# PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATEMATIKA BERBASIS MASALAH UNTUK MEMFASILITASI PENCAPAIAN KEMAMPUAN BERPIKIR MATEMATIS TINGKAT TINGGI DAN KECERDASAN EMOSIONAL PESERTA DIDIK MADRASAH ALIYAH PADA KD 1.5 DAN 1.6 KELAS XI IPA KTSP

**SKRIPSI**

**Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan**
**Mencapai Derajat Sarjana S-1**


**Disusun Oleh:**

**Siti Mutmainah**
**NIM. 09600038**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

**UIN SUNAN KALIJAGA**

**YOGYAKARTA**


**2013**

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga **FM-UINSK-BM-05-07/R0**

## PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/1963/2013

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Masalah Untuk Memfasilitasi Pencapaian Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi dan Kecerdasan Emosional Peserta Didik Madrasah Aliyah Pada KD 1.5 dan 1.6 Kelas XI IPA KTSP

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Siti Mutmainah
NIM : 09600038
Telah dimunaqasyahkan pada : 01 Juli 2013
Nilai Munaqasyah : A-

Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

**TIM MUNAQASYAH :**

Ketua Sidang

Dr. Ibrahim, M.Pd.
NIP. 19791031 200801 1 008

Penguji I

Sidiq Premono, M.Pd

Penguji II

Sintha Sih Dewanti, S.Pd.Si., M.Pd.Si
NIP.19831211 200912 2 002

Yogyakarta, 04 Juli 2013
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan

Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D
NIP. 19580919 198603 1 002

# SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi
Lamp : 3 Eksemplar Skripsi

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
Di Yogyakarta

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Siti Mutmainah
NIM : 09600038
Judul Skripsi : Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Masalah Untuk Memfasilitasi Pencapaian Kemampuan Berfikir Matematis Tingkat Tinggi Dan Kecerdasan Emosional Siswa Madrasah Aliyah Pada Kd 1.5 Dan 1.6 Kelas XI IPA KTSP

Sudah Dapat Diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Pendidikan Matematika.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Yogyakarta, Juni 2013
Pembimbing

Dr. Ibrahim, M.Pd
NIP : 19791031 200801 1008

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

| | |
|---|---|
| Nama | : Siti Mutmainah |
| NIM | : 09600038 |
| Program Studi | : Pendidikan Matematika |
| Fakultas | : Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta |
| Judul | : Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Masalah Untuk Memfasilitasi Pencapaian Kemampuan Berfikir Matematis Tingkat Tinggi Dan Kecerdasan Emosional Siswa Madrasah Aliyah Pada Kd 1.5 Dan 1.6 Kelas XI IPA KTSP |

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, Juni 2013
Yang Menyatakan

Siti Mutmainah
NIM. 09600038

**MOTTO**

قُلۡ إِنَّ صَلَاتِي وَنُسُكِي وَمَحۡيَايَ وَمَمَاتِي لِلَّهِ رَبِّ ٱلۡعَٰلَمِينَ ١٦٢

*"Sesungguhnya sholatku, ibadahku, hidupku, dan matiku hanya untuk Allah Tuhan semesta alam"*

(Al Quran Surat Al-An'am : 162)

*"Sebenarnya yang harus kita nikmati dalam hidup ini adalah proses. Karena yang bernilai dalam hidup ini adalah proses, bukan hasil. Hasil itu Allah yang menetapkan. Dalam menikmati proses, kita punya kewajiban untuk menikmati dua perkara yang harus kita jaga, yaitu:*
*(1) selalu menjaga setiap niat dari apapun yang kita lakukan, dan*
*(2) selalu berusaha menyempurnakan ikhtiar yang dilakukan.*
*Selebihnya terserah Allah SWT"*

(KH Abdullah Gymnastiar, Da'i)

*"Tugas kita bukanlah untuk BERHASIL.*
*Tugas kita adalah untuk MENCOBA, karena di dalam MENCOBA itulah kita menemukan dan belajar membangun kesempatan untuk BERHASIL"*

(Mario Teguh, Motivator)

## HALAMAN PERSEMBAHAN

***Skripsi ini kupersembahkan untuk :***

*"Sang pahlawan dalam hidup, Ibuku tercinta yang selalu menyertakan nama penulis dalam setiap doa"*

*"Untuk Almarhum Bapak tercinta*
*Semoga kini Bapak Tenang di sisi-Nya"*

*"Sang motivator, Mas Eko dan Mbak Eka yang selalu memberikan 'Wejangan-wejangannya' Kepada Penulis"*

*Serta*
*Almamaterku*
*"Program Studi Pendidikan Matematika*
*'Khususnya Pendidikan Matematika '09'*
*Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta"*

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِيْمِ

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Segala puji dan syukur terucap kehadirat Allah SWT, Sang Penguasa alam semesta, yang telah memberikan kehidupan yang penuh rahmat, hidayah dan karunia yang tak terhingga kepada seluruh makhluk-Nya, khususnya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Sholawat serta salam senantiasa tercurah kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW, yang telah memberikan jalan bagi umatnya dengan secercah kemuliaan dan kasih sayang serta ilmu pengetahuan yang tiada ternilai untuk menjalani kehidupan yang lebih berkah.

Skripsi ini berawal dari dari penelitian payung dosen pembimbing Dr. Ibrahim, M.Pd yang berjudul Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Masalah untuk Memfasilitasi Kemampuan Berpikir Matematis Tinggi dan Kecerdasan Emosional Siswa Madrasah Aliyah. Penulis mengambil subpenelitian untuk dijadikan skripsi ini. Tanpa mengurangi rasa hormat, penulis menyampaikan terima kasih yang tiada terhingga kepada pihak-pihak yang telah berperan dalam penulisan skripsi ini, khususnya kepada:

1. Bapak Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi beserta staf yang telah memberikan kemudahan dalam penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Ibrahim, M.Pd., selaku Kepala Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga sekaligus

selaku pembimbing yang bersedia memberikan pikiran, tenaga dan waktunya untuk mengoreksi, membimbing dan mengarahkan penulis mencapai kebaikan dalam penulisan skripsi ini.

3. Bapak Iwan Kuswidi, S.Pd.I., M.Sc. selaku dosen pembimbing akademik Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga yang telah bersedia memberikan *wejangan-wejangan*, masukkan, dan waktunya untuk mengarahkan penulis mencapai kebaikan dalam proses perkuliahan.
4. Bapak Ibu Dosen Fakultas Sains dan Teknologi, yang telah memberikan ilmu dan wawasan sehingga memudahkan penulis dalam menyusun skripsi ini.
5. Ibu Dra. Resmiyatun Purnaningsih, M.A selaku guru mata pelajaran matematika kelas XI IPA MAN Klaten yang telah membantu, membimbing, dan menjadi guru kolabolator dalam penelitian ini.
6. Peserta didik di MAN Klaten, khususnya Kelas XI IPA 2 dan XI IPA 3 yang telah bersedia membantu dan bekerja sama dalam proses penelitian.
7. Ibu tercinta yang senantiasa memberikan dukungan, dorongan, dan selalu menyertakan nama penulis dalam setiap doa-doanya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya.
8. Mas Eko dan Mbak Eka yang senantiasa memberikan motivasi, dukungan baik moril dan materil sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
9. Teman-temanku, Duroh, Kanti, Mbak Dan, Mbak Nov, Mbak Mia, Mbak Mita, Iha, Lina, Mbak Ita, Bulbul, Erlita, Nurma, Retno, Apri, Tika, Nafsul,

Bibah, Rusmi, Restina, dan Mbak Ren terima kasih selama ini telah memberikan warna-warni dalam hidup penulis.

10. Teman-teman seperjuangan prodi pendidikan matematika (Comed).
11. Teman-teman KKN angkatan 77 dan PPL SMA Kolombo Yogyakarta. Terima kasih atas ilmu yang tidak diperoleh penulis pada bangku kuliah.
12. Teman-teman kost 815B (Kintan, Kia, Mbak Yul, dan Nanik) terima kasih selama ini selalu menemani penulis dalam suka maupun duka.
13. Semua pihak yang telah banyak membantu untuk selesainya skripsi ini, yang tidak dapat penyusun sebutkan satu persatu.

Tiada kata yang dapat penulis sampaikan kepada mereka semua kecuali ucapan terima kasih serta iringan do'a semoga Allah SWT membalasnya dengan sebaik-baik balasan. Amin.

Akhirnya penulis berharap apa yang terdapat dalam skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang menaruh minat pada bidang yang sama. Penulis menyadari bahwa karya ini masih jauh dari kesempurnaan. Besar harapan penulis atas kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan-penulisan selanjutnya.

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, Juni 2013
Penulis

Siti Mutmainah
NIM. 09600038

## DAFTAR ISI


HALAMAN JUDUL ……. i

HALAMAN PENGESAHAN ……... ii

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI …….. iii

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI ……... iv

HALAMAN MOTTO …… v

HALAMAN PERSEMBAHAN …… vi

KATA PENGANTAR ……... vii

DAFTAR ISI …….. x

DAFTAR TABEL …….. xiv

DAFTAR GAMBAR ……. xviii

DAFTAR LAMPIRAN ……..… xx

ABSTRAK ……. xxii

BAB I PENDAHULUAN …….. 1

A. Latar Belakang Masalah …….. 1

B. Identifikasi Masalah …… 7

C. Pembatasan Masalah ……...……..….. 8

D. Rumusan Masalah ……... 8

E. Tujuan Penelitian ……. 9

F. Manfaat Penelitian ……... 9

G. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan ……... 10

H. Definisi Istilah ……. 11

BAB II KAJIAN PUSTAKA …...…….. 13

A. Pembelajaran Matematika ……...…… 13

1. Pembelajaran Berbasis Masalah ....……. 14

2. Pembelajaran Langsung ....……. 18

B. Bahan Ajar …….. 19

1. Bahan Ajar Berbasis Masalah .....……. 25

2. Bahan Ajar Biasa …….....….……. 27

C. Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi ……... 28

D. Kecerdasan Emosional ……..... 31

E. Keterkaitan Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi dan Kecerdasan Emosional …….. 33

F. Kompetensi Dasar 1.5 dan 1.6 Kelas XI IPA KTSP …... 35

G. Penelitian yang Relevan …….. 40

H. Kerangka Berpikir ……... 41

I. Pertanyaan Penelitian …….. 43

BAB III METODE PENELITIAN …… 45

A. Desain Penelitian ……...…….. 45

B. Subyek Penelitian …… 45

C. Prosedur Penelitian ……. 46

D. Instrumen Penelitian ……..……. 50

1. Lembar Penilaian Bahan Ajar ……..…. 50

2. Tes Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi ……..……. 51

3. Skala Sikap Kecerdasan Emosional …….. 58

4. Lembar Observasi Kemampuan Guru dalam Mengelola Pembelajaran dan Lembar Observasi Aktivitas Peserta didik ……..…… 60

5. Angket Respon ……..…… 60

6. Pedoman Wawancara ……...…… 60

E. Analisis Data …….……. 61

1. Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Masalah …….. 61

2. Kualitas Bahan Ajar Berbasis Masalah Berdasarkan Penilaian Validator ……...……. 61

3. Efektivitas Penggunaan Bahan Ajar Berbasis Masalah ……..……... 62

4. Respon Peserta didik terhadap Bahan Ajar yang dikembangkan dan Pembelajaran yang Digunakan .. 65

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN …….. 66

A. Hasil Penelitian …….. 66

1. Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Masalah untuk Memfasilitasi Pencapaian KBMTT dan KE Peserta didik …….. 66

2. Kualitas Bahan Ajar Berbasis Masalah untuk Memfasilitasi Pencapaian KBMTT dan KE Peserta didik Berdasarkan Penilaian Validator …….. 119

3. Efektivitas Penggunaan Bahan Ajar Berbasis Masalah untuk Memfasilitasi Pencapaian KBMTT dan KE Peserta didik ……..…….. 120

a. Perbandingan Rata-rata Pencapaian KBMTT Berdasarkan Bahan Ajar dan KMU Peserta Didik ……...… 120

b. Perbandingan Rata-rata Pencapaian KBMTT Berdasarkan Bahan Ajar dan Gender Peserta Didik …… 130

c. Perbandingan Rata-rata Pencapaian KE

Berdasarkan Bahan Ajar dan KMU Peserta Didik …… 135

d. Perbandingan Rata-rata Pencapaian KE Berdasarkan Bahan Ajar dan Gender Peserta Didik …… 145

e. Hubungan Pencapaian KBMTT dan KE Peserta Didik …… 150

4. Respon Peserta didik terhadap Bahan Ajar Berbasis Masalah dan Pembelajaran Berbasis Masalah …..… 156

B. Pembahasan ……. 175

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN …….. 181

A. Kesimpulan …….. 181

B. Saran …… 182

DAFTAR PUSTAKA …… 183

## DAFTAR TABEL


Tabel 3.1 Hasil Uji Q-Cochran Validasi Isi Tes KBMTT ……..... 54

Tabel 3.2 Hasil Uji Q-Cochran Validasi Muka Tes KBMTT ……..…..... 54

Tabel 3.3 Hasil Analisis Daya Beda Tes KBMTT ……..…….. 56

Tabel 3.4 Kriteria Tingkat Kesukaran Tes KBMTT ……. 57

Tabel 3.5 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Tes KBMTT ……..……. 57

Tabel 3.6 Hasil Uji Reliabilitas Tes KBMTT *Cronbach's Alpha* ……..… 58

Tabel 3.7 Pengelompokan Peserta didik Berdasarkan KMU ……... 63

Tabel 3.8 Pengelompokan Peserta didik Berdasarkan Gender ……. 63

Tabel 3.9 Teknik Analisis Data Penelitian …….……. 64

Tabel 4.1 Hasil Penilaian Validator terhadap Bahan Ajar Berbasis Masalah (Penilaian ke-1) ……...……. 71

Tabel 4.2 Masukan Validator terhadap Bahan Ajar Berbasis Masalah (Penilaian ke-1) …….…. 71

Tabel 4.3 Hasil Penilaian Validator terhadap Bahan Ajar Berbasis Masalah (Penilaian ke-2) ……...…. 77

Tabel 4.4 Masukan Validator terhadap Bahan Ajar Berbasis Masalah (Penilaian ke-2) ……...…. 77

Tabel 4.5 Hasil Penilaian Validator terhadap Bahan Ajar Berbasis Masalah (Penilaian ke-3) ……...…. 85

Tabel 4.6 Hasil Evaluasi Penyelesaian Peserta didik terhadap Bahan Ajar Berbasis Masalah pada Uji Coba Terbatas ……. 117

Tabel 4.7 Hasil Uji Perbandingan Rata-rata Tes KBMTT dan Skala Sikap KE Sebelum Perlakuan (Uji t dua sisi) ……. 118

Tabel 4.8 Hasil Penilaian Validator terhadap Bahan Ajar Berbasis Masalah (Pada Penilaian Ke-1, Ke-2, dan Ke-3) ……...…. 119

Tabel 4.9 Hasil Penilaian Ketiga Validator terhadap Bahan Ajar Berbasis Masalah ……...…. 119

Tabel 4.10 Hasil Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov N Gain Tes KMBTT Berdasarkan Bahan Ajar dan KMU ……. 121

Tabel 4.11 Hasil Uji Homogenitas Varians Levene N Gain Tes KBMTT Berdasarkan Bahan Ajar dan KMU ……...…. 121

Tabel 4.12 Hasil Uji Perbandingan Rata-rata N Gain Tes KBMTT Berdasarkan Bahan Ajar dan KMU (ANOVA dua arah) ….. 122

Tabel 4.13 Hasil Uji Lanjut Efek Interaksi Bahan Ajar dan KMU terhadap N Gain Tes KBMTT (ANOVA satu arah) ……...… 124

Tabel 4.14 Hasil Uji Perbandingan Rata-rata N Gain Tes KBMTT antar Kategori Bahan Ajar dalam Kategori KMU (uji t satu sisi)……... 126

Tabel 4.15 Hasil Uji Perbandingan Rata-rata N Gain Tes KBMTT antar Kategori KMU dalam Kategori Bahan Ajar (uji Tukey) …… 128

Tabel 4.16 Hasil Uji Perbandingan Rata-rata N Gain Tes KBMTT antar Kategori KMU dalam Kategori Bahan Ajar (uji t satu sisi)……..……. 129

Tabel 4.17 Hasil Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov N Gain Tes KMBTT Berdasarkan Bahan Ajar dan Gender ……..…. 131

Tabel 4.18 Hasil Uji Homogenitas Varians Levene N Gain Tes KBMTT Berdasarkan Bahan Ajar dan Gender …….……. 131

Tabel 4.19 Hasil Uji Perbandingan Rata-rata N Gain Tes KBMTT Berdasarkan Bahan Ajar dan Gender (ANOVA dua arah) …. 132

Tabel 4.20 Hasil Uji Lanjut Efek Utama Bahan Ajar dan Gender terhadap N Gain Tes KBMTT (ANOVA dua arah tanpa interaksi) ……. 134

Tabel 4.21 Hasil Uji Perbandingan Rata-rata N Gain Tes KBMTT antar Kategori Bahan Ajar (uji t satu sisi) …..……. 134

Tabel 4.22 Hasil Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov N Gain Skala Sikap KE Berdasarkan Bahan Ajar dan KMU ……...…. 135

Tabel 4.23 Hasil Uji Homogenitas Varians Levene N Gain Skala Sikap KE Berdasarkan Bahan Ajar dan KMU …….....…. 136

Tabel 4.24 Hasil Uji Perbandingan Rata-rata N Gain Skala Sikap KE Berdasarkan Bahan Ajar dan KMU (ANOVA dua arah)……. 136

Tabel 4.25 Hasil Uji Lanjut Efek Interaksi Bahan Ajar dan KMU terhadap N Gain Skala Sikap KE (ANOVA satu arah) …….. 139

Tabel 4.26 Hasil Uji Perbandingan Rata-rata N Gain Skala Sikap KE antar Kategori Bahan Ajar dalam Kategori KMU (uji t satu sisi) ……..…. 141

Tabel 4.27 Hasil Uji Perbandingan Rata-rata N Gain Skala Sikap KE antar Kategori KMU dalam Kategori Bahan Ajar (uji Tukey)…….……. 142

Tabel 4.28 Hasil Uji Perbandingan Rata-rata N Gain Skala Sikap KE antar Kategori KMU dalam Kategori Bahan Ajar (uji t satu sisi) ……..…. 144

Tabel 4.29 Hasil Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov N Gain Skala Sikap KE Berdasarkan Bahan Ajar dan Gender ……. 145

Tabel 4.30 Hasil Uji Homogenitas Varians Levene N Gain Skala Sikap KE Berdasarkan Bahan Ajar dan Gender ……..…. 146

Tabel 4.31 Hasil Uji Perbandingan Rata-rata N Gain Skala Sikap KE Berdasarkan Bahan Ajar dan Gender (ANOVA dua arah) …. 146

Tabel 4.32 Hasil Uji Lanjut Efek Utama Bahan Ajar dan Gender terhadap Gain Skala Sikap KE (ANOVA dua arah tanpa interaksi) ……. 149

Tabel 4.33 Hasil Uji Perbandingan Rata-rata N Gain Skala Sikap KE antar Kategori Bahan Ajar (uji t satu sisi) ……..…. 149

Tabel 4.34 N Gain Tes KBMTT Berdasarkan Indikator ……..…. 151

Tabel 4.35 N Gain Tes KBMTT ……...…. 151

Tabel 4.36 N Gain Angket KE Berdasarkan Dimensi KE ……. 152

Tabel 4.37 N Gain Angket KE ……..…. 153

Tabel 4.38 Hasil Uji Hubungan KBMTT dan KE Pada Kelas Eksperimen ……. 153

Tabel 4.39 Hasil Uji Hubungan KBMTT dan KE Pada Kelas Kontrol …. 155

Tabel 4.40 Respon Peserta didik terhadap Bahan Ajar Berbasis Masalah dan Pembelajaran (Tipe 1) ……. 157

Tabel 4.41 Respon Peserta didik terhadap Bahan Ajar Berbasis Masalah dan Pembelajaran (Tipe 2) ……. 157

Tabel 4.42 Rata-rata Respon Peserta didik terhadap Bahan Ajar Berbasis Masalah dan Pembelajaran ……. 158

Tabel 4.43 Hasil Observasi Kemampuan Guru Mengelola PBM ……. 160

Tabel 4.44 Hasil Observasi Aktivitas Peserta didik dalam PBM ……. 161

## DAFTAR GAMBAR


Gambar 1.1 Bahan Ajar Biasa ……...……..…... 5

Gambar 2.1 Gabungan dan Irisan Suatu Kejadian …….…. 38

Gambar 3.1 Tahap Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Masalah …..... 45

Gambar 3.2 Desain Kuasi Eksperimen ……..…. 49

Gambar 3.3 Rumus N Gain Ternormalisasi ……..... 63

Gambar 4.1 Cover Bahan Ajar Pada Penilaian Ke-1 ……..... 72

Gambar 4.2 Masalah Pertama dalam Bahan Ajar Pada Penilaian Ke-1.. 73

Gambar 4.3 Lembar Diskusi Bahan Ajar Pada Penilaian Ke-1 …….. 74

Gambar 4.4 Info Matematika dalam Bahan Ajar Pada Penilaian Ke-1... 75

Gambar 4.5 Masalah Kelima dalam Bahan Ajar Pada Penilaian Ke-1… 76

Gambar 4.6 Cover Bahan Ajar Pada Penilaian Ke-2 ……...…. 78

Gambar 4.7 Pengantar dalam Bahan Ajar Pada Penilaian Ke-2 …...… 79

Gambar 4.8 Daftar Isi dalam Bahan Ajar Pada Penilaian Ke-2 …… 80

Gambar 4.9 Masalah Kedua dalam Bahan Ajar Pada Penilaian Ke-2 .. 81

Gambar 4.10 Cover Bahan Ajar Berbasis Masalah ……..... 83

Gambar 4.11 Pengantar dalam Bahan Ajar Berbasis Masalah ……... 84

Gambar 4.12 Daftar Isi dalam Bahan Ajar Berbasis Masalah …… 85

Gambar 4.13 Kompetensi dalam Bahan Ajar Berbasis Masalah …… 86

Gambar 4.14 Masalah Pertama dalam Bahan Ajar Berbasis Masalah … 87

Gambar 4.15 Masalah Kedua dalam Bahan Ajar Berbasis Masalah ….. 89

Gambar 4.16 Masalah Ketiga dalam Bahan Ajar Berbasis Masalah ….. 91

Gambar 4.17 Lembar Diskusi dalam Bahan Ajar Berbasis Masalah …. 94

Gambar 4.18 Info Matematika ……...…. 95

Gambar 4.19 Masalah Keempat dalam Bahan Ajar Berbasis Masalah .. 96

Gambar 4.20 Masalah Kelima dalam Bahan Ajar Berbasis Masalah … 99

Gambar 4.21 Masalah Keenam dan ketujuh dalam Bahan Ajar Berbasis Masalah ……...…. 102

Gambar 4.22 Masalah Kedelapan dalam Bahan Ajar Berbasis Masalah ……...…. 105

Gambar 4.23 Masalah Kesembilan dalam Bahan Ajar Berbasis Masalah …….…. 107

Gambar 4.24 Ringkasan Materi (bagian pertama) dalam Bahan Ajar Berbasis Masalah ……...…. 110

Gambar 4.25 Ringkasan Materi (bagian kedua) dalam Bahan Ajar Berbasis Masalah ……..……. 111

Gambar 4.26 Plot Rata-rata N Gain Tes KBMTT Berdasarkan Interaksi Bahan Ajar dan KMU ……. 123

Gambar 4.27 Plot Rata-rata N Gain Tes KBMTT Berdasarkan Interaksi Bahan Ajar dan Gender ……..…. 133

Gambar 4.28 Plot Rata-rata N Gain Skala Sikap KE Berdasarkan Interaksi Bahan Ajar dan KMU ……. 137

Gambar 4.29 Plot Rata-rata N Gain Skala Sikap KE Berdasarkan Interaksi Bahan Ajar dan Gender ……..…. 148

Gambar 4.30 Diagram Pencar (*Scatter-Plot*) Pada Kelas Eksperimen ... 154

Gambar 4.31 Diagram Pencar (*Scatter-Plot*) Pada Kelas Kontrol ……. 155

## DAFTAR LAMPIRAN

**LAMPIRAN I**
**BAHAN AJAR BERBASIS MASALAH DAN BUKU GURU**

1.1 Bahan Ajar Berbasis Masalah

1.2 Buku Guru

**LAMPIRAN II**
**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS MASALAH**

2.1 Instrumen Penilaian Bahan Ajar Berbasis Masalah

2.2 Data Instrumen Penilaian Bahan Ajar Berbasis Masalah

**LAMPIRAN III**
**PENGELOMPOKAN PESERTA DIDIK**

3.1 Pengelompokan Peserta Didik Berdasarkan Bahan Ajar, KMU, dan Gender

**LAMPIRAN IV**
**PERANGKAT PEMBELAJARAN**

4.1 Silabus

4.2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

4.2.1 RPP Kelas Eksperimen

4.2.2 RPP Kelas Kontrol

**LAMPIRAN V**
**PERANGKAT PENGUJIAN BAHAN AJAR BERBASIS MASALAH**

5.1 Instrumen Penelitian

5.1.1 Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi (KBMTT)
5.1.2 Instrumen Skala Sikap Kecerdasan Emosional (KE)

5.1.3 Instrumen Lembar Observasi Kemampuan Guru dalam Mengelola Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM)
5.1.4 Instrumen Lembar Aktivitas Peserta didik

5.1.5 Instrumen Angket Respon

5.1.6 Instrumen Pedoman Wawancara

5.2 Data Hasil Instrumen Penelitian

5.2.1 Data Hasil Validasi dan Reliabilitas Tes Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi (KBMTT)
5.2.2 Data Hasil Tes Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi (KBMTT)
5.2.3 Data N gain Tes KBMTT dan N gain Skala Sikap KE

5.2.4 Data Hasil Skala Sikap Kecerdasan Emosional (KE)

5.2.5 Data Hasil Lembar Observasi Kemampuan Guru dalam Mengelola Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM)
5.2.6 Data Hasil Lembar Aktivitas Peserta didik

5.2.7 Data Hasil Angket Respon

5.2.8 Data Hasil Pedoman Wawancara

5.3 Perbandingan Rata-rata Tes KBMTT dan Skala Sikap KE Sebelum Perlakuan

5.4 Perbandingan Rata-rata Setelah Perlakuan

5.4.1 Perbandingan Rata-rata N gain Tes KBMTT Berdasarkan Bahan Ajar dan KMU
5.4.2 Perbandingan Rata-rata N gain Tes KBMTT Berdasarkan Bahan Ajar dan Gender
5.4.3 Perbandingan Rata-rata N gain Skala Sikap KE Berdasarkan Bahan Ajar dan KMU
5.4.4 Perbandingan Rata-rata N gain Skala Sikap KE Berdasarkan Bahan Ajar dan Gender
5.4.5 Hubungan Pencapaian KBMTT dan KE Peserta didik

**LAMPIRAN VI**
**SURAT-SURAT**

6.1 Surat Penunjukan Pembimbing

6.2 Surat Keterangan Tema Skripsi

6.3 Surat Keterangan telah Melakukan Penelitian di MAN Klaten

6.4 *Curriculum Vitae*

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATEMATIKA BERBASIS MASALAH UNTUK MEMFASILITASI PENCAPAIAN KEMAMPUAN BERPIKIR MATEMATIS TINGKAT TINGGI DAN KECERDASAN EMOSIONAL PESERTA DIDIK MADRASAH ALIYAH PADA KD 1.5 DAN 1.6 KELAS XI IPA KTSP**

**Oleh:**
**Siti Mutmainah**
**09600038**

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengetahui pengembangan bahan ajar berbasis masalah yang dapat memfasilitasi pencapaian kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi (KBMTT) dan kecerdasan emosional (KE); (2) kualitas bahan ajar yang dapat memfasilitasi pencapaian KBMTT dan KE berdasarkan penilaian para validator; (3) efektivitas bahan ajar yang dapat memfasilitasi pencapaian KBMTT dan KE. Selain itu, (4) mengetahui respon peserta didik terhadap bahan ajar yang dikembangkan dan pembelajaran yang digunakan.

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan. Prosedur pengembangan mengadaptasi dari desain penelitian dan pengembangan yang dikembangkan oleh Borg dan Gall dalam Sugiyono (2008), meliputi tahap pendahuluan, tahap pengembangan, dan tahap uji coba produk. Instrumen dalam penelitian ini meliputi lembar penilaian bahan ajar, tes KBMTT, skala sikap KE, lembar observasi kemapuan guru, lembar observasi aktivitas peserta didik, angket respon, dan pedoman wawancara. Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan statistik inferensial yang meliputi ANOVA dua arah, ANOVA satu arah, uji Tukey-Kramer, dan uji t satu sisi. Pengujian ini dilakukan dengan bantuan *software SPSS 16.0* dan *microsoft excel 2010.*

Berdasarkan analisis data, dapat disimpulkan bahwa (1) pengembangan bahan ajar berbasis masalah yang dapat memfasilitasi pencapaian KBMTT dan KE dilakukan dengan 3 tahap yakni: pendahuluan, pengembangan, dan uji produk; (2) kualitas bahan ajar yang dapat memfasilitasi pencapaian KBMTT dan KE berdasarkan penilaian 3 validator memperoleh skor rata-rata 192.33 dari skor maksimal 265; (3) pengujian efektivitas memperoleh hasil: (a) nilai *Sig.* 0.000 < 0.05 artinya terdapat perbedaan rata-rata Ngain tes KBMTT antar kategori KMU; (b) nilai *Sig.* 0.263 > 0.05 artinya tidak terdapat perbedaan rata-rata Ngain tes KBMTT berdasarkan gender; (c) nilai *Sig.* 0.000 < 0.05 artinya terdapat perbedaan rata-rata Ngain skala sikap KE antar kategori KMU; (d) nilai *Sig.* 0.148 > 0.05 artinya tidak terdapat perbedaan rata-rata Ngain skala sikap KE berdasarkan gender; (e) hubungan pencapaian KBMTT dan KE memperoleh nilai r = 0.966 dari skor maksimal 1.000, artinya hubungan sangat kuat dan searah. Selain itu, (4) peserta didik merespon dengan baik dan positif terhadap bahan ajar dan pembelajaran yang diterapkan dalam penelitian ini.

Kata kunci: Bahan Ajar Berbasis Masalah, Kecerdasan Emosional, Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi.

# BAB I

# PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang Masalah

Kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi merupakan suatu kemampuan berpikir yang tidak hanya membutuhkan kemampuan mengingat saja, namun membutuhkan kemampuan lain yang lebih tinggi. Kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi perlu dan penting untuk dilatih karena terkait dengan visi pendidikan matematika yang mempunyai dua arah pengembangan, yaitu memenuhi kebutuhan masa kini dan masa yang akan datang (Menurut Sumarmo dalam Ibrahim dan Mulin, 2011, h.1). Kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi yang dimiliki peserta didik tidak dapat berkembang secara optimal apabila tidak dilatih dan dikembangkan oleh guru dan peserta didik, peserta didik harus melakukan pengulangan kemampuan tersebut dengan latihan yang intensif.

Pengembangan kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi, perlu mendapat perhatian serius dalam pembelajaran matematika. Berdasarkan hasil penelitian dari *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) tahun 1999, 2003, 2007, dan 2011 serta penelitian dari *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2000, 2003, 2006, 2009, dan 2012 menunjukkan rendahnya prestasi peserta didik Indonesia dalam matematika, terutama terkait soal-soal atau masalah-masalah tidak rutin. Hasil yang masih rendah ini dapat dilihat dari rata-rata prestasi peserta didik Indonesia yang jauh dari rata-rata internasional. Sekaligus menunjukkan daya saing peserta didik

Indonesia di ajang internasional masih rendah, dapat dilihat dari peringkat Indonesia berada diperingkat sepuluh terakhir dari keseluruhan peserta. Laporan dari penelitian TIMMS dan PISA menunjukan bahwa pembelajaran matematika di Indonesia belum fokus pada pengembangan kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi. Pembelajaran matematika di Indonesia masih berfokus pada pengembangan kemampuan berpikir yang bersifat prosedural, dan pembelajaran matematika belum berfokus pada pengembangan penalaran matematik peserta didik. Sebagai contoh, pembelajaran matematika di Jepang dan Korea yang lebih menekankan pada aspek penalaran dan pemecahan masalah telah mampu menghasilkan peserta didik berprestasi tinggi dalam tes matematika yang dilakukan oleh TIMSS.

Proses pembelajaran matematika terdapat hal yang penting tetapi kadang terlupakan yakni aspek afektif. Pembelajaran matematika tidak hanya mengandung aspek kognitif saja, akan tetapi terdapat juga aspek afektif, misalnya kecerdasan emosional. Hal ini cukup beralasan, karena matematika adalah suatu mata pelajaran yang diajarkan di sekolah sering kali dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit bagi para peserta didik. Kesulitan peserta didik dalam mempelajari matematika mungkin saja membuat peserta didik menjadi tidak senang terhadap matematika, sebagaimana yang dinyatakan Ruseffendi (1988) bahwa matematika bagi peserta didik pada umumnya merupakan mata pelajaran yang dibenci atau tidak disenangi. Melalui pertimbangan aspek kecerdasan emosional dalam pembelajaran matematika secara istimewa mungkin akan sedikit banyak membantu dalam menerima pembelajaran matematika.

Hasil penelitian Martin terhadap peserta didik SMP di Indonesia yang ber-IQ tinggi, yaitu di atas 120, mengungkapkan bahwa sebagian besar kegagalan mereka dalam mata pelajaran matematika di sekolah bukan disebabkan pada IQ mereka tetapi pada pengendalian emosionalnya (Martin, 2003, h.18). Lebih jauh Martin dari hasil penelitian tersebut menyatakan bahwa banyak orang yang kemampuan nalarnya baik namun tanpa kecerdasan emosional yang baik pula ternyata malah menjadi batu sandungan bagi lingkungan sekitarnya.

Menurut Salovey dan Mayer menempatkan kecerdasan emosional ke dalam lima wilayah utama (dimensi) yaitu kemampuan untuk mengenali diri sendiri, kemampuan mengelola emosi dan mengekspresikan emosi diri sendiri secara tepat, kemampuan memotivasi diri, kemampuan mengenali emosi orang, dan kemampuan membina hubungan dengan orang lain (Prawira, 2011, h. 159). Jadi, kecerdasan emosional berguna karena menyangkut hampir seluruh kehidupannya sedangkan kecerdasan intelektual hanya akan terlihat pada bangku pendidikan saja.

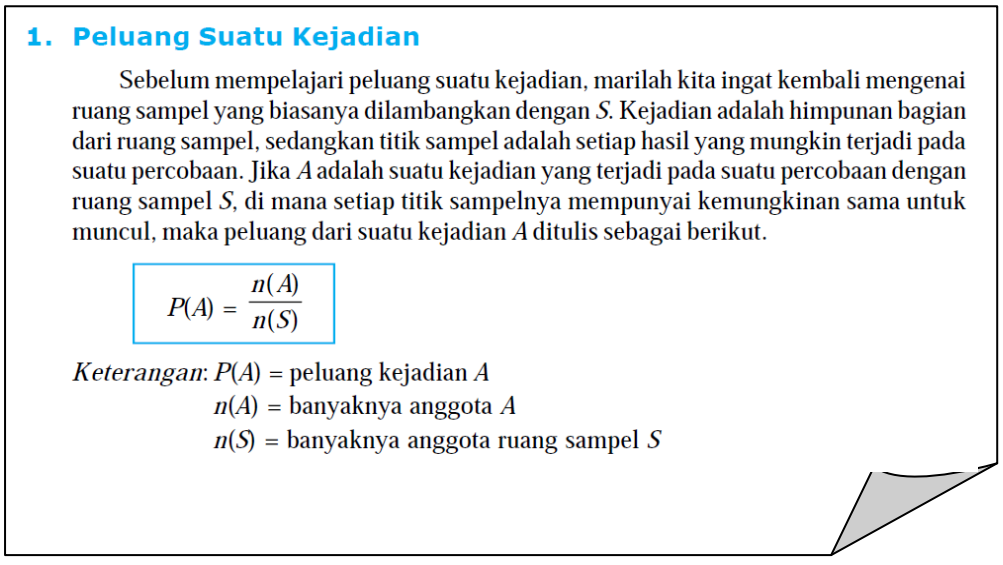
Kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi dan kecerdasan emosional tentu saja diharapkan menjadi kompetensi dasar yang dimiliki peserta didik dalam pembelajaran matematika berdasarkan kurikulum yang berlaku saat ini, yakni Kurikulum Satuan Tingkat Kependidikan (KTSP). Tanpa mengabaikan kompetensi dasar yang bermanfaat untuk kehidupan peserta didik sekarang dan yang akan datang, sudah seharusnya bahwa kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi dan kecerdasan emosional peserta didik perlu mendapatkan perhatian yang sangat khusus dalam pembelajaran matematika. Antara kecerdasan

emosional dan kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi, seharusnya menjadi dua hal yang tidak boleh dipisahkan dalam pembelajaran matematika. Apabila kelemahan ini tidak diantisipasi dan tidak diperbaiki, maka akan selalu terjadi dan akan menghambat terjadinya tujuan pembelajaran matematika seutuhnya.

Berdasarkan penelitian yang dilakukakan oleh Ibrahim dan Mulin tahun 2011 tentang kemapuan berpikir matematis tingkat tinggi dan kecerdasan emosional peserta didik madrasah aliyah di kota Yogyakarta, hasilnya adalah kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi peserta didik masih tergolong rendah dan kecerdasan emosional peserta didik madrasah aliyah belum memadai atau tidak sesuai dengan yang diharapkan. Menurut Ibrahim (dalam Ibrahim dan Mulin, 2011, h.64) usaha untuk meningkatkan kecerdasan emosional dan kemampuan yang bersifat kognitif dapat dilakukan secara simultan, bahkan keduanya dapat saling mendukung satu sama yang lain. Lebih jauh Ibrahim memberikan gambaran, ketika peserta didik melakukan kegiatan memecahkan masalah maka kondisi aman dan nyaman membuat otak akan merespons secara positif sehingga individu mengekspresikan emosi yang bergairah, senang, berminat, termotivasi, kemudian aspek emosional tersebut akan memicu lapisan otak *Neokorteks* untuk berpikir jernih, bernalar dengan baik, dapat memecahkan masalah, menemukan ide-ide baru, serta dapat mengkomunikasikannya dengan baik. Berdasarkan gambaran tersebut, dapat dicermati bahwa ikatan dan kerja sama antara emosional dan pikiran ini akan menimbulkan adanya saling mengisi antara keduanya. Hal ini memberikan kekuatan yang luar biasa pada wilayah

emosi dalam mempengaruhi berfungsinya pusat-pusat berpikir matematis tingkat tinggi.

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan oleh penulis dengan guru matematika kelas XI IPA MAN Klaten, menunjukkan bahwa proses pembelajaran matematika di sekolah tersebut masih menggunakan metode langsung. Guru biasanya memberikan penjelasan kepada peserta didik, sedangkan peserta didik mendengarkan penjelasan tersebut. Kemudian penulis juga memperoleh informasi tentang bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran matematika, yakni buku paket yang biasa beredar di pasaran. Di bawah ini merupakan contoh bahan ajar yang digunakan, pada KD 1.5 dan 1.6 yang digunakan saat ini :



**1. Peluang Suatu Kejadian**

Sebelum mempelajari peluang suatu kejadian, marilah kita ingat kembali mengenai ruang sampel yang biasanya dilambangkan dengan $S$. Kejadian adalah himpunan bagian dari ruang sampel, sedangkan titik sampel adalah setiap hasil yang mungkin terjadi pada suatu percobaan. Jika $A$ adalah suatu kejadian yang terjadi pada suatu percobaan dengan ruang sampel $S$, di mana setiap titik sampelnya mempunyai kemungkinan sama untuk muncul, maka peluang dari suatu kejadian $A$ ditulis sebagai berikut.

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$$

*Keterangan*: $P(A)$ = peluang kejadian $A$
$n(A)$ = banyaknya anggota $A$
$n(S)$ = banyaknya anggota ruang sampel $S$

**Gambar 1.1 Bahan Ajar Biasa**

Kutipan bahan ajar di atas diambil dari salah satu bahan ajar matematika kelas XI IPA yang beredar di pasaran, juga serupa dengan bahan ajar yang digunakan di MAN Klaten. Berdasarkan kutipan bahan ajar, diperoleh bahwa

bahan ajar tersebut kurang menuntun peserta didik untuk mengkonstruksi pengetahuannya sendiri dan kurang memberikan ruang bagi peserta didik untuk mengembangkan kemampuan afektifnya, misalnya kecerdasan emosional. Bahan ajar tersebut langsung menyajikan rumus peluang tanpa melalui proses konstruksi dan tidak terdapat komponen-komponen yang dapat mendukung berkembangnya kecerdasan emosional peserta didik. Sehingga proses pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar yang biasa digunakan dirasa kurang dapat memfasilitasi pencapaian kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi dan kecerdasan emosional peserta didik.

Kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi dan kecerdasan emosional dapat difasilitasi. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan mengembangkan suatu bahan ajar. Bahan ajar yang dikembangkan tersebut mengandung cerita-cerita yang sesuai dengan kehidupan peserta didik, tidak langsung menyajikan rumus jadi, melainkan suatu bahan ajar yang mengandung unsur konstruksi bahkan proses konstruksi dilakukan langsung oleh peserta didik, berisi masalah-masalah, selain itu bahan ajar tersebut juga harus mengandung unsur-unsur yang dapat membantu peserta didik dalam memfasilitasi kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi dan kecerdasan emosional, misalnya mengandung indikator-indikator dari kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi. Selain itu, bahan ajar yang dikembangkan juga harus sesuai dengan kurikulum yang berlaku saat ini yakni KTSP. Bahan ajar yang dimaksud dapat berupa bahan ajar berbasis masalah. Bahan ajar berbasis masalah juga

memerlukan pendamping dalam proses pembelajaran yakni proses pembelajaran yang juga berbasis masalah.

Memperhatikan uraian di atas, maka peneliti perlu melakukan penelitian yang berfokus pada pengembangan bahan ajar matematika berbasis masalah untuk memfasilitasi pencapaian kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi dan kecerdasan emosional peserta didik. Bahan ajar yang akan dikembangkan ini diharapkan dapat digunakan peserta didik dan guru matematika madrasah aliyah, materi peluang pada kurikulum yang berlaku yakni KTSP. Madrasah aliyah yang dipilih berada di provinsi Jawa Tengah yang memenuhi karakteristik tertentu yakni berkategori sedang. Bahan ajar yang dikembangkan berfokus pada kompetensi dasar (KD) 1.5 dan 1.6 kelas XI IPA KTSP yang akan membahas tentang peluang suatu kejadian. Gagasan tersebut diwujudkan dalam bentuk penelitian tentang pengembangan bahan ajar berbasis masalah untuk memfasilitasi pencapaian kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi dan kecerdasan emosional.

## B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas, maka diperoleh identifikasi masalahnya sebagai berikut:

1. Rendahnya prestasi matematika peserta didik, terutama pada masalah-masalah tidak ritun.
2. Bahan ajar yang ada di pasaran kurang menuntut peserta didik untuk mengkonstruksi pengetahuannya sendiri.
3. Matematika masih kurang diminati oleh peserta didik.

4. Kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi dan kecerdasan emosional peserta didik belum sesuai dengan yang diharapkan.

## C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, penelitian ini dibatasi hanya mengkaji pada masalah berikut:

Bahan ajar matematika berbasis masalah yang dikembangkan difokuskan pada materi kelas XI IPA semester 1 dengan rincian sebagai berikut :

Kompetensi Dasar: 1.5 Menentukan ruang sampel suatu percobaan

Kompetensi Dasar: 1.6 Menentukan peluang suatu kejadian dan penafsirannya.

## D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dikemukakan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimanakah mengembangkan bahan ajar berbasis masalah yang dapat memfasilitasi pencapaian kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi dan kecerdasan emosional peserta didik?
2. Bagaimanakah kualitas bahan ajar yang dapat memfasilitasi pencapaian kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi dan kecerdasan emosional peserta didik berdasarkan penilaian validator?
3. Bagaimanakah efektivitas bahan ajar yang dapat memfasilitasi pencapaian kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi dan kecerdasan emosional peserta didik?

4. Bagaimanakah respon peserta didik terhadap bahan ajar yang dikembangkan dan kegiatan pembelajaran yang digunakan?

## E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengembangkan bahan ajar berbasis masalah dapat memfasilitasi pencapaian kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi dan kecerdasan emosional peserta didik.
2. Mengetahui kualitas bahan ajar yang dapat memfasilitasi pencapaian kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi dan kecerdasan emosional peserta didik berdasarkan penilaian validator.
3. Mengetahui efektivitas bahan ajar yang dapat memfasilitasi pencapaian kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi dan kecerdasan emosional peserta didik.
4. Mengetahui respon peserta didik terhadap bahan ajar yang dikembangkan dan kegiatan pembelajaran yang digunakan.

## F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan secara teoritis mampu memberikan kontribusi terhadap pembelajaran matematika terutama bahan ajar yang digunakan, yaitu bahan ajar berbasis masalah yang dapat memfasilitasi kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi dan kecerdasan emosional peserta didik sesuai dengan tujuan KTSP.

Manfaat praktis

a. Guru

1) Mampu memberi alternatif bahan ajar matematika berbasis masalah yang dapat memfasilitasi kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi dan kecerdasan emosional peserta didik.
2) Mampu memotivasi untuk lebih kreatif dan inovatif dalam mengembangkan bahan ajar matematika yang lain.

b. Peserta didik

Bahan ajar ini diharapkan dapat memfasilitasi pencapai kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi dan kecerdasan emosional peserta didik.

## G. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Asumsi dalam penelitian pengembangan ini adalah:

1. Bahan ajar berbasis masalah ini disusun berdasarkan alur penelitian pengembangan.
2. Dosen pembimbing mempunyai pemahaman yang sama tentang kualitas bahan ajar berbasis masalah yang baik dan memiliki pengetahuan tentang materi pada KD 1.5 dan 1.6.
3. Ahli/Validator mempunyai pemahaman yang sama tentang kualitas bahan ajar berbasis masalah yang baik dan memiliki pengetahuan tentang materi pada KD 1.5 dan 1.6.

Produk yang dihasilkan memiliki beberapa keterbatasan antara lain sebagai berikut:

1. Bahan ajar berbasis masalah ini hanya memuat informasi tentang materi pada KD 1.5 dan 1.6 serta aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari.
2. Kualitas bahan ajar berbasis masalah yang dikembangkan ditinjau berdasarkan penilaian oleh tiga orang ahli/validator.
3. Bahan ajar berbasis masalah hasil pengembangan ini diujicobakan pada peserta didik kelas XI IPA 2 MAN Klaten.

## H. Definisi Istilah

Beberapa istilah dalam penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian pengembangan adalah suatu jenis penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan suatu produk dan menilai produk yang dikembangkan.
2. Pengembangan bahan ajar berbasis masalah merupakan pembuatan bahan ajar dengan mengembangkan bentuk penyajian bahan ajar pembelajaran tersebut, sehingga ada pembaharuan terhadap bahan ajar yang telah tersedia sebelumnya.
3. Kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi merupakan kemampuan non prosedural.
4. Kecerdasan emosional merupakan sejumlah keterampilan yang berhubungan dengan keakuratan penilaian tentang emosi diri sendiri dan orang lain, serta kemampuan mengelola perasaan untuk memotivasi, merencanakan, dan meraih tujuan hidup.

5. Kualitas bahan ajar berbasis masalah menurut validator yakni suatu persyaratan bahan ajar tersebut layak digunakan dalam pembelajaran dengan kriteria penilaian layak digunakan.
6. Efektivitas bahan ajar berbasis masalah yakni suatu hasil yang diperoleh setelah bahan ajar tersebut diujicobakan dalam pembelajaran.
7. Respon peserta didik terhadap bahan ajar berbasis masalah dan pembelajaran yang digunakan yakni suatu reaksi yang diberikan oleh peserta didik setelah menggunakan bahan ajar dan menerima pembelajaran.

# BAB V

# KESIMPULAN DAN SARAN

## A. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, diperoleh kesimpulan berikut.

1. Pengembangan bahan ajar berbasis masalah yang dapat memfasilitasi pencapaian kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi (KBMTT) dan kecerdasan emosional (KE) peserta didik madrasah aliyah, dilakukan dengan tiga tahap yakni tahap pendahuluan, tahap pengembangan, dan uji produk.
2. Kualitas bahan ajar yang dapat memfasilitasi pencapaian KBMTT dan KE dilihat dari penilaian 3 orang validator memperoleh skor penilaian rata-rata 192.33 dari skor maksimal 265, skor tersebut berada pada kategori layak digunakan.
3. Efektivitas penggunaan bahan ajar ajar berbasis masalah yang dapat memfasilitasi pencapaian KBMTT dan KE ditinjau berdasarkan 5 aspek yakni: (1) perbandingan rata-rata pencapaian KBMTT berdasarkan bahan ajar dan kemampuan matematika umum (KMU) peserta didik; (2) perbandingan rata-rata pencapaian KBMTT berdasarkan bahan ajar dan gender peserta didik; (3) perbandingan rata-rata pencapaian KE berdasarkan bahan ajar dan (KMU) peserta didik; (4) perbandingan rata-rata pencapaian KE berdasarkan bahan ajar dan gender peserta didik; dan (5) hubungan pencapaian KBMTT dan KE. Hasilnya sebagai berikut: (1) nilai *Sig.* 0.000 < 0.05 artinya terdapat perbedaan

rata-rata Ngain tes KBMTT antar kategori KMU; (2) nilai *Sig.* 0.263 > 0.05 artinya tidak terdapat perbedaan rata-rata Ngain tes KBMTT berdasarkan gender; (3) nilai *Sig.* 0.000 < 0.05 artinya terdapat perbedaan rata-rata Ngain skala sikap KE antar kategori KMU; (4) nilai *Sig.* 0.148 > 0.05 artinya tidak terdapat perbedaan rata-rata Ngain skala sikap KE berdasarkan gender; (5) hubungan pencapaian KBMTT dan KE memperoleh nilai r = 0.966 dari skor maksimal 1.000, artinya hubungan sangat kuat dan searah.

4. Respon peserta didik terhadap bahan ajar yang dikembangkan dan pembelajaran yang digunakan adalah baik dan positif.

**B. Saran**

Saran Penggunaan Bahan Ajar Berbasis Masalah:

1. Penulis menyarankan agar bahan ajar berbasis masalah ini digunakan dalam pembelajaran matematika pada materi peluang kelas XI IPA pada kurikulum KTSP.
2. Penggunaan bahan ajar berbasis masalah ini dikolaborasikan dengan pembelajaran berbasis masalah yang sesuai agar pembelajaran menjadi lebih bervariatif.

Saran Pengembangan Produk:

Bahan ajar berbasis masalah ini agar dikembangkan lebih lanjut dengan melakukan berbagai perbaikan, baik pada bagian *layout* ataupun isi, agar bahan ajar berbasis masalah ini lebih berkualitas dan sesuai dengan kurikulum yang sedang berlaku.

## DAFTAR PUSTAKA


Anonim. 2003. *Standar Kompetensi Mata Pelajaran Matematika SMA & MA*. Jakarta : Pusat Kurikulum Balitbang Depdiknas.

_____. 2006. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru Dan Dosen serta Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang SISDIKNAS*. Bandung : Citra Umbara.

Arends, Richard I. 2008. *Learning to Teach: Belajar untuk Mengajar*. Edisi Ketujuh. Buku Dua. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.

Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktek.* . Jakarta : Rineka Cipta.

Azwar, Saiffudin. 2012. *Penyusunan Skala Psikologi.* Yogyakarta : Pustaka Pelajar.

Budi, Triton Prawira. 2006. *SPSS 13.0 Terapan Riset Statistik Parametrik*. Yogyakarta : Andi Offset

David C. Howell. 2010. *Statistical Methods for Psychology Seventh Edition.* Belmont USA : Wadsworth Cengage Learning.

Djamarah, Syaiful Bahri dan Aswan Zain. 2006. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta : Rineka Cipta.

Donald Ary, Lucy Cheser Jacobs. Chris Sorensen. dan Asghar Razavieh. 2010. *Introduction to Research in Education Eighth Edition*. Belmont USA : Wadsworth Cengage Learning.

Emzir. 2008. *Metode Penelitian Pendidikan : Kuantitatif dan Kualitatif.* Jakarta : Raja Grafindo Persada.

Glenn Gamst, Lawrence S. Meyers. dan A. J. Guarino. (2008). *Analysis of Variance Designs: A Conceptual and Computational Approach with SPSS and SAS*. New York : Cambridge University Press.

Goleman, Daniel. 2007. *Emotional Intelligence : Kecerdasan Emosional*. Jakarta : Gramedia.

Henningsen, M., & Stein, K. 1997. *Mathemtical Tasks and Student Cognition: Classroom Based Factors that Support and Inhibit High-Level Mathematical Thinking and Reasoning*. Journal for Research in Mathematics Education.

Herman, Tatang. 2007. *Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP)*, Disertasi UPI. Bandung

Ian S, Peers. 2006. *Statistical Analysis for Education and Psychology Researchers.* Bristol USA : USA Falmer Press.

Ibrahim. 2011. *Peningkatan Kemampuan Komunikasi, Penalaran, dan Pemecahan Masalah Matematis serta Kecerdasan Emosional Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Siswa Sekolah Menengah Atas.* Disertasi UPI. Bandung: Tidak Diterbitkan.

Ibrahim. 2011. *Analisis Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi dan Kecerdasan Emosional Siswa Madrasah Aliyah di Kota Yogyakarta*. Ringkasan Laporan Penelitian Pengembangan Ilmu.

Ibrahim. 2012. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Masalah Untuk Memfasilitasi Pencapaian Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi dan Kecerdasan Emosional Siswa Madrasah Aliyah*. Proposal Penelitian Dosen Bersama Mahasiswa.

Ibrahim, Muslimin. dkk.. 2000. *Pembelajaran Kooperatif*. Surabaya : UNESA – University Press.

Jacobsen, David A. 2009. *Methods For Teaching : Metode-metode Pengajaran Meningkatkan Belajar Siswa TK - SMA.* Yogyakarta : Pustaka Pelajar.

Komalasari, Kokom. 2010. *Pembelajaran Kontektual Konsep dan Aplikasi*. Bandung : Revika Aditama.

Lie, Anita. 2002. *Cooperative Learning: Mempraktikkan Cooperative Learning di Ruang-ruang Kelas*. Jakarta : Grasindo.

Louis Cohen. Lawrence Manion, and Keith Morrison. 2007. *Research Methods in Education Sixth Edition*. London and New York : Routledge - Taylor & Francis Group.

Marguerite G, Lodico. Dean T. Spaulding. dan Katherine H. Voegtle. 2010. *Methods in Educational Research : from Theory to Practice Second Edition.* San Francisco : Jossey-Bass A Wiley Imprint.

Martin, Michael O. dan Mullis, *TIMSS assessment frameworks.* Boston : TIMSS & PIRLS International Study Center.

Masidjo, 1995. *Penilaian Pencapaian Hasil Belajar di Sekolah.* Yogyakarta : Kanisius.

Melanie C, Page. Sanford L. Braver. dan David P. Mackinnon. 2003. *Levine's Guide to SPSS for Analysis of Variance Second Edition*. New Jersey : Lawrence Erlbaum Associates. Inc.

Meltzer, D. E. 2002. *The Relationship Between Mathematics Preparation andConceptual Learning Gains in Physics*: *APossible "Hidden Variable" in Diagnostic Pretest Scores.* Am. J. Phys 70

Nancy L, Leech. Karen C. Barrett. dan George A. Morgan. 2005. *SPSS for Intermediate Statistics: Use and Interpretation Second Edition*. London : Lawrence Erlbaum Associates. Inc.

Poerwati, Endang. dkk.. 2008. Asesmen Pembelajaran SD. *Bahan Ajar Cetak*. Jakarta : Dirjen Dikti Depdiknas.

Prastowo, Andi. 2012. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif.* Yogyakarta : DIVA Press.

Prawira, Purwa Atmaja. 2011. *Psikologi Pendidikan dalam Perspektif Baru.* Yogyakarta : Ar-Ruzz Media.

Rivai, Ahmad dan Nana Sudjana. 2001. *Media Pembelajaran*. Bandung : Sinar Baru Algesindo.

Ruseffendi. 2005. *Dasar-dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non- Eksakta Lainnya.* Bandung : Tarsito.

Sanjaya, Wina. 2008. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan.* Jakarta : Kencana.

Sardiman. A.M.. 2007. *Interaksi dan Motivasi Belajar-Mengajar*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.

Sharon Anderson. Ariane Auquler. Walter W. Hauck. David Oakes. Walter Vandaele. dan Herbert I. Weisberg. 1980. *Statistical Methods for Comparative Studies: Techniques for Bias Reduction*. New York: John Wiley & Sons. Inc.

Sudijono, Anas. 2005. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.

Sugiyono. 2007. *Metode Penelitian Pendidikan (Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D).* Bandung: Alfabeta.Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif. Kualitatif. dan R&D.* Bandung : Alfabeta.

Suherman. Erman. dkk.. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung : FPMIPA UPI.

Sukmadinata. Nana Syaodih. 2005. *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.

_____. 2006. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.

Sumarmo, U. (1993). *Peranan kemampuan logik dan kegiatan belajar terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika pada siswa SMA di Kodya Bandung*. Laporan Penelitian IKIP Bandung: Tidak diterbitkan.

Surapranata, Sumarna. 2005. *Analisis. Validitas. Reliabilitas. dan Interpretasi Hasil Tes: Implementasi Kurikulum 2004*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.

Suryadi, D. 2005. *Penggunaan Pendekatan Pembelajaran Tidak Langsung serta Pendekatan Gabungan dan Tidak Langsung dalam Rangka Meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematik Tingkat Tinggi Siswa SLTP*. Disertasi UPI. Tidak Dipublikasikan.

Toharrudin. *Membangun Literasi Sains Peserta Didik.*

Uno, Hamzah B.. 2006. *Orientasi Baru dalam Psikologi Pembelajaran*. Jakarta : Bumi Aksara.

Wardhani, Sri. 2008. Analisis SI dan SKL Mata Pelajaran Matematika SMP/MTs untuk Optimalisasi Tujuan Mata Pelajaran Matematika. *Paket Fasilitasi Pemberdayaan KKG/MGMP Matematika*. Yogyakarta : PPPPTK Matematika.

_____. 2010. Teknik Pengembangan Instrumen Penilaian Hasil Belajar Matematika di SMP/MTs. *Makalah Diklat Guru Pemandu/Guru Inti/Pengembang Matematika SMP Jenjang Dasar Tahun 2010*. Yogyakarta : PPPPTK Matematika.

Wena, Made. 2008. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer : Suatu Tinjauan Konseptual Operasional.* Jakarta : Bumi Aksara.

Woolfolk, Anita. 2009. *Educational Psychology Active Learning Edition.* Yogyakarta : Pustaka Pelajar.

Yosef Hochberg dan Ajit C. Tamhane. 1987. *Multiple Comparison Procedures.* New York : John Wiley & Sons. Inc.

*Siti Mutmainah*

# Matematika

## Peluang

***Bahan Ajar***
***Berbasis Masalah***
***Untuk Memfasilitasi***
***Pencapaian Kemampuan***
***Berpikir Matematis***
***Tingkat Tinggi***
***dan Kecerdasan Emosional***

***Untuk***
***Kelas XI IPA***
***MA***

*Siti Mutmainah*

# Matematika

## Peluang

***Bahan Ajar***
***Berbasis Masalah***
***Untuk Memfasilitasi***
***Pencapaian Kemampuan***
***Berpikir Matematis***
***Tingkat Tinggi***
***dan Kecerdasan Emosional***

**Nama : .....**

**No. Presensi : .....**

**Kelas : .....**

***Untuk***
***Kelas XI IPA***
***MA***

# Pengantar

بِسْمِ اللهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِيْمِ

Rasa syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT, Yang Maha Pemurah, berkat kemurahan-Nya Bahan Ajar Matematika Berbasis Masalah ini dapat diselesaikan. Sholawat serta salam semoga selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW. Bahan Ajar Matematika Berbasis Masalah ini disusun dengan harapan materi tentang peluang dapat dipahami dengan mudah sehingga peserta didik mampu menyelesaikan masalah matematika yang berkaitan dengan prinsip peluang.

Ucapan terima kasih penulis haturkan kepada Dr. Ibrahim, M.Pd. selaku dosen pembimbing, yang telah banyak memberikan bimbingannya dan semua pihak yang telah membantu penyusunan bahan ajar ini. Penulis menyadari tentunya bahan ajar ini masih jauh dari sempurna untuk itu penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun. Demikian Bahan Ajar ini penulis buat semoga bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Yogyakarta, September 2012

Siti Mutmainah

# Daftar Isi

**HALAMAN JUDUL**

**PENGANTAR** ..... ii

**DAFTAR ISI** ..... iii

**KOMPENTENSI** ..... iv

Masalah 1 ..... 1

Masalah 2 ..... 2

Masalah 3 ..... 3

Lembar Diskusi ..... 4

Info Matematika ..... 5

Masalah 4 ..... 6

Masalah 5 ..... 7

Masalah 6 dan Masalah 7 ..... 8

Masalah 8 ..... 9

Masalah 9 ..... 10

Ringkasan Materi ..... 12

Daftar Pustaka ..... 13

# Kompetensi

*Standar Kompetensi*

1. Menggunakan aturan statistika, kaidah pencacahan, dan sifat-sifat peluang dalam pemecahan masalah.

*Kompetensi Dasar*

1.5 Menentukan ruang sampel suatu percobaan

1.6 Menentukan peluang suatu kejadian dan penafsirannya

***Masalah 1***

# *Bakti Sosial*

Untuk menyambut datangnya hari raya Idul Adha, pengurus OSIS MAN Klaten bekerja sama dengan Bapak dan Ibu Guru MAN Klaten akan mengadakan bakti sosial di desa tertinggal sekitar kota Klaten. Desa tertinggal yang menjadi sasaran yaitu desa Ngloro1, desa Ngloro 2, desa Ngloro 3, desa Krambil Sawit, dan desa Jetis. Sementara itu, bantuan untuk bakti sosial hanya cukup untuk diberikan kepada satu desa. Oleh karena itu, bapak dan ibu guru berinisiatif untuk memilih salah satu desa, pemilihan tersebut diserahkan kepada pengurus OSIS MAN Klaten. Kemudian pengurus OSIS MAN Klaten mengadakan pemilihan untuk memilih salah satu desa yang akan diberi bantuan.

Mulailah kebaikan
dari hal yang kecil
dan dari diri sendiri

***Tugas Anda***

***Jika Anda adalah pengurus OSIS MAN Klaten***

***a. Sebutkan desa mana saja yang berkesempatan mendapatkan bantuan bakti sosial? Berikan penjelasan dari jawabanmu!***

***b. Menurut Anda adakah desa yang memiliki kesempatan lebih besar untuk mendapatkan bantuan tersebut? Berikan penjelasan dari jawabanmu!***

***Masalah 2***

## ***Persahabatan bagian 1***

Ani, Ana, dan Dana adalah 3 orang sahabat, mereka selalu bermain bersama-sama. Suatu hari mereka bermain lempar koin, mereka menggunakan 3 buah koin Rp 500,00, yang serupa dengan satu sisi bergambar burung garuda dan sisi lainnya bertuliskan angka. Tiga koin tersebut dilemparkan sekaligus sebanyak 3 kali. Mereka bergantian melemparkannya.

***Tugas Anda***

***a. Sebutkan <u>semua</u> <u>pasangan</u> yang berkesempatan muncul pada pelemparan 3 koin tersebut? Berikan penjelasan!***

***b. Sebutkan empat pasangan terurut <u>gambar</u> yang berkesempatan muncul pada pelemparan 3 koin tersebut? Berikan penjelasan!***

***c. Sebutkan pasangan yang berkesempatan muncul pada pelemparan 3 koin tersebut, jika paling <u>sedikit</u> <u>2</u> <u>koin</u> <u>muncul</u> <u>angka</u>? Berikan penjelasan!***

Persahabatan tak kan lekang oleh waktu...

***Masalah 3***

# *Diskusi tentang Pelemparan Dadu*

Peserta didik MAN Klaten mengadakan diskusi tentang pelemparan dua buah dadu. Kegiatan tersebut dilakukan dalam rangka pembelajaran matematika dalam materi peluang. Kemudian mereka berpasang-pasangan dengan teman sekelas untuk bergantian melemparkan dadu dan mencatat hasilnya. Proses pembelajaran yang dilakukan dengan berdiskusi bertujuan untuk membangun rasa saling membantu dan kekompakan antar peserta didik.

***Tugas Anda***

a. ***Sebutkan pasangan sisi yang berkesempatan muncul pada pelemparan 2 buah dadu tersebut jika kedua sisi adalah bilangan prima? Berikan penjelasan!***
b. ***Sebutkan semua pasangan yang berkesempatan muncul pada pelemparan 2 buah dadu tersebut? Berikan penjelasan!***

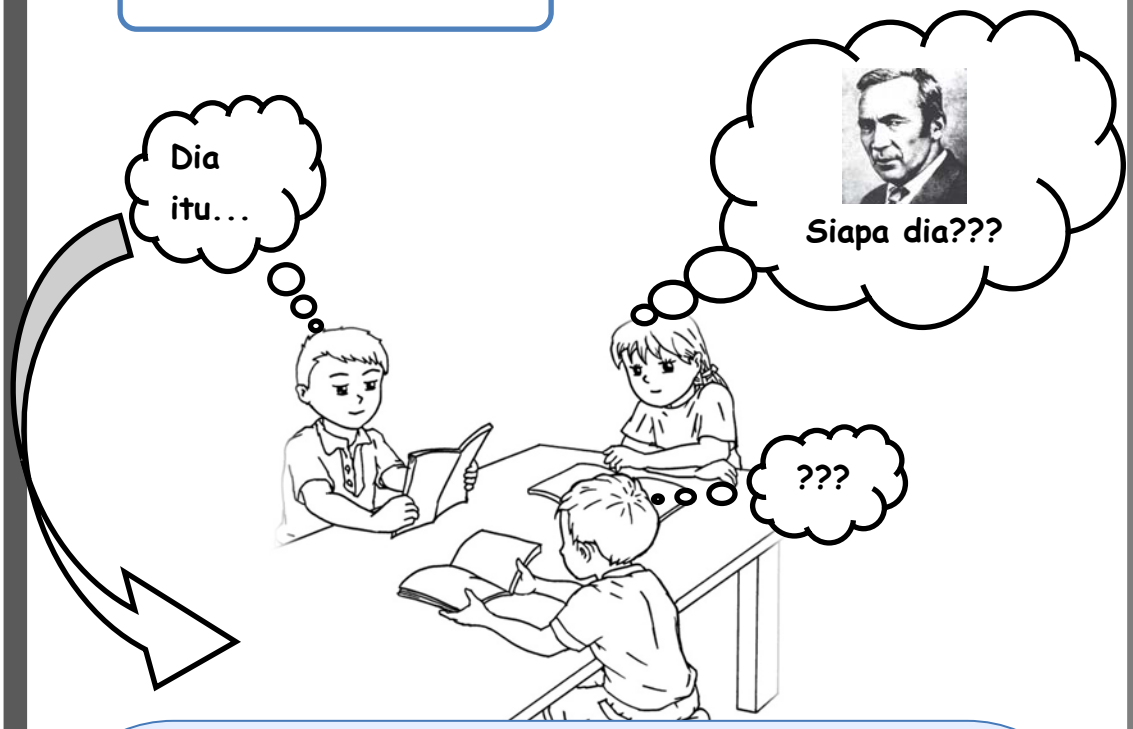
## *Lembar Diskusi*

***Diskusikanlah dengan teman kelompokmu. Buatlah kesimpulan berdasarkan jawaban masalah pertama, kedua, dan ketiga. Kemudian lakukan pendefinisian tentang percobaan, kejadian, ruang sampel dan titik sampel menggunakan bahasamu sendiri. Tulislah hasil diskusimu pada kotak yang tersedia di bawah ini.***

***Hasil Diskusi Kelompok***

Mulailah dengan niat yang baik. . .

## *Info Matematika*



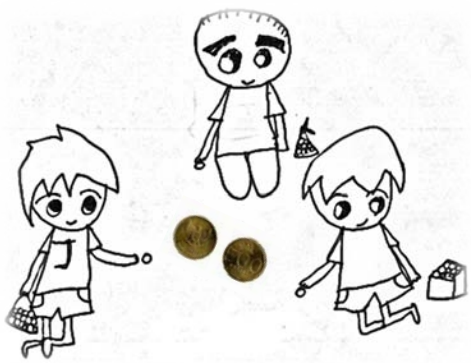

***A.N. Kolmogorov (1903–1987)***

Seorang matematikawan yang telah memperkenalkan teorema peluang. Beliau lahir di Rusia. Pada usianya yang ke-17tahun, Kolmogorov kuliah di Moskow State University dan lulus pada tahun 1925. Teorema peluang yang dia perkenalkan sangat bermanfaat bagi pengembangan ilmu hitung peluang. Di samping itu, Kolmogorov juga telah berhasil membuktikan teorema-teorema dasar peluang melalui pendekatan aksioma-aksioma peluang. Terobosan yang dilakukan tidak hanya berhenti sampai di situ. Salah satu hasil penelitian yang disumbangkan oleh Kolmogorov dalam dunia sains adalah aplikasi sistem yang terdiri atas dua persamaan diferensial parsial yang merupakan pengembangan dari pendekatan teorema peluang.

**Sumber** : *Ensiklopedia Pengetahuan*, 2007

***Masalah 4***

## *Persahabatan bagian 2*



Ani, Ana dan Dana terus melanjutkan permainan lempar koin. Tetap menggunakan koin yang serupa dengan satu sisi bergambar burung garuda dan sisi lainnya bertuliskan angka. Pelemparan dadu dilakukan sebanyak 10 kali.

***Tugas Anda***

a. ***Menurut Anda, adakah koin yang jatuhya berdiri?***
b. ***Berapa banyak hasil pelemparan yang hasilnya muncul angka?***
c. ***Bagaimana hasil pelemparan yang muncul angka dan muncul gambar jika percobaan pelemparan koin ditingkatkan frekuensinya hingga 15 kali, 20 kali, 50 kali, 100 kali, dan 1000 kali?***
d. ***Coba Anda perkirakan perbandingan antara banyaknya percobaan dengan banyak kejadian muncul untuk masing-masing sisi? Berikan penjelasan!***

***Masalah 5***

## *Bermain Bersama Sahabat*

Enam orang sahabat sedang asyik berbincang-bincang, kemudian mereka bermain lempar dadu. Dadu yang digunakan untuk permainan memiliki 6 sisi. Dengan masing-masing sisi bernilai 1, 2, 3, 4, 5, dan 6, lalu dilemparkan hingga ratusan kali.

***Tugas Anda***

***a. Menurut Anda, berapa nilai frekuensi relatif munculnya masing-masing sisi dadu jika pelemparan dilakukan sebanyak 700 kali?***

***b. Bagaimana nilai frekuensi relatif munculnya masing-masing sisi dadu jika pelemparan dilakukan sampai tak hingga kali?***

***c. Apakah yang dapat Anda simpulkan dari penyelesaian a dan b? Berikan penjelasan!***

Berikanlah hasil terbaik pada setiap pekerjaan yang Anda lakukan

***Masalah 6***

## *Pelemparan n Buah Dadu*

Seorang peserta didik MAN Klaten melemparkan n buah dadu lalu mencatat hasilnya. Dia menghitung peluang terjadinya jumlah mata dadu sama dengan 6. ***Untuk n berapakah peluang tersebut paling besar? Tuliskan langkah-langkah untuk menyelesaikan masalah di atas.***

***Masalah 7***

## *Tanggal Lahir Sahabat*

Dua puluh orang sahabat lama sedang bertemu berkumpul sambil berbincang-bincang. Kemudian saling menanyakan alamat, pekerjaan, status, tanggal lahir dan hari lahir. Jika dalam 1 tahun dianggap 365 hari, ***peluang 2 orang diantaranya berulang tahun pada hari yang sama adalah. . .***

***Masalah 8***

## *Kejadian Majemuk*

Diketahui P(E) adalah peluang kejadian E dan P(F) adalah peluang kejadian F. P(E∪F) adalah peluang gabungan kejadian E dan kejadian F. Sedangkan P(E∩F) adalah peluang irisan kejadian E dan kejadian F. Merupakan ***kejadian majemuk tidak saling lepas***.

***Tugas Anda***

***Buktikan bahwa***

$P(E \cup F) = P(E) + P(F) - P(E \cap F)$

Kerjakan soal tersebut secara mandiri, kemudian diskusikan hasilnya dengan temanmu

***Ingat***

***Definisi Peluang*** $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$

Gunakan definisi tersebut untuk membuktikan maslah di atas.

Bacalah buku-buku yang bermanfaat

***Masalah 9***

## *Hobbi yang Bermanfaat*

Telah diadakan sensus hobbi pada peserta didik di MAN Klaten. Tiga hobbi positif peserta didik tersebut adalah bermain sepak bola, membaca buku, dan mengerjakan tugas sekolah. Sensus tersebut dilakukan pada 40 peserta didik MAN Klaten, kemudian diperoleh data sebagai berikut :

a. Dua puluh peserta didik mempunyai hobbi bermain sepak bola, 25 peserta didik mempunyai hobbi membaca, 15 peserta didik mempunyai hobbi mengerjakan tugas sekolah.
b. Delapan peserta didik mempunyai hobbi bermain sepak bola dan membaca, 6 peserta didik mempunyai hobbi membaca buku dan mengerjakan tugas sekolah, 5 peserta didik mempunyai hobbi bermain sepak bola dan mengerjakan tugas sekolah.
c. Enam peserta didik tidak hobbi ketiganya
d. Tiga peserta didik mempunyai hobbi ketiganya.

## Tugas Anda

***Jika dipilih 1 peserta didik secara acak, maka berapa peluang terpilih peserta didik yang :***

***a. Mempunyai hobbi bermain sepak bola saja?***

***b. Mempunyai hobbi membaca buku saja?***

***c. Mempunyai hobbi mengerjakan tugas sekolah saja?***

***d. Mempunyai hobbi bermain sepak bola dan membaca buku ?***

***e. Mempunyai hobbi bermain sepak bola dan mengerjakan tugas sekolah?***

***f. Mempunyai hobbi membaca buku dan mengerjakan tugas sekolah?***

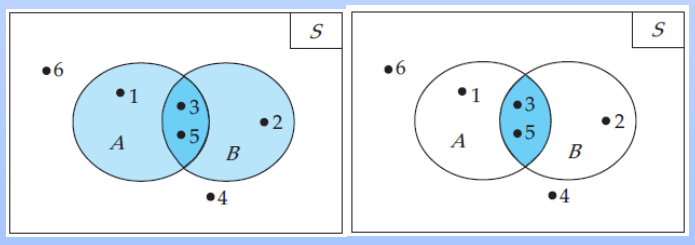
***g. Tidak hobbi ketiganya?***

**Apa yang telah dilakukan dengan berdoa dan bersungguh-sungguh *InsyaAllah* akan mendapatkan hasil yang terbaik**

Pilihlah hobbi yang bermanfaat bagi kita

Kita perhatikan kembali ruang sampel S = {1, 2, 3, 4, 5, 6 } dari hasil percobaan pelemparan sebuah dadu sisi enam. Misalkan A adalah kejadian munculnya mata dadu ganjil, ditulis A = {1, 3, 5 }, dan B adalah kejadian munculnya mata dadu prima, ditulis $B = \{2,\ 3,\ 5\}$.Dari kedua kejadian tersebut kita dapat memperoleh dua kejadian:

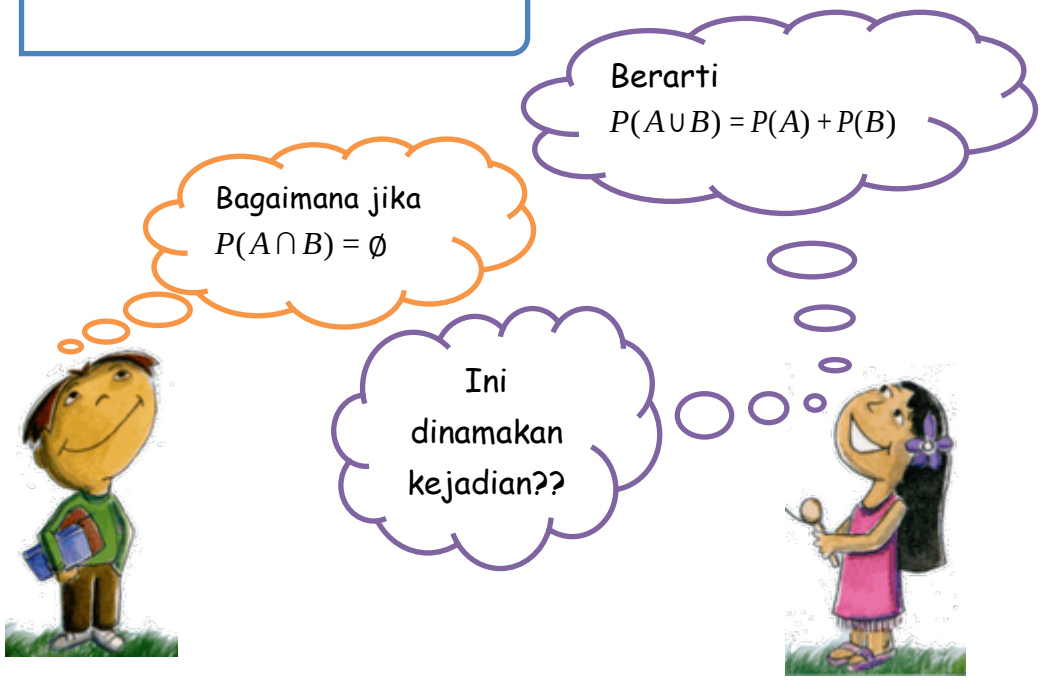
a. Kejadian munculnya mata dadu angka ganjil atau mata dadu angka prima, yang dengan notasi himpunan dapat kita tuliskan sebagai $A \cup B = \{1, 2,\ 3,5\}$
b. Kejadian munculnya mata dadu angka ganjil dan mata dadu angka prima, yang dengan notasi himpunan dapat kita tuliskan sebagai $A \cap B = \{3,\ 5\}$



## Peluang Gabungan Dua Kejadian

Dengan menggunakan sifat-sifat gabungan dua himpunan kita dapat menghitung peluang gabungan dua kejadian. Kita ingat kembali bahwa banyak anggota dari himpunan $A \cup B$ adalah:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$



# Daftar Pustaka


Ari Y Rosihan, 2007. *Khazanah Matematika untuk kelas XI SMA dan MA Program Ilmu Pengetahuan Alam.* Solo : Tiga Serangkai

Djumanta Wahyudin dan R. Sudrajat2, 2008 . *Mahir Mengembangkan Kemampuan Matematika untu kelas XI Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah Program Ilmu Pengetahuan Alam.* Jakarta : Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.

Hudojo, Herman. 2003. *Pengembangan Kurikulum Pembelajaran Matematika*. Malang : UM Press

Majid, Abdul. 200. *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosda Karya

Sobirin, 2008. *Fokus Matematika Siap Ujian Nasional Untuk SMA / MA*. Jakarta. : Erlangga

Soedyarto Nugroho dan Maryanto, 2008. *Matematika untuk SMA dan MA Kelas XI Program IPA.* Jakarta : Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.

Susilo Abah dan Singgih S Wibowo, 2010. *Menyongsong OSN Matematika SMA*. Yogyakarta : Intersolusi Pressindo.

Wena, Made. 2009. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer: suatu tinjauan konseptual operasional.* Jakarta: Bumi Aksara.

# LAMPIRAN I
# BAHAN AJAR BERBASIS MASALAH DAN BUKU GURU

1.1 Bahan Ajar Berbasis Masalah
1.2 Buku Guru

*SITI MUTMAINAH*

# Buku Guru
# Panduan Penggunaan
# Bahan Ajar Berbasis Masalah

**Pendidikan Matematika**
**Universitas Islam Negeri**
**Sunan Kalijaga**
**Yogyakarta**
**2013**

# KATA PENGANTAR

*Puji syukur penulis ucapkan kehadirat ALLAH SWT, atas izin dan kuasa-Nya Buku Panduan Penggunaan Bahan Ajar Matematika Berbasis Masalah ini dapat terselesaikan. Sholawat serta salam semoga selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW.*

*Bahan Ajar Matematika Berbasis Masalah pada materi Peluang disusun berdasarkan karakteristik pembelajaran berbasis masalah yaitu pengajuan masalah, keterkaitan antar disiplin ilmu, investigasi autentik, memamerkan hasil kerja, dan kolaborasi. Hal ini dilakukan dengan harapan materi tentang peluang dapat dipahami dengan mudah oleh peserta didik sehingga peserta didik mampu mengkonstruksi masalah matematika yang berkaitan dengan peluang. Untuk itu buku panduan ini disusun sebagai petunjuk penggunaan bahan ajar berdasarkan uji coba lapangan yang telah dilakukan. Dengan buku panduan ini diharapkan proses pembelajaran yang berbasis masalah menggunakan Bahan Ajar Berbasis Masalah dapat terlaksana dengan optimal dan kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi dan kecerdasan emosional peserta didik dapat tercapai.*

*Penyajian dalam buku panduan ini terbagi menjadi sembilan masalah. Panduan penyampaian materi masing-masing masalah disampaikan berdasarkan prinsip pembelajaran berbasis masalah. Dengan demikian guru akan lebih percaya diri dalam mengajar menggunakan Bahan Ajar Berbasis Masalah dengan buku panduan ini.*

*Penulis menyadari buku panduan penggunaan bahan ajar ini masih belum sempurna. Karena itu kritik dan saran dari para pembaca senantiasa penulis harapkan. Atas perhatian dan kerja samanya diucapkan terimakasih.*

*Yogyakarta, 1 Juni 2013*

*Siti Mutmainah*

# DAFTAR ISI


Halaman judul ..... 1
Pengantar ..... 2
Daftar Isi ..... 3
Pembelajaran Berbasis Masalah..... 4
Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi ..... 7
Kecerdasan Emosional ..... 9
Masalah Pertama ..... 11
Masalah Kedua ..... 17
Masalah Ketiga ..... 23
Masalah Keempat ..... 30
Masalah Kelima ..... 36
Masalah Keenam ..... 43
Masalah Ketujuh ..... 50
Masalah Kedelapan ..... 55
Masalah Kesembilan ..... 60
Rencana Pelaksanaan Pembelajaran ..... 68
Silabus ..... 84
Kisi-kisi dan Alternatif Penyelesaian Tes KBMTT ..... 87
Soal Tes KBMTT ..... 92
Kisi-kisi Tes KE ..... 93
Skala Sikap KE..... 101
DAFTAR PUSTAKA ..... 107

# PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH

Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) menurut Prof. Hoared Barrows dan Kelson adalah kurikulum dalam proses pembelajaran. Dalam kurikulumnya dirancang masalah-masalah yang menuntut peserta didik mendapatkan pengetahuan-pengetahuan yang penting, membuat mereka mahir dalam memecahkan masalah, dan memiliki strategi belajar sendiri serta memiliki kecakapan berpartisipasi dalam tim. Dalam proses pembelajarannya digunakan pendekatan yang sistemik untuk memecahkan masalah. Menurut Dutch PBM merupakan metode instruksional yang menantang peserta didik agar "belajar untuk belajar", bekerja sama dalam kelompok untuk mencari solusi bagi masalah yang nyata. PBM mempersiapkan peserta didik untuk berpikir kritis dan analitis dan untuk mencari serta menggunakan sumber belajar yang sesuai (Amir, h. 21).

Pembelajaran berbasis masalah adalah suatu kelompok strategi yang dirancang untuk mengajarkan kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*) dan penelitian (*inquiry*). Terdapat beberapa tipe pembelajaran berbasis masalah diantaranya: pemecahan masalah (*problem solving*), penelitian (*inquiry*), pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*), pembelajaran berbasis kasus (*case-based instruction*), dan lain-lain. Di antara beberapa tipe tersebut yang paling populer yakni pemecahan masalah (*problem solving*) dan penelitian (*inquiry*). Persamaan dari dua tipe tersebut adalah keterlibatan aktif peserta didik dalam mencoba menyelesaikan beberapa masalah atau menjawab beberapa pertanyaan (Jacobsen, 2009, h. 242).

Pembelajaran berbasis masalah tipe penelitian adalah sebuah proses dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan dan memecahkan masalah-masalah berdasarkan pada pengujian logis atas fakta-fakta dan observasi-observasi. Tipe penelitian ini digunakan untuk mengajarkan materi dan untuk membantu peserta didik untuk berpikir secara analitis. Dalam menyelesaikan masalah peserta didik menghasilkan hipotesis untuk masalah tersebut, mengumpulkan data yang relevan dengan hipotesis yang telah dibuat, dan mengevaluasi data tersebut untuk sampai kepada kesimpulan. Adapun pembelajaran berbasis masalah tipe pemecahan masalah merupakan salah satu proses dimana guru membantu peserta didik melalui pengalaman-pengalaman pembelajaran yang dialami langsung oleh guru dan peserta didik. Pembelajaran tipe ini memiliki lima langkah yakni, mengidentifikasi masalah, menegaskan masalah, memilih sebuah strategi, melaksanakan strategi tersebut, dan mengevaluasi hasil. Penelitian ini difokuskan pada tipe pemecahan masalah (*problem solving*) mengingat tipe ini lebih mungkin dilaksanakan dengan waktu yang lebih singkat dibandingkan dengan tipe penelitian (*inquiry*).

Menurut Arends (2008) pembelajaran berbasis masalah mempunyai lima karakteristik, yakni: pengajuan masalah, keterkaitan antar disiplin ilmu,

investigasi autentik, memamerkan hasil kerja, dan kolaborasi. Berikut ini uraian dari kelima karakteristik tersebut.

1. Pengajuan Masalah
   Pembelajaran berbasis masalah diorganisasikan sebagai pengajaran diseputar pertanyaan dan masalah yang penting secara sosial dan bermakna bagi peserta didik. Masalah-masalah yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari dan mengandung penyelesaian yang tidak sderhana.
2. Keterkaitan Antar Disiplin Ilmu
   Pembelajaran berbasis masalah tidak hanya dipusatkan pada subjek tertentu, tetapi lebih pada banyak subjek dan ilmu-ilmu terapan lain.
3. Investigasi Autentik
   Peserta didik harus menemukan solusi yang nyata dari masalah yang dihadapi. Peserta didik harus menganalisis dan menetapkan masalah, mengembangkan hipotesis dan prediksi, mengumpulkan dan menganalisis informasi, melaksanakan penelitian, membuat inferensi, dan menarik kesimpulan.
4. Memamerkan Hasil Kerja
   Peserta didik menyusun dan memamerkan hasil kerja sesuai dengan kemampuannya di depan kelas dan peserta didik yang lain memberikan kritik dan saran.
5. Kolaborasi
   Peserta didik bekerja sama secara berkelompok untuk menyelesaiakan permasalahan yang kompleks.

Masalah yang disajikan dalam pembelajaran berbasis masalah merupakan situasi atau masalah kehidupan sehari-hari matematik yang tidak terdefinisi atau tidak terstruktur dengan baik yang diberikan diawal pembelajaran, untuk merangsang peserta didik lebih kritis dalam menginvestigasi masalah,membuat pertanyaan-pertanyaan matematik dan menyelesaikannya melalui kerja kelompok. Masalah tersebut dikemas dalam bentuk bahan ajar berbasis masalah.

Penerapan karakteristik pembelajaran berbasis masalah berdasarkan beberapa sumber ditinjau dari aktifitas guru dan kegiatan peserta didik berdasarkan lima karakteristik pembelajaran berbasis masalah sebagai berikut.

**Tabel Penerapan Aspek Pembelajaran Berbasis Masalah**

| No. | Aspek Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) | Kegiatan Guru | Kegiatan Peserta didik |
|---|---|---|---|
| 1. | Pengajuan masalah | Guru menginformasikan pembelajaran yang akan digunakan berserta langkah-langkah pokok | Peserta didik mendengarkan penjelasan dari guru, kemudian |

| No. | Aspek Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) | Kegiatan Guru | Kegiatan Peserta didik |
|---|---|---|---|
| | | pembelajaran, penggunaan bahan ajar, serta tugas-tugas yang akan dikerjakan peserta didik, dan menjelaskan tujuan pembelajaran. Selanjutnya guru membagikan peserta didik dalam beberapa kelompok, membagi bahan ajar berbasis masalah pada tiap kelompok. | mengkondisikan diri pada kelompok masing-masing, membaca bahan ajar yang disajikan, dan mendiskusikan dengan kelompok tentang solusi dari masalah tersebut. |
| 2. | Keterkaitan antar disiplin ilmu | Guru memberikan motivasi serta mendorong peserta didik dalam proses mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan yang disajikan, agar peserta didik dapat mengaitkan dan memanfaatkan ide matematika yang lain dalam proses konstruksi pengetahuan baru. | Peserta didik mulai mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan yang disajikan, kemudian bersama-sama dengan kelompok mencari solusi dari pertanyaan tersebut. Pencarian solusi dengan mengaitkan dan memanfaatkan ilmu matematika yang lain. |
| 3. | Investigasi autentik | Guru mengontrol proses diskusi yang dilakukan peserta didik, dan memberikan arahan jika peserta didik mengalami kesulitan. | Peserta didik menemukan solusi yang nyata dari masalah yang dihadapi. Peserta didik menganalisis dan menetapkan masalah, mengembangkan hipotesis dan prediksi, mengumpulkan dan menganalisis informasi, dan menarik kesimpulan. |

| No. | Aspek Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) | Kegiatan Guru | Kegiatan Peserta didik |
|---|---|---|---|
| 4. | Memamerkan hasil kerja | Guru memberikan kesempatan kepada salah satu perwakilan kelompok untuk memamerkan hasil kerjanya di depan kelas kepada teman-teman yang lain. | Peserta didik menyusun dan memamerkan hasil kerja sesuai dengan kemampuannya di depan kelas dan peserta didik yang lain memberikan kritik dan saran. |
| 5. | Kolaborasi | Guru mengamati proses kerja sama kelompok peserta didik. | Peserta didik bekerja sama secara berkelompok untuk menyelesaiakan permasalahan yang kompleks. |

Dalam melaksanakan aspek-aspek tersebut tentunya tidak dapat berjalan dengan baik tanpa adanya bantuan media pembelajaran. Media yang menunjang pelaksanaan aspek-aspek tersebut di antaranya adalah bahan ajar berbasis masalah. Dengan bahan ajar tersebut pembelajaran menjadi terarah dan kegiatan peserta didik bisa dilaksanakan dengan optimal. Untuk itu buku guru ini disusun untuk memberikan panduan dan inspirasi bagi guru dalam menggunakan Bahan Ajar Berbasis Masalah. Pembelajaran diharapkan menjadi lebih optimal dan hasil yang dicapai juga maksimal.

# KEMAMPUAN BERPIKIR MATEMATIS TINGKAT TINGGI

Menurut Marzano, dkk. (1988) berpikir meliputi lima dimensi yaitu metakognisi, berpikir kritis dan kreatif, proses berpikir, kemampuan berpikir inti, dan dimensi hubungan antara berpikir dengan pengetahuan tertentu. Walaupun kelima dimensi ini tidak membentuk suatu taksonomi, akan tetapi masing-masing dimensi tidak berdiri sendiri melainkan saling terkait erat. Arends (2007) mendefinisikan berpikir sebagai sebuah proses representasi secara simbolis (melalui bahasa) berbagai objek dan kejadian riil dan menggunakan representasi simbolis itu untuk menemukan prinsip-prinsip esensial objek dan kejadian tersebut. Representasi simbolis (abstrak) itu biasanya diperbandingkan dengan operasi-operasi mental yang didasarkan

pada fakta dan kasus-kasus tertentu di tingkat konkret. Berpikir juga merupakan kemampuan untuk menganalisis, mengkritik, dan mencapai kesimpulan berdasarkan inferensi atau judgment yang baik. Pernyataan yang paling kontemporer tentang berpikir selalu mengarah bahwa keterampilan berpikir tingkat tinggi tidak sama dengan keterampilan dengan pola perilaku yang rutin. Berpikir tingkat tinggi berbeda dengan perilaku-perilaku yang lebih konkret, bersifat kompleks, dan tidak dapat diturunkan dengan mudah menjadi rutinitas-rutinitas yang pasti. (Arends, 2007, h. 43). Definisi berpikir tingkat tinggi menurut Resnick (1987) (Arends, 2007, h. 44) yakni: berpikir tingkat tinggi bersifat *non algoritmik,* artinya jalur tindakan yang dilakukan tidak sepenuhnya ditetapkan sebelumnya; berpikir tingkat tinggi cenderung bersifat *kompleks*; berpikir tingkat tinggi sering mendapat *multiple solutions,* masing-masing dengan kerugian dan keuntungan masing-masing, dan bukan merupakan solusi tunggal; berpikir tingkat tinggi melibatkan *nuanced judgment* dan interpretasi; berpikir tingkat tinggi menerapkan *multiple criteria,* yang kadang-kadang bertentangan satu sama lain; berpikir tingkat tinggi sering melibatkan *uncertainty* (ketidakpastian). Tidak semua yang berhubungan dengan tugas yang harus dikerjakan telah diketahui; berpikir tingkat tinggi melibatkan *self regulation* proses-proses berpikir. Kita tidak dapat menengarai berpikir tingkat tinggi dalam diri seorang individu bila orang lainlah yang menentukan setiap langkahnya; berpikir tingkat tinggi melibatkan *imposing meaning* (menentukan makna), menentukan struktur dalam sesuatu yang tampak tidak beraturan; dan berpikir tingkat tinggi bersifat *effortful* (menumbuhkan banyak usaha). Ada banyak pekerjaan mental yang terlibat dalam elaborasi dan *judgment* yang dituntut di dalamnya. Proses berpikir tingkat tinggi adalah suatu proses yang sangat komplek. Menurut Arends (2007) kemampuan berpikir tingkat tinggi tidak dapat diajarkan dengan menggunakan pendekatan-pendekatan yang lebih cocok untuk mengajarkan ide-ide dan keterampilan-keterampilan yang lebih konkret. Tetapi, keterampilan dan proses berpikir tingkat tinggi jelas dapat diajarkan dengan kurikulum yang dikembangkan untuk untuk tujuan tersebut misalkan dengan pembelajaran berbasis masalah.

Menurut Henningsen dan Stein (Kariadinata, 2006) kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi pada hakekatnya, merupakan kemampuan berpikir non prosedural yang antara lain mencakup hal-hal sebagai berikut :

1. Kemampuan mencari dan mengeksplorasi pola untuk memahami struktur matematik serta hubungan yang mendasarinya.
2. Kemampuan menggunakan fakta-fakta yang tersedia secara efektif dan tepat untuk memformulasikan serta menyelesaikan masalah
3. Kemampuan membuat ide-ide matematis secara bermakna
4. Kemampuan berfikir dan bernalar secara fleksibel melalui penyusunan konjektur, generalisasi dan jastifikasi
5. Kemampuan menginterpretasikan hasil pemecahan masalah bersifat masuk akal dan logis.

Dalam *Assessment Frameworks and Specifications 2003,* Mullis, dkk. mengungkapkan empat ranah kognitif matematika yakni pengetahuan tentang fakta dan prosedur, penggunaan konsep, pemecahan masalah rutin, dan penalaran matematik. Keempat ranah kognitif tersebut mencerminkan tahapan berpikir matematik yang akan dijadikan acuan dalam pengembangan soal-soal untuk studi TIMSS yang akan datang. Penalaran, yang merupakan tahapan berpikir matematik tertinggi, mencakup kapasitas untuk berpikir secara logik dan sistematik. Menurut Mullis, penalaran matematik mencakup kemampuan menemukan konjektur, analisis, evaluasi, generalisasi, koneksi, sintesis, pemecahan masalah tidak rutin, jastifikasi atau pembuktian, dan kemampuan komunikasi matematik. Kemampuan-kemampuan tersebut dapat muncul pada saat berpikir tentang suatu masalah atau penyelesaian masalah matematik. Pada saat peserta didik melakukan aktivitas seperti itu, komponen-komponen penalaran tersebut tidak muncul secara sendiri-sendiri melainkan saling berkaitan satu dengan lainnya.

Berdasarkan beberapa pendapat ahli serta penelitian tentang kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi yang telah diungkapkan di atas maka paling sedikit kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi memiliki indikator: mengajukan argumentasi berdasarkan fakta, membuktikan berdasarkan fakta yang tersedia atau fakta yang dimanipulasi, membuat dan menyelidiki konjektur, menganalisa dan menilai pemikiran atau strategi matematis orang lain, serta mengenali dan memanfaatkan hubungan antar ide matematis, serta menyelesaikan masalah matematis tidak rutin. Selanjutnya, indikator-indikator ini dijadikan acuan dalam mengembangkan bahan ajar dan menyusun instrumen kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi pada penelitian yang akan dilaksanakan ini.

# KECERDASAN EMOSIONAL

Menurut Thorndike (1920) istilah kecerdasan emosional berakar dari konsep social intelligence, yaitu suatu kemampuan memahami dan mengantur untuk bertindak secara bijak dalam hubungan antar manusia. Sedangkan menurut Salovey dan Mayer menggunakan istilah kecerdasan emosional untuk menggambarkan sejumlah keterampilan yang berhubungan dengan keakuratan penilaian tentang emosi diri sendiri dan orang lain, serta kemampuan mengelola perasaan untuk memotivasi, merencanakan, dan meraih tujuan hidup (Prawira, 2011, h. 160). Menurut Daniel Goleman peran kecerdasan akademik (kognitif) yang menyokong kesuksesan hidup seseorang sekitar 20%, sedangkan yang 80% lainnya berupa factor-faktor lain yang disebut kecerdasan emosional (Prawira, 2011, h. 159).

Kemudian Salovey dan Mayer menempatkan kecerdasan emosional ke dalam lima wilayah utama (dimensi) yaitu kemampuan untuk mengenali diri sendiri, kemampuan mengelolaemosi dan mengekspresikan emosi diri sendiri secara tepat, kemampuan memotivasi diri, kemampuan mengenali

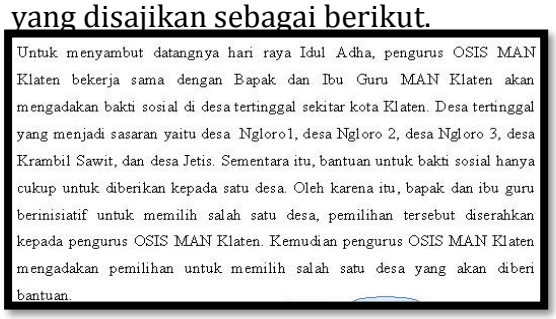
emosi orang, dan kemampaun membina hubungan dengan orang lain. Uraian dari dimensi-dimensi tersebut adalah sebagai berikut.

Pertama, mengenali emosi diri sendiri. Kemampuan mengenali emosi diri sendiri merupakan kemampuan dasar dari kecerdasan emosional. Kemampuan ini mempunyai peranan untuk memantau perasaan dari waktu ke waktu. Berfungsi juga untuk mencermati perasaan-perasaan yang muncul. Hal penting yang perlu dipahami dalam kemampuan mengenali emosi diri sendiri meliputi kesadaran diri, tenggelam dalam perasaan, dan pasrah. Apabila mempunyai sikap responsive terhadap gejala-gejala tersebut, berarti telah memiliki perkembangan emosional yang baik. Kedua, mengelola emosi. Kemampaun mengelola emosi meliputi kemampuan menguasi diri sendiri, termasuk menghibur dirinya sendiri, melepas kecemasan, kemurungan atau ketersinggungan, dan akibat-akibat yang timbul karena kegagalan dalam mengelola keterampilan dasar emosi. Terampil dalam mengelola emosi akan mampu menenangkan kembali kekacauan-kekacauan yang dialaminya sehingga ia dapat kembali bangkit. Ketiga, memotivasi diri sendiri. Kemampuan dasar memotivasi diri sendiri meliputi berbagai segi, yakni pengendalian dorongan hati, kekuatan berpikir positif, dan optimisme. Jika telah memiliki kemampuan memotivasi diri dengan baik cenderung lebih produktif dan efektif dalam segala tindakan yang dikerjakan. Kemampuan ini didasari oleh kemampuan mengendalikan emosinya, yaitu menahan diri terhadap kepusan dan mengendalikan dorongan hati. Jadi kemampuan menata emosi merupakan modal pokok untuk mencapai tujua. Hal itu sangat penting untuk memotivasi dan menguasai diri sendiri. Keempat, mengenali emosi orang lain (empati). Menurut Salovey dan Mayer mengenali emosi orang lain (empati) adalah kemampuan untuk menagkap sinyal-sinyal social yang tersembunyi yang mengisyaratkan sesuatu yang dikendaki orang lain. Kelima, membina hubungan dengan orang lain. Menurut Indriati (2006) membina hubungan dengan orang lain merupakan keterampilan mengelola emosi orang lain yang meliputi keterampilan social yang menunjang popularitas, kepemimpinan, dan keberhasilan hubungan antar pribadi (Prawira, 2011, h. 161).

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kecerdasan emosional adalah kemampuan memahami dan mengantur tindakan yang berkaitan dengan emosi diri sendiri dan orang lain, serta kemampuan mengelola perasaan untuk memotivasi, merencanakan, dan meraih tujuan hidup. Sedangkan dimensi-dimensi kecerdasan emosional sebagai berikut: (a) kemapuan peserta didik untuk mengenali emosi diri, (b) mengelola emosi diri, (c) memotivasi diri sendiri, (d) mengenali emosi orang lain (empati), dan (e) kemampuan membina hubungan (kerjasama) dengan orang lain. Selanjutnya kelima dimensi tersebut diturunkan menjadi indikator-indikator kecerdasan emosional untuk menyusun instrumen penelitian serta dijadikan acuan dalam mengembangkan bahan ajar.

# MASALAH PERTAMA

Masalah pertama dalam bahan ajar berbasis masalah terdapat pada halaman 1. Masalah ini berisi tentang pengenalan konsep peluang. Dalam proses pembelajaran terdapat beberapa kemungkinan yang dapat terjadi, dalam buku guru ini disajikan dua kemungkinan, yakni kemungkinan pertama kondisi peserta didik berjalan sesuai dengan aspek-apek pembelajaran berbasis masalah dan kemungkinan kedua kondisi peserta didik berjalan kurang sesuai dengan aspek-apek pembelajaran berbasis masalah. Adapun panduan penyampaian materi berdasarkan aspek pembelajaran berbasis masalah pada kemungkinan pertama sebagai berikut.

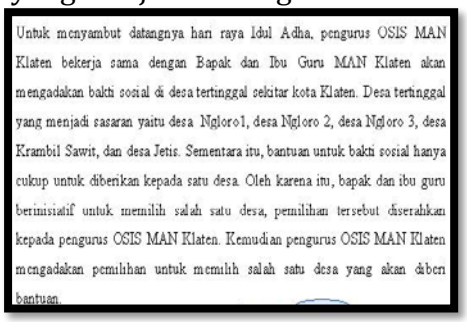
| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| 1. | Pengajuan masalah | Aspek ini dimulai dengan Guru memberikan bahan ajar berbasis masalah kepada peserta didik, Guru memberikan penjelasan tugas-tugas yang harus dikerjakan peserta didik, dan membagi peserta didik dalam beberapa kelompok. Selanjutnya peserta didik mulai mengkondisikan diri pada kelompok masing-masing, kemudian peserta didik membaca bahan ajar yang disajikan, dan mulai mendiskusikannya dengan kelompok tentang solusi dari masalah tersebut.<br><br>a. Masalah pertama diawali dengan memberikan cerita yang sesuai dengan kehidupan peserta didik. Cerita yang disajikan sebagai berikut.<br>  <br>Untuk menyambut datangnya hari raya Idul Adha, pengurus OSIS MAN Klaten bekerja sama dengan Bapak dan Ibu Guru MAN Klaten akan mengadakan bakti sosial di desa tertinggal sekitar kota Klaten. Desa tertinggal yang menjadi sasaran yaitu desa Ngloro1, desa Ngloro 2, desa Ngloro 3, desa Krambil Sawit, dan desa Jetis. Sementara itu, bantuan untuk bakti sosial hanya cukup untuk diberikan kepada satu desa. Oleh karena itu, bapak dan ibu guru berinisiatif untuk memilih salah satu desa, pemilihan tersebut diserahkan kepada pengurus OSIS MAN Klaten. Kemudian pengurus OSIS MAN Klaten mengadakan pemilihan untuk memilih salah satu desa yang akan diberi bantuan.<br>Cerita tersebut berisi tentang permasalahan dalam pembagian bantuan pada acara bakti sosial.<br><br>b. Berdasarkan cerita di atas, kemudian peserta didik diberikan pertanyaan-pertanyaan. Pertanyaan yang diajukan antara lain. |

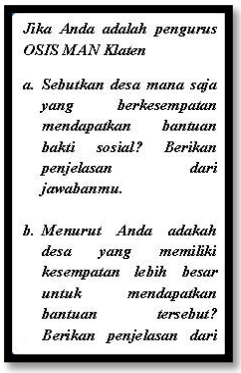
| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| | | <br>*Jika Anda adalah pengurus OSIS MAN Klaten*<br>*a. Sebutkan desa mana saja yang berkesempatan mendapatkan bantuan bakti sosial? Berikan penjelasan dari jawabanmu.*<br>*b. Menurut Anda adakah desa yang memiliki kesempatan lebih besar untuk mendapatkan bantuan tersebut? Berikan penjelasan dari*<br>Pertanyaan yang disajikan tersebut menuntun peserta didik untuk mengkonstruksi pengetahuan peserta didik tentang pengenalan peluang. |
| 2. | Keterkaitan antar disiplin ilmu | a. Guru memberikan motivasi serta mendorong peserta didik dalam proses mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan yang disajikan, agar peserta didik dapat mengaitkan dan memanfaatkan ide matematika yang lain dalam proses konstruksi pengetahuan baru.<br>b. Peserta didik mulai mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan yang disajikan. Kemudian peserta didik bersama-sama dengan kelompok mendiskusikan solusi pertanyaan-pertanyaan tersebut. Pencarian solusi dengan mengaitkan dan memanfaatkan disiplin ilmu yang lain. Kegiatan yang dilakukan peserta didik pada aspek ini sebagai berikut.<br> <br>Peserta didik bersama kelompok mengidentifikasi, mendiskusikan, dan mencari solusi dari pertanyaan-pertanyaan pada masalah pertama. |
| 3. | Investigasi autentik | a. Guru mengontrol proses diskusi yang dilakukan peserta didik dan memberikan arahan jika peserta didik mengalami kesulitan.<br>b. Peserta didik menemukan solusi yang nyata dari masalah yang dihadapi. Peserta didik menganalisis dan menetapkan masalah, mengembangkan hipotesis dan prediksi, mengumpulkan dan menganalisis |

| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| | | informasi, dan menarik kesimpulan.<br>c. Salah satu altenatif penyelesaian masalah pertama.<br>1) Alternatif penyelesaian untuk pertanyaan pertama (a)<br>Desa yang berkesempatan untuk mendapatkan bantuan bakti sosial adalah kelima desa tersebut (desa Ngloro 1, desa Ngloro 2, desa Ngloro 3, desa Krambil Sawit, dan desa Jetis). Setiap desa memiliki kesempatan yang sama untuk mendapatkan bantuan dan tidak ada perbedaan kesempatan yang diberikan oleh OSIS MAN Klaten.<br>2) Alternatif penyelesaian untuk pertanyaan kedua (b)<br>Menurut saya tidak ada desa yang memiliki kesempatan lebih untuk mendapatkan bantuan, karena setiap desa memiliki kesempatan yang sama. |
| 4. | Memamerkan hasil kerja | a. Guru memberikan kesempatan kepada salah satu perwakilan kelompok untuk memamerkan hasil kerjanya di depan kelas kepada teman-teman yang lain.<br><br>b. Peserta didik menyusun dan memamerkan hasil kerja sesuai dengan kemampuannya di depan kelas dan peserta didik yang lain memberikan kritik dan saran.<br> <br>Salah satu peserta didik menjelaskan hasil diskusinya kepada teman-temannya. |
| 5. | Kolaborasi | a. Guru mengamati proses kerja sama kelompok peserta didik dan memberikan pertanyaan pancingan apabila ada peserta didik yang mengalami kesulitan. Guru hanya berperan sebagai fasilitator untuk memfasilitasi peserta didik dalam proses belajar. |

| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| | | <br>b. Peserta didik bekerja sama secara berkelompok untuk menyelesaiakan permasalahan yang disediakan. |

Sedangkan panduan penyampaian materi berdasarkan aspek pembelajaran berbasis masalah pada kemungkinan kedua sebagai berikut.

| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| 1. | Pengajuan masalah | Aspek ini dimulai dengan Guru memberikan bahan ajar berbasis masalah kepada peserta didik, Guru memberikan penjelasan tugas-tugas yang harus dikerjakan peserta didik, dan membagi peserta didik dalam beberapa kelompok. Peserta didik belum mulai mengkondisikan diri pada kelompok masing-masing, guru pun mulai mendekati peserta didik dan memberikan instruksi agar peserta didik segera mengkondisikan diri. Kemudian peserta didik mulai membaca bahan ajar yang disajikan, dan mulai mendiskusikannya dengan kelompok tentang solusi dari masalah tersebut.<br><br>a. Masalah pertama diawali dengan memberikan cerita yang sesuai dengan kehidupan peserta didik. Cerita yang disajikan sebagai berikut.<br>  <br>Untuk menyambut datangnya hari raya Idul Adha, pengurus OSIS MAN Klaten bekerja sama dengan Bapak dan Ibu Guru MAN Klaten akan mengadakan bakti sosial di desa tertinggal sekitar kota Klaten. Desa tertinggal yang menjadi sasaran yaitu desa Ngloro1, desa Ngloro 2, desa Ngloro 3, desa Krambil Sawit, dan desa Jetis. Sementara itu, bantuan untuk bakti sosial hanya cukup untuk diberikan kepada satu desa. Oleh karena itu, bapak dan ibu guru berinisiatif untuk memilih salah satu desa, pemilihan tersebut diserahkan kepada pengurus OSIS MAN Klaten. Kemudian pengurus OSIS MAN Klaten mengadakan pemilihan untuk memilih salah satu desa yang akan diberi bantuan.<br>Cerita tersebut berisi tentang permasalahan dalam pembagian bantuan pada acara bakti sosial. |

| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| | | b. Berdasarkan cerita di atas, kemudian peserta didik diberikan pertanyaan-pertanyaan. Pertanyaan yang diajukan antara lain.<br>  <br>*Jika Anda adalah pengurus OSIS MAN Klaten*<br>*a. Sebutkan desa mana saja yang berkesempatan mendapatkan bantuan bakti sosial? Berikan penjelasan dari jawabanmu.*<br>*b. Menurut Anda adakah desa yang memiliki kesempatan lebih besar untuk mendapatkan bantuan tersebut? Berikan penjelasan dari*<br>Pertanyaan yang disajikan tersebut menuntun peserta didik untuk mengkonstruksi pengetahuan peserta didik tentang pengenalan peluang. |
| 2. | Keterkaitan antar disiplin ilmu | a. Guru memberikan motivasi serta mendorong peserta didik dalam proses mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan yang disajikan, agar peserta didik dapat mengaitkan dan memanfaatkan ide matematika yang lain dalam proses konstruksi pengetahuan baru.<br><br>b. Peserta didik masih merasa bingung dalam mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan yang disajikan. Guru pun memberikan penjelasan tambahan kepada peserta didik. Kemudian peserta didik bersama-sama dengan kelompok berdiskusi untuk mencari solusi dari pertanyaan tersebut. Pada saat mencari solusi, peserta didik merasa kesulitan, kemudian guru memberikan pertanyaan-pertanyaan pancingan sebagai acuan dalam proses diskusi. |
| 3. | Investigasi autentik | a. Guru mengontrol proses diskusi yang dilakukan peserta didik, dan memberikan arahan jika peserta didik mengalami kesulitan.<br><br>b. Peserta didik belum dapat menemukan solusi yang nyata dari masalah yang dihadapi. Peserta didik menganalisis dan menetapkan masalah, mengembangkan hipotesis dan prediksi, mengumpulkan dan menganalisis informasi, tetapi belum dapat menarik kesimpulan. Guru pun memfasilitasi peserta didik dengan memberikan ilustrasi yang dapat dikaitkan dengan solusi masalah |

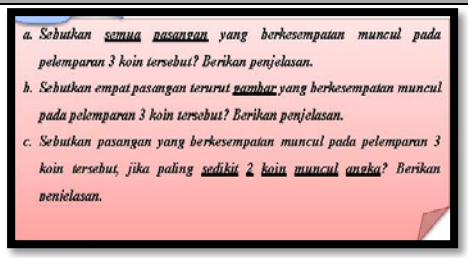
| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| | | tersebut. Sehingga peserta didik dapat menemukan alternatif penyelesaian yang diharapkan.<br>c. Altenatif penyelesaian masalah pertama.<br>1) Alternatif penyelesaian untuk pertanyaan pertama (a)<br>Desa yang berkesempatan untuk mendapatkan bantuan bakti sosial adalah kelima desa tersebut (desa Ngloro 1, desa Ngloro 2, desa Ngloro 3, desa Krambil Sawit, dan desa Jetis). Setiap desa memiliki kesempatan yang sama untuk mendapatkan bantuan dan tidak ada perbedaan kesempatan yang diberikan oleh OSIS MAN Klaten.<br>2) Alternatif penyelesaian untuk pertanyaan kedua (b)<br>Menurut saya tidak ada desa yang memiliki kesempatan lebih untuk mendapatkan bantuan, karena setiap desa memiliki kesempatan yang sama. |
| 4. | Memamerkan hasil kerja | a. Guru memberikan kesempatan kepada salah satu perwakilan kelompok untuk memamerkan hasil kerjanya di depan kelas kepada teman-teman yang lain.<br><br>b. Peserta didik tidak ada yang bersedia memamerkan hasil kerja sesuai dengan kemampuannya di depan kelas. Kemudian guru mensiasati dengan menanyakan tanggal atau bulan bahkan tahun, selanjutnya menghitung secara acak. Peserta didik yang pas pada hitungan tersebutlah yang akan maju ke depan kelas.<br> <br>Salah satu peserta didik menjelaskan hasil diskusinya kepada teman-temannya. |
| 5. | Kolaborasi | a. Guru mengamati proses kerja sama kelompok peserta didik dan memberikan pertanyaan pancingan apabila ada peserta didik yang bertanya. Guru hanya berperan sebagai fasilitator, untuk memfasilitasi peserta didik dalam proses belajar. |

| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| | | <br>b. Peserta didik belum bekerja sama secara berkelompok, sehingga guru perlu memberikan motivasi agar peserta didik dapat bekerja sama dengan baik pada masing-masing untuk menyelesaiakan permasalahan yang kompleks. |

# MASALAH KEDUA

Masalah kedua dalam bahan ajar berbasis masalah terdapat pada halaman 2. Masalah ini berisi tentang konsep titik sampel dan ruang sampel suatu percobaan. Panduan penyampaian materi berdasarkan aspek pembelajaran berbasis masalah pada kemungkinan pertama sebagai berikut.

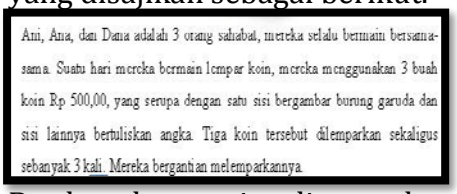
| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| 1. | Pengajuan masalah | Aspek ini dimulai dengan Guru memberikan penjelasan tugas-tugas yang harus dikerjakan peserta didik yakni masalah kedua. Selanjutnya peserta didik membaca bahan ajar yang disajikan dan mulai mendiskusikannya dengan kelompok tentang solusi dari masalah tersebut.<br><br>a. Masalah kedua diawali dengan memberikan cerita yang sesuai dengan kehidupan peserta didik. Cerita yang disajikan sebagai berikut.<br>Ani, Ana, dan Dana adalah 3 orang sahabat, mereka selalu bermain bersama-sama. Suatu hari mereka bermain lempar koin, mereka menggunakan 3 buah koin Rp 500,00, yang serupa dengan satu sisi bergambar burung garuda dan sisi lainnya bertuliskan angka. Tiga koin tersebut dilemparkan sekaligus sebanyak 3 kali. Mereka bergantian melemparkannya.<br><br>b. Berdasarkan cerita di atas, kemudian peserta didik diberikan pertanyaan-pertanyaan. Pertanyaan yang diajukan antara lain. |

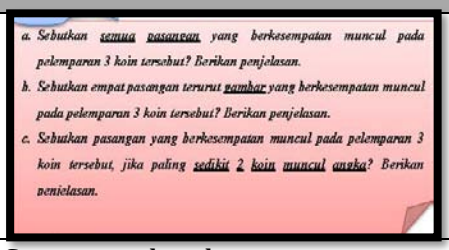
| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| | |  <br>a. Sebutkan semua pasangan yang berkesempatan muncul pada pelemparan 3 koin tersebut? Berikan penjelasan.<br>b. Sebutkan empat pasangan terurut gambar yang berkesempatan muncul pada pelemparan 3 koin tersebut? Berikan penjelasan.<br>c. Sebutkan pasangan yang berkesempatan muncul pada pelemparan 3 koin tersebut, jika paling sedikit 2 koin muncul angka? Berikan penjelasan.<br><br>Pertanyaan yang disajikan tersebut menuntun peserta didik untuk mengkonstruksi pengetahuan tentang titik sampel dan ruang sampel. |
| 2. | Keterkaitan antar disiplin ilmu | a. Guru memberikan motivasi serta memberikan semangat kepada peserta didik dalam proses mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan yang disajikan, agar peserta didik dapat mengaitkan dan memanfaatkan ide matematika yang lain dalam proses konstruksi pengetahuan baru, contohnya memanfaatkan penyelesaian masalah pertama.<br><br>b. Peserta didik mulai mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan yang disajikan, serta berkaitan dengan peluang suatu kejadian. Kemudian bersama-sama dengan kelompok berdiskusi untuk mencari solusi dari pertanyaan tersebut. Pencarian solusi dengan mengaitkan dan memanfaatkan ide matematika yang lain. Kegiatan yang dilakukan peserta didik pada aspek ini sebagai berikut.<br> <br>Peserta didik bersama kelompok mengidentifikasi, mendiskusikan, dan mencari solusi dari pertanyaan-pertanyaan pada masalah kedua. |
| 3. | Investigasi autentik | a. Guru mengontrol proses diskusi yang dilakukan peserta didik dan memberikan arahan jika peserta didik mengalami kesulitan.<br><br>b. Peserta didik menemukan solusi yang nyata dari masalah yang dihadapi. Peserta didik menganalisis |

| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| | | dan menetapkan masalah, mengembangkan hipotesis dan prediksi, mengumpulkan dan menganalisis informasi, dan menarik kesimpulan.<br><br>c. Salah satu altenatif penyelesaian masalah kedua.<br>1) Alternatif penyelesaian untuk pertanyaan pertama (a)<br>Pasangan yang berkesempatan muncul pada pelemparan 3 koin (A, A, A), (A, A, G), (A, G, G), (A, G, A), (G, A, A), (G, A, G), (G, G, A), (G, G, G). Sedangkan himpunan dari semua hasil yang mungkin muncul dari suatu percobaan disebut ruang sampel. Pada kejadian di atas ruang sampelnya adalah {(A, A, A), (A, A, G), (A, G, G), (A, G, A), (G, A, A), (G, A, G), (G, G, A), (G, G, G)} .<br>2) Alternatif penyelesaian untuk pertanyaan kedua (b)<br>Pasangan terurut gambar yang berkesempatan muncul pada pelemparan 3 koin (G, A, A), (G, A, G), (G, G, A), (G, G, G). Sedangkan anggota-anggota dari ruang yang mungkin muncul disebut titik sampel.<br>3) Alternatif penyelesaian untuk pertanyaan ketiga (c)<br>Pasangan yang berkesempatan muncul jika paling sedikit 2 koin muncul angka adalah (A, A, A), (A, A, G), (A, G, A) dan (G, A, A). |
| 4. | Memamerkan hasil kerja | a. Guru memberikan kesempatan kepada salah satu perwakilan kelompok untuk memamerkan hasil kerjanya di depan kelas kepada teman-teman yang lain.<br><br>b. Peserta didik menyusun dan memamerkan hasil kerja sesuai dengan kemampuannya di depan kelas dan peserta didik yang lain memberikan kritik dan saran.<br> <br>Salah satu peserta didik menjelaskan hasil diskusinya kepada teman-temannya. |
| 5. | Kolaborasi | a. Guru mengamati proses kerja sama kelompok |

| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| | | peserta didik dan memberikan pertanyaan pancingan apabila ada peserta didik yang bertanya. Guru hanya berperan sebagai fasilitator, untuk memfasilitasi peserta didik dalam proses belajar.<br> <br>b. Peserta didik bekerja sama secara berkelompok untuk menyelesaiakan permasalahan yang kompleks. |

Sedangkan panduan penyampaian materi berdasarkan aspek pembelajaran berbasis masalah pada kemungkinan kedua sebagai berikut.

| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| 1. | Pengajuan masalah | Aspek ini dimulai dengan Guru memberikan penjelasan tugas-tugas yang harus dikerjakan peserta didik yakni masalah kedua. Peserta didik belum mulai membaca bahan ajar yang disajikan dan belum mulai mendiskusikannya.<br><br>a. Masalah kedua diawali dengan memberikan cerita yang sesuai dengan kehidupan peserta didik. Cerita yang disajikan sebagai berikut.<br>  <br>Ani, Ana, dan Dana adalah 3 orang sahabat, mereka selalu bermain bersama-sama. Suatu hari mereka bermain lempar koin, mereka menggunakan 3 buah koin Rp 500,00, yang serupa dengan satu sisi bergambar burung garuda dan sisi lainnya bertuliskan angka. Tiga koin tersebut dilemparkan sekaligus sebanyak 3 kali. Mereka bergantian melemparkannya.<br>b. Berdasarkan cerita di atas, kemudian peserta didik diberikan pertanyaan-pertanyaan. Pertanyaan yang diajukan antara lain. |

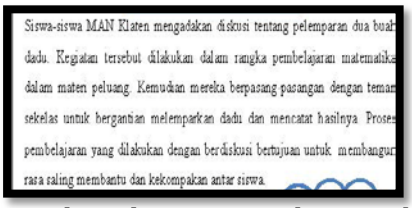
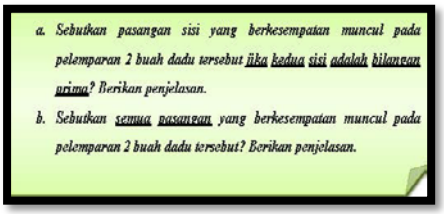
| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| | |  |
| 2. | Keterkaitan antar disiplin ilmu | a. Guru memberikan motivasi serta mendorong kepada peserta didik dalam proses mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan yang disajikan, agar peserta didik dapat mengaitkan dan memanfaatkan ide matematika yang lain dalam proses konstruksi pengetahuan baru, contohnya memanfaatkan penyelesaian masalah pertama.<br><br>b. Peserta didik belum memulai mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan yang disajikan, Guru pun mendekati peserta didik, kemudian memberikan motivasi ataupun dukungan kembali agar peserta didik lebih bersemangat untuk memulai mengidentifikasi masalah yang disajikan. Peserta didik belum mampun mengaitakan pengetahuan yang telah dimiliki untuk mencari solusi dari masalah kedua. Kemudian Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan yang bersifat pancingan, agar peserta didik mampu mengaitkan pengetahuan yang telah dimiliki untuk mencari solusi dari masalah tersebut. |
| 3. | Investigasi autentik | a. Guru mengontrol proses diskusi yang dilakukan peserta didik dan memberikan arahan jika peserta didik mengalami kesulitan.<br><br>b. Peserta didik belum mampu menemukan solusi yang nyata dari masalah yang dihadapi. Peserta didik menganalisis dan menetapkan masalah, mengembangkan hipotesis dan prediksi, mengumpulkan dan menganalisis informasi, namun belum mampu menemukan solusi yang diharapkan, sehingga belum mampu menarik kesimpulan.<br><br>c. Salah satu altenatif penyelesaian masalah kedua.<br>1) Alternatif penyelesaian untuk pertanyaan pertama (a) yang diberikan oleh peserta didik.<br>Pasangan yang berkesempatan muncul pada |

| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| | | pelemparan 3 koin (A, A, A), (A, A, G), (A, G, G), (A, G, A).<br>Alternatif penyelesaian di atas kurang lengkap, sehingga Guru memberikan instruksi kepada peserta didik untuk meneliti kembali alternatif penyelesaian tersebut. Kemudian peserta didik diarahkan untuk melakukan pelemparan koin secara langsung. Berikut ini disajikan gambar disaat peserta didik melakukan hal tersebut.<br> <br>Setelah melakukan pelemparan koin, peserta didik dapat melengkapi alternatif penyelesaian yang sebelumnya telah ditemukan oleh peserta didik. Alternatif penyelesaian yang ditemukan peserta didik kembali adlah (G, A, A), (G, A, G), (G, G, A), (G, G, G). Sedangkan himpunan dari semua hasil yang mungkin muncul dari suatu percobaan disebut ruang sampel. Pada kejadian di atas ruang sampelnya adalah {(A, A, A), (A, A, G), (A, G, G), (A, G, A), (G, A, A), (G, A, G), (G, G, A), (G, G, G)} .<br>2) Alternatif penyelesaian untuk pertanyaan kedua (b)<br>Pasangan terurut gambar yang berkesempatan muncul pada pelemparan 3 koin (G, A, A), (G, A, G), (G, G, A), (G, G, G). Sedangkan anggota-anggota dari ruang yang mungkin muncul disebut titik sampel.<br>3) Alternatif penyelesaian untuk pertanyaan ketiga (c)<br>Pasangan yang berkesempatan muncul jika paling sedikit 2 koin muncul angka adalah (A, A, A), (A, A, G), (A, G, A) dan (G, A, A). |
| 4. | Memamerkan hasil kerja | a. Guru memberikan kesempatan kepada salah satu perwakilan kelompok untuk memamerkan hasil kerjanya di depan kelas kepada teman-teman yang lain.<br><br>b. Peserta didik tidak bersedia memamerkan hasil kerja |

| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| | | sesuai dengan kemampuannya di depan kelas. Kemudian guru mensiasati dengan menanyakan kembali adakah yang bersedia memamerkan hasil diskusinya dan memberikan nilai tambahan kepada peserta didik yang bersedia memamerkan hasilnya.<br> <br>Salah satu peserta didik menjelaskan hasil diskusinya kepada teman-temannya. |
| 5. | Kolaborasi | a. Guru mengamati proses kerja sama kelompok peserta didik dan memberikan pertanyaan pancingan apabila ada peserta didik yang bertanya tentang soluai masalah tersebut. Guru hanya berperan sebagai fasilitator, untuk memfasilitasi peserta didik dalam proses belajar.<br> <br>b. Peserta didik belum bekerja sama secara berkelompok, sehingga guru perlu memberikan motivasi agar peserta didik dapat bekerja sama dengan baik pada masing-masing untuk menyelesaiakan permasalahan yang kompleks. |

# MASALAH KETIGA

Masalah ketiga dalam bahan ajar berbasis masalah terdapat pada halaman 3. Masalah ini berisi tentang konsep titik sampel dan ruang sampel suatu percobaan dengan penyajian masalah yang lebih mendalam. Panduan penyampaian materi berdasarkan aspek pembelajaran berbasis masalah pada kemungkinan pertama sebagai berikut.

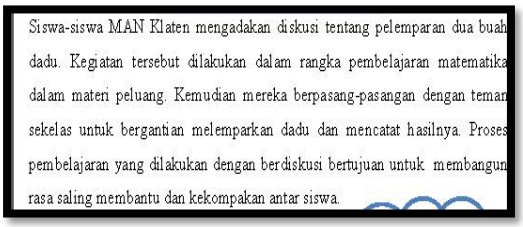
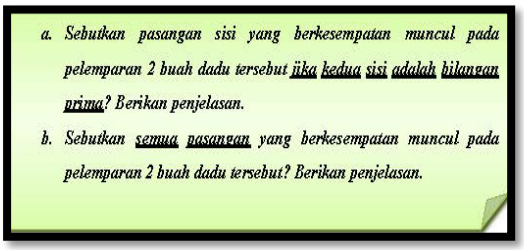
| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| 1. | Pengajuan masalah | Aspek ini dimulai dengan Guru memberikan penjelasan tugas-tugas yang harus dikerjakan peserta didik yakni masalah ketiga. Selanjutnya peserta didik membaca bahan ajar yang disajikan dan mulai mendiskusikannya dengan kelompok tentang solusi dari masalah tersebut.<br>a. Masalah ketiga diawali dengan memberikan cerita yang sesuai dengan kehidupan peserta didik. Cerita yang disajikan sebagai berikut.<br>  <br>Siswa-siswa MAN Klaten mengadakan diskusi tentang pelemparan dua buah dadu. Kegiatan tersebut dilakukan dalam rangka pembelajaran matematika dalam materi peluang. Kemudian mereka berpasang-pasangan dengan teman sekelas untuk bergantian melemparkan dadu dan mencatat hasilnya. Proses pembelajaran yang dilakukan dengan berdiskusi bertujuan untuk membangun rasa saling membantu dan kekompakan antar siswa.<br>b. Berdasarkan cerita di atas, kemudian peserta didik diberikan pertanyaan-pertanyaan. Pertanyaan yang diajukan antara lain.<br>  <br>*a. Sebutkan pasangan sisi yang berkesempatan muncul pada pelemparan 2 buah dadu tersebut jika kedua sisi adalah bilangan prima? Berikan penjelasan.*<br>*b. Sebutkan semua pasangan yang berkesempatan muncul pada pelemparan 2 buah dadu tersebut? Berikan penjelasan.*<br>Pertanyaan yang disajikan tersebut menuntun peserta didik untuk mengkonstruksi pengetahuan tentang titik sampel dan ruang sampel. |
| 2. | Keterkaitan antar disiplin ilmu | a. Guru memberikan motivasi, sehingga peserta didik merasa terdorong untuk mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan yang disajikan, peserta didik dapat mengaitkan dan memanfaatkan ide matematika yang lain dalam proses konstruksi pengetahuan baru, contohnya memanfaatkan penyelesaian masalah kedua ataupun pengetahuan matematika tentang bilangan prima.<br>b. Peserta didik mulai mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan yang disajikan, serta berkaitan dengan peluang suatu kejadian. Kemudian bersama-sama dengan kelompok berdiskusi untuk mencari solusi dari pertanyaan tersebut. Pencarian solusi dengan mengaitkan dan memanfaatkan ilmu matematika yang lain. Kegiatan yang dilakukan peserta didik pada |

| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| | | aspek ini sebagai berikut.<br> <br>Peserta didik bersama kelompok mengidentifikasi, mendiskusikan, dan mencari solusi dari pertanyaan-pertanyaan pada masalah ketiga. |
| 3. | Investigasi autentik | a. Guru mengawasi dan mengontrol proses diskusi yang dilakukan peserta didik dan memberikan arahan jika peserta didik mengalami kesulitan.<br><br>b. Peserta didik menemukan solusi yang nyata dari masalah yang dihadapi. Peserta didik menganalisis dan menetapkan masalah, mengembangkan hipotesis dan prediksi, mengumpulkan dan menganalisis informasi, dan menarik kesimpulan.<br><br>c. Salah satu altenatif penyelesaian masalah ketiga.<br>1) Alternatif penyelesaian untuk pertanyaan pertama (a)<br>Pasangan yang berkesempatan muncul jika kedua sisi adalah bilangan prima adalah (2,2), (2,3), (2,5), (3,2), (3,3), (3,5), (5,2), (5,3) dan (5,5). Sedangkan anggota-anggota dari ruang yang mungkin muncul disebut titik sampel.<br>2) Alternatif penyelesaian untuk pertanyaan kedua (b)<br>Pasangan yang berkesempatan muncul adalah (1,1), (1,2), (1,3), (1,4), (1,5), (1,6), (2,1), (2,2), (2,3), (2,4), (2,5), (2,6), (3,1), (3,2), (3,3), (3,4), (3,5), (3,6), (4,1), (4,2), (4,3), (4,4), (4,5) (4,6), (5,1), (5,2), (5,3), (5,4), (5,5) (5,6), (6,1), (6,2), (6,3), (6,4), (6,5),(6,6) dengan angka pertama merupakan sisi dadu pertama yang muncul dan angka kedua merupakan sisi dadu kedua yang muncul. Sedangkan himpunan dari semua hasil yang mungkin muncul dari suatu percobaan disebut ruang sampel. Pada kejadian di atas ruang |

| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| | | sampelnya adalah {(1,1), (1,2), (1,3), (1,4), (1,5), (1,6), (2,1), (2,2), (2,3), (2,4), (2,5), (2,6), (3,1), (3,2), (3,3), (3,4), (3,5), (3,6), (4,1), (4,2), (4,3), (4,4), (4,5) (4,6), (5,1), (5,2), (5,3), (5,4), (5,5) (5,6), (6,1), (6,2), (6,3), (6,4), (6,5) (6,6)} . |
| 4. | Memamerkan hasil kerja | a. Guru memberikan kesempatan kepada salah satu perwakilan kelompok untuk memamerkan hasil kerjanya di depan kelas kepada teman-teman yang lain.<br><br>b. Peserta didik menyusun dan memamerkan hasil kerja sesuai dengan kemampuannya di depan kelas dan peserta didik yang lain memberikan kritik dan saran.<br> <br>Salah satu peserta didik menjelaskan hasil diskusinya kepada teman-temannya. |
| 5. | Kolaborasi | a. Guru mengamati proses kerja sama kelompok peserta didik dan memberikan pertanyaan pancingan apabila ada peserta didik yang bertanya. Guru hanya berperan sebagai fasilitator, untuk memfasilitasi peserta didik dalam proses belajar.<br><br>b. Peserta didik bekerja sama secara berkelompok untuk menyelesaiakan permasalahan yang kompleks. |

Sedangkan panduan penyampaian materi berdasarkan aspek pembelajaran berbasis masalah pada kemungkinan kedua sebagai berikut.

| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| 1. | Pengajuan masalah | Aspek ini dimulai dengan Guru memberikan penjelasan tugas-tugas yang harus dikerjakan peserta didik yakni masalah ketiga. Selanjutnya peserta didik membaca bahan ajar yang disajikan dan mulai mendiskusikannya dengan kelompok tentang solusi dari masalah tersebut. |

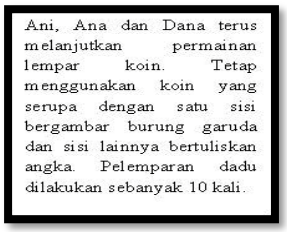
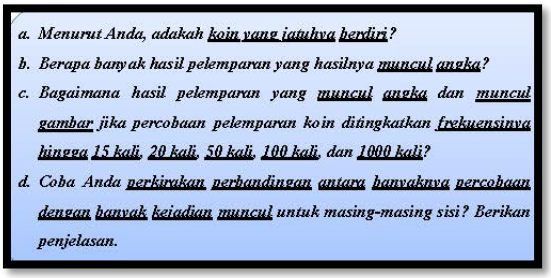
| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| | | a. Masalah ketiga diawali dengan memberikan cerita yang sesuai dengan kehidupan peserta didik. Cerita yang disajikan sebagai berikut.<br>  <br>Siswa-siswa MAN Klaten mengadakan diskusi tentang pelemparan dua buah dadu. Kegiatan tersebut dilakukan dalam rangka pembelajaran matematika dalam materi peluang. Kemudian mereka berpasang-pasangan dengan teman sekelas untuk bergantian melemparkan dadu dan mencatat hasilnya. Proses pembelajaran yang dilakukan dengan berdiskusi bertujuan untuk membangun rasa saling membantu dan kekompakan antar siswa.<br>b. Berdasarkan cerita di atas, kemudian peserta didik diberikan pertanyaan-pertanyaan. Pertanyaan yang diajukan antara lain.<br>  <br>*a. Sebutkan pasangan sisi yang berkesempatan muncul pada pelemparan 2 buah dadu tersebut jika kedua sisi adalah bilangan prima? Berikan penjelasan.*<br>*b. Sebutkan semua pasangan yang berkesempatan muncul pada pelemparan 2 buah dadu tersebut? Berikan penjelasan.*<br>Pertanyaan yang disajikan tersebut menuntun peserta didik untuk mengkonstruksi pengetahuan tentang titik sampel dan ruang sampel. |
| 2. | Keterkaitan antar disiplin ilmu | a. Guru memberikan motivasi, sehingga peserta didik merasa terdorong untuk proses mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan yang disajikan, peserta didik dapat mengaitkan dan memanfaatkan ide matematika yang lain dalam proses konstruksi pengetahuan baru, contohnya memanfaatkan penyelesaian masalah kedua ataupun pengetahuan matematika tentang bilangan prima.<br>b. Peserta didik belum memulai mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan yang disajikan, Guru pun mendekati peserta didik, kemudian memberikan motivasi ataupun dukungan kembali agar peserta didik lebih bersemangat untuk memulai mengidentifikasi masalah yang disajikan. Peserta didik belum mampun mengaitakan pengetahuan yang telah dimiliki untuk mencari solusi dari masalah kedua. Kemudian Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan yang bersifat pancingan, agar peserta didik mampu mengaitkan pengetahuan yang telah |

| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| | | dimiliki untuk mencari solusi dari masalah tersebut. |
| 3. | Investigasi autentik | a. Guru mengontrol proses diskusi yang dilakukan peserta didik dan memberikan arahan jika ada peserta didik mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah ketiga.<br><br>b. Peserta didik belum mampu menemukan solusi yang nyata dari masalah yang dihadapi. Peserta didik menganalisis dan menetapkan masalah, mengembangkan hipotesis dan prediksi, namun belum mampu menganalisis informasi yang diperoleh secara tepat.<br><br>c. Salah satu altenatif penyelesaian masalah ketiga.<br>1) Alternatif penyelesaian untuk pertanyaan pertama (a)<br>Pada pertanyaan ini peserta didik merasa bingung ataupun lupa tentang bilangan prima, selanjutnya Guru memberikan stimulus-stimulus agar peserta didik lebih mengingat bilangan prima, stimulus yang dilakukan oleh Guru misalnya adalah dengan menanyakan bilangan-bilangan yang diketahui oleh peserta didik. Setelah menerima stimulus tersebut peserta didik mempu menyelesaikan pertanyaan tersebut. Berikut ini alternatif penyelesaian yang diperoleh peserta didik.<br>Pasangan yang berkesempatan muncul jika kedua sisi adalah bilangan prima adalah (2,2), (2,3), (2,5), (3,2), (3,3), (3,5), (5,2), (5,3) dan (5,5). Sedangkan anggota-anggota dari ruang yang mungkin muncul disebut titik sampel.<br>2) Alternatif penyelesaian untuk pertanyaan kedua (b), untuk pertanyaan ini, peserta didik dapat memanfaatkan pengetahuan yang diperoleh pada masalah kedua.<br>Pasangan yang berkesempatan muncul adalah (1,1), (1,2), (1,3), (1,4), (1,5), (1,6), (2,1), (2,2), (2,3), (2,4), (2,5), (2,6), (3,1), (3,2), (3,3), (3,4), (3,5), (3,6), (4,1), (4,2), (4,3), (4,4), (4,5) (4,6), (5,1), (5,2), (5,3), (5,4), (5,5) (5,6), (6,1), (6,2), (6,3), (6,4), (6,5),(6,6) dengan angka pertama merupakan sisi dadu pertama yang muncul dan |

| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| | | angka kedua merupakan sisi dadu kedua yang muncul. Sedangkan himpunan dari semua hasil yang mungkin muncul dari suatu percobaan disebut ruang sampel. Pada kejadian di atas ruang sampelnya adalah {(1,1), (1,2), (1,3), (1,4), (1,5), (1,6), (2,1), (2,2), (2,3), (2,4), (2,5), (2,6), (3,1), (3,2), (3,3), (3,4), (3,5), (3,6), (4,1), (4,2), (4,3), (4,4), (4,5) (4,6), (5,1), (5,2), (5,3), (5,4), (5,5) (5,6), (6,1), (6,2), (6,3), (6,4), (6,5) (6,6)} . |
| 4. | Memamerkan hasil kerja | a. Guru memberikan kesempatan kepada salah satu perwakilan kelompok untuk memamerkan hasil kerjanya di depan kelas kepada teman-teman yang lain.<br><br>b. Peserta didik telah mampu menyusun hasil diskusi pada lembar kerja kelompok, namun tidak bersedia memamerkan hasil kerja sesuai dengan kemampuannya di depan kelas. Kemudian Guru mensiasati dengan menunjuk salah satu kelompok, untuk memamerkan hasil diskusinya.<br> |
| 5. | Kolaborasi | a. Guru mengamati proses kerja sama kelompok peserta didik dan memberikan pertanyaan pancingan apabila ada peserta didik yang bertanya. Guru hanya berperan sebagai fasilitator, untuk memfasilitasi peserta didik dalam proses belajar.<br><br>b. Peserta didik belum bekerja sama secara berkelompok, sehingga guru perlu memberikan motivasi agar peserta didik dapat bekerja sama dengan baik pada masing-masing untuk menyelesaiakan permasalahan yang kompleks. |

# MASALAH KEEMPAT

Masalah keempat dalam bahan ajar berbasis masalah terdapat pada halaman 6. Masalah ini berisi tentang konsep frekuensi harapan. Panduan penyampaian materi berdasarkan aspek pembelajaran berbasis masalah pada kemungkinan pertama sebagai berikut.

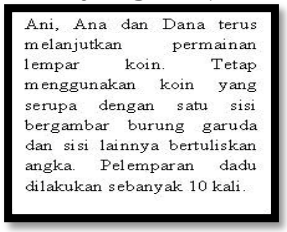
| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| 1. | Pengajuan masalah | Aspek ini dimulai dengan Guru memberikan penjelasan tugas-tugas yang harus dikerjakan peserta didik yakni masalah keempat. Selanjutnya peserta didik membaca bahan ajar yang disajikan dan mulai mendiskusikannya dengan kelompok tentang solusi dari masalah tersebut.<br><br>a. Masalah keempat diawali dengan memberikan cerita. Cerita yang disajikan sebagai berikut.<br><br>  <br>Ani, Ana dan Dana terus melanjutkan permainan lempar koin. Tetap menggunakan koin yang serupa dengan satu sisi bergambar burung garuda dan sisi lainnya bertuliskan angka. Pelemparan dadu dilakukan sebanyak 10 kali.<br><br>b. Berdasarkan cerita di atas, kemudian peserta didik diberikan pertanyaan-pertanyaan. Pertanyaan yang diajukan antara lain.<br><br>  <br>*a. Menurut Anda, adakah koin yang jatuhnya berdiri?*<br>*b. Berapa banyak hasil pelemparan yang hasilnya muncul angka?*<br>*c. Bagaimana hasil pelemparan yang muncul angka dan muncul gambar jika percobaan pelemparan koin ditingkatkan frekuensinya hingga 15 kali, 20 kali, 50 kali, 100 kali, dan 1000 kali?*<br>*d. Coba Anda perkirakan perbandingan antara banyaknya percobaan dengan banyak kejadian muncul untuk masing-masing sisi? Berikan penjelasan.*<br><br>Pertanyaan yang disajikan tersebut menuntun peserta didik untuk mengkonstruksi suatu pengetahuan baru, yakni pengenalan frekuensi harapan. |
| 2. | Keterkaitan antar disiplin | a. Guru memberikan motivasi dan instruksi agar peserta didik merasa terdorong untuk proses mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan yang disajikan, peserta didik |

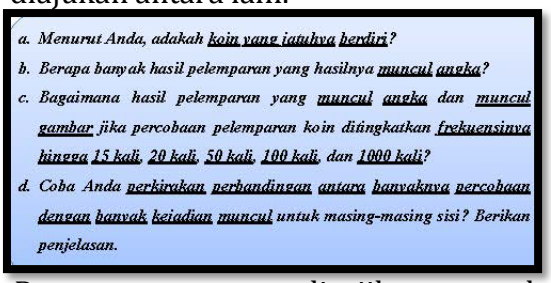
| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| | ilmu | dapat mengaitkan dan memanfaatkan ide matematika yang lain dalam proses konstruksi pengetahuan baru, contohnya memanfaatkan penyelesaian masalah pertama atau kedua.<br><br>b. Peserta didik mulai membaca bahan ajar yang disediakan, kemudian mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan, serta mengaitkan antar disiplin ilmu yang telah dimiliki peserta didik. Peserta didik kemudian bersama-sama dengan kelompok berdiskusi untuk mencari solusi dari pertanyaan tersebut. Kegiatan yang dilakukan peserta didik pada aspek ini sebagai berikut.<br> <br>Peserta didik bersama kelompok mengidentifikasi, mendiskusikan, dan mencari solusi dari pertanyaan-pertanyaan pada masalah keempat. |
| 3. | Investigasi autentik | a. Guru mengawasi dan mengkondisikan proses diskusi yang dilakukan peserta didik agar tetap kondusif.<br><br>b. Peserta didik menemukan solusi yang nyata dari masalah yang dihadapi. Peserta didik menganalisis dan menetapkan masalah, mengembangkan hipotesis dan prediksi, mengumpulkan dan menganalisis informasi, dan menarik kesimpulan.<br><br>c. Salah satu altenatif penyelesaian masalah keempat.<br>1) Alternatif penyelesaian untuk pertanyaan pertama (a)<br>Pertanyaan pertama merupakan pertanyaan untuk mendapatkan argumen dari peserta didik, sehingga ada 2 kemungkinan jawaban yang diberikan peserta didik, yaitu ada koin yang jatuhnya berdiri dan tidak ada koin yang jatuhnya berdiri.<br>2) Alternatif penyelesaian untuk pertanyaan kedua (b)<br>Pertanyaan kedua merupakan pertanyaan untuk |

| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| | | mendapatkan argumen dari peserta didik. Sehingga setiap peserta didik dapat memiliki jawaban yang saling berbeda tentang banyaknya hasil pelemparan yang hasilnya muncul angka. Misalkan ada peserta didik yang menjawab imbang antara hasil pelemparan yang hasilnya muncul angka dengan hasil pelemparan yang hasilnya muncul gambar. Ada juga peserta didik yang menjawab lebih banyak hasil pelemparan yang hasilnya muncul angka dibandingkan dengan hasil pelemparan yang hasilnya muncul gambar. Ada juga peserta didik yang menjawab lebih sedikit hasil pelemparan yang hasilnya muncul angka dibandingkan dengan hasil pelemparan yang hasilnya muncul gambar.<br>3) Alternatif penyelesaian untuk pertanyaan ketiga (c)<br>Hasil pelemparan yang muncul angka dan muncul gambar jika percobaan pelemparan koin ditingkatkan frekuensinya hingga 15 kali, 20 kali, 50 kali, 100 kali, dan 1000 kali? Maka hasil pelemparan yang munculnya sisi angka dan sisi gambar juga akan meningkat juga.<br>4) Alternatif penyelesaian untuk pertanyaan keempat (d)<br>Perkirakan perbandingan antara banyaknya percobaan dengan banyak kejadian muncul untuk masing-masing sisi adalah semakin banyak percobaan yang dilakukan maka kesempatan munculnya sisi angka dan juga kesempatan sisi gambar juga semakin banyak, sehingga perbandingan antara banyaknya percobaan dengan banyak kejadian muncul untuk masing-masing sisi berbanding lurus. |
| 4. | Memamerkan hasil kerja | a. Guru memberikan kesempatan kepada semua kelompok untuk memamerkan hasil kerjanya di depan kelas kepada teman-teman yang lain.<br>b. Peserta didik menyusun dan memamerkan hasil kerja sesuai dengan kemampuannya di depan kelas dan peserta didik yang lain memberikan kritik dan saran. |

| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| | | <br>Salah satu peserta didik menjelaskan hasil diskusinya kepada teman-temannya. |
| 5. | Kolaborasi | a. Guru mengamati proses kerja sama kelompok peserta didik dan memberikan pertanyaan pancingan apabila ada peserta didik yang bertanya. Guru hanya berperan sebagai fasilitator, untuk memfasilitasi peserta didik dalam proses belajar.<br><br>b. Peserta didik bekerja sama secara berkelompok untuk menyelesaiakan permasalahan yang kompleks. |

Sedangkan panduan penyampaian materi berdasarkan aspek pembelajaran berbasis masalah pada kemungkinan kedua sebagai berikut.

| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| 1. | Pengajuan masalah | Aspek ini dimulai dengan Guru memberikan penjelasan tugas-tugas yang harus dikerjakan peserta didik. Namun peserta didik belum membaca bahan ajar yang disajikan dan belum mulai mendiskusikannya. Kemudian Guru kembali memberikan instruksi agar peserta didik membaca selanjutnya mendiskusikan masalah keempat.<br>a. Masalah keempat diawali dengan memberikan cerita. Cerita yang disajikan sebagai berikut.<br>  <br>Ani, Ana dan Dana terus melanjutkan permainan lempar koin. Tetap menggunakan koin yang serupa dengan satu sisi bergambar burung garuda dan sisi lainnya bertuliskan angka. Pelemparan dadu dilakukan sebanyak 10 kali.<br>b. Berdasarkan cerita di atas, kemudian peserta didik diberikan pertanyaan-pertanyaan. Pertanyaan yang |

| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| | | diajukan antara lain.<br>  <br>*a. Menurut Anda, adakah koin yang satuhya berdiri?*<br>*b. Berapa banyak hasil pelemparan yang hasilnya muncul angka?*<br>*c. Bagaimana hasil pelemparan yang muncul angka dan muncul gambar jika percobaan pelemparan koin ditingkatkan frekuensinya hingga 15 kali, 20 kali, 50 kali, 100 kali, dan 1000 kali?*<br>*d. Coba Anda perkirakan perbandingan antara banyaknya percobaan dengan banyak kejadian muncul untuk masing-masing sisi? Berikan penjelasan.*<br>Pertanyaan yang disajikan tersebut menuntun peserta didik untuk mengkonstruksi suatu pengetahuan baru, yakni pengenalan frekuensi harapan. |
| 2. | Keterkaitan antar disiplin ilmu | a. Guru memberikan motivasi dan instruksi agar peserta didik merasa termotivasi dalam menyelesaiakan masalah yang disediakan.<br>b. Peserta didik belum merasa termotivasi untuk melakukan proses identifikasi masalah yang disajikan, Guru pun kembali memberikan motivasi agar peserta didik dapat memulai proses identifikasi. Peserta didik belum dapat mengaitkan dan memanfaatkan ide matematika yang lain dalam proses diskusi. Guru membantu peserta didik yang belum dapat mengaitan dan memanfaatkan antar disiplin ilmu dengan memberikan pertanyaan ataupun pernyataan pancingan ataupun memberikan ilustrasi. |
| 3. | Investigasi autentik | a. Guru mengawasi dan mengkondisikan proses diskusi yang dilakukan peserta didik agar tetap kondusif.<br>b. Peserta didik belum mampu menemukan solusi yang nyata dari masalah yang dihadapi. Peserta didik menganalisis dan menetapkan masalah, mengembangkan hipotesis dan prediksi, mengumpulkan dan menganalisis informasi, namun belum mampu menarik kesimpulan.<br>c. Salah satu altenatif penyelesaian masalah keempat.<br>1) Alternatif penyelesaian untuk pertanyaan pertama (a)<br>Pertanyaan pertama merupakan pertanyaan untuk mendapatkan argumen dari peserta didik, sehingga ada 2 kemungkinan jawaban yang diberikan |

| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| | | peserta didik, tetapi peserta didik merasa bingung untuk menyelesaikan pertanyaan ini kemudian guru memberikan instruksi kepada peserta didik untuk langsung melakukan proses pelemparan koin. Setelah melakukan pelemparan koin peserta didik memperoleh alternatif penyelesaian yaitu tidak ada koin yang jatuhnya berdiri, akan tetapi ada juga koin yang jatuhnya berdiri dengan syarat tertentu.<br>2) Alternatif penyelesaian untuk pertanyaan kedua (b)<br>Pertanyaan kedua merupakan pertanyaan untuk mendapatkan argumen dari peserta didik. Sehingga setiap peserta didik dapat memiliki jawaban yang saling berbeda tentang banyaknya hasil pelemparan yang hasilnya muncul angka. Misalkan ada peserta didik yang menjawab imbang antara hasil pelemparan yang hasilnya muncul angka dengan hasil pelemparan yang hasilnya muncul gambar. Ada juga peserta didik yang menjawab lebih banyak hasil pelemparan yang hasilnya muncul angka dibandingkan dengan hasil pelemparan yang hasilnya muncul gambar. Ada juga peserta didik yang menjawab lebih sedikit hasil pelemparan yang hasilnya muncul angka dibandingkan dengan hasil pelemparan yang hasilnya muncul gambar.<br>3) Alternatif penyelesaian untuk pertanyaan ketiga (c)<br>Hasil pelemparan yang muncul angka dan muncul gambar jika percobaan pelemparan koin ditingkatkan frekuensinya hingga 15 kali, 20 kali, 50 kali, 100 kali, dan 1000 kali? Maka hasil pelemparan yang munculnya sisi angka dan sisi gambar juga akan meningkat juga.<br>4) Alternatif penyelesaian untuk pertanyaan keempat (d)<br>Perkirakan perbandingan antara banyaknya percobaan dengan banyak kejadian muncul untuk masing-masing sisi adalah semakin banyak percobaan yang dilakukan maka kesempatan munculnya sisi angka dan juga kesempatan sisi gambar juga semakin banyak, sehingga perbandingan antara banyaknya percobaan dengan |

| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| | | banyak kejadian muncul untuk masing-masing sisi berbanding lurus. |
| 4. | Memamerkan hasil kerja | a. Guru memberikan kesempatan kepada semua kelompok untuk memamerkan hasil kerjanya di depan kelas kepada teman-teman yang lain.<br><br>b. Peserta didik menyusun dan memamerkan hasil kerja sesuai dengan kemampuannya di depan kelas, namun peserta didik belum mau untuk memamerkan hasil diskusinya. Guru memberikan nilai tambahan jika salah satu peserta didik bersedia memamerkan hasil diskusinya di depan kelas. |
| 5. | Kolaborasi | a. Guru mengamati proses kerja sama kelompok peserta didik dan memberikan pertanyaan pancingan apabila ada peserta didik yang bertanya. Guru hanya berperan sebagai fasilitator, untuk memfasilitasi peserta didik dalam proses belajar.<br><br>b. Peserta didik belum melakukan bekerja sama secara berkelompok secara optimal untuk menyelesaiakan masalah yang disediakan. |

# MASALAH KELIMA

Masalah kelima dalam bahan ajar berbasis masalah terdapat pada halaman 7. Masalah ini berisi tentang pendalaman konsep frekuensi harapan. Panduan penyampaian materi berdasarkan aspek pembelajaran berbasis masalah pada kemungkinan pertama sebagai berikut.

| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| 1. | Pengajuan masalah | Aspek ini dimulai dengan Guru memberikan penjelasan tugas-tugas yang harus dikerjakan peserta didik. Selanjutnya peserta didik membaca bahan ajar yang disajikan, mulai mengenalisis kemudian mendiskusikannya dengan kelompok tentang solusi |

| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| | | dari masalah tersebut.<br><br>a. Masalah kelima diawali dengan memberikan cerita. Cerita yang disajikan sebagai berikut.<br><br>Enam orang sahabat sedang asyik berbincang-bincang, kemudian mereka bermain lempar dadu. Dadu yang digunakan untuk permainan memiliki 6 sisi. Dengan masing-masing sisi bernilai 1, 2, 3, 4, 5, dan 6, lalu dilemparkan hingga ratusan kali.<br><br>b. Berdasarkan cerita di atas, kemudian peserta didik diberikan pertanyaan-pertanyaan. Pertanyaan yang diajukan antara lain.<br><br>*a. Menurut Anda, berapa nilai frekuensi relatif munculnya masing-masing sisi dadu jika pelemparan dilakukan sebanyak 700 kali?*<br>*b. Bagaimana nilai frekuensi relatif munculnya masing-masing sisi dadu jika pelemparan dilakukan sampai tak hingga kali?*<br>*c. Apakah yang dapat Anda simpulkan dari penyelesaian a dan b? Berikan penjelasan.*<br><br>Pertanyaan yang disajikan tersebut menuntun peserta didik untuk mengkonstruksi suatu pengetahuan baru, yakni pendalaman konsep frekuensi harapan. |
| 2. | Keterkaitan antar disiplin ilmu | a. Guru memberikan instruksi agar peserta didik memulai mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan yang disajikan, peserta didik dapat mengaitkan dan memanfaatkan ide matematika yang lain dalam proses konstruksi pengetahuan baru, contohnya memanfaatkan penyelesaian masalah pertama dan keempat.<br><br>b. Peserta didik membaca bahan ajar yang disediakan, kemudian mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan, serta mengaitkan antar disiplin ilmu yang telah dimiliki peserta didik. Peserta didik kemudian bersama-sama dengan kelompok berdiskusi untuk mencari solusi dari pertanyaan tersebut. Kegiatan yang dilakukan peserta didik pada aspek ini sebagai berikut. |

| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| | | <br>Peserta didik bersama kelompok mengidentifikasi, mendiskusikan, dan mencari solusi dari pertanyaan-pertanyaan pada masalah kelima. |
| 3. | Investigasi autentik | a. Guru mengkondisikan proses diskusi yang dilakukan peserta didik.<br><br>b. Peserta didik menemukan solusi yang nyata dari masalah yang dihadapi. Peserta didik menganalisis dan menetapkan masalah, mengembangkan hipotesis dan prediksi, mengumpulkan dan menganalisis informasi, dan menarik kesimpulan.<br>c. Salah satu altenatif penyelesaian masalah kelima.<br>1) Alternatif penyelesaian untuk pertanyaan pertama (a)<br>Nilai frekuensi harapan munculnya masing-masing sisi dadu jika pelemparan dilakukan sebanyak 700 kali adalah :<br>Frekuensi harapan munculnya salah satu sisi dadu sama dengan peluang sisi dadu tersebut muncul dikalikan dengan banyak percobaan.<br>Frekuensi harapan munculnya sisi dadu bernilai 1 $= \frac{1}{6} \text{ x } 700 = \frac{700}{6}$<br>Frekuensi harapan munculnya sisi dadu bernilai 2 $= \frac{1}{6} \text{ x } 700 = \frac{700}{6}$<br>Frekuensi harapan munculnya sisi dadu bernilai 3 $= \frac{1}{6} \text{ x } 700 = \frac{700}{6}$<br>Frekuensi harapan munculnya sisi dadu bernilai 4 $= \frac{1}{6} \text{ x } 700 = \frac{700}{6}$<br>Frekuensi harapan munculnya sisi dadu bernilai 5 $= \frac{1}{6} \text{ x } 700 = \frac{700}{6}$<br>Frekuensi harapan munculnya sisi dadu bernilai 6 $= \frac{1}{6} \text{ x } 700 = \frac{700}{6}$ |

| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| | | Peluang dari munculnya sisi bernilai 1, 2, 3, 4, 5, 6 adalah sama yaitu $\frac{1}{6}$, karena setiap sisi dadu memiliki kesempatan muncul yang sama.<br>2) Alternatif penyelesaian untuk pertanyaan kedua (b) Nilai frekuensi harapan munculnya masing-masing sisi dadu jika pelemparan dilakukan sampai tak hingga kali adalah sama antar sisi dadu.<br>3) Alternatif penyelesaian untuk pertanyaan ketiga (c) Kesimpulan dari penyelesaian a dan b adalah setiap sisi dadu memiliki kesempatan muncul yang sama, sehingga memiliki frekuensi harapan yang sama. Frekuensi harapan selalu berbanding lurus dengan banyaknya percobaan. Frekuensi harapan (Fh) munculnya salah satu sisi dadu sama dengan peluang sisi dadu tersebut muncul dikalikan dengan banyak percobaan (n). Fh (A)= P(A) x n |
| 4. | Memamerkan hasil kerja | a. Guru memberikan kesempatan kepada semua kelompok untuk memamerkan hasil kerjanya di depan kelas kepada teman-teman yang lain.<br><br>b. Peserta didik menyusun dan memamerkan hasil kerja sesuai dengan kemampuannya di depan kelas dan peserta didik yang lain memberikan kritik dan saran.<br> <br>Salah satu peserta didik menjelaskan hasil diskusinya kepada teman-temannya. |
| 5. | Kolaborasi | a. Guru mengamati proses kerja sama kelompok peserta didik dan memberikan pertanyaan pancingan apabila ada peserta didik yang bertanya. Guru hanya berperan sebagai fasilitator, untuk memfasilitasi peserta didik dalam proses belajar.<br><br>b. Peserta didik bekerja sama secara berkelompok untuk menyelesaiakan permasalahan yang kompleks. |

Sedangkan panduan penyampaian materi berdasarkan aspek pembelajaran berbasis masalah pada kemungkinan kedua sebagai berikut.

| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| 1. | Pengajuan masalah | Aspek ini dimulai dengan Guru memberikan penjelasan tugas-tugas yang harus dikerjakan peserta didik, dan membagi peserta didik dalam beberapa kelompok. Peserta didik belum mulai mengkondisikan diri pada kelompok masing-masing, guru pun mulai mendekati peserta didik kemudian memberikan penjelsan agar peserta didik segera mengkondisikan diri. Peserta didik mulai membaca bahan ajar yang disajikan, dan mulai mendiskusikannya dengan kelompok tentang solusi dari masalah tersebut.<br><br>a. Masalah diawali dengan memberikan cerita yang sesuai dengan kehidupan peserta didik. Cerita yang disajikan sebagai berikut.<br>Enam orang sahabat sedang asyik berbincang-bincang, kemudian mereka bermain lempar dadu. Dadu yang digunakan untuk permainan memiliki 6 sisi. Dengan masing-masing sisi bernilai 1, 2, 3, 4, 5, dan 6, lalu dilemparkan hingga ratusan kali.<br><br>b. Berdasarkan cerita di atas, kemudian peserta didik diberikan pertanyaan-pertanyaan. Pertanyaan yang diajukan antara lain.<br>*a. Menurut Anda, berapa nilai frekuensi relatif munculnya masing-masing sisi dadu jika pelemparan dilakukan sebanyak 700 kali?*<br>*b. Bagaimana nilai frekuensi relatif munculnya masing-masing sisi dadu jika pelemparan dilakukan sampai tak hingga kali?*<br>*c. Apakah yang dapat Anda simpulkan dari penyelesaian a dan b? Berikan penjelasan.* |
| 2. | Keterkaitan antar disiplin ilmu | a. Guru memberikan mendorongan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan yang disajikan, agar peserta didik dapat mengaitkan dan memanfaatkan ide matematika yang lain dalam proses konstruksi pengetahuan baru.<br><br>b. Peserta didik masih merasa bingung dalam mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan yang disajikan. Guru pun memberikan penjelasan tambahan kepada peserta didik. Kemudian peserta didik bersama-sama dengan kelompok berdiskusi |

| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| | | untuk mencari solusi dari pertanyaan tersebut. Pada saat mencari solusi, peserta didik merasa kesulitan, kemudian guru memberikan pertanyaan-pertanyaan pancingan sebagai acuan dalam proses diskusi. |
| 3. | Investigasi autentik | a. Guru mengawasai dan mengontrol proses diskusi yang dilakukan peserta didik, dan memberikan arahan jika peserta didik mengalami kesulitan.<br><br>b. Peserta didik belum dapat menemukan solusi. Peserta didik menganalisis dan menetapkan masalah, mengembangkan hipotesis dan prediksi, mengumpulkan dan menganalisis informasi, tetapi belum dapat menarik kesimpulan. Guru pun memfasilitasi peserta didik dengan memberikan ilustrasi yang dapat dikaitkan dengan solusi masalah tersebut. Sehingga peserta didik dapat menemukan alternatif penyelesaian yang diharapkan.<br><br>c. Altenatif penyelesaian masalah kelima.<br>1) Alternatif penyelesaian untuk pertanyaan pertama (a)<br>Nilai frekuensi harapan munculnya masing-masing sisi dadu jika pelemparan dilakukan sebanyak 700 kali adalah :<br>Peserta didik belum dapat menemukan solusi dari pertanyaan pertama, kemudian guru memberikan ilustrasi, yakni Guru menanyakan bagaimana peluang munculnya masing-masing sisi dadu jika dadu tersebut dilempar sebanyak satu kali? Berdasarkan masalah pertama peserta didik telah mengetahui bahwa semua sisi memiliki kesempatan muncul sama, dengan demikian peluangnya masing-masing adalah $\frac{1}{6}$.<br>Selanjutnya Guru menanyakan, bagaimana jika dadu dilempar sebanyak 2 kali, 3 kali, 4 kali, atau n kali? Peserta didik pun menjawab. Berarti peluang sisi dadu tersebut muncul dikalikan dengan banyak lemparan. Sehingga diperoleh :<br>Frekuensi harapan munculnya sisi dadu bernilai 1 $= \frac{1}{6} \text{ x } 700 = \frac{700}{6}$<br>Frekuensi harapan munculnya sisi dadu bernilai 2 |

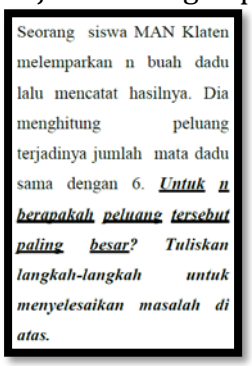
| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| | | $= \frac{1}{6} \text{ x } 700 = \frac{700}{6}$<br>Frekuensi harapan munculnya sisi dadu bernilai 3<br>$= \frac{1}{6} \text{ x } 700 = \frac{700}{6}$<br>Frekuensi harapan munculnya sisi dadu bernilai 4<br>$= \frac{1}{6} \text{ x } 700 = \frac{700}{6}$<br>Frekuensi harapan munculnya sisi dadu bernilai 5<br>$= \frac{1}{6} \text{ x } 700 = \frac{700}{6}$<br>Frekuensi harapan munculnya sisi dadu bernilai 6<br>$= \frac{1}{6} \text{ x } 700 = \frac{700}{6}$<br>Peluang dari munculnya sisi bernilai 1, 2, 3, 4, 5, 6 adalah sama yaitu $\frac{1}{6}$, karena setiap sisi dadu memiliki kesempatan muncul yang sama.<br>2) Alternatif penyelesaian untuk pertanyaan kedua (b) Nilai frekuensi harapan munculnya masing-masing sisi dadu jika pelemparan dilakukan sampai tak hingga kali adalah sama antar sisi dadu.<br>3) Alternatif penyelesaian untuk pertanyaan ketiga (c) Kesimpulan dari penyelesaian a dan b adalah setiap sisi dadu memiliki kesempatan muncul yang sama, sehingga memiliki frekuensi harapan yang sama. Frekuensi harapan selalu berbanding lurus dengan banyaknya percobaan. Frekuensi harapan dilambangkan (Fh) sedangkan munculnya salah satu sisi dadu sama dengan peluang sisi dadu tersebut muncul P(A) dikalikan dengan banyak percobaan (n). Fh (A)= P(A) x n |
| 4. | Memamerkan hasil kerja | a. Guru memberikan kesempatan kepada salah satu perwakilan kelompok untuk memamerkan hasil kerjanya di depan kelas kepada teman-teman yang lain.<br><br>b. Peserta didik tidak ada yang bersedia memamerkan hasil kerja sesuai dengan kemampuannya di depan kelas. Kemudian guru mensiasati dengan menanyakan tanggal atau bulan bahkan tahun, selanjutnya menghitung secara acak. Peserta didik yang pas pada hitungan tersebutlah yang akan maju ke depan kelas. |

| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| | | <br>Salah satu peserta didik menjelaskan hasil diskusinya kepada teman-temannya. |
| 5. | Kolaborasi | a. Guru mengamati proses kerja sama kelompok peserta didik dan memberikan pertanyaan pancingan apabila ada peserta didik yang bertanya. Guru hanya berperan sebagai fasilitator, untuk memfasilitasi peserta didik dalam proses belajar.<br> <br>b. Peserta didik belum bekerja sama secara berkelompok, sehingga guru perlu memberikan motivasi agar peserta didik dapat bekerja sama dengan baik pada masing-masing kelompok untuk menyelesaiakan permasalahan yang disediakan. |

# MASALAH KEENAM

Masalah keenam dalam bahan ajar berbasis masalah terdapat pada halaman 8. Masalah ini berisi tentang konsep peluang. Panduan penyampaian materi berdasarkan aspek pembelajaran berbasis masalah pada kemungkinan pertama sebagai berikut.

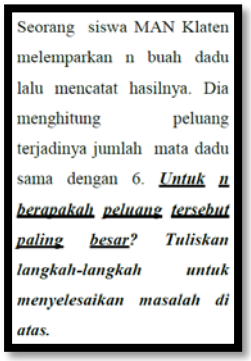
| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| 1. | Pengajuan masalah | Aspek ini dimulai dengan Guru memberikan penjelasan tugas-tugas yang harus dikerjakan peserta didik yakni |

| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| | | masalah keenam. Selanjutnya peserta didik membaca bahan ajar yang disajikan dan mulai mendiskusikannya dengan kelompok tentang solusi dari masalah tersebut.<br><br>Masalah keenam diawali dengan memberikan cerita dilanjutkan dengan pemberian pertanyaan.<br>  <br>Seorang siswa MAN Klaten melemparkan n buah dadu lalu mencatat hasilnya. Dia menghitung peluang terjadinya jumlah mata dadu sama dengan 6. ***Untuk n berapakah peluang tersebut paling besar? Tuliskan langkah-langkah untuk menyelesaikan masalah di atas.***<br>Pertanyaan yang disajikan tersebut menuntun peserta didik untuk mengkonstruksi pengetahuan tentang peluang. |
| 2. | Keterkaitan antar disiplin ilmu | a. Guru memberikan motivasi serta memberikan semangat kepada peserta didik dalam proses mengidentifikasi pertanyaan yang disajikan, agar peserta didik dapat mengaitkan dan memanfaatkan ide matematika yang lain dalam proses konstruksi pengetahuan baru, contohnya memanfaatkan penyelesaian masalah pertama, masalah keempat, dan masalah kelima.<br><br>b. Peserta didik mulai mengidentifikasi pertanyaan yang disajikan, serta berkaitan dengan peluang kejadian. Kemudian bersama-sama dengan kelompok berdiskusi untuk mencari solusi dari pertanyaan tersebut. Pencarian solusi dengan mengaitkan dan memanfaatkan ide matematika yang lain. Kegiatan yang dilakukan peserta didik pada aspek ini sebagai berikut. |

| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| | | <br>Peserta didik bersama kelompok mendiskusikan dan mencari solusi dari pertanyaan-pertanyaan pada masalah kedua. |
| 3. | Investigasi autentik | a. Guru mengawasi dan mengontrol proses diskusi yang dilakukan peserta didik dan memberikan arahan jika peserta didik mengalami kesulitan.<br><br>b. Peserta didik menemukan solusi yang nyata dari masalah yang dihadapi. Peserta didik menganalisis dan menetapkan masalah, mengembangkan hipotesis dan prediksi, mengumpulkan dan menganalisis informasi, dan menarik kesimpulan.<br><br>c. Salah satu altenatif penyelesaian masalah keenam.<br>Alternatif penyelesaian untuk pertanyaan pada masalah keenam.<br>Agar jumlah dari $n$ buah mata dadu 6 haruslah $n \leq 6$.<br>Misalkan $A_n$ = {jumlah mata dadu 6, $n \leq 6$}<br>Maka<br>$A_1 = \{6\}$<br>$A_2 = \{(1,5), (2,4), (3,3), (5,1), (4,2)\}$<br>$A_3 = \{(1,1,4), (1,2,3), (2,2,2), (4,1,1), (1,4,1), (1,3,2), (3,1,2), (3,2,1), (2,1,3), (2,3,1)\}$<br>$A_4 = \{(1,1,1,3), (1,1,3,1), (1,3,1,1), (3,1,1,1), (1,1,2,2), (1,2,1,2), (1,2,2,1), (2,1,2,1), (2,2,1,1)\}$<br>$A_5 = \{(1,1,1,1,2), (1,1,2,1,1), (1,2,1,1,1), (2,1,1,1,1), (1,1,1,2,1)\}$<br>$A_6 = \{(1,1,1,1,1,1)\}$<br>Dan seterusnya.<br>Agar jumlah dari $n$ buah mata dadu 6 haruslah $n \leq 6$.<br>Misalkan $A_n$ = {jumlah mata dadu 6, $n \leq 6$}<br><br>Sehingga diperoleh |

| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| | | $P(A_1) = \frac{1}{6}$; $P(A_2) = \frac{5}{6^2}$ ; $P(A_3) = \frac{10}{6^3}$; $P(A_4) = \frac{9}{6^4}$; $P(A_5) = \frac{5}{6^5}$; $P(A_6) = \frac{1}{6^2}$, dst. Dari peluang-peluang tersebut diperoleh informasi bahwa semakin banyak dadu yang digunakan maka peluangnya semakin kecil karena jika semakin banyak dadu maka titik sampel pada ruang sampel akan semakin besar, yang mengakibatkan peluangnya semakin kecil.<br>*Maka peluang terbesar adalah $\frac{1}{6}$, peluang tersebut terjadi jika n adalah 1.* |
| 4. | Memamerkan hasil kerja | a. Guru memberikan kesempatan kepada salah satu perwakilan kelompok untuk memamerkan hasil kerjanya di depan kelas kepada teman-teman yang lain.<br><br>b. Peserta didik menyusun dan memamerkan hasil kerja sesuai dengan kemampuannya di depan kelas dan peserta didik yang lain memberikan kritik dan saran.<br> <br>Salah satu peserta didik menjelaskan hasil diskusinya kepada teman-temannya. |
| 5. | Kolaborasi | a. Guru mengamati proses kerja sama kelompok peserta didik dan memberikan pertanyaan pancingan apabila ada peserta didik yang bertanya. Guru hanya berperan sebagai fasilitator, untuk memfasilitasi peserta didik dalam proses belajar.<br> <br>b. Peserta didik bekerja sama secara berkelompok untuk menyelesaiakan permasalahan yang kompleks. |

Sedangkan panduan penyampaian materi berdasarkan aspek pembelajaran berbasis masalah pada kemungkinan kedua sebagai berikut.

| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| 1. | Pengajuan masalah | Aspek ini dimulai dengan Guru memberikan penjelasan tugas-tugas yang harus dikerjakan peserta didik. Selanjutnya peserta didik membaca bahan ajar yang disajikan dan mulai mendiskusikannya dengan kelompok tentang solusi dari masalah tersebut.<br>Masalah keenam diawali dengan memberikan cerita dilanjutkan dengan pemberian pertanyaan.<br>  <br>Seorang siswa MAN Klaten melemparkan n buah dadu lalu mencatat hasilnya. Dia menghitung peluang terjadinya jumlah mata dadu sama dengan 6. ***Untuk n berapakah peluang tersebut paling besar? Tuliskan langkah-langkah untuk menyelesaikan masalah di atas.***<br>Pertanyaan yang disajikan tersebut menuntun peserta didik untuk mengkonstruksi pengetahuan tentang peluang. |
| 2. | Keterkaitan antar disiplin ilmu | a. Guru memberikan motivasi, sehingga peserta didik merasa terdorong untuk proses mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan yang disajikan, peserta didik dapat mengaitkan dan memanfaatkan ide matematika yang lain dalam proses konstruksi pengetahuan baru.<br><br>b. Peserta didik belum memulai mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan yang disajikan, Guru pun mendekati peserta didik, kemudian memberikan motivasi ataupun dukungan kembali agar peserta didik lebih bersemangat untuk memulai mengidentifikasi masalah yang disajikan. Peserta didik belum mampun mengaitakan pengetahuan yang telah dimiliki untuk mencari solusi dari masalah kedua. Kemudian Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan yang bersifat pancingan, agar peserta didik mampu mengaitkan pengetahuan yang telah dimiliki untuk mencari solusi dari masalah tersebut. |
| 3. | Investigasi | a. Guru mengontrol proses diskusi yang dilakukan |

| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| | autentik | peserta didik dan memberikan arahan jika ada peserta didik mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah keenam.<br><br>b. Peserta didik belum mampu menemukan solusi yang nyata dari masalah yang dihadapi. Peserta didik menganalisis dan menetapkan masalah, mengembangkan hipotesis dan prediksi, namun belum mampu menganalisis informasi yang diperoleh secara tepat.<br><br>c. Peserta didik merasa bingung dalam menyelesaikan masalah tersebut. Kemudian guru mengingatkan kembali tentang konsep peluang, peserta didik kembali mengingatnya. Setelah mengingat konsep peluang, peserta didik dituntun untuk menyelesaikan masalah tersebut. Guru selanjutnya memberikan ilustrasi kepada peserta didik tentang konsep peluang jika dilakukan dengan menggunakan 1 dadu, semua sisi yang mungkin dapat muncul (n (S)) adalah $6^1 = 6$, yakni sisi dadu bermata 1, 2, 3, 4, 5, dan 6. Sedangkan jika menggunakan 2 dadu, semua sisi yang mungkin dapat muncul (n (S)) adalah $6^2 = 36$, yakni sisi (1,1), (1,2), (1,3), (1,4), (1,5), (1,6), (2,1), (2,2), (2,3), (2,4), (2,5), (2,6), (3,1), (3,2), (3,3), (3,4), (3,5), (3,6), (4,1), (4,2), (4,3), (4,4), (4,5) (4,6), (5,1), (5,2), (5,3), (5,4), (5,5) (5,6), (6,1), (6,2), (6,3), (6,4), (6,5) (6,6). Dengan demikian bagaimana jika yang digunakan adalah 3 dadu, 4 dadu, 5 dadu, dan 6 dadu?<br>Kemudian peserta didik menjawab, berarti jika menggunakan 3 dadu $n(S) = 6^3$, 4 dadu $n(S) = 6^4$, 5 dadu $n(S) = 6^5$, dan 6 dadu $n(S) = 6^6$. Sehingga peserta didik dapat mengambil kesimpulan bahwa semakin banyak dadu yang digunakan maka nilai n(S) semakin besar.<br>Diperoleh bahwa salah satu altenatif penyelesaian masalah keenam adalah untuk pertanyaan pada masalah keenam.<br>Agar jumlah dari $n$ buah mata dadu 6 haruslah $n \leq 6$.<br>Misalkan $A_n$ = {jumlah mata dadu 6, $n \leq 6$}<br>Maka<br>$A_1 = \{6\}$ |

| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| | | $A_2$ = {(1,5), (2,4), (3,3), (5,1), (4,2)}<br>$A_3 = \{(1,1,4), (1,2,3), (2,2,2), (4,1,1), (1,4,1), (1,3,2), (3,1,2), (3,2,1), (2,1,3), (2,3,1)\}$<br>$A_4 = \{(1,1,1,3), (1,1,3,1), (1,3,1,1), (3,1,1,1), (1,1,2,2), (1,2,1,2), (1,2,2,1), (2,1,2,1), (2,2,1,1)\}$<br>$A_5 = \{(1,1,1,1,2), (1,1,2,1,1), (1,2,1,1,1), (2,1,1,1,1), (1,1,1,2,1)\}$<br>$A_6$ = {(1,1,1,1,1,1)}<br>Dan seterusnya.<br>Agar jumlah dari $n$ buah mata dadu 6 haruslah $n \leq 6$.<br>Misalkan $A_n$ = {jumlah mata dadu 6, $n \leq 6$}<br><br>Sehingga diperoleh<br>P($A_1$) = $\frac{1}{6}$; P($A_2$) = $\frac{5}{6^2}$ ; P($A_3$) = $\frac{10}{6^3}$; P($A_4$) = $\frac{9}{6^4}$; P($A_5$) = $\frac{5}{6^5}$; P($A_6$) = $\frac{1}{6^2}$, dst. Dari peluang-peluang tersebut diperoleh informasi bahwa semakin banyak dadu yang digunakan maka peluangnya semakin kecil karena jika semakin banyak dadu maka titik sampel pada ruang sampel akan semakin besar, yang mengakibatkan peluangnya semakin kecil.<br>Maka peluang terbesar adalah $\frac{1}{6}$, peluang tersebut terjadi jika n adalah 1. |
| 4. | Memamerkan hasil kerja | a. Guru memberikan kesempatan kepada salah satu perwakilan kelompok untuk memamerkan hasil kerjanya di depan kelas kepada teman-teman yang lain.<br><br>b. Peserta didik telah mampu menyusun hasil diskusi pada lembar kerja kelompok, namun tidak bersedia memamerkan hasil kerja sesuai dengan kemampuannya di depan kelas. Kemudian Guru mensiasati dengan menunjuk secara langsung salah satu kelompok, untuk memamerkan hasil diskusinya.<br> |

| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| 5. | Kolaborasi | a. Guru mengamati proses kerja sama kelompok peserta didik dan memberikan pertanyaan pancingan apabila ada peserta didik yang bertanya. Guru hanya berperan sebagai fasilitator, untuk memfasilitasi peserta didik dalam proses belajar.<br>b. Peserta didik belum bekerja sama secara berkelompok, sehingga guru perlu memberikan motivasi agar peserta didik dapat bekerja sama dengan baik pada masing-masing untuk menyelesaiakan permasalahan yang kompleks. |

# MASALAH KETUJUH

Masalah ketujuh dalam bahan ajar berbasis masalah terdapat pada halaman 8. Masalah ini berisi tentang konsep peluang. Panduan penyampaian materi berdasarkan aspek pembelajaran berbasis masalah pada kemungkinan pertama sebagai berikut.

| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| 1. | Pengajuan masalah | Aspek ini dimulai dengan Guru memberikan penjelasan tugas-tugas yang harus dikerjakan peserta didik. Selanjutnya peserta didik membaca bahan ajar yang disajikan, mulai mengenalisis kemudian mendiskusikannya dengan kelompok tentang solusi dari masalah tersebut.<br><br>Masalah ketujuh diawali dengan memberikan cerita dan dilanjutkan dengan pemberian pertanyaan. Cerita dan pertanyaan yang disajikan sebagai berikut.<br>Dua puluh orang sahabat lama sedang bertemu berkumpul sambil berbincang-bincang. Kemudian saling menanyakan alamat, pekerjaan, status, tanggal lahir dan hari lahir. Jika dalam 1 tahun dianggap 365 hari, ***peluang 2 orang diantaranya berulang tahun pada hari yang sama adalah. . .*** |

| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| | | Pertanyaan yang disajikan tersebut menuntun peserta didik untuk mengkonstruksi suatu pengetahuan baru, yakni pendalaman konsep peluang. |
| 2. | Keterkaitan antar disiplin ilmu | a. Guru memberikan instruksi sekaligus motivasi agar peserta didik memulai mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan yang disajikan, peserta didik dapat mengaitkan dan memanfaatkan ide matematika yang lain dalam proses konstruksi pengetahuan baru, contohnya memanfaatkan penyelesaian masalah keenam.<br><br>b. Peserta didik membaca bahan ajar yang disediakan, kemudian mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan, serta mengaitkan antar disiplin ilmu yang telah dimiliki peserta didik. Peserta didik kemudian bersama-sama dengan kelompok berdiskusi untuk mencari solusi dari pertanyaan tersebut. Kegiatan yang dilakukan peserta didik pada aspek ini sebagai berikut.<br> <br>Peserta didik bersama kelompok mengidentifikasi, mendiskusikan, dan mencari solusi dari pertanyaan pada masalah ketujuh. |
| 3. | Investigasi autentik | a. Guru mengkondisikan proses diskusi yang dilakukan peserta didik agar proses diskusi tetap kondusif.<br><br>b. Peserta didik menemukan solusi yang nyata dari masalah yang dihadapi. Peserta didik menganalisis dan menetapkan masalah, mengembangkan hipotesis dan prediksi, mengumpulkan dan menganalisis informasi, dan menarik kesimpulan.<br>Alternatif penyelesaian yang dapat disimpulkan oleh peserta didik adalah:<br>S = {kejadian 2 orang lahir pada hari yang sama}, maka $n(S) = 365^2$<br>A = {kejadian memilih 2 orang dari 20 orang}, |

| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| | | maka n(A) = $C_2^{20} = \frac{20\,!}{18\,!2!} = 190$<br>Maka diperoleh peluang A adalah<br>P(A) = $\frac{190}{365^2}$ |
| 4. | Memamerkan hasil kerja | a. Guru memberikan kesempatan kepada semua kelompok untuk memamerkan hasil kerjanya di depan kelas kepada teman-teman yang lain.<br><br>b. Peserta didik menyusun dan memamerkan hasil kerja sesuai dengan kemampuannya di depan kelas dan peserta didik yang lain memberikan kritik dan saran.<br> <br>Salah satu peserta didik menjelaskan hasil diskusinya kepada teman-temannya. |
| 5. | Kolaborasi | a. Guru mengamati proses kerja sama kelompok peserta didik dan memberikan pertanyaan pancingan apabila ada peserta didik yang bertanya. Guru hanya berperan sebagai fasilitator, untuk memfasilitasi peserta didik dalam proses belajar.<br><br>b. Peserta didik bekerja sama secara berkelompok untuk menyelesaiakan permasalahan yang kompleks. |

Sedangkan panduan penyampaian materi berdasarkan aspek pembelajaran berbasis masalah pada kemungkinan kedua sebagai berikut.

| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| 1. | Pengajuan masalah | Aspek ini dimulai dengan Guru memberikan penjelasan tugas-tugas yang harus dikerjakan peserta didik. Namun peserta didik belum membaca bahan ajar yang disajikan dan belum mulai mendiskusikannya. Kemudian Guru kembali memberikan instruksi agar peserta didik membaca selanjutnya mendiskusikan masalah ketujuh. |

| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| | | Masalah ketujuh diawali dengan memberikan cerita dan pertanyaan. Cerita dan pertanyaan yang disajikan sebagai berikut.<br>Dua puluh orang sahabat lama sedang bertemu berkumpul sambil berbincang-bincang. Kemudian saling menanyakan alamat, pekerjaan, status, tanggal lahir dan hari lahir. Jika dalam 1 tahun dianggap 365 hari, ***peluang 2 orang diantaranya berulang tahun pada hari yang sama adalah. . .***<br>Pertanyaan yang disajikan tersebut menuntun peserta didik untuk mengkonstruksi suatu pengetahuan baru, yakni konsep peluang. |
| 2. | Keterkaitan antar disiplin ilmu | a. Guru memberikan motivasi dan instruksi agar peserta didik merasa termotivasi dalam menyelesaiakan masalah yang disediakan.<br>b. Peserta didik belum merasa termotivasi untuk melakukan proses identifikasi masalah yang disajikan, Guru pun kembali memberikan motivasi agar peserta didik dapat memulai proses identifikasi. Peserta didik belum dapat mengaitkan dan memanfaatkan ide matematika yang lain dalam proses diskusi. Guru membantu peserta didik yang belum dapat mengaitan dan memanfaatkan antar disiplin ilmu dengan memberikan pertanyaan ataupun pernyataan pancingan ataupun memberikan ilustrasi. |
| 3. | Investigasi autentik | a. Guru mengawasi dan mengkondisikan proses diskusi yang dilakukan peserta didik agar tetap kondusif.<br>b. Peserta didik belum mampu menemukan solusi yang nyata dari masalah yang dihadapi. Peserta didik menganalisis dan menetapkan masalah, mengembangkan hipotesis dan prediksi, mengumpulkan dan menganalisis informasi, namun belum mampu menarik kesimpulan.<br>Sebelum peserta didik mengerjakan masalah tujuh, terlebih dahulu peserta didik mengingat tentang konsep kombinasi, konsep tersebut digunakan untuk menemukan banyaknya cara yang dapat digunakan |

| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| | | untuk memilih 2 orang dari 20 orang. Setelah peserta didik mengetahui hal tersebut, peserta didik kemudian dituntun untuk mengingat tentang peluang suatu kejadian, misalkan pada pelemparan 1 buah dadu yakni memiliki n(S) =6, 2 buah dadu yakni memiliki n(S) = $6^2$, 3 buah dadu yakni memiliki n(S) = $6^3$ dan seterusnya.<br>Pencarian n(S) yakni dengan banyaknya sisi suatu dadu kemudian dipangkatkan dengan banyaknya dadu. Berdasarkan ilustrasi-ilustrasi tersebut selanjutnya peserta didik diajak untuk menyimpulkan bagaimana jika kita mengganti dadu dengan tahun. Dalam satu tahun terdapat 365 hari dan kita melakukan pemilihan 2 orang yang lahir pada hari yang sama sehingga n(S) = $365^2$<br><br>c. Peserta didik kemudian menemukan solusi yang nyata dari masalah yang dihadapi. Peserta didik menganalisis dan menetapkan masalah, mengembangkan hipotesis dan prediksi, mengumpulkan dan menganalisis informasi, dan menarik kesimpulan.<br>Alternatif penyelesaian yang dapat disimpulkan oleh peserta didik adalah:<br>S = {kejadian 2 orang lahir pada hari yang sama}, maka n(S) = $365^2$<br>A = {kejadian memilih 2 orang dari 20 orang},<br>maka n(A) = $C_2^{20} = \frac{20\,!}{18\,!2!} = 190$<br>Maka diperoleh peluang A adalah<br>P(A) = $\frac{190}{365^2}$ |
| 4. | Memamerkan hasil kerja | a. Guru memberikan kesempatan kepada semua kelompok untuk memamerkan hasil kerjanya di depan kelas kepada teman-teman yang lain.<br><br>b. Peserta didik menyusun dan memamerkan hasil kerja sesuai dengan kemampuannya di depan kelas, namun peserta didik belum mau untuk memamerkan hasil diskusinya. Guru memberikan nilai tambahan jika salah satu peserta didik bersedia memamerkan hasil diskusinya di depan kelas. |

| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| 5. | Kolaborasi | a. Guru mengamati proses kerja sama kelompok peserta didik dan memberikan pertanyaan pancingan apabila ada peserta didik yang bertanya. Guru hanya berperan sebagai fasilitator, untuk memfasilitasi peserta didik dalam proses belajar.<br><br>b. Peserta didik belum melakukan bekerja sama secara berkelompok dengan optimal untuk menyelesaiakan masalah yang disediakan. |

# MASALAH KEDELAPAN

Masalah kedelapan dalam bahan ajar berbasis masalah terdapat pada halaman 9. Masalah ini berisi tentang konsep kejadian majemuk. Adapun panduan penyampaian materi berdasarkan aspek pembelajaran berbasis masalah pada kemungkinan pertama sebagai berikut.

| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| 1. | Pengajuan masalah | Aspek ini dimulai dengan Guru memberikan penjelasan tugas-tugas yang harus dikerjakan peserta didik, dan membagi peserta didik dalam beberapa kelompok. Selanjutnya peserta didik mulai mengkondisikan diri pada kelompok masing-masing, kemudian peserta didik membaca bahan ajar yang disajikan, dan mulai mendiskusikannya dengan kelompok tentang solusi dari masalah tersebut.<br><br>Masalah kedelapan diawali dengan memberikan cerita dan diikuti dengan pertanyaan. Cerita dan pertanyaan yang disajikan sebagai berikut.<br>Diketahui P(E) adalah peluang kejadian E dan P(F) adalah peluang kejadian F. P(E∪F) adalah peluang gabungan kejadian E dan kejadian F. Sedangkan P(E∩F) adalah peluang irisan kejadian E dan kejadian F. Merupakan ***kejadian majemuk tidak saling lepas***. |

| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| | | ***Buktikan bahwa***<br>$P(E \cup F) = P(E) + P(F) - P(E \cap F)$<br>Pertanyaan yang disajikan tersebut menuntun peserta didik untuk mengkonstruksi pengetahuan peserta didik tentang kejadian majemuk. |
| 2. | Keterkaitan antar disiplin ilmu | a. Guru memberikan motivasi serta mendorong peserta didik dalam proses mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan yang disajikan, agar peserta didik dapat mengaitkan dan memanfaatkan ide matematika yang lain dalam proses konstruksi pengetahuan baru.<br>b. Peserta didik mulai mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan yang disajikan. Kemudian peserta didik bersama-sama dengan kelompok mendiskusikan solusi pertanyaan-pertanyaan tersebut. Pencarian solusi dengan mengaitkan dan memanfaatkan disiplin ilmu yang lain. Serta kembali mengingat konsep dasar peluang. Kegiatan yang dilakukan peserta didik pada aspek ini sebagai berikut.<br> <br>Peserta didik bersama kelompok mengidentifikasi, mendiskusikan, dan mencari solusi dari pertanyaan-pertanyaan pada masalah kedelapan. |
| 3. | Investigasi autentik | a. Guru mengontrol proses diskusi yang dilakukan peserta didik dan memberikan arahan jika peserta didik mengalami kesulitan.<br>b. Peserta didik menemukan solusi yang nyata dari masalah yang dihadapi. Peserta didik menganalisis dan menetapkan masalah, mengembangkan hipotesis dan prediksi, mengumpulkan dan menganalisis informasi, dan menarik kesimpulan.<br>c. Alternatif penyelesaian yang dapat disimpulan peserta |

| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| | | didik sebagai berikut.<br>*Definisi peluang* $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$<br>$P(E \cup F) = \frac{n(E \cup F)}{n(S)}$<br>$= \frac{n(E) + n(F) - n(E \cap F)}{n(S)}$ .....(*)<br>$= \frac{n(E)}{n(S)} + \frac{n(F)}{n(S)} - \frac{n(E \cap F)}{n(S)}$<br>$= P(E) + P(F) - P(E \cap F)$<br><br>Berdasarkan definisi peluang tersebut, diperoleh bahwa :<br>$P(E \cup F) = P(E) + P(F) - P(E \cap F)$<br>Terbukti bahwa $P(E \cup F) = P(E) + P(F) - P(E \cap F)$<br><br>(*) Karena $E \cap F \neq 0$, tidak saling lepas |
| 4. | Memamerkan hasil kerja | a. Guru memberikan kesempatan kepada salah satu perwakilan kelompok untuk memamerkan hasil kerjanya di depan kelas kepada teman-teman yang lain.<br><br>b. Peserta didik menyusun dan memamerkan hasil kerja sesuai dengan kemampuannya di depan kelas dan peserta didik yang lain memberikan kritik dan saran.<br> <br>Salah satu peserta didik menjelaskan hasil diskusinya kepada teman-temannya. |
| 5. | Kolaborasi | a. Guru mengamati proses kerja sama kelompok peserta didik dan memberikan pertanyaan pancingan apabila ada peserta didik yang mengalami kesulitan. Guru hanya berperan sebagai fasilitator untuk memfasilitasi peserta didik dalam proses belajar. |

| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| | | <br>b. Peserta didik bekerja sama secara berkelompok untuk menyelesaiakan permasalahan yang disediakan. |

Sedangkan panduan penyampaian materi berdasarkan aspek pembelajaran berbasis masalah pada kemungkinan kedua sebagai berikut.

| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| 1. | Pengajuan masalah | Aspek ini dimulai dengan Guru memberikan penjelasan tugas-tugas yang harus dikerjakan peserta didik. Namun peserta didik belum membaca bahan ajar yang disajikan dan belum mulai mendiskusikannya. Kemudian Guru kembali memberikan instruksi agar peserta didik membaca selanjutnya mendiskusikan masalah kedelapan.<br><br>Masalah kedelapan diawali dengan memberikan cerita dan pertanyaan. Cerita dan pertanyaan yang disajikan sebagai berikut.<br>Diketahui P(E) adalah peluang kejadian E dan P(F) adalah peluang kejadian F. P(E∪F) adalah peluang gabungan kejadian E dan kejadian F. Sedangkan P(E∩F) adalah peluang irisan kejadian E dan kejadian F. Merupakan ***kejadian majemuk tidak saling lepas***.<br>***Buktikan bahwa***<br>$P(E \cup F) = P(E) + P(F) - P(E \cap F)$<br>Pertanyaan yang disajikan tersebut menuntun peserta didik untuk mengkonstruksi suatu pengetahuan baru, yakni konsep kejadian majemuk. |
| 2. | Keterkaitan antar disiplin | a. Guru memberikan motivasi dan instruksi agar peserta didik merasa termotivasi dalam menyelesaiakan masalah yang disediakan. |

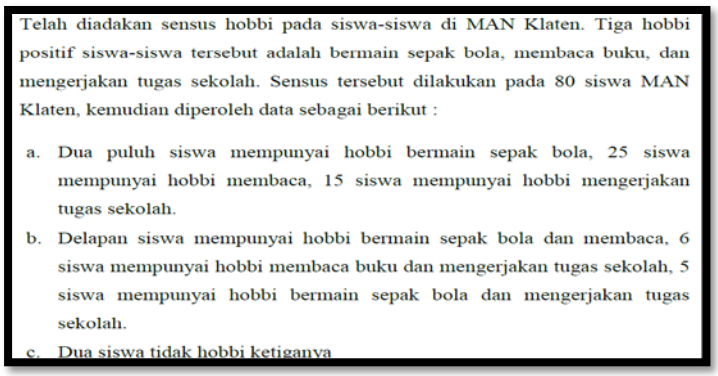
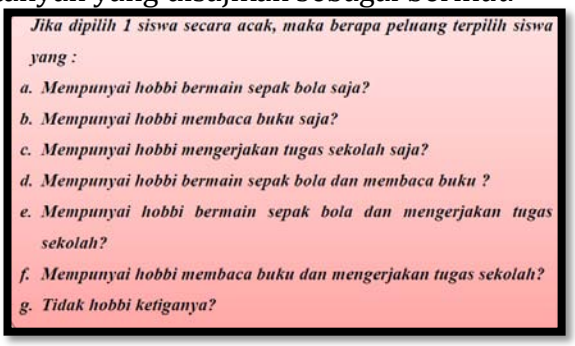
| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| | ilmu | b. Peserta didik belum merasa termotivasi untuk melakukan proses identifikasi masalah yang disajikan, Guru pun kembali memberikan motivasi agar peserta didik dapat memulai proses identifikasi. Peserta didik belum dapat mengaitkan dan memanfaatkan ide matematika yang lain dalam proses diskusi. Guru membantu peserta didik yang belum dapat mengaitan dan memanfaatkan antar disiplin ilmu dengan memberikan pertanyaan ataupun pernyataan pancingan ataupun memberikan ilustrasi. |
| 3. | Investigasi autentik | a. Guru mengawasi dan mengkondisikan proses diskusi yang dilakukan peserta didik agar tetap kondusif.<br>b. Peserta didik belum mampu menemukan solusi yang nyata dari masalah yang dihadapi. Peserta didik menganalisis dan menetapkan masalah, mengembangkan hipotesis dan prediksi, mengumpulkan dan menganalisis informasi, namun belum mampu menarik kesimpulan.<br>Sebelum peserta didik mengerjakan masalah delapan, terlebih dahulu peserta didik mengingat tentang konsep dasar peluang yakni $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$. Setelah itu, peserta didik yang merasa kesulitan dalam meyelesaikan masalah delapan, kemudian dituntun oleh guru yakni dengan menegaskan bahwa pada proses pembuktian tersebut $E \cap F \neq 0$.<br>c. Peserta didik kemudian menemukan solusi yang nyata dari masalah yang dihadapi. Peserta didik menganalisis dan menetapkan masalah, mengembangkan hipotesis dan prediksi, mengumpulkan dan menganalisis informasi, dan menarik kesimpulan.<br>Alternatif penyelesaian yang dapat disimpulan peserta didik sebagai berikut.<br>*Definisi peluang* $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$<br>$P(E \cup F) = \frac{n(E \cup F)}{n(S)}$<br>$= \frac{n(E) + n(F) - n(E \cap F)}{n(S)}$<br>$= \frac{n(E)}{n(S)} + \frac{n(F)}{n(S)} - \frac{n(E \cap F)}{n(S)}$ |

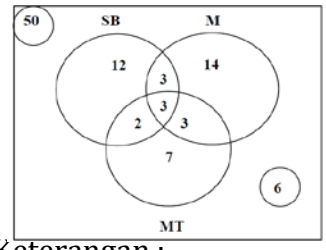
| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| | | = P(E) + P(F) – P (E∩F)<br><br>Berdasarkan definisi peluang tersebut, diperoleh bahwa :<br>P (E∪F) = P(E) + P(F) – P (E∩F)<br>Terbukti bahwa P (E∪F) = P(E) + P(F) – P (E∩F) |
| 4. | Memamerkan hasil kerja | a. Guru memberikan kesempatan kepada semua kelompok untuk memamerkan hasil kerjanya di depan kelas kepada teman-teman yang lain.<br><br>b. Peserta didik menyusun dan memamerkan hasil kerja sesuai dengan kemampuannya di depan kelas, namun peserta didik belum mau untuk memamerkan hasil diskusinya. Guru memberikan nilai tambahan jika salah satu peserta didik bersedia memamerkan hasil diskusinya di depan kelas. |
| 5. | Kolaborasi | a. Guru mengamati proses kerja sama kelompok peserta didik dan memberikan pertanyaan pancingan apabila ada peserta didik yang bertanya. Guru hanya berperan sebagai fasilitator, untuk memfasilitasi peserta didik dalam proses belajar.<br>b. Peserta didik belum melakukan bekerja sama secara berkelompok dengan optimal untuk menyelesaiakan masalah yang disediakan. |

# MASALAH KESEMBILAN

Masalah kesembilan dalam bahan ajar berbasis masalah terdapat pada halaman 10. Masalah ini berisi tentang konsep peluang. Panduan penyampaian materi berdasarkan aspek pembelajaran berbasis masalah pada kemungkinan pertama sebagai berikut.

| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| 1. | Pengajuan masalah | Aspek ini dimulai dengan Guru memberikan penjelasan tugas-tugas yang harus dikerjakan peserta didik. Selanjutnya peserta didik membaca bahan ajar yang disajikan, mulai mengenalisis kemudian mendiskusikannya dengan kelompok tentang solusi |

| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| | | dari masalah tersebut.<br>a. Masalah kesembilan diawali dengan memberikan cerita. Cerita yang disajikan sebagai berikut.<br>  <br>Telah diadakan sensus hobbi pada siswa-siswa di MAN Klaten. Tiga hobbi positif siswa-siswa tersebut adalah bermain sepak bola, membaca buku, dan mengerjakan tugas sekolah. Sensus tersebut dilakukan pada 80 siswa MAN Klaten, kemudian diperoleh data sebagai berikut :<br>a. Dua puluh siswa mempunyai hobbi bermain sepak bola, 25 siswa mempunyai hobbi membaca, 15 siswa mempunyai hobbi mengerjakan tugas sekolah.<br>b. Delapan siswa mempunyai hobbi bermain sepak bola dan membaca, 6 siswa mempunyai hobbi membaca buku dan mengerjakan tugas sekolah, 5 siswa mempunyai hobbi bermain sepak bola dan mengerjakan tugas sekolah.<br>c. Dua siswa tidak hobbi ketiganya<br>b. Selanjutnya adalah pertanyaan-pertanyaan. Pertanyan yang disajikan sebagai berikut.<br>  <br>*Jika dipilih 1 siswa secara acak, maka berapa peluang terpilih siswa yang :*<br>*a. Mempunyai hobbi bermain sepak bola saja?*<br>*b. Mempunyai hobbi membaca buku saja?*<br>*c. Mempunyai hobbi mengerjakan tugas sekolah saja?*<br>*d. Mempunyai hobbi bermain sepak bola dan membaca buku ?*<br>*e. Mempunyai hobbi bermain sepak bola dan mengerjakan tugas sekolah?*<br>*f. Mempunyai hobbi membaca buku dan mengerjakan tugas sekolah?*<br>*g. Tidak hobbi ketiganya?*<br>Pertanyaan yang disajikan tersebut menuntun peserta didik untuk mengkonstruksi suatu pengetahuan baru, yakni peluang bersyarat. |
| 2. | Keterkaitan antar disiplin ilmu | a. Guru memberikan instruksi sekaligus motivasi agar peserta didik memulai mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan yang disajikan, peserta didik dapat mengaitkan dan memanfaatkan ide matematika yang lain dalam proses konstruksi pengetahuan baru, contohnya memanfaatkan penyelesaian masalah keenam dan ketujuh.<br>b. Peserta didik membaca bahan ajar yang disediakan, kemudian mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan, serta mengaitkan antar disiplin ilmu yang telah dimiliki peserta didik. Peserta didik kemudian bersama-sama dengan kelompok berdiskusi untuk |

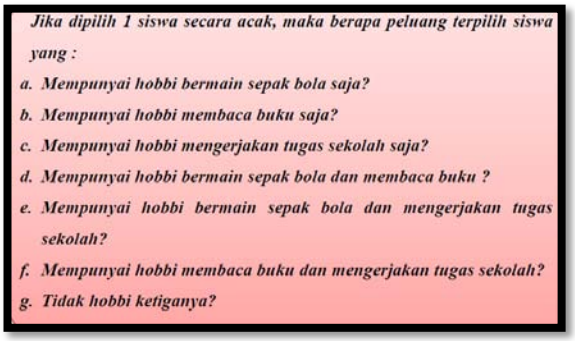
| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| | | mencari solusi dari pertanyaan tersebut. Kegiatan yang dilakukan peserta didik pada aspek ini sebagai berikut.<br> <br>Peserta didik bersama kelompok mengidentifikasi, mendiskusikan, dan mencari solusi dari pertanyaan pada masalah kesembilan. |
| 3. | Investigasi autentik | a. Guru mengontrol sekaligus mengkondisikan proses diskusi yang dilakukan peserta didik agar proses diskusi tetap kondusif.<br><br>b. Peserta didik menemukan solusi yang nyata dari masalah yang dihadapi. Peserta didik menganalisis dan menetapkan masalah, mengembangkan hipotesis dan prediksi, mengumpulkan dan menganalisis informasi, dan menarik kesimpulan.<br>Sebelum menyelesaikan masalah tersebut, terlebih dahulu ingat konsep himpunan.<br>Untuk mengetahui banyaknya peserta didik yang hanya mempunyai hobbi sepak bola saja (A) dapat dicari dengan cara memanfaatkan materi himpunan, yakni :<br>  <br>Keterangan :<br>Sepak Bola **(SB)**<br>Membaca **(M)**<br>Mengerjakan Tugas **(MT)**<br><br>*Sehingga diperoleh data peserta didik yang mempunyai* |

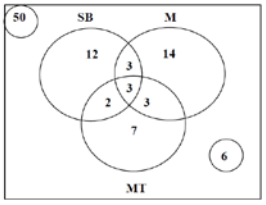
| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| | | *hobbi sepak bola saja ada 12 peserta didik, peserta didik yang mempunyai hobbi membaca buku saja ada 14 peserta didik, dan peserta didik yang mempunyai hobbi mengerjakan tugas saja ada 7 peserta didik.*<br>a) Peluang mempunyai hobbi bermain sepak bola saja?<br>Diketahui n(A) = 12, n(S) = 40<br>Maka peluang A = P(A) = $\frac{12}{40}$<br>b) Mempunyai hobbi membaca buku saja?<br>Diketahui n(B) = 14, n(S) = 40<br>Maka peluang B = P(B) = $\frac{14}{40}$<br>c) Mempunyai hobbi mengerjakan tugas sekolah saja?<br>Diketahui n(C) = 7, n(S) = 40<br>Maka peluang C = P(C) = $\frac{7}{40}$<br>d) Mempunyai hobbi bermain sepak bola dan membaca buku ?<br>Diketahui yang mempunyai hobbi bermain sepak bola dan membaca ada 8 peserta didik, sehingga n(D) = 8, n(S) = 40<br>Maka peluang D = P(D) = $\frac{8}{40}$<br>e) Mempunyai hobbi bermain sepak bola dan mengerjakan tugas sekolah?<br>Diketahui yang mempunyai hobbi bermain sepak bola dan mengerjakan tugas ada 5 peserta didik, sehingga n(E) = 5, n(S) = 40<br>Maka peluang E = P(E) = $\frac{5}{40}$<br>f) Mempunyai hobbi membaca buku dan mengerjakan tugas sekolah?<br>Diketahui yang mempunyai hobbi membaca buku dan mengerjakan tugas ada 6 peserta didik, sehingga n(F) = 6, n(S) = 40<br>Maka peluang F = P(F) = $\frac{6}{40}$<br>g) Tidak hobbi ketiganya?<br>Diketahui yang tidak mempunyai hobbi ketiganya ada 6 peserta didik.<br>sehingga n(G) = 6, n(S) = 40<br>Maka peluang G = P(G) = $\frac{6}{40}$ |
| 4. | Memamerkan hasil kerja | a. Guru memberikan kesempatan kepada semua kelompok untuk memamerkan hasil kerjanya di depan kelas kepada teman-teman yang lain. |

| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| | | b. Peserta didik menyusun dan memamerkan hasil kerja sesuai dengan kemampuannya di depan kelas dan peserta didik yang lain memberikan kritik dan saran.<br> <br>Salah satu peserta didik menjelaskan hasil diskusinya kepada teman-temannya. |
| 5. | Kolaborasi | a. Guru mengamati proses kerja sama kelompok peserta didik dan memberikan pertanyaan pancingan apabila ada peserta didik yang bertanya. Guru hanya berperan sebagai fasilitator, untuk memfasilitasi peserta didik dalam proses belajar.<br>b. Peserta didik bekerja sama secara berkelompok untuk menyelesaiakan permasalahan yang kompleks. |

Sedangkan panduan penyampaian materi berdasarkan aspek pembelajaran berbasis masalah pada kemungkinan kedua sebagai berikut.

| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| 1. | Pengajuan masalah | Aspek ini dimulai dengan Guru memberikan penjelasan tugas-tugas yang harus dikerjakan peserta didik yakni masalah kedua. Peserta didik belum mulai membaca bahan ajar yang disajikan dan belum mulai mendiskusikannya.<br>a. Masalah kesembilan diawali dengan memberikan cerita. Cerita yang disajikan sebagai berikut.<br>Telah diadakan sensus hobbi pada siswa-siswa di MAN Klaten. Tiga hobbi positif siswa-siswa tersebut adalah bermain sepak bola, membaca buku, dan mengerjakan tugas sekolah. Sensus tersebut dilakukan pada 80 siswa MAN Klaten, kemudian diperoleh data sebagai berikut :<br>a. Dua puluh siswa mempunyai hobbi bermain sepak bola, 25 siswa mempunyai hobbi membaca, 15 siswa mempunyai hobbi mengerjakan tugas sekolah.<br>b. Delapan siswa mempunyai hobbi bermain sepak bola dan membaca, 6 siswa mempunyai hobbi membaca buku dan mengerjakan tugas sekolah, 5 siswa mempunyai hobbi bermain sepak bola dan mengerjakan tugas sekolah.<br>c. Dua siswa tidak hobbi ketiganya |

| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| | | b. Selanjutnya adalah pertanyaan-pertanyaan. Pertanyan yang disajikan sebagai berikut.<br>  <br>*Jika dipilih 1 siswa secara acak, maka berapa peluang terpilih siswa yang :*<br>*a. Mempunyai hobbi bermain sepak bola saja?*<br>*b. Mempunyai hobbi membaca buku saja?*<br>*c. Mempunyai hobbi mengerjakan tugas sekolah saja?*<br>*d. Mempunyai hobbi bermain sepak bola dan membaca buku ?*<br>*e. Mempunyai hobbi bermain sepak bola dan mengerjakan tugas sekolah?*<br>*f. Mempunyai hobbi membaca buku dan mengerjakan tugas sekolah?*<br>*g. Tidak hobbi ketiganya?*<br>Pertanyaan yang disajikan tersebut menuntun peserta didik untuk mengkonstruksi suatu pengetahuan baru, yakni peluang bersyarat. |
| 2. | Keterkaitan antar disiplin ilmu | a. Guru memberikan motivasi serta mendorong kepada peserta didik dalam proses mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan yang disajikan, agar peserta didik dapat mengaitkan dan memanfaatkan ide matematika yang lain dalam proses konstruksi pengetahuan baru, contohnya memanfaatkan penyelesaian masalah keenam dan ketujuh.<br><br>b. Peserta didik belum memulai mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan yang disajikan, Guru pun mendekati peserta didik, kemudian memberikan motivasi ataupun dukungan kembali agar peserta didik lebih bersemangat untuk memulai mengidentifikasi masalah yang disajikan. Peserta didik belum mampun mengaitakan pengetahuan yang telah dimiliki untuk mencari solusi dari masalah kedua. Kemudian Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan yang bersifat pancingan, agar peserta didik mampu mengaitkan pengetahuan yang telah dimiliki untuk mencari solusi dari masalah tersebut. |
| 3. | Investigasi autentik | a. Guru mengontrol proses diskusi yang dilakukan peserta didik dan memberikan arahan jika peserta didik mengalami kesulitan.<br><br>b. Peserta didik belum mampu menemukan solusi yang |

| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| | | nyata dari masalah yang dihadapi. Peserta didik menganalisis dan menetapkan masalah, mengembangkan hipotesis dan prediksi, mengumpulkan dan menganalisis informasi, namun belum mampu menemukan solusi yang diharapkan, sehingga belum mampu menarik kesimpulan.<br><br>c. Peserta didik belum mampu menyelesaian masalah tersebut, kemudian guru memberikan pancingan untuk mengingat materi himpunan, setelah itu peserta didik dituntun untuk mencari jumlah masing-masing dari hobbi-hobbi yang disajikan pada masalah kesembilan. Setelah itu, peserta didik diingatkan kembali tentang materi peluang, yang tersirat juga dalam masalah enam dan masalah tujuh.<br>Kemudian peserta didik dapat mengetahui banyaknya peserta didik yang hanya mempunyai hobbi tertentu. yakni :<br>Keterangan :<br>Sepak Bola **(SB)**<br>Membaca **(M)**<br>Mengerjakan Tugas **(MT)**<br>  <br><br>*Sehingga diperoleh data peserta didik yang mempunyai hobbi sepak bola saja ada 12 peserta didik, peserta didik yang mempunyai hobbi membaca buku saja ada 14 peserta didik, dan peserta didik yang mempunyai hobbi mengerjakan tugas saja ada 7 peserta didik.*<br><br>d. Salah satu altenatif penyelesaian masalah kesembilan. Alternatif penyelesaian yang diberikan oleh peserta didik sebagai berikut.<br>a) Peluang mempunyai hobbi bermain sepak bola saja?<br>Diketahui n(A) = 12, n(S) = 40<br>Maka peluang A = P(A) = $\frac{12}{40}$<br>b) Mempunyai hobbi membaca buku saja?<br>Diketahui n(B) = 14, n(S) = 40<br>Maka peluang B = P(B) = $\frac{14}{40}$<br>c) Mempunyai hobbi mengerjakan tugas sekolah saja?<br>Diketahui n(C) = 7, n(S) = 40<br>Maka peluang C = P(C) = $\frac{7}{40}$ |

| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| | | d) Mempunyai hobbi bermain sepak bola dan membaca buku ?<br>Diketahui yang mempunyai hobbi bermain sepak bola dan membaca ada 8 peserta didik, sehingga n(D) = 8, n(S) = 40<br>Maka peluang D = P(D) = $\frac{8}{40}$<br>e) Mempunyai hobbi bermain sepak bola dan mengerjakan tugas sekolah?<br>Diketahui yang mempunyai hobbi bermain sepak bola dan mengerjakan tugas ada 5 peserta didik, sehingga n(E) = 5, n(S) = 40<br>Maka peluang E = P(E) = $\frac{5}{40}$<br>f) Mempunyai hobbi membaca buku dan mengerjakan tugas sekolah?<br>Diketahui yang mempunyai hobbi membaca buku dan mengerjakan tugas ada 6 peserta didik, sehingga n(F) = 6, n(S) = 40<br>Maka peluang F = P(F) = $\frac{6}{40}$<br>g) Tidak hobbi ketiganya?<br>Diketahui yang tidak mempunyai hobbi ketiganya ada 6 peserta didik.<br>sehingga n(G) = 6, n(S) = 40<br>Maka peluang G = P(G) = $\frac{6}{40}$ |
| 4. | Memamerkan hasil kerja | a. Guru memberikan kesempatan kepada salah satu perwakilan kelompok untuk memamerkan hasil kerjanya di depan kelas kepada teman-teman yang lain.<br>b. Peserta didik tidak bersedia memamerkan hasil kerja sesuai dengan kemampuannya di depan kelas. Kemudian guru mensiasati dengan menanyakan kembali adakah yang bersedia memamerkan hasil diskusinya dan memberikan nilai tambahan kepada peserta didik yang bersedia memamerkan hasilnya. |
| 5. | Kolaborasi | a. Guru mengamati proses kerja sama kelompok peserta didik dan memberikan pertanyaan pancingan apabila ada peserta didik yang bertanya tentang soluai masalah tersebut. Guru hanya berperan sebagai fasilitator, untuk memfasilitasi peserta didik dalam proses belajar.<br>b. Peserta didik belum bekerja sama secara |

| No. | Aspek PBM | Panduan Pelaksanaan |
|---|---|---|
| | | berkelompok, sehingga guru perlu memberikan motivasi agar peserta didik dapat bekerja sama dengan baik. |

**Rencana Pelaksanaan Pembelajaran**
**(RPP)**

| | |
|---|---|
| Satuan Tingkat Pendidikan | : Madrasah Aliyah |
| Mata Pelajaran | : Matematika |
| Kelas/Semester | : XI/1 |
| Topik/Tema | : Peluang |
| Alokasi Waktu | : 4 x 40 menit (2 x pertemuan) |

**Standar Kompetensi:**

1. Menggunakan aturan statistika, kaidah pencacahan, dan sifat-sifat peluang dalam pemecahan masalah.

**Kompetensi Dasar:**

1. 5 Menentukan ruang sampel suatu percobaan.
1. 6 Menentukan peluang suatu kejadian dan penafsirannya.

**Indikator Pembelajaran:**

1.5.1 Menentukan banyak kemungkinan kejadian dari berbagai situasi.
1.5.2 Menuliskan himpunan kejadian dari suatu percobaan.
1.6.1 Menentukan peluang kejadian melalui percobaan.
1.6.2 Menentukan peluang suatu kejadian secara teoritis.

**Tujuan Pembelajaran:**

1.5.1 Peserta didik mampu menentukan banyak kemungkinan kejadian dari berbagai situasi.
1.5.2 Peserta didik mampu menuliskan himpunan kejadian dari suatu percobaan.
1.6.1 Peserta didik mampu menentukan peluang kejadian melalui percobaan.
1.6.2 Peserta didik mampu menentukan peluang suatu kejadian secara teoritis.

**A. Materi Ajar**

1. 5 Ruang sampel suatu percobaan
1. 6 Peluang suatu kejadian dan penafsirannya

**B. Model, Setting, dan Metode Pembelajran**

Model : Pembelajaran Berbasis Masalah
Setting : Secara klasikal dan berkelompok
Metode : Diskusi, tanya jawab, presentasi peserta didik, dan pemberian masalah

**C. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran**

**Pertemuan ke-1**

| Tahapan | Kegiatan Pembelajaran | | Alokasi Waktu |
|---|---|---|---|
| **Pendahuluan** | 1) Guru menginformasikan model pembelajaran yang akan diterapkan beserta langkah-langkah pokok pembelajaran, penggunaan bahan ajar, beserta tugas-tugas yang akan dikerjakan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran, pembentukan kelompok belajar, dan menjelaskan secara singkat akan pentingnya mengembangkan kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi dan kecerdsan emosional.<br>2) Guru melakukan apersepsi dan memotivasi dengan menyampaikan tujuan pembelajaran dan kegunaannya mempelajari materi peluang sub topik menentukan banyak kemungkinan kejadian dari berbagai situasi dan menuliskan himpunan kejadian dari suatu percobaan.<br>3) Guru membenahi kembali pengelompokan peserta didik (4 orang).<br>4) Guru membagikan bahan ajar berjudul "Bakti Sosial", "Persahabatan bagian 1", "Diskusi tentang Pelemparan Dadu", dan "Persahabatan bagian 2" yang di dalamnya mengandung masalah yang harus diselesaikan peserta didik, dan memberi tahu bahwa hasil pekerjaannya harus dikumpulkan pada akhir pembelajaran untuk setiap pertemuan. | | ± 10' |
| **Kegiatan Inti** | **Kegiatan Guru** | **Kegiatan Peserta didik** | ± 65' |
| | **Fase Sebelum Pembelajaran (Fase ke-1)** | | ± 8' |
| | 1) Meminta peserta didik untuk membaca dan | 1) Membaca dan memahami masalah yang | ± 2' |

| Tahapan | Kegiatan Pembelajaran | | Alokasi Waktu |
|---|---|---|---|
| | memahami masalah yang ada pada bahan ajar berjudul "Bakti Sosial", "Persahabatan bagian 1", "Diskusi tentang Pelemparan Dadu", dan "Persahabatan bagian 2" secara individu dan berkelompok. | ada pada bahan ajar berjudul "Bakti Sosial" "Persahabatan bagian 1", "Diskusi tentang Pelemparan Dadu", dan "Persahabatan bagian 2" secara individu dan berkelompok. | |
| | 2) Memastikan peserta didik untuk membaca dan memahami masalah, sehingga jika diperlukan guru dapat membantu untuk memahami masalahnya. | | ± 2' |
| | | 2) Peserta didik membaca dan berusaha memahami masalah, dan bertanya kepada guru apabila ada kata-kata atau istilah yang tidak dimengerti. | ± 2' |
| | 3) Menjelaskan cara menjawab masalah kepada peserta didik agar sesuai yang diharapkan, sebelum peserta didik menyelesaikan masalahnya, seperti: cara peserta didik menuliskan jawaban, cara peserta didik bekerja (secara individu dan berkelompok), atau mengenai sesuatu yang harus disiapkan peserta didik dalam diskusi pada fase ke-3, yaitu media dan presentasi masalah *(jika perlu).* | 3) Menyimak penjelasan yang disampaikan guru. | ± 2' |
| | 4) Jika diperlukan memberikan bantuan pada peserta didik untuk mengaktifkan pengetahuan awal/prasyarat dengan menggunakan teknik *scaffolding* sebagai upaya mempersiapkan mental peserta didik untuk menghadapi tugas. Misalkan guru mengajukan pertanyaan : "Apabila Anda | 4) Mungkin ada peserta didik yang meminta bantuan pada guru untuk memberikan petunjuk pada langkah awal dalam menyelesaikan masalah. Peserta didik tersebut misalkan menjawab pertanyaan atau mencermati *clue* yang diajukan guru. | |

| Tahapan | Kegiatan Pembelajaran | | Alokasi Waktu |
|---|---|---|---|
| | membaca suatu ulasan, mana yang dipandang baik oleh Anda, yang lengkap dan jelas atau tidak lengkap dan samar?"<br>Apabila peserta didik menjawab pertanyaan ini "yang lengkap dan jelas" maka guru mengatakan kepada peserta didik tersebut "ulasan yang anda buat harus lengkap dan jelas berdasarkan data yang ada."<br>"Harapanmu jika menyelesaikan permasalahan sebaiknya yang seperti apa, lengkap, sistematis, disertai alasan atau tidak lengkap dan acak-acakan?"<br>Apabila peserta didik menjawab pertanyaan" sebaiknya lengkap, sistematis, disertai alasan" maka guru mengatakan "demikian juga penyelesaian masalah yang akan Anda lakukan." | | |
| | **Fase Selama Pembelajaran (Fase ke-2)** | | ± 32' |
| | 1) Mempersilahkan peserta didik untuk mulai bekerja menyelesaikan masalah yang diajukan guru melalui bahan ajar, dengan memberikan kesempatan pada peserta didik untuk bekerja tanpa bantuan. Dalam hal ini guru harus menghindari bantuan di awal kerja peserta didik, dengan selalu mengkondisikan agar peserta didik | 1) Memikirkan, mendiskusikan, dan menuliskan penyelesaian masalah yang diberikan oleh guru. | ± 5' |

| Tahapan | Kegiatan Pembelajaran | | Alokasi Waktu |
|---|---|---|---|
| | menyelesaikan masalah dengan keyakinan bahwa mereka dapat menyelesaikan masalah serta menekankan pada peserta didik bahwa peserta didik boleh melakukan kesalahan dalam menyelesaikan masalah, selain itu guru pada fase ini harus menghindari terlalu banyak mengoreksi kesalahan peserta didik.<br>2) Menghampiri kelompok-kelompok peserta didik yang sedang menyelesaikan masalah untuk menemukan hal-hal yang sudah diketahui peserta didik, mengetahui cara berpikir peserta didik, dan cara peserta didik menyelesaikan masalah. Dalam kegiatan ini, sesekali guru meminta peserta didik untuk menjelaskan yang sedang mereka tulis, misalkan: "Coba katakan pada Ibu, apa yang sedang Anda kerjakan?" atau "Saya melihat Anda sudah mulai menyelesaikan masalah dengan cara-cara tertentu, dapatkah Anda menceritakan mengapa memilih cara tersebut?" atau "Apa yang menjadi poin utama dalam penyelesaian yang Anda buat tentang "Bakti Sosial", "Persahabatan bagian 1", "Diskusi tentang Pelemparan Dadu", dan "Persahabatan bagian 2" berdasarkan data tersebut? Mengapa Anda berpikir demikian?" | 2) Memikirkan, mendiskusikan, dan menuliskan penyelesaian masalah yang diberikan oleh guru, dengan sesekali melakukan tanya-jawab dengan guru. | ± 20' |

| Tahapan | Kegiatan Pembelajaran | | Alokasi Waktu |
|---|---|---|---|
| | Untuk memberikan keyakinan pada peserta didik yang memiliki ide yang bagus, namun kurang percaya diri, guru berupaya untuk mendorongnya untuk mengungkapkan idenya, misalkan dengan mengatakan :"Mengapa Anda tidak mencobanya untuk menyelesaiakan masalah dengan cara lainnya? Saya kira akan memberikan hasil yang lebih jelas." Namun demikian, di sini guru berhati-hati dalam memberikan saran. Saran tidak langsung berkaitan dengan soal, saran diberikan setelah peserta didik memberikan pemikiran, dan setelah memberikan saran atau petunjuk, guru segera meninggalkan peserta didik tersebut untuk beralih ke peserta didik yang lain. Kemudian, di sini guru juga diminta untuk menghindari memberikan pernyataan pembenaran secara langsung terhadap ide yang dikemukakan peserta didik untuk minta diklarifikasi, cukup guru untuk menyatakan, misalkan: "Mengapa Anda mengira ide itu benar?" sehingga mendorong peserta didik berpikir untuk memberikan alasan yang cukup.<br>3) Memberikan bantuan seperlunya pada | 3) Peserta didik diharapkan menyelesaikan masalah sampai waktu yang ditentukan. | ± 7' |

| Tahapan | Kegiatan Pembelajaran | | Alokasi Waktu |
|---|---|---|---|
| | peserta didik yang belum menyelesaikan masalah dengan teknik *probing* dan *scaffolding*. | | |
| | **Fase Setelah Pembelajaran (Fase ke-3)** | | ± 25’ |
| | 1) Melibatkan seluruh peserta didik untuk aktif berdiskusi kelas. Menyarankan dan memotivasi peserta didik untuk terjadi dialog antar peserta didik, misalkan denagn mengatakan : “Afifah dapatkah Anda menjelaskan sehingga Umi dan Maulida mengerti dengan apa yang Anda jelaskan” atau “Umi, Saya lihat penyelesaianmu berbeda dengan Maulida, bagaimana menurut Anda jawaban Umi?”<br>Mengajak peserta didik mengungkapkan ide, khususnya bagi mereka yang malu dan tidak terbiasa mengungkapkan ide.<br>2) Mendengarkan secara aktif sebagai fasilitator dan tidak berperan sebagai evaluator. Berposisi netral terhadap respon peserta didik manapun.<br>Menggunakan pujian secara hati-hati, yaitu pujian ditujukan pada mereka yang sudah berani mengungkapkan idenya terlepas benar atau salah. | 1) Salah satu peserta didik mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas mengenai salah satu masalah yang terdapat dalam bahan ajar. Disusul peserta didik lain merespon dengan mengoreksi jawaban temannya dan menambahkan ulasan yang disampaikan sebelumnya. Kemudian dua peserta didik lain menuliskan penyelesaian, disusul dengan peserta didik lain merespon, yaitu menunjukkan penyelesaian yang berbeda.<br>2) Melalui diskusi kelas, membangun pengetahuan matematis baru, mencari dan menemukan berbagai cara penyelesaian dalam memberikan ulasan dari data yang ada, mengamati dan mengkritisi penyelesaian temannya. | ±10’<br>± 5’<br>± 8’ |

| Tahapan | Kegiatan Pembelajaran | | Alokasi Waktu |
|---|---|---|---|
| | 3) Melalui tanya-jawab peserta didik meringkas ide-ide pokok dan mengidentifikasi hal-hal yang didiskusikan di pertemuan yang akan datang. Jika dalam menyelesaikan masalah ada cara menghitung, strategi penyelesaian fakta-fakta dasar, rumus-rumus maka dapat ditulis atau dinyatakan kembali secara tegas bahwa hal itu penting untuk keperluan mempelajari materi mendatang. Guru juga melakukan pelurusan-pelurusan konsep secara hati-hati agar tidak terkesan memaksa.<br>4) Guru mengajak peserta didik untuk memahami bagian "Motivasi" dan memberikan contoh secara nyata. | 3) Memperhatikan dengan serius hal yang disampaikan oleh guru dan sesekali menjawab pertanyaan guru mengenai ide-ide pokok yang sudah dipelajari dan mencatat kata-kata kunci dari ide pokok dalam buku catatan.<br>4) Peserta didik membaca, memberikan ulasan, dan memberikan contoh. | ± 2' |
| **Penutup** | 1) Guru memberikan penghargaan kepada seluruh peserta didik atas partisipasi aktifnya dalam belajar.<br>2) Guru menyarankan peserta didik untuk merapihkan tulisannya di rumah dan membuat catatan-catatan penting.<br>3) Guru mengingatkan untuk belajar lebih rajin.<br>4) Guru meminta peserta didik mengumpulkan jawaban hasil kerja kelompok. | | ± 5' |

**Pertemuan ke-2**

| Tahapan | Kegiatan Pembelajaran | Alokasi Waktu |
|---|---|---|
| **Pendahuluan** | 5) Guru menginformasikan model pembelajaran yang akan diterapkan beserta langkah- | ± 10' |

| Tahapan | Kegiatan Pembelajaran | | Alokasi Waktu |
|---|---|---|---|
| | langkah pokok pembelajaran, penggunaan suplemen bahan ajar, beserta tugas-tugas yang akan dikerjakan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran, pembentukan kelompok belajar, dan menjelaskan secara singkat akan pentingnya mengembangkan kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi dan kecerdsan emosional.<br>1) Guru melakukan apersepsi dan memotivasi dengan menyampaikan tujuan pembelajaran dan kegunaannya mempelajari materi peluang sub pokok bahasan menentukan peluang kejadian melalui percobaan dan menentukan peluang suatu kejadian secara teoritis.<br>2) Guru membenahi kembali pengelompokan peserta didik (4 orang).<br>3) Guru membagikan bahan ajar berjudul “Bermain Bersama Sahabat”, “Pelemparan n Buah Dadu”, “Tanggal Lahir Sahabat”, "Kejadian Majenuk", dan "Hobbi yang Bermanfaat" yang di dalamnya mengandung masalah yang harus diselesaikan peserta didik, dan memberi tahu bahwa hasil pekerjaannya harus dikumpulkan pada akhir pembelajaran untuk setiap pertemuan. | | |
| **Kegiatan Inti** | **Kegiatan Guru** | **Kegiatan Peserta didik** | ± 65’ |
| | **Fase Sebelum Pembelajaran (Fase ke-1)** | | ± 8’ |
| | 1) Meminta peserta didik untuk membaca dan memahami masalah yang ada pada bahan ajar berjudul “Bermain Bersama Sahabat”, “Pelemparan n Buah Dadu”, “Tanggal Lahir Sahabat”, "Kejadian Majenuk", dan "Hobbi yang Bermanfaat"secara individu kemudian berkelompok.<br>2) Memastikan peserta didik untuk membaca dan memahami masalah, sehingga jika diperlukan guru dapat membantu dengan | 1) Membaca dan memahami masalah yang ada pada bahan ajar berjudul “Bermain Bersama Sahabat”, “Pelemparan n Buah Dadu”, “Tanggal Lahir Sahabat”, "Kejadian Majenuk", dan "Hobbi yang Bermanfaat" secara individu kemudian berkelompok.<br>2) Beberapa peserta didik mungkin ada yang kurang mengerti dengan yang | ± 2’<br>± 2’ |

| Tahapan | Kegiatan Pembelajaran | | Alokasi Waktu |
|---|---|---|---|
| | memberikan pertanyaan atau *clue* yang dapat mengarahkan untuk memahami masalahnya. Pertanyaan atau *clue* misalkan : "Apakah Anda mengerti apa yang dimaksud peluang kejadian?" (jika ada peserta didik yang belum tahu istilah 'peluang' maka guru memberikan penjelasan dari istilah tersebut)<br>"Anda mungkin pernah mengenal koin, pelemparan koin, dadu, pelemperan dadu, atau kemungkinan kejadian, di SMP coba ingat lagi." | dimaksud istilah 'ulasan' dan meminta bantuan guru untuk memberikan penjelasan dari istilah tersebut. Peserta didik mencoba untuk mengingat kembali pengetahuan sebelumnya. | |
| | 3) Menjelaskan cara menjawab masalah kepada peserta didik agar sesuai yang diharapkan, sebelum peserta didik menyelesaikan masalahnya, seperti : cara peserta didik menuliskan jawaban, cara peserta didik bekerja (secara individu kemudian berkelompok), atau mengenai sesuatu yang harus disiapkan peserta didik dalam diskusi pada fase ke-3, yaitu media dan presentasi masalah *(jika perlu)* | 3) Menyimak penjelasan yang disampaikan guru. | ± 2'<br><br>± 2' |
| | 4) Jika diperlukan memberikan bantuan pada peserta didik untuk mengaktifkan pengetahuan awal/prasyarat dengan menggunakan teknik scaffolding sebagai upaya mempersiapkan mental peserta didik | 4) Mungkin ada peserta didik yang meminta bantuan pada guru untuk memberikan petunjuk pada langkah awal dalam menyelesaikan masalah. Peserta didik tersebut misalkan menjawab pertanyaan | |

| Tahapan | Kegiatan Pembelajaran | | Alokasi Waktu |
|---|---|---|---|
| | untuk menghadapi tugas. Misalkan guru mengajukan pertanyaan : "Apabila Anda membaca suatu ulasan, mana yang dipandang baik oleh Anda, yang lengkap dan jelas atau tidak lengkap dan samar?"<br>Apabila peserta didik menjawab pertanyaan ini "yang lengkap dan jelas" maka guru mengatakan kepada peserta didik tersebut "ulasan yang anda buat harus lengkap dan jelas berdasarkan data yang ada."<br>"Harapanmu jika menyelesaikan permasalahan sebaiknya yang seperti apa, lengkap, sistematis, disertai alasan atau tidak lengkap dan acak-acakan?"<br>Apabila peserta didik menjawab pertanyaan" sebaiknya lengkap, sistematis, disertai alasan" maka guru mengatakan "demikian juga penyelesaian masalah yang akan Anda lakukan." | atau mencermati *clue* yang diajukan guru. | |
| | **Fase Selama Pembelajaran (Fase ke-2)** | | ± 32' |
| | 1) Mempersilahkan peserta didik untuk mulai bekerja menyelesaikan masalah yang diajukan guru melalui bahan ajar, dengan memberikan kesempatan pada peserta didik untuk bekerja tanpa bantuan. Dalam hal ini guru harus menghindari bantuan di awal | 1) Memikirkan, mendiskusikan, dan menuliskan penyelesaian masalah yang diberikan oleh guru. | ± 5' |

| Tahapan | Kegiatan Pembelajaran | | Alokasi Waktu |
|---|---|---|---|
| | kerja peserta didik, dengan selalu mengkondisikan agar peserta didik menyelesaikan masalah dengan keyakinan bahwa mereka dapat menyelesaikan masalah serta menekankan pada peserta didik bahwa peserta didik boleh melakukan kesalahan dalam menyelesaikan masalah, selain itu guru pada fase ini harus menghindari terlalu banyak mengoreksi kesalahan peserta didik.<br>2) Menghampiri kelompok-kelompok peserta didik yang sedang menyelesaikan masalah untuk menemukan hal-hal yang sudah diketahui peserta didik, mengetahui cara berpikir peserta didik, dan cara peserta didik menyelesaikan masalah. Dalam kegiatan ini, sesekali guru meminta peserta didik untuk menjelaskan yang sedang mereka tulis, misalkan: "Coba katakan pada Ibu, apa yang sedang Anda kerjakan?" atau "Saya melihat Anda sudah mulai menyelesaikan masalah dengan langkah-langkah tertentu, dapatkah Anda menceritakan mengapa memilih langkah tersebut?"<br>Untuk memberikan keyakinan pada peserta didik yang memiliki ide yang bagus, namun kurang percaya diri, guru berupaya untuk | 2) Memikirkan, mendiskusikan, dan menuliskan penyelesaian masalah yang diberikan oleh guru, dengan sesekali melakukan tanya-jawab dengan guru. | ± 20' |

| Tahapan | Kegiatan Pembelajaran | | Alokasi Waktu |
|---|---|---|---|
| | mendorongnya untuk mengungkapkan idenya, misalkan dengan mengatakan : "Mengapa Anda tidak mencobanya untuk menyelesaiakan masalah dengan langkah-langkah lainnya? Saya kira akan memberikan hasil yang lebih jelas." Namun demikian, di sini guru berhati-hati dalam memberikan saran. Saran tidak langsung berkaitan dengan soal, saran diberikan setelah peserta didik memberikan pemikiran, dan setelah memberikan saran atau petunjuk, guru segera meninggalkan peserta didik tersebut untuk beralih ke peserta didik yang lain. Kemudian, di sini guru juga diminta untuk menghindari memberikan pernyataan pembenaran secara langsung terhadap ide yang dikemukakan peserta didik untuk minta diklarifikasi, cukup guru untuk menyatakan, misalkan: "Mengapa Anda mengira ide itu benar?" sehingga mendorong peserta didik berpikir untuk memberikan alasanyang cukup.<br>3) Memberikan bantuan seperlunya pada peserta didik yang belum menyelesaikan masalah dengan teknik *probing* dan *scaffolding*. | 3) Peserta didik diharapkan menyelesaikan masalah sampai waktu yang ditentukan. | ± 7' |

| Tahapan | Kegiatan Pembelajaran | | Alokasi Waktu |
|---|---|---|---|
| | **Fase Setelah Pembelajaran (Fase ke-3)** | | ± 25’ |
| | 1) Melibatkan seluruh peserta didik untuk aktif berdiskusi kelas. Menyarankan dan memotivasi peserta didik untuk terjadi dialog antar peserta didik, misalkan denagn mengatakan : “Ani dapatkah Anda menjelaskan sehingga Oni dan Ian mengerti apa yang Anda jelaskan” atau “Oni, saya lihat penyelesaianmu berbeda dengan Ani, bagaimana menurut Anda jawaban Ani?”<br>Mengajak peserta didik mengungkapkan ide, khususnya bagi mereka yang malu dan tidak terbiasa mengungkapkan ide. | 1) Salah satu peserta didik mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas mengenai salah satu masalah yang terdapat dalam bahan ajar. Disusul peserta didik lain merespon dengan mengoreksi jawaban temannya dan menambahkan ulasan yang disampaikan sebelumnya. Kemudian dua peserta didik lain menuliskan tabel dan diagramnya, disusul dengan peserta didik lain merespon, yaitu menunjukkan penyelesaian yang berbeda. | ±10’<br>± 5’ |
| | 2) Mendengarkan secara aktif sebagai fasilitator dan tidak berperan sebagai evaluator. Berposisi netral terhadap respon peserta didik manapun.<br>Menggunakan pujian secara hati-hati, yaitu pujian ditujukan pada mereka yang sudah berani mengungkapkan idenya terlepas benar atau salah. | 2) Melalui diskusi kelas, membangun pengetahuan matematis baru, mencari dan menemukan berbagai alternatif penyelesaian dalam memberikan ulasan dari data yang ada, mengamati dan mengkritisi penyelesaian temannya. | ± 8’ |
| | 3) Melalui tanya-jawab peserta didik meringkas ide-ide pokok dan mengidentifikasi hal-hal yang didiskusikan di pertemuan yang akan datang. Jika dalam menyelesaikan masalah ada cara menghitung, strategi penyelesaian | 3) Memperhatikan dengan serius hal yang disampaikan oleh guru dan sesekali menjawab pertanyaan guru mengenai ide-ide pokok yang sudah dipelajari dan mencatat kata-kata kunci dari ide pokok | |

| Tahapan | Kegiatan Pembelajaran | | Alokasi Waktu |
|---|---|---|---|
| | fakta-fakta dasar, rumus-rumus maka dapat ditulis atau dinyatakan kembali secara tegas bahwa hal itu penting untuk keperluan mempelajari materi mendatang. Guru juga melakukan pelurusan-pelurusan konsep secara hati-hati agar tidak terkesan memaksa.<br>4) Guru mengajak peserta didik untuk memahami bagian "Motivasi" dan memberikan contoh secara nyata. | dalam buku catatan.<br>4) Peserta didik membaca, memberikan ulasan, dan memberikan contoh. | ± 2' |
| **Penutup** | 1) Guru memberikan penghargaan kepada seluruh peserta didik atas partisipasi aktifnya dalam belajar.<br>2) Guru menyarankan peserta didik untuk merapihkan tulisannya di rumah dan membuat catatan-catatan penting.<br>3) Guru mengingatkan untuk lebih giat belajar<br>4) Guru meminta peserta didik mengumpulkan jawaban hasil kerja kelompok. | | ± 5' |

## D. Sumber, Alat, dan Media Pembelajaran


Arends Richard I, 2008. *Learning To Teach Belajar untuk Mengajar.* Yogyakarta : Pustaka Pelajar

Ari Y Rosihan, 2007. *Khazanah Matematika untuk kelas XI SMA dan MA Program Ilmu Pengetahuan Alam.* Solo : Tiga Serangkai

Djumanta Wahyudin dan R. Sudrajat2, 008 . *Mahir Mengembangkan Kemampuan Matematika untu kelas XI Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah Program Ilmu Pengetahuan Alam.* Jakarta : Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.

Sobirin, 2008. *Fokus Matematika Siap Ujian Nasional Untuk SMA / MA*. Jakarta. : Erlangga

Soedyarto Nugroho dan Maryanto, 2008. *Matematika untuk SMA dan MA Kelas XI Program IPA.* Jakarta : Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.

Susilo Abah dan Singgih S Wibowo, 2010. *Menyongsong OSN Matematika SMA.* Yogyakarta : Intersolusi Pressindo.

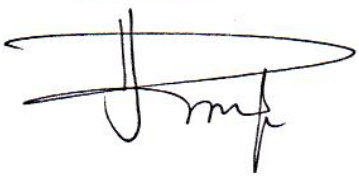

*Whiteboard,* spidol

## E. Penilaian

Penilaian dilakukan dengan didasarkan pada :

1. Kerjasama dan partisipasi siwa dalam kelompok yang dijaring melalui lembar observasi.
2. Cara peserta didik menyampaikan hasil kerja kelompoknya pada diskusi kelas mengenai penyelesaian masalah yang ada pada bahan ajar dijaring melalui lembar observasi.
3. Pekerjaan peserta didik secara tertulis dalam menyelesaikan masalah yang ada pada bahan ajar dijaring melalui buku atau lembaarn catatan peserta didik.
4. Respon peserta didik terhadap pembelajaran yang telah dilaksanakan dijaring melalui jurnal harian guru (jika ada).

Klaten, 15 Oktober 2012

| Mengetahui,<br>Guru Kelas | Peneliti |
|---|---|
|  | |
| Dra. Resmiyatun Purnaningsih, M.A | Siti Mutmainah |
| NIP. 19690211 199503 2 003 | NIM. 09600038 |

**SILABUS**

**Satuan Tingkat Pendidikan : Madrasah Aliyah**
**Mata Pelajaran : Matematika**
**Kelas/Semester : XI /1**
**Tahun Pelajaran : 2012/2013**

**STANDAR KOMPETENSI:**

1. Menggunakan aturan statistika, kaidah pencacahan, dan sifat-sifat peluang dalam pemecahan masalah.

| Kompetensi Dasar | Materi Pokok/ Pembelajaran | Kegiatan Pembelajaran | Nilai Karakter | Indikator | Penilaian | | | Waktu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Teknik | Bentuk Instrumen | Contoh Instrumen | |
| 1.5 Menentukan ruang sampel suatu percobaan | Ruang Sampel | • Mendaftar titik-titik sampel dari suatu percobaan acak<br>• Menentukan ruang sampel dari percobaan acak tunggal dan kombinasi<br>• Menentukan banyaknya titik sampel | Jujur, tanggung jawab, disiplin, teliti, tidak mudah putus asa, dan sabar. | • Menentukan banyak kemungkinan kejadian dari berbagai situasi<br>• Menuliskan himpunan kejadian dari suatu percobaan | Tes tertulis | Uraian | Upik melemparkan $n$ dadu. Dia menghitung peluang terjadinya jumlah mata dadu sama dengan 6. Untuk $n$ berapakah peluang tersebut paling besar? | 2x40’ |

| Kompetensi Dasar | Materi Pokok/ Pembelajaran | Kegiatan Pembelajaran | Nilai Karakter | Indikator | Penilaian | | | Waktu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Teknik | Bentuk Instrumen | Contoh Instrumen | |
| 1.6 Menentukan peluang suatu kejadian dan penafsirannya | Peluang Kejadian | • Merancang dan melakukan percobaan untuk menentukan peluang suatu kejadian.<br>• Menyimpulkan peluang kejadian dari percobaan yang dilakukan untuk mendukung peluang kejadian secara teoritisnya.<br>• Menentukan peluang suatu kejadian, peluang komplemen suatu kejadian.<br>• Menentukan peluang suatu kejadian dari soal atau masalah sehari-hari. | Kerja keras, gemar membaca, mandiri, rasa ingin tahu, teliti, dan sabar. | • Menentukan peluang kejadian melalui percobaan<br>• Menentukan peluang suatu kejadian secara teoritis | Tes tertulis | Uraian | Pada pelambungan dadu, diketahui *A* adalah kejadian munculnya bilangan ganjil dan *B* adalah kejadian munculnya bilangan prima. Peluang kejadian munculnya bilangan ganjil atau prima adalah $\frac{2}{3}$. Apakah keterangan tersebut benar? Berikan alasan matematis atas jawabanmu.<br><br>Diketahui P(E) adalah peluang kejadian E dan P(F) adalah peluang kejadian F. P(E∪F) adalah | 2x40’ |

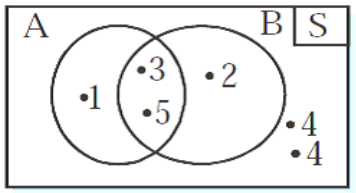
| Kompetensi Dasar | Materi Pokok/ Pembelajaran | Kegiatan Pembelajaran | Nilai Karakter | Indikator | Penilaian | | | Waktu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Teknik | Bentuk Instrumen | Contoh Instrumen | |
| | | | | | | | peluang gabungan kejadian E dan kejadian F. Sedangkan P(E∩F) adalah peluang irisan kejadian E dan kejadian F. Merupakan kejadian majemuk tidak saling lepas. Kemudian buktikan bahwa P (E∪F) = P(E) + P(F) – P (E∩F) | |

Keterangan : penelitian ini hanya terfokus pada kompetensi dasar 1.5 dan 1.6

**Kisi-kisi dan Alternatif Penyelesaian**
**Tes Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi**

**Mata Pelajaran : Matematika**
**Kelas / Semester : XI / 1**
**Standar Kompetensi : 1. Menggunakan aturan statistika, kaidah pencacahan, dan sifat-sifat peluang dalam pemecahan masalah**
**Kompetensi Dasar : 1.5 Menentukan ruang sampel suatu percobaan**
**1.6 Menentukan peluang suatu kejadian dan penafsirannya**

| Indikator Soal | Indikator Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi yang Diukur | Soal | Alternatif Penyelesaian |
|---|---|---|---|
| Peserta didik mampu menghitung peluang suatu kejadian dengan memanfaatkan logika matematika. | Mengenali dan memanfaatkan hubungan antar ide matematis. | Ana, Boni, Cici, Dido dan Eko bermain kancil-serigala. Setiap anak menjadi kancil atau serigala, tetapi tidak keduanya. Kancil selalu jujur, sementara serigala selalu berdusta. Ana berkata bahwa Boni adalah kancil, Cici berkata bahwa Dido adalah serigala, Eko berkata bahwa Ana bukan kancil, Dido berkata bahwa Eko dan Ana adalah binatang yang berbeda. Tentukan peluang serigala yang ada dalam permainan tersebut? | Setiap orang memiliki 2 kemungkinan yaitu kancil atau serigala.<br>Misalkan Ana kancil (K)<br>Ana (K) → Boni (K) → Cici (S) → Dido (K) → Eko (S) → Ana (S)<br>Dari urutan di atas ternyata Ana bertentangan, jadi seharusnya Ana adalah serigala.<br>Ana (S) → Boni (S) → Cici (K) → Dido (S) → Eko (S) → Ana (S)<br>Terdapat 4 serigala dalam permainan tersebut. |

| Indikator Soal | Indikator Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi yang Diukur | Soal | Alternatif Penyelesaian |
|---|---|---|---|
| | | | Sehingga peluangnya adalah $\frac{4}{5}$ |
| Peserta didik mampu menganalisa dan menilai pemikiran atau strategis matematis orang lain yang berkaitan dengan peluang dari gabungan suatu kejadian. | Menganalisa dan menilai pemikiran atau strategis matematis orang lain. | Pada pelambungan dadu, diketahui $A$ adalah kejadian munculnya bilangan ganjil dan $B$ adalah kejadian munculnya bilangan prima. Peluang kejadian munculnya bilangan ganjil atau prima adalah $\frac{2}{3}$. Apakah keterangan tersebut benar? Berikan alasan matematis atas jawabanmu. | $A$ = bilangan ganjil : $\{1, 3, 5\} \Longrightarrow P(A) = \frac{3}{6}$<br>$B$ = bilangan prima : $\{2, 3, 5\} \Longrightarrow P(B) = \frac{3}{6}$<br>  <br>$A \cap B = \{3, 5\} \Longrightarrow P\{A \cap B\} = \frac{2}{6}$<br>$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = \frac{3}{6} + \frac{3}{6} - \frac{2}{6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$<br>**Jadi, pernyataan tersebut bernilai benar.** |
| Peserta didik mampu menyelesaikan | Menyelesaikan masalah matematis tidak | Upik melemparkan $n$ dadu. Dia menghitung peluang terjadinya jumlah mata dadu sama dengan 6. Untuk $n$ | Agar jumlah dari $n$ buah mata dadu 6 haruslah $n \leq 6$.<br>Misalkan $A_n = \{jumlah\ mata\ dadu\ 6,$ |

| Indikator Soal | Indikator Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi yang Diukur | Soal | Alternatif Penyelesaian |
|---|---|---|---|
| masalah matematis tidak rutin yang berkaitan dengan peluang suatu kejadian. | rutin. | berapakah peluang tersebut paling besar? | $n \leq 6\}$<br>Maka<br>$A_1 = \{6\}$<br>$A_2 = \{(1,5), (2,4), (3,3), (5,1), (4,2)\}$<br>$A_3 = \{(1,1,4), (1,2,3), (2,2,2), (4,1,1), (1,4,1), (1,3,2), (3,1,2), (3,2,1), (2,1,3), (2,3,1)\}$<br>$A_4 = \{(1,1,1,3), (1,1,3,1), (1,3,1,1), (3,1,1,1), (1,1,2,2), (1,2,1,2), (1,2,2,1), (2,1,2,1), (2,2,1,1)\}$<br>$A_5 = \{(1,1,1,1,2), (1,1,2,1,1), (1,2,1,1,1), (2,1,1,1,1), (1,1,1,2,1)\}$<br>$A_6 = \{(1,1,1,1,1,1)\}$<br>Akibatnya $P(A_1) = \frac{1}{6}$; $P(A_2) = \frac{5}{6^2}$; $P(A_3) = \frac{10}{6^3}$; $P(A_4) = \frac{9}{6^4}$; $P(A_5) = \frac{5}{6^5}$; $P(A_6) = \frac{1}{6^2}$<br>Maka peluang terbesar adalah $\frac{1}{6}$, peluang tersebut terjadi jika menggunakan satu dadu. |

| Indikator Soal | Indikator Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi yang Diukur | Soal | Alternatif Penyelesaian |
|---|---|---|---|
| Peserta didik mampu membuat dan menyelidiki konjektur yang berkaitan dengan masalah peluang suatu kejadian, yang berkaitan dengan kaidah kombinasi. | Membuat dan menyelidiki konjektur | Diketahui pernyataan<br>$c_2^6 = 15;$ $c_4^6 = 15;$<br>$c_1^4 = 4;$ $c_3^4 = 4;$<br>$\frac{c_2^6}{c_3^{10}} = \frac{1}{8};$ $\frac{c_4^6}{c_7^{10}} = \frac{1}{8};$<br>$\frac{c_1^4}{c_3^{10}} = \frac{1}{30};$ $\frac{c_3^4}{c_7^{10}} = \frac{1}{30};$<br>Dengan $c_r^n$ adalah kombinasi dari r dari n; r dan n adalah bilangan cacah.<br>Apakah $\frac{c_2^8 \; c_2^3}{c_4^{11}} = \frac{c_6^8 \; c_1^3}{c_7^{11}}$, berikan kesimpulan. | Dari (i diketahui bahwa $c_2^6 = c_4^6 = 15;$<br>Dari (ii diketahui bahwa $c_1^4 = c_3^4 = 4;$<br>Dari (iii diketahui bahwa $\frac{c_2^6}{c_3^{10}} = \frac{c_4^6}{c_7^{10}} = \frac{1}{8};$<br>Dari (iv diketahui bahwa $\frac{c_1^4}{c_3^{10}} = \frac{c_3^4}{c_7^{10}} = \frac{1}{30};$<br>Sehingga dapat disimpulkan bahwa $\frac{c_2^8 \; c_2^3}{c_4^{11}} = \frac{c_6^8 \; c_1^3}{c_7^{11}}$ |
| Peserta didik mampu mengajukan argumentasi berdasarkan fakta yang berkaitan dengan peluang | Mengajukan argumentasi berdasarkan fakta | Suatu kelas terdiri atas 40 peserta didik. Peluang seorang peserta didik lulus tes matematika saja adalah 0,4. Peluang seorang peserta didik lulus fisika saja adalah 0,2. Berapa jumlah peserta didik yang lulus tes matematika atau fisika? | P(A) = banyaknya peserta didik lulus tes matematika<br>= (0,4). 40 peserta didik<br>= 16<br>P(B) = banyaknya peserta didik lulus tes fisika<br>= (0,2). 40 peserta didik<br>= 8 |

| Indikator Soal | Indikator Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi yang Diukur | Soal | Alternatif Penyelesaian |
|---|---|---|---|
| dan jumlah | | | Banyak peserta didik yang lulus tes matematika atau fisika adalah<br>P(A) + P(B) = 16 + 8 = 24 peserta didik |
| Peserta didik mampu Membuktikan berdasarkan fakta yang tersedia atau fakta yang dimanipulasi | Membuktikan berdasarkan fakta yang tersedia atau fakta yang dimanipulasi | Diketahui P(E) adalah peluang kejadian E dan P(F) adalah peluang kejadian F. P(E∪F) adalah peluang gabungan kejadian E dan kejadian F. Sedangkan P(E∩F) adalah peluang irisan kejadian E dan kejadian F. Merupakan kejadian majemuk tidak saling lepas.<br>Kemudian buktikan bahwa<br>P (E∪F) = P(E) + P(F) – P (E∩F) | Buktikan bahwa<br>P (E∪F) = P(E) + P(F) – P (E∩F)<br><br>***Definisi peluang*** P (A) = $\frac{\text{n (A)}}{\text{n}(S)}$<br><br>P (E∪F) = $\frac{n\ (E \cup F)}{n(S)} = \frac{n\ (E)}{n(S)} + \frac{n\ (F)}{n(S)} - \frac{n\ (E \cap F)}{n(S)}$ *)<br>Berdasarkan definisi peluang, maka :<br>P (E∪F) = P(E) + P(F) – P (E∩F)<br>Terbukti bahwa P (E∪F) = P(E) + P(F) – P (E∩F)<br><br>*) Karena E ∩ F ≠ 0, tidak saling lepas |

## Soal Tes KBMTT

1. Ana, Boni, Cici, Dido dan Eko bermain kancil-serigala. Setiap anak menjadi kancil atau serigala, tetapi tidak keduanya. Kancil selalu jujur, sementara serigala selalu berdusta. Ana berkata bahwa Boni adalah kancil, Cici berkata bahwa Dido adalah serigala, Eko berkata bahwa Ana bukan kancil, Dido berkata bahwa Eko dan Ana adalah binatang yang berbeda.Tentukan peluang serigala yang ada dalam permainan tersebut?

2. Pada pelambungan dadu, diketahui $A$ adalah kejadian munculnya bilangan ganjil dan $B$ adalah kejadian munculnya bilangan prima. Peluang kejadian munculnya bilangan ganjil atau prima adalah $\frac{2}{3}$. Apakah keterangan tersebut benar? Berikan alasan matematis atas jawabanmu.

3. Upik melemparkan $n$ dadu. Dia menghitung peluang terjadinya jumlah mata dadu sama dengan 6. Untuk $n$ berapakah peluang tersebut paling besar?

4. Diketahui pernyataan
   $c_2^6 = 15$; $c_4^6 = 15$;
   $c_1^4 = 4$; $c_3^4 = 4$;
   $\frac{c_2^6}{c_3^{10}} = \frac{1}{8}$; $\frac{c_4^6}{c_7^{10}} = \frac{1}{8}$;
   $\frac{c_1^4}{c_3^{10}} = \frac{1}{30}$; $\frac{c_3^4}{c_7^{10}} = \frac{1}{30}$;
   Dengan $c_r^n$ adalah kombinasi dari r dari n; r dan n adalah bilangan cacah.
   Apakah $\frac{c_2^8 \; c_2^3}{c_4^{11}} = \frac{c_6^8 \; c_1^3}{c_7^{11}}$, berikan kesimpulan.

5. Suatu kelas terdiri atas 40 peserta didik. Peluang seorang peserta didik lulus tes matematika saja adalah 0,4. Peluang seorang peserta didik lulus fisika saja adalah 0,2. Berapa jumlah peserta didik yang lulus tes matematika atau fisika?

6. Diketahui P(E) adalah peluang kejadian E dan P(F) adalah peluang kejadian F. P(E∪F) adalah peluang gabungan kejadian E dan kejadian F. Sedangkan P(E∩F) adalah peluang irisan kejadian E dan kejadian F. Merupakan kejadian majemuk tidak saling lepas.
   Kemudian buktikan bahwa
   P (E∪F) = P(E) + P(F) – P (E∩F)

**Kisi-kisi Tes Kecerdasan Emosional**

| No. | Indikator | Pernyataan | Arah Pernyataan | Nomor Pernyataan |
|---|---|---|---|---|
| **Dimensi: Mengenali Emosi Diri (MED)** | | | | |
| 1. | Mengontrol perasaan diri (S3) | Saya bingung mengenai perasaan yang saya rasakan. | Negatif | **35** |
| 2. | | Ketika saya merasakan kesedihan, saya tahu penyebabnya. | Positif | **76** |
| 3. | | Saya seringkali merasa kesal terhadap diri saya sendiri tanpa alasan yang jelas. | Negatif | **79** |
| 4. | | Saya sadar ketika terjadi perubahan suasana hati saya. | Positif | **27** |
| 5. | Mencermati perasaan diri (S1) | Saya merasa tenang ketika dapat mengekspresikan suasana hati yang sedih. | Positif | **77** |
| 6. | | Saya merasa malu ketika mengekspresikan suasana hati yang gembira. | Negatif | **48** |
| 7. | | Saya merasa sulit mengakui kesalahan. | Negatif | **65** |
| 8. | | Saya dapat memperkirakan pengaruh emosi yang saya rasakan. | Positif | **70** |
| 9. | | Saya sulit menjelaskan perasaan saya dengan kata-kata pada orang lain. | Negatif | **64** |
| 10. | | Saya mudah untuk berbagi dengan orang lain mengenai perasaan saya. | Positif | **39** |
| 11. | | Saya merasa begitu banyak hal yang salah pada diri saya. | Negatif | **1** |
| 12. | Memiliki kepekaan | Jika suatu situasi membutuhkan suasana yang | Positif | **69** |

| No. | Indikator | Pernyataan | Arah Pernyataan | Nomor Pernyataan |
|---|---|---|---|---|
| | terhadap perasaan diri (S2) | senang, saya dapat menempatkan diri dalam suasana hati yang senang. | | |
| 13. | | Saya merasa nyaman dengan keadaan saya. | Positif | **50** |
| 14. | | Saya merasa orang lain tidak mempedulikan keberadaan saya. | Negatif | **5** |
| 15. | | Saya berusaha untuk tidak menyalahkan diri sendiri atau orang lain, apabila saya mengalami kegagalan. | Positif | **68** |
| **Dimensi: Mengelola Emosi (ME)** | | | | |
| 16. | Menghibur diri sendiri (E1) | Ketika saya dalam keadaan terpuruk, hal-hal yang menyenangkan seakan-akan tidak pernah ada pada hidup saya. | Negatif | **57** |
| 17. | | Saya tidak dapat mengerjakan sesuatu berhari-hari karena suasana hati yang tidak nyaman. | Negatif | **84** |
| 18. | | Saya merasa risau ketika menghadapi masalah. | Negatif | **40** |
| 19. | | Saya merasa putus asa ketika menghadapi rintangan dalam mencapai tujuan. | Negatif | **58** |
| 20. | | Jika saya dikecewakan oleh teman dekat saya, maka saya berusaha mengingat-ingat kebaikannya. | Positif | **49** |
| 21. | Menghibur diri sendiri (E1) | Saya dapat mengatasi perasaan sedih saya, tanpa perlu menceritakannya pada orang lain. | Positif | **13** |
| 22. | | Saya suka mengingat-ingat perkataan orang yang menyakiti saya. | Negatif | **78** |
| 23. | Melepaskan kecemasan, | Saya menunjukkan rasa benci pada orang yang | Negatif | **66** |

| No. | Indikator | Pernyataan | Arah Pernyataan | Nomor Pernyataan |
|---|---|---|---|---|
| | kemurungan, atau ketersinggungan (E2) | memang saya benci. | | |
| 24. | | Ketika saya melihat sesuatu yang saya inginkan, saya tidak bisa memikirkan hal lain sampai saya mendapatkannya. | Negatif | **36** |
| 25. | | Saya seringkali mengatakan hal-hal yang kemudian saya sesali. | Negatif | **31** |
| **Dimensi: Memotivasi Diri Sendiri (MDS)** | | | | |
| 26. | Memiliki ketekunan untuk menahan diri terhadap kepuasan (D2) | Saya memilih untuk bermain dengan teman-teman dari pada untuk mempersiapkan ujian besok pagi. | Negatif | **82** |
| 27. | | Saya siap untuk mengikuti pelajaran tambahan, walaupun mengorbankan waktu saya bermain. | Positif | **30** |
| 28. | | Saya merasa bosan dengan rutinitas yang berkaitan dengan studi. | Negatif | **15** |
| 29. | | Tugas-tugas dari sekolah menjadi beban yang berat untuk saya. | Negatif | **60** |
| 30. | Memiliki ketekunan untuk menahan diri terhadap kepuasan (D2) | Saya menikmati tugas-tugas yang diberikan pada saya. | Positif | **12** |
| 31. | | Saya merasa sebenarnya saya bukanlah orang yang suka dengan hal-hal yang merepotkan. | Negatif | **47** |
| 32. | | Saya menunda untuk menonton film bagus di bioskop, jika ada informasi mendadak bahwa besok pagi ada ujian. | Positif | **85** |
| 33. | Mengendalikan dorongan hati (D3) | Sebagai pelajar, saya harus mentaati peraturan yang berlaku di sekolah. | Positif | **33** |

| No. | Indikator | Pernyataan | Arah Pernyataan | Nomor Pernyataan |
|---|---|---|---|---|
| 34. | | Saya mengikuti program belajar tambahan secara teratur. | Positif | **73** |
| 35. | | Saya akan belajar jika akan menghadapi ujian saja. | Negatif | **80** |
| 36. | | Saya merasa keberatan jika tugas yang dibuat saya diminta untuk direvisi. | Negatif | **22** |
| 37. | | Saya mau melakukan sesuatu yang berkaitan dengan studi tanpa harus diminta atau disuruh orang lain. | Positif | **53** |
| 38. | Memiliki perasaan antusias, gairah, optimis, atau keyakinan diri (D1) | Saya merasa optimis bahwa setiap masalah yang saya hadapi dapat diselesaikan dengan baik. | Positif | **14** |
| 39. | | Saya akan mencapai prestasi karena telah belajar dengan baik. | Posotif | **19** |
| 40. | | Saya mengerjakan tugas dari sekolah dengan baik. | Positif | **34** |
| 41. | | Saya mencanangkan keberhasilan belajar saya untuk mencapai suatu cita-cita. | Positif | **18** |
| 42. | Memiliki perasaan antusias, gairah, optimis, atau keyakinan diri (D1) | Kesempatan untuk mendapatkan beasiswa mendorong saya untuk berprestasi. | Positif | **11** |
| 43. | | Saya malu ketika melakukan presentasi di depan kelas. | Negatif | **42** |
| 44. | | Saya tidak siap menghadapi ujian. | Negatif | **10** |
| 45. | | Saya malu berpartisipasi aktif dalam diskusi kelas. | Negatif | **4** |

| No. | Indikator | Pernyataan | Arah Pernyataan | Nomor Pernyataan |
|---|---|---|---|---|
| **Dimensi: Mengenali Emosi Orang Lain (MEOL)** | | | | |
| 46. | Menangkap sinyal-sinyal yang dikehendaki orang lain (R3) | Saya dapat mengetahui dengan mudah tanda-tanda orang tua saya akan marah pada saya. | Positif | **43** |
| 47. | | Saya dapat mengetahui suasana hati teman saya hanya melalui ekspresi wajah. | Positif | **26** |
| 48. | | Saya mudah mengenali orang yang sedang kecewa melalui ucapannya. | Positif | **25** |
| 49. | | Seringkali saya dapat menebak perasaan seorang teman segera setelah orang itu memasuki ruangan. | Positif | **41** |
| 50. | Mencermati perasaan orang lain (R2) | Saya dapat memahami perasaan guru saya ketika mereka memperingatkan perilaku saya. | Positif | **7** |
| 51. | | Saya bingung apabila teman saya menceritakan masalahnya pada saya. | Negatif | **8** |
| 52. | | Saya tidak tahu yang harus saya katakan pada orang yang sedang tertekan. | Negatif | **17** |
| 53. | Memiliki kepekaan terhadap perasaan orang lain (R4) | Saya merasa terharu menyaksikan berita tentang penderitaan sebagian saudara saya di tempat lain. | Positif | **83** |
| 54. | | Saya ikut bahagia jika teman saya dalam kondisi bahagia. | Positif | **75** |
| 55. | | Saya merasa biasa-biasa saja melihat orang yang kelaparan. | Negatif | **45** |
| 56. | | Saya tidak menyukai orang yang seringkali menceritakan perasaan sedih atau kecewa | Negatif | **74** |

| No. | Indikator | Pernyataan | Arah Pernyataan | Nomor Pernyataan |
|---|---|---|---|---|
| | | mereka. | | |
| 57. | | Saya selalu berhati-hati apabila ingin menunjukkan kesalahan teman saya. | Positif | **28** |
| 58. | | Saya dapat merasakan kesedihan orang yang kehilangan saudaranya. | Positif | **81** |
| 59. | Mampu untuk mendengarkan orang lain (R1) | Teman saya sering menceritakan perasaannya kepada saya, apabila mereka mendapatkan hal yang tidak menyenangkan di sekolahnya. | Positif | **3** |
| 60. | | Ketika sedang diskusi, saya sulit memahami pendapat orang lain. | Negatif | **62** |
| 61. | | Saya seringkali sulit untuk bersungguh-sungguh mendengarkan orang lain. | Negatif | **59** |
| 62. | Mampu untuk mendengarkan orang lain (R1) | Saya berani menanggapi cerita dari permasalahan teman yang diceritakan pada saya, setelah saya dapat memahami cara pandangnya. | Positif | **54** |
| 63. | | Katika ada dua orang sedang berdebat, saya tidak mampu memahami argumen yang disampaikan oleh keduanya. | Negatif | **20** |
| 64. | | Ketika teman saya mengungkapkan sebuah kekecewaan, saya sulit untuk menangkap alasan dari kekecewaan tersebut. | Negatif | **32** |
| 65. | | Teman-teman sering kali enggan bercerita masalahnya pada saya. | Negatif | **16** |
| **Dimensi: Membina Hubungan (MH)** | | | | |
| 66. | Menangani perasaan orang | Ketika teman saya mengalami kesedihan, saya | Positif | **2** |

| No. | Indikator | Pernyataan | Arah Pernyataan | Nomor Pernyataan |
|---|---|---|---|---|
| | lain (H1) | mudah menemukan cara-cara untuk membantu mereka mengatasinya. | | |
| 67. | | Saya dapat menggunakan lelucon secara efektif untuk memperbaiki suasana hati yang tidak nyaman pada orang-orang disekitar saya. | Positif | **71** |
| 68. | | Ketika teman saya sedang merasa frustasi, saya tahu cara membesarkan hatinya. | Positif | **55** |
| 69. | Menangani perasaan orang lain (H1) | Saya malah memperburuk keadaan, ketika saya berusaha menenangkan orang yang sedang marah. | Negatif | **38** |
| 70. | | Saya seringkali tidak berhasil menenangkan teman saya yang sedang marah. | Negatif | **21** |
| 71. | | Saya seringkali dimintai tolong oleh teman untuk menyelesaikan pertengkaran antar teman sekolah. | Positif | **67** |
| 72. | | Saya merasa keberatan jika dimintai bantuan atau saran oleh orang lain. | Negatif | **46** |
| 73. | Mampu mempengaruhi perasaan orang lain (H3) | Saya merasa tidak bisa ketika diminta untuk menghibur orang lain. | Negatif | **61** |
| 74. | | Saya dikenal oleh teman saya sebagai orang yang seringkali membuat mereka terhibur. | Positif | **29** |
| 75. | | Saya dikenal oleh teman dan guru saya sebagai orang yang seringkali membuat mereka kesal. | Negatif | **24** |
| 76. | | Saya suka membagi perasaan bahagia pada orang lain. | Positif | **9** |

| No. | Indikator | Pernyataan | Arah Pernyataan | Nomor Pernyataan |
|---|---|---|---|---|
| 77. | | Saya mudah berteman dengan seseorang. | Positif | **52** |
| 78. | | Dalam sebuah kelompok, saya sering kali ditunjuk sebagai ketua. | Positif | **63** |
| 79. | | Sepertinya teman-teman saya cenderung tidak mau satu kelompok dengan saya. | Negatif | **72** |
| 80. | Menggunakan ekspresi (H2) | Teman saya seringkali mengetahui apabila saya sedang gembira meskipun saya tidak menceritakannya pada mereka. | Positif | **56** |
| 81. | | Sulit bagi saya rasanya untuk menyapa duluan pada seseorang yang saya kenal apabila bertemu di jalan. | Negatif | **6** |
| 82. | | Saya suka melakukan kontak mata, jika saya berbicara dengan teman atau guru saya. | Positif | **44** |
| 83. | | Saya sering kali melakukan jabat tangan jika bertemu dengan teman atau guru saya. | Positif | **51** |
| 84. | | Saya seringkali bersikap tidak bersahabat pada orang yang tidak saya kenal. | Negatif | **23** |
| 85. | | Saya berusaha menggunakan bahasa tubuh yang sesuai ketika sedang bercakap-cakap dengan dengan orang lain. | Positif | **37** |

# Skala Sikap KE

STS : *apabila sangat tidak sesuai*

TS : *apabila tidak sesuai*

S : *apabila sesuai*

SS : *apabila sangat sesuai*

| NO. | PERNYATAAN | STS | TS | S | SS |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Saya merasa begitu banyak hal yang salah pada diri saya. | | | | |
| 2. | Ketika teman saya mengalami kesedihan, saya mudah menemukan cara-cara untuk membantu mereka mengatasinya. | | | | |
| 3. | Teman saya sering menceritakan perasaannya kepada saya, apabila mereka mendapatkan hal yang tidak menyenangkan di sekolahnya. | | | | |
| 4. | Saya malu berpartisipasi aktif dalam diskusi kelas. | | | | |
| 5. | Saya merasa orang lain tidak mempedulikan keberadaan saya. | | | | |
| 6. | Sulit bagi saya rasanya untuk menyapa duluan pada seseorang yang saya kenal apabila bertemu di jalan. | | | | |
| 7. | Saya dapat memahami perasaan guru saya ketika mereka memperingatkan perilaku saya. | | | | |
| 8. | Saya bingung apabila teman saya menceritakan masalahnya pada saya. | | | | |
| 9. | Saya suka membagi perasaan bahagia pada orang lain. | | | | |
| 10. | Saya tidak siap menghadapi ujian. | | | | |
| 11. | Kesempatan untuk mendapatkan beasiswa mendorong saya untuk berprestasi. | | | | |
| 12. | Saya menikmati tugas-tugas yang diberikan pada saya. | | | | |
| 13. | Saya dapat mengatasi perasaan sedih saya, tanpa perlu menceritakannya pada orang lain. | | | | |

| NO. | PERNYATAAN | STS | TS | S | SS |
|---|---|---|---|---|---|
| 14. | Saya merasa optimis bahwa setiap masalah yang saya hadapi dapat diselesaikan dengan baik. | | | | |
| 15. | Saya merasa bosan dengan rutinitas yang berkaitan dengan studi. | | | | |
| 16. | Teman-teman seringkali enggan bercerita masalahnya pada saya. | | | | |
| 17. | Saya tidak tahu yang harus saya katakan pada orang yang sedang tertekan. | | | | |
| 18. | Saya mencanangkan keberhasilan belajar saya untuk mencapai suatu cita-cita. | | | | |
| 19. | Saya akan mencapai prestasi karena telah belajar dengan baik. | | | | |
| 20. | Katika ada dua orang sedang berdebat, saya tidak mampu memahami argumen yang disampaikan oleh keduanya. | | | | |
| 21. | Saya seringkali tidak berhasil menenangkan teman saya yang sedang marah. | | | | |
| 22. | Saya merasa keberatan jika tugas yang dibuat saya diminta untuk direvisi. | | | | |
| 23. | Saya seringkali bersikap tidak bersahabat pada orang yang tidak saya kenal. | | | | |
| 24. | Saya dikenal oleh teman dan guru saya sebagai orang yang seringkali membuat mereka kesal. | | | | |
| 25. | Saya mudah mengenali orang yang sedang kecewa melalui ucapannya. | | | | |
| 26. | Saya dapat mengetahui suasana hati teman saya hanya melalui ekspresi wajah. | | | | |
| 27. | Saya sadar ketika terjadi perubahan suasana hati saya. | | | | |
| 28. | Saya selalu berhati-hati apabila ingin menunjukkan kesalahan teman saya. | | | | |
| 29. | Saya dikenal oleh teman saya sebagai orang yang seringkali membuat mereka terhibur. | | | | |
| 30. | Saya siap untuk mengikuti pelajaran tambahan, walaupun mengorbankan waktu saya bermain. | | | | |

| NO. | PERNYATAAN | STS | TS | S | SS |
|---|---|---|---|---|---|
| 31. | Saya seringkali mengatakan hal-hal yang kemudian saya sesali. | | | | |
| 32. | Ketika teman saya mengungkapkan sebuah kekecewaan, saya sulit untuk menangkap alasan dari kekecewaan tersebut. | | | | |
| 33. | Sebagai pelajar, saya harus mentaati peraturan yang berlaku di sekolah. | | | | |
| 34. | Saya mengerjakan tugas dari sekolah dengan baik. | | | | |
| 35. | Saya bingung mengenai perasaan yang saya rasakan. | | | | |
| 36. | Ketika saya melihat sesuatu yang saya inginkan, saya tidak bisa memikirkan hal lain sampai saya mendapatkannya. | | | | |
| 37. | Saya berusaha menggunakan bahasa tubuh yang sesuai ketika sedang bercakap-cakap dengan orang lain. | | | | |
| 38. | Saya malah memperburuk keadaan, ketika saya berusaha menenangkan orang yang sedang marah. | | | | |
| 39. | Saya mudah untuk berbagi dengan orang lain mengenai perasaan saya. | | | | |
| 40. | Saya merasa risau ketika menghadapi masalah. | | | | |
| 41. | Seringkali saya dapat menebak perasaan seorang teman segera setelah orang itu memasuki ruangan. | | | | |
| 42. | Saya malu ketika melakukan presentasi di depan kelas. | | | | |
| 43. | Saya dapat mengetahui dengan mudah tanda-tanda orang tua saya akan marah pada saya. | | | | |
| 44. | Saya suka melakukan kontak mata, jika saya berbicara dengan teman atau guru saya. | | | | |
| 45. | Saya merasa biasa-biasa saja melihat orang yang kelaparan. | | | | |
| 46. | Saya merasa keberatan jika dimintai bantuan atau saran oleh orang lain. | | | | |
| 47. | Saya merasa sebenarnya saya bukanlah | | | | |

| NO. | PERNYATAAN | STS | TS | S | SS |
|---|---|---|---|---|---|
| | orang yang suka dengan hal-hal yang merepotkan. | | | | |
| 48. | Saya merasa malu ketika mengekspresikan suasana hati yang gembira. | | | | |
| 49. | Jika saya dikecewakan oleh teman dekat saya, maka saya berusaha mengingat-ingat kebaikannya. | | | | |
| 50. | Saya merasa nyaman dengan keadaan saya. | | | | |
| 51. | Saya seringkali melakukan jabat tangan jika bertemu dengan teman atau guru saya. | | | | |
| 52. | Saya mudah berteman dengan seseorang. | | | | |
| 53. | Saya mau melakukan sesuatu yang berkaitan dengan studi tanpa harus diminta atau disuruh orang lain. | | | | |
| 54. | Saya berani menanggapi cerita dari permasalahan teman yang diceritakan pada saya, setelah saya dapat memahami cara pandangnya. | | | | |
| 55. | Ketika teman saya sedang merasa frustasi, saya tahu cara membesarkan hatinya. | | | | |
| 56. | Teman saya seringkali mengetahui apabila saya sedang gembira meskipun saya tidak menceritakannya pada mereka. | | | | |
| 57. | Ketika saya dalam keadaan terpuruk, hal-hal yang menyenangkan seakan-akan tidak pernah ada pada hidup saya. | | | | |
| 58. | Saya merasa putus asa ketika menghadapi rintangan dalam mencapai tujuan. | | | | |
| 59. | Saya seringkali sulit untuk bersungguh-sungguh mendengarkan orang lain. | | | | |
| 60. | Tugas-tugas dari sekolah menjadi beban yang berat untuk saya. | | | | |
| 61. | Saya merasa tidak bisa ketika diminta untuk menghibur orang lain. | | | | |
| 62. | Ketika sedang diskusi, saya sulit memahami pendapat orang lain. | | | | |
| 63. | Dalam sebuah kelompok, saya seringkali | | | | |

| NO. | PERNYATAAN | STS | TS | S | SS |
|---|---|---|---|---|---|
| | ditunjuk sebagai ketua. | | | | |
| 64. | Saya sulit menjelaskan perasaan saya dengan kata-kata pada orang lain. | | | | |
| 65. | Saya merasa sulit mengakui kesalahan. | | | | |
| 66. | Saya menunjukkan rasa benci pada orang yang memang saya benci. | | | | |
| 67. | Saya seringkali dimintai tolong oleh teman untuk menyelesaikan pertengkaran antar teman sekolah. | | | | |
| 68. | Saya berusaha untuk tidak menyalahkan diri sendiri atau orang lain, apabila saya mengalami kegagalan. | | | | |
| 69 | Jika suatu situasi membutuhkan suasana yang senang, saya dapat menempatkan diri dalam suasana hati yang senang. | | | | |
| 70. | Saya dapat memperkirakan pengaruh emosi yang saya rasakan. | | | | |
| 71. | Saya dapat menggunakan lelucon secara efektif untuk memperbaiki suasana hati yang tidak nyaman pada orang-orang disekitar saya. | | | | |
| 72. | Sepertinya teman-teman saya cenderung tidak mau satu kelompok dengan saya. | | | | |
| 73. | Saya mengikuti program belajar tambahan secara teratur. | | | | |
| 74. | Saya tidak menyukai orang yang seringkali menceritakan perasaan sedih atau kecewa mereka. | | | | |
| 75. | Saya ikut bahagia jika teman saya dalam kondisi bahagia. | | | | |
| 76. | Ketika saya merasakan kesedihan, saya tahu penyebabnya. | | | | |
| 77. | Saya merasa tenang ketika dapat mengekspresikan suasana hati yang sedih. | | | | |
| 78. | Saya suka mengingat-ingat perkataan orang yang menyakiti saya. | | | | |
| 79. | Saya seringkali merasa kesal terhadap diri saya sendiri tanpa alasan yang jelas. | | | | |
| 80. | Saya akan belajar jika akan menghadapi ujian saja. | | | | |
| 81. | Saya dapat merasakan kesedihan orang yang kehilangan saudaranya. | | | | |

| NO. | PERNYATAAN | STS | TS | S | SS |
|---|---|---|---|---|---|
| 82. | Saya memilih untuk bermain dengan teman-teman dari pada untuk mempersiapkan ujian besok pagi. | | | | |
| 83. | Saya merasa terharu menyaksikan berita tentang penderitaan sebagian saudara saya di tempat lain. | | | | |
| 84. | Saya tidak dapat mengerjakan sesuatu berhari-hari karena suasana hati yang tidak nyaman. | | | | |
| 85. | Saya menunda untuk menonton film bagus di bioskop, jika ada informasi mendadak bahwa besok pagi ada ujian. | | | | |

**“Terima Kasih Anda Sudah Mengisinya dengan Lengkap dan Jujur”**

# DAFTAR PUSTAKA


Ari Y Rosihan, 2007. *Khazanah Matematika untuk kelas XI SMA dan MA Program Ilmu Pengetahuan Alam.* Solo : Tiga Serangkai.

Djumanta Wahyudin dan R. Sudrajat2, 008 . *Mahir Mengembangkan Kemampuan Matematika untu kelas XI Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah Program Ilmu Pengetahuan Alam.* Jakarta : Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.

Sobirin, 2008. *Fokus Matematika Siap Ujian Nasional Untuk SMA / MA*. Jakarta. : Erlangga.

Soedyarto Nugroho dan Maryanto, 2008. *Matematika untuk SMA dan MA Kelas XI Program IPA.* Jakarta : Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.

Susilo Abah dan Singgih S Wibowo, 2010. *Menyongsong OSN Matematika SMA.* Yogyakarta : Intersolusi Pressindo.

Richard. I. Arens. 2008. *Learning to Teach Belajar untuk Mengajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Wena, Made. 2009. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer: suatu tinjauan konseptual operasional.* Jakarta: Bumi Aksara.

# LAMPIRAN II
# PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS MASALAH

2.1 Instrumen Penilaian Bahan Ajar Berbasis Masalah
2.2 Data Instrumen Penilaian Bahan Ajar Berbasis Masalah

**INSTRUMEN PENILAIAN**
**BAHAN AJAR BERBASIS MASALAH**

**PETUNJUK PENGISIAN**

1. Melalui instrumen ini Bapak/Ibu diminta memberikan penilaian tentang Bahan Ajar Matematika Berbasis Masalah Kompetensi Dasar 1.5 dan 1.6 MAN Kelas XI IPA.
2. Penilaian yang Bapak/Ibu berikan pada setiap butir pernyataan yang terdapat dalam instrumen ini akan digunakan sebagai validasi dan masukan bagi penyempurnaan Bahan Ajar Berbasis Masalah.
3. Silahkan Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan memberikan tanda ( √ ) pada salah satu kolom SK, K, C, B atau SB. Dengan Keterangan:

   SK = Sangat Kurang  B = Baik
   K = Kurang  SB = Sangat Baik
   C = Cukup
4. Berikan pula tanda (√ ) untuk memberikan kesimpulan terhadap Bahan Ajar Matematika Berbasis Masalah.
5. Sebelum melakukan penilaian terhadap Bahan Ajar Matematika Berbasis Masalah, isilah identitas Bapak/Ibu secara lengkap terlebih dahulu.

**SELAMAT MENGERJAKAN**

**IDENTITAS**

Nama : ……
Instansi : ……
Jurusan/Spesialisasi : ……

| No. | BUTIR | NILAI | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | SK | K | C | B | SB |
| **I. KOMPONEN KELAYAKAN ISI** | | | | | | |
| **A. Cakupan Materi** | | | | | | |
| 1. | Keluasan Materi | | | | | |
| 2. | Kedalaman Materi | | | | | |
| **B. Akurasi Materi** | | | | | | |
| 1. | Akurasi Konsep | | | | | |
| 2. | Akurasi Prosedur Metode | | | | | |
| 3. | Akurasi Teori | | | | | |
| **C. Berbasis Masalah** | | | | | | |
| 1. | Pengajuan Masalah | | | | | |
| 2. | Keterkaitan Antar Disiplin Ilmu | | | | | |
| 3. | Investigasi Autentik | | | | | |
| 4. | Memamerkan Hasil Kerja | | | | | |
| 5. | Kolaborasi | | | | | |
| **D. Memfasilitasi Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi** | | | | | | |
| 1. | Mengajukan Argumentasi Berdasarkan Fakta | | | | | |
| 2. | Menyelidiki dan Membuat Konjektur | | | | | |
| 3. | Membuktikan Berdasarkan Fakta | | | | | |
| 4. | Menganalisa Strategi Pemikiran Orang Lain | | | | | |
| 5. | Memanfaatkan Hubungan Gagasan Matematis | | | | | |
| **E. Memfasilitasi Kecerdasan Emosional** | | | | | | |
| 1. | Mengenali Emosi Diri | | | | | |
| 2. | Mengelola Emosi Diri | | | | | |
| 3. | Memotivasi Diri Sendiri | | | | | |
| 4. | Mengenali Emosi Orang Lain (Empati) | | | | | |
| 5. | Membina Hubungan dengan Orang Lain | | | | | |
| **F. Mengandung Wawasan Produktivitas** | | | | | | |
| 1. | Menumbuhkan semangat, inovasi, kreativitas, dan berpikir kritis. | | | | | |
| 2. | Menumbuhkan etos kerja. | | | | | |
| **G. Merangsang Keingintahuan** | | | | | | |
| 1. | Menumbuhkan rasa ingin tahu. | | | | | |
| 2. | Memberi tantangan untuk belajar lebih | | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | jauh. | | | | | |
| **H. Mengembangkan Kecakapan Hidup** | | | | | | |
| 1. | Mengembangkan kecakapan personal | | | | | |
| 2. | Mengembangkan kecakapan sosial | | | | | |
| 3. | Mengembangkan kecakapan akademik | | | | | |
| 4. | Mengembangkan kecakapan vokasional | | | | | |
| **II. KOMPONEN KEBAHASAAN** | | | | | | |
| **A. Kesesuaian dengan Tingkat Perkembangan Peserta Didik** | | | | | | |
| 1. | Kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik | | | | | |
| 2. | Kesesuaian dengan tingkat perkembangan sosial emosional peserta didik | | | | | |
| **B. Komunikatif** | | | | | | |
| 1. | Keterpahaman peserta didik terhadap pesan | | | | | |
| 2. | Kesesuaian ilustrasi dan substansi pesan. | | | | | |
| **C. Dialogis dan Interaktif** | | | | | | |
| 1. | Kemampuan memotivasi peserta didik untuk merespon pesan | | | | | |
| 2. | Dorongan berpikir kritis peserta didik | | | | | |
| **D. Lugas** | | | | | | |
| 1. | Ketepatan struktur kalimat | | | | | |
| 2. | Kebakuan istilah | | | | | |
| **E. Koherensi dan Keruntutan Alur Berpikir** | | | | | | |
| 1. | Keterkaitan antar kalimat | | | | | |
| 2. | Keterkaitan antar paragraf | | | | | |
| 3. | Keterkaitan antar konsep | | | | | |
| **F. Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa Indonesia yang Benar** | | | | | | |
| 1. | Ketepatan tata bahasa | | | | | |
| 2. | Ketepatan ejaan | | | | | |
| **G. Penggunaan Istilah dan Simbol** | | | | | | |
| 1. | Konsistensi penggunaan istilah | | | | | |
| 2. | Konsistensi penggunaan simbol | | | | | |
| **III. KOMPONEN PENYAJIAN** | | | | | | |
| **A. Teknik Penyajian** | | | | | | |
| 1. | Konsistensi sistematika sajian | | | | | |
| 2. | Kelogisan penyajian | | | | | |
| 3. | Keruntutan konsep | | | | | |
| 4. | Hubungan antar fakta dan antar konsep | | | | | |
| 5. | Keseimbangan antara ilustrasi/gambar dan tulisan | | | | | |
| **B. Penyajian Pembelajaran** | | | | | | |
| 1. | Berpusat pada peserta didik | | | | | |
| 2. | Keterlibatan peserta didik | | | | | |
| 3. | Keterjalinan komunikasi interaktif | | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4. | Kesesuaian dengan karakteristik materi | | | | | |
| 5. | Kemampuan merangsang kedalaman berpikir peserta didik | | | | | |

Kesimpulan secara umum tentang Bahan Ajar Matematika Berbasis Masalah

| | |
|---|---|
| Belum dapat digunakan | |
| Dapat digunakan tanpa revisi | |

| |
|---|
| Kritik dan Saran untuk perbaikan Bahan Ajar Matematika Berbasis Masalah : |

Yogyakarta, ……...

(…….)

**INSTRUMEN PENILAIAN**

**BAHAN AJAR BERBASIS MASALAH**

PETUNJUK PENGISIAN

1. Melalui instrumen ini Bapak/Ibu diminta memberikan penilaian tentang Bahan Ajar Matematika Berbasis Masalah Kompetensi Dasar 1.5 dan 1.6 MAN Kelas XI IPA.
2. Penilaian yang Bapak/Ibu berikan pada setiap butir pernyataan yang terdapat dalam instrumen ini akan digunakan sebagai validasi dan masukan bagi penyempurnaan Bahan Ajar Berbasis Masalah.
3. Silahkan Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan memberikan tanda ( √ ) pada salah satu kolom SK, K, C, B atau SB. Dengan Keterangan:

   SK = Sangat Kurang  B = Baik

   K = Kurang  SB = Sangat Baik

   C = Cukup
4. Berikan pula tanda (√ ) untuk memberikan kesimpulan terhadap Bahan Ajar Matematika Berbasis Masalah.
5. Sebelum melakukan penilaian terhadap Bahan Ajar Matematika Berbasis Masalah, isilah identitas Bapak/Ibu secara lengkap terlebih dahulu.

**IDENTITAS**

Nama : Dra. Resmiyatun Purnaningsih, M.A

Instansi : MAN Klaten

Jurusan/Spesialisasi : Matematika

| No | Butir | Nilai | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | SK | K | C | B | SB |
| **1. Komponen Kelayakan Isi** | | | | | | |
| **A. Cakupan Materi** | | | | | | |
| 1. | Keluasan Materi | | | | √ | |
| 2. | Kedalaman Materi | | | √ | | |
| **B. Akurasi Materi** | | | | | | |
| 1. | Akurasi Konsep | | | | √ | |
| 2. | Akurasi Prosedur Metode | | | | √ | |
| 3. | Akurasi Teori | | | √ | | |
| **C. Berbasis Masalah** | | | | | | |
| 1. | Pengajuan Masalah | | | | √ | |
| 2. | Keterkaitan Antar Disiplin Ilmu | | | | √ | |
| 3. | Investigasi Autentik | | | | √ | |
| 4. | Memamerkan Hasil Kerja | | | | √ | |
| 5. | Kolaborasi | | | | √ | |
| **D. Memfasilitasi Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi** | | | | | | |
| 1. | Mengajukan Argumentasi Berdasarkan Fakta | | | | √ | |
| 2. | Menyelidiki dan Membuat Konjektur | | | √ | | |
| 3. | Membuktikan Berdasarkan Fakta | | | | √ | |
| 4. | Menganalisa Strategi Pemikiran Orang Lain | | | | √ | |
| 5. | Memanfaatkan Hubungan Gagasan Matematis | | | √ | | |
| **E. Memfasilitasi Kecerdasan Emosional** | | | | | | |
| 1. | Mengenali Emosi Diri | | | | √ | |
| 2. | Mengelola Emosi Diri | | | | √ | |
| 3. | Memotivasi Diri Sendiri | | | | √ | |
| 4. | Mengenali Emosi Orang Lain (Empati) | | | | √ | |
| 5. | Membina Hubungan dengan Orang Lain | | | | √ | |
| **F. Mengandung Wawasan Produktivitas** | | | | | | |
| 1. | Menumbuhkan semangat, inovasi, kreativitas, dan berpikir kritis. | | | | √ | |
| 2. | Menumbuhkan etos kerja. | | | √ | | |
| **G. Merangsang Keingintahuan** | | | | | | |
| 1. | Menumbuhkan rasa ingin tahu. | | | √ | | |
| 2. | Memberi tantangan untuk belajar lebih jauh. | | | √ | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **H. Mengembangkan Kecakapan Hidup** | | | | | | |
| 1. | Mengembangkan kecakapan personal | | | | √ | |
| 2. | Mengembangkan kecakapan sosial | | | | √ | |
| 3. | Mengembangkan kecakapan akademik | | | √ | | |
| 4. | Mengembangkan kecakapan vokasional | | | | √ | |
| **2. Komponen Kebahasaan** | | | | | | |
| **A. Kesesuaian Dengan Tingkat Perkembangan Peserta Didik** | | | | | | |
| 1. | Kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik | | | √ | | |
| 2. | Kesesuaian dengan tingkat perkembangan sosial emosional peserta didik | | | √ | | |
| **B. Komunikatif** | | | | | | |
| 1. | Keterpahaman peserta didik terhadap pesan | | | | √ | |
| 2. | Kesesuaian ilustrasi dan substansi pesan. | | | | √ | |
| **C. Dialogis Dan Interaktif** | | | | | | |
| 1. | Kemampuan memotivasi peserta didik untuk merespon pesan | | | √ | | |
| 2. | Dorongan berpikir kritis peserta didik | | | | √ | |
| **D. Lugas** | | | | | | |
| 1. | Ketepatan struktur kalimat | | | √ | | |
| 2. | Kebakuan istilah | | | | √ | |
| **E. Koherensi Dan Keruntutan Alur Berpikir** | | | | | | |
| 1. | Keterkaitan antar kalimat | | | √ | | |
| 2. | Keterkaitan antar paragraf | | | √ | | |
| 3. | Keterkaitan antar konsep | | | √ | | |
| **F. Kesesuaian Dengan Kaidah Bahasa Indonesia Yang Benar** | | | | | | |
| 1. | Ketepatan tata bahasa | | | √ | | |
| 2. | Ketepatan ejaan | | | √ | | |
| **G. Penggunaan Istilah Dan Simbol** | | | | | | |
| 1. | Konsistensi penggunaan istilah | | | | √ | |
| 2. | Konsistensi penggunaan simbol | | | | √ | |
| **3. Komponen Penyajian** | | | | | | |
| **A. Teknik Penyajian** | | | | | | |
| 1. | Konsistensi sistematika sajian | | | | √ | |
| 2. | Kelogisan penyajian | | | | √ | |
| 3. | Keruntutan konsep | | | | √ | |
| 4. | Hubungan antar fakta dan antar konsep | | | | √ | |
| 5. | Keseimbangan antara ilustrasi/gambar dan tulisan | | | √ | | |
| **B. Penyajian Pembelajaran** | | | | | | |
| 1. | Berpusat pada peserta didik | | | | √ | |
| 2. | Keterlibatan peserta didik | | | | √ | |
| 3. | Keterjalinan komunikasi interaktif | | | | √ | |
| 4. | Kesesuaian dengan karakteristik materi | | | √ | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5. | Kemampuan merangsang kedalaman berpikir peserta didik | | | | √ | |

Kesimpulan secara umum tentang Bahan Ajar Matematika Berbasis Masalah

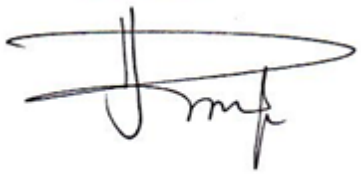
| | |
|---|---|
| Belum dapat digunakan | |
| Dapat digunakan tanpa revisi | √ |

Kritik dan Saran untuk perbaikan Bahan Ajar Matematika Berbasis Masalah :

Gunakan bahasa atau kalimat yang sederhana pada saat menjelaskan atau membuat bahan ajar.

Klaten, Oktober 2012

Validator



Dra. Resmiyatun Purnaningsih, M.A

NIP. 19690211 199503 2 003

**INSTRUMEN PENILAIAN**

**BAHAN AJAR BERBASIS MASALAH**

PETUNJUK PENGISIAN

1. Melalui instrumen ini Bapak/Ibu diminta memberikan penilaian tentang Bahan Ajar Matematika Berbasis Masalah Kompetensi Dasar 1.5 dan 1.6 MAN Kelas XI IPA.
2. Penilaian yang Bapak/Ibu berikan pada setiap butir pernyataan yang terdapat dalam instrumen ini akan digunakan sebagai validasi dan masukan bagi penyempurnaan Bahan Ajar Berbasis Masalah.
3. Silahkan Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan memberikan tanda ( √ ) pada salah satu kolom SK, K, C, B atau SB. Dengan Keterangan:

   SK = Sangat Kurang  B = Baik

   K = Kurang  SB = Sangat Baik

   C = Cukup
4. Berikan pula tanda (√ ) untuk memberikan kesimpulan terhadap Bahan Ajar Matematika Berbasis Masalah.
5. Sebelum melakukan penilaian terhadap Bahan Ajar Matematika Berbasis Masalah, isilah identitas Bapak/Ibu secara lengkap terlebih dahulu.

**IDENTITAS**

Nama : Sintha Sih Dewanti, M.Pd.Si

Instansi : Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

Jurusan/Spesialisasi : Matematika

| No. | BUTIR | NILAI | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | SK | K | C | B | SB |
| **KOMPONEN KELAYAKAN ISI** | | | | | | |
| **A. CAKUPAN MATERI** | | | | | | |
| 1. | Keluasan Materi | | | | √ | |
| 2. | Kedalaman Materi | | | √ | | |
| **B. AKURASI MATERI** | | | | | | |
| 1. | Akurasi Konsep | | | | √ | |
| 2. | Akurasi Prosedur Metode | | | | √ | |
| 3. | Akurasi Teori | | | √ | | |
| **C. BERBASIS MASALAH** | | | | | | |
| 1. | Pengajuan Masalah | | | | √ | |
| 2. | Keterkaitan Antar Disiplin Ilmu | | | | √ | |
| 3. | Investigasi Autentik | | | | √ | |
| 4. | Memamerkan Hasil Kerja | | | | √ | |
| 5. | Kolaborasi | | | | √ | |
| **D. MEMFASILITASI KEMAMPUAN BERPIKIR MATEMATIS TINGKAT TINGGI** | | | | | | |
| 1. | Mengajukan Argumentasi Berdasarkan Fakta | | | | √ | |
| 2. | Menyelidiki dan Membuat Konjektur | | | √ | | |
| 3. | Membuktikan Berdasarkan Fakta | | | | √ | |
| 4. | Menganalisa Strategi Pemikiran Orang Lain | | | | √ | |
| 5. | Memanfaatkan Hubungan Gagasan Matematis | | | √ | | |
| **E. MEMFASILITASI KECERDASAN EMOSIONAL** | | | | | | |
| 1. | Mengenali Emosi Diri | | | | √ | |
| 2. | Mengelola Emosi Diri | | | √ | | |
| 3. | Memotivasi Diri Sendiri | | | | √ | |
| 4. | Mengenali Emosi Orang Lain (Empati) | | | | √ | |
| 5. | Membina Hubungan dengan Orang Lain | | | | √ | |
| **F. MENGANDUNG WAWASAN PRODUKTIVITAS** | | | | | | |
| 1. | Menumbuhkan semangat, inovasi, kreativitas, dan berpikir kritis. | | | | √ | |
| 2. | Menumbuhkan etos kerja. | | | √ | | |
| **G. MERANGSANG KEINGINTAHUAN** | | | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Menumbuhkan rasa ingin tahu. | | | √ | | |
| 2. | Memberi tantangan untuk belajar lebih jauh. | | | √ | | |
| **H. MENGEMBANGKAN KECAKAPAN HIDUP** | | | | | | |
| 1. | Mengembangkan kecakapan personal | | | | √ | |
| 2. | Mengembangkan kecakapan sosial | | | | √ | |
| 3. | Mengembangkan kecakapan akademik | | | √ | | |
| 4. | Mengembangkan kecakapan vokasional | | | | √ | |
| **2. KOMPONEN KEBAHASAAN** | | | | | | |
| **A. KESESUAIAN DENGAN TINGKAT PERKEMBANGAN PESERTA DIDIK** | | | | | | |
| 1. | Kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik | | | √ | | |
| 2. | Kesesuaian dengan tingkat perkembangan sosial emosional peserta didik | | | √ | | |
| **B. KOMUNIKATIF** | | | | | | |
| 1. | Keterpahaman peserta didik terhadap pesan | | | | √ | |
| 2. | Kesesuaian ilustrasi dan substansi pesan. | | | | √ | |
| **C. DIALOGIS DAN INTERAKTIF** | | | | | | |
| 1. | Kemampuan memotivasi peserta didik untuk merespon pesan | | | | √ | |
| 2. | Dorongan berpikir kritis peserta didik | | | √ | | |
| **D. LUGAS** | | | | | | |
| 1. | Ketepatan struktur kalimat | | | √ | | |
| 2. | Kebakuan istilah | | | | √ | |
| **E. KOHERENSI DAN KERUNTUTAN ALUR BERPIKIR** | | | | | | |
| 1. | Keterkaitan antar kalimat | | | √ | | |
| 2. | Keterkaitan antar paragraf | | | √ | | |
| 3. | Keterkaitan antar konsep | | | √ | | |
| **F. KESESUAIAN DENGAN KAIDAH BAHASA INDONESIA YANG BENAR** | | | | | | |
| 1. | Ketepatan tata bahasa | | | √ | | |
| 2. | Ketepatan ejaan | | | √ | | |
| **G. PENGGUNAAN ISTILAH DAN SIMBOL** | | | | | | |
| 1. | Konsistensi penggunaan istilah | | | √ | | |
| 2. | Konsistensi penggunaan simbol | | | | √ | |
| **3. KOMPONEN PENYAJIAN** | | | | | | |
| **A. TEKNIK PENYAJIAN** | | | | | | |
| 1. | Konsistensi sistematika sajian | | | | √ | |
| 2. | Kelogisan penyajian | | | √ | | |
| 3. | Keruntutan konsep | | | | √ | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4. | Hubungan antar fakta dan antar konsep | | | | √ | |
| 5. | Keseimbangan antara ilustrasi/gambar dan tulisan | | | √ | | |
| **B. PENYAJIAN PEMBELAJARAN** | | | | | | |
| 1. | Berpusat pada peserta didik | | | √ | | |
| 2. | Keterlibatan peserta didik | | | √ | | |
| 3. | Keterjalinan komunikasi interaktif | | | | √ | |
| 4. | Kesesuaian dengan karakteristik materi | | | √ | | |
| 5. | Kemampuan merangsang kedalaman berpikir peserta didik | | | √ | | |

Kesimpulan secara umum tentang Bahan Ajar Matematika Berbasis Masalah

| | |
|---|---|
| Belum dapat digunakan | |
| Dapat digunakan tanpa revisi | √ |

| |
|---|
| Kritik dan Saran untuk perbaikan Bahan Ajar Matematika Berbasis Masalah, terdapat gambar-gambar yang kurang jelas dan perlu penggunaan tanda baca. |

Yogyakarta,.....

Sintha Sih Dewanti, M.Pd.Si

NIP. 19831211 200912 2 002

**INSTRUMEN PENILAIAN**

**BAHAN AJAR BERBASIS MASALAH**

PETUNJUK PENGISIAN

1. Melalui instrumen ini Bapak/Ibu diminta memberikan penilaian tentang Bahan Ajar Matematika Berbasis Masalah Kompetensi Dasar 1.5 dan 1.6 MAN Kelas XI IPA.
2. Penilaian yang Bapak/Ibu berikan pada setiap butir pernyataan yang terdapat dalam instrumen ini akan digunakan sebagai validasi dan masukan bagi penyempurnaan Bahan Ajar Berbasis Masalah.
3. Silahkan Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan memberikan tanda ( √ ) pada salah satu kolom SK, K, C, B atau SB. Dengan Keterangan:

   SK = Sangat Kurang  B = Baik

   K = Kurang  SB = Sangat Baik

   C = Cukup
4. Berikan pula tanda (√ ) untuk memberikan kesimpulan terhadap Bahan Ajar Matematika Berbasis Masalah.
5. Sebelum melakukan penilaian terhadap Bahan Ajar Matematika Berbasis Masalah, isilah identitas Bapak/Ibu secara lengkap terlebih dahulu.

**IDENTITAS**

Nama : Danuri, M.Pd

Instansi : Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

Jurusan/Spesialisasi : Matematika

| No | Butir | Nilai | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | SK | K | C | B | SB |
| **1. Komponen Kelayakan Isi** | | | | | | |
| **A. Cakupan Materi** | | | | | | |
| 1. | Keluasan Materi | | | | √ | |
| 2. | Kedalaman Materi | | | √ | | |
| **B. Akurasi Materi** | | | | | | |
| 1. | Akurasi Konsep | | | | √ | |
| 2. | Akurasi Prosedur Metode | | | | √ | |
| 3. | Akurasi Teori | | | √ | | |
| **C. Berbasis Masalah** | | | | | | |
| 1. | Pengajuan Masalah | | | | √ | |
| 2. | Keterkaitan Antar Disiplin Ilmu | | | | √ | |
| 3. | Investigasi Autentik | | | | √ | |
| 4. | Memamerkan Hasil Kerja | | | | √ | |
| 5. | Kolaborasi | | | | √ | |
| **D. Memfasilitasi Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi** | | | | | | |
| 1. | Mengajukan Argumentasi Berdasarkan Fakta | | | | √ | |
| 2. | Menyelidiki dan Membuat Konjektur | | | √ | | |
| 3. | Membuktikan Berdasarkan Fakta | | | | √ | |
| 4. | Menganalisa Strategi Pemikiran Orang Lain | | | | √ | |
| 5. | Memanfaatkan Hubungan Gagasan Matematis | | | √ | | |
| **E. Memfasilitasi Kecerdasan Emosional** | | | | | | |
| 1. | Mengenali Emosi Diri | | | | √ | |
| 2. | Mengelola Emosi Diri | | | | √ | |
| 3. | Memotivasi Diri Sendiri | | | | √ | |
| 4. | Mengenali Emosi Orang Lain (Empati) | | | | √ | |
| 5. | Membina Hubungan dengan Orang Lain | | | | √ | |
| **F. Mengandung Wawasan Produktivitas** | | | | | | |
| 1. | Menumbuhkan semangat, inovasi, kreativitas, dan berpikir kritis. | | | | √ | |
| 2. | Menumbuhkan etos kerja. | | | √ | | |
| **G. Merangsang Keingintahuan** | | | | | | |
| 1. | Menumbuhkan rasa ingin tahu. | | | √ | | |
| 2. | Memberi tantangan untuk belajar lebih jauh. | | | √ | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **H. Mengembangkan Kecakapan Hidup** | | | | | | |
| 1. | Mengembangkan kecakapan personal | | | | √ | |
| 2. | Mengembangkan kecakapan sosial | | | | √ | |
| 3. | Mengembangkan kecakapan akademik | | | √ | | |
| 4. | Mengembangkan kecakapan vokasional | | | | √ | |
| **2. Komponen Kebahasaan** | | | | | | |
| **A. Kesesuaian Dengan Tingkat Perkembangan Peserta Didik** | | | | | | |
| 1. | Kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik | | | √ | | |
| 2. | Kesesuaian dengan tingkat perkembangan sosial emosional peserta didik | | | √ | | |
| **B. Komunikatif** | | | | | | |
| 1. | Keterpahaman peserta didik terhadap pesan | | | | √ | |
| 2. | Kesesuaian ilustrasi dan substansi pesan. | | | | √ | |
| **C. Dialogis Dan Interaktif** | | | | | | |
| 1. | Kemampuan memotivasi peserta didik untuk merespon pesan | | | √ | | |
| 2. | Dorongan berpikir kritis peserta didik | | | | √ | |
| **D. Lugas** | | | | | | |
| 1. | Ketepatan struktur kalimat | | | √ | | |
| 2. | Kebakuan istilah | | | | √ | |
| **E. Koherensi Dan Keruntutan Alur Berpikir** | | | | | | |
| 1. | Keterkaitan antar kalimat | | | √ | | |
| 2. | Keterkaitan antar paragraf | | | √ | | |
| 3. | Keterkaitan antar konsep | | | √ | | |
| **F. Kesesuaian Dengan Kaidah Bahasa Indonesia Yang Benar** | | | | | | |
| 1. | Ketepatan tata bahasa | | | √ | | |
| 2. | Ketepatan ejaan | | | √ | | |
| **G. Penggunaan Istilah Dan Simbol** | | | | | | |
| 1. | Konsistensi penggunaan istilah | | | | √ | |
| 2. | Konsistensi penggunaan simbol | | | | √ | |
| **3. Komponen Penyajian** | | | | | | |
| **A. Teknik Penyajian** | | | | | | |
| 1. | Konsistensi sistematika sajian | | | | √ | |
| 2. | Kelogisan penyajian | | | | √ | |
| 3. | Keruntutan konsep | | | | √ | |
| 4. | Hubungan antar fakta dan antar konsep | | | | √ | |
| 5. | Keseimbangan antara ilustrasi/gambar dan tulisan | | | √ | | |
| **B. Penyajian Pembelajaran** | | | | | | |
| 1. | Berpusat pada peserta didik | | | | √ | |
| 2. | Keterlibatan peserta didik | | | | √ | |
| 3. | Keterjalinan komunikasi interaktif | | | | √ | |
| 4. | Kesesuaian dengan karakteristik materi | | | √ | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5. | Kemampuan merangsang kedalaman berpikir peserta didik | | | | √ | |

Kesimpulan secara umum tentang Bahan Ajar Matematika Berbasis Masalah

| | |
|---|---|
| Belum dapat digunakan | |
| Dapat digunakan tanpa revisi | √ |

Kritik dan Saran untuk perbaikan Bahan Ajar Matematika Berbasis Masalah :

Gunakan bahasa atau kalimat yang sederhana pada saat menjelaskan atau membuat bahan ajar.

Klaten, September 2012

Validator

Danuri, M.Pd

# LAMPIRAN III
# PENGELOMPOKAN PESERTA DIDIK

3.1 Pengelompokan Peserta Didik Berdasarkan Bahan Ajar, Kemampuan Matematika Umum (KMU), dan Gender

**PENGELOMPOKAN PESERTA DIDIK BERDASARKAN BAHAN AJAR, KEMAMPUAN MATEMATIKA UMUM (KMU), DAN GENDER**

| No. | Nama Peserta didik | Bahan Ajar | KMU | Gender |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Adang Gazali | Berbasis masalah | Sedang | Laki-laki |
| 2 | Afifah Huwaida | Berbasis masalah | Tinggi | Perempuan |
| 3 | Ari Mahmudah | Berbasis masalah | Sedang | Perempuan |
| 4 | Bagus Nugraha | Berbasis masalah | Sedang | Laki-laki |
| 5 | Erma Suryani | Berbasis masalah | Sedang | Perempuan |
| 6 | Fitriawati Malik | Berbasis masalah | Tinggi | Perempuan |
| 7 | Indriyani Maghfiroh | Berbasis masalah | Tinggi | Perempuan |
| 8 | Isnaini Nurrochmah | Berbasis masalah | Sedang | Perempuan |
| 9 | Istiqomah Nurul S | Berbasis masalah | Rendah | Perempuan |
| 10 | Maulida Rokhmawati | Berbasis masalah | Rendah | Perempuan |
| 11 | Mesti Agustina W | Berbasis masalah | Sedang | Perempuan |
| 12 | Maufa Mahdi R | Berbasis masalah | Rendah | Laki-laki |
| 13 | Muhammad Safii | Berbasis masalah | Rendah | Laki-laki |
| 14 | Nanang Rohmadi | Berbasis masalah | Sedang | Laki-laki |
| 15 | Nur Azizah | Berbasis masalah | Sedang | Perempuan |
| 16 | Nurlaila Ahmada | Berbasis masalah | Sedang | Perempuan |
| 17 | Nuryatin | Berbasis masalah | Rendah | Laki-laki |
| 18 | Oliviana Masitoh Nur | Berbasis masalah | Sedang | Perempuan |
| 19 | Siti Aminah | Berbasis masalah | Sedang | Perempuan |
| 20 | Umi Muthmainnah | Berbasis masalah | Sedang | Perempuan |
| 21 | Agung Yunanto | Biasa | Tinggi | Laki-laki |
| 22 | Ahmad Shohib | Biasa | Tinggi | Laki-laki |
| 23 | Amin Fahminudin | Biasa | Tinggi | Laki-laki |
| 24 | Angger Syifa Amni F | Biasa | Sedang | Laki-laki |
| 25 | Aprilia Triana | Biasa | Sedang | Perempuan |
| 26 | Arini Sari Aprilia N | Biasa | Tinggi | Perempuan |

| No. | Nama Peserta didik | Bahan Ajar | KMU | Gender |
|---|---|---|---|---|
| 27 | Aris Saputri | Biasa | Sedang | Perempuan |
| 28 | Atikah Hidayah | Biasa | Sedang | Perempuan |
| 29 | Febriana Putri H | Biasa | Sedang | Perempuan |
| 30 | Fitri Yanti | Biasa | Tinggi | Perempuan |
| 31 | Hidayah | Biasa | Tinggi | Perempuan |
| 32 | Ibra Hartawan | Biasa | Rendah | Laki-laki |
| 33 | Kurnia Aprilliany | Biasa | Sedang | Perempuan |
| 34 | Muhammad Dawam I | Biasa | Sedang | Laki-laki |
| 35 | Nanang Rama A | Biasa | Sedang | Laki-laki |
| 36 | Putri Rahmawati | Biasa | Rendah | Perempuan |
| 37 | Tiara Kusuma W | Biasa | Sedang | Perempuan |
| 38 | Umar Abdul Aziz | Biasa | Sedang | Laki-laki |
| 39 | Zeti Septianingrum | Biasa | Rendah | Perempuan |

# LAMPIRAN IV
# PERANGKAT PEMBELAJARAN

4.1 Silabus
4.2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
4.2.1 RPP Kelas Eksperimen
4.2.2 RPP Kelas Kontrol

# SILABUS

**Nama Sekolah : MAN Klaten**
**Mata Pelajaran : Matematika**
**Kelas/Program : XI / IPA**
**Semester : 1**
**Tahun Pelajaran : 2012– 2013**

## STANDAR KOMPETENSI:

1. Menggunakan aturan statistika, kaidah pencacahan, dan sifat-sifat peluang dalam pemecahan masalah.

| Kompetensi Dasar | Materi Pokok/ Pembelajaran | Kegiatan Pembelajaran | Nilai Karakter | Indikator | Penilaian | | | Waktu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Teknik | Bentuk Instrumen | Contoh Instrumen | |
| 1.5 Menentukan ruang sampel suatu percobaan | Ruang Sampel | • Mendaftar titik-titik sampel dari suatu percobaan acak<br>• Menentukan ruang sampel dari percobaan acak tunggal dan kombinasi<br>• Menentukan banyaknya titik sampel | Jujur, tanggung jawab, disiplin, teliti, tidak mudah putus asa, dan sabar. | • Menentukan banyak kemungkinan kejadian dari berbagai situasi<br>• Menuliskan himpunan kejadian dari suatu percobaan | Tes tertulis | Uraian | Upik melemparkan $n$ dadu. Dia menghitung peluang terjadinya jumlah mata dadu sama dengan 6. Untuk $n$ berapakah peluang tersebut paling besar? | 2x40’ |

| Kompetensi Dasar | Materi Pokok/ Pembelajaran | Kegiatan Pembelajaran | Nilai Karakter | Indikator | Penilaian | | | Waktu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Teknik | Bentuk Instrumen | Contoh Instrumen | |
| 1.6 Menentukan peluang suatu kejadian dan penafsirannya | Peluang Kejadian | • Merancang dan melakukan percobaan untuk menentukan peluang suatu kejadian.<br>• Menyimpulkan peluang kejadian dari percobaan yang dilakukan untuk mendukung peluang kejadian secara teoritisnya.<br>• Menentukan peluang suatu kejadian, peluang komplemen suatu kejadian.<br>• Menentukan peluang suatu kejadian dari soal atau masalah sehari- hari. | Kerja keras, gemar membaca, mandiri, rasa ingin tahu, teliti, dan sabar. | • Menentukan peluang kejadian melalui percobaan<br>• Menentukan peluang suatu kejadian secara teoritis | Tes tertulis | Uraian | Pada pelambungan dadu, diketahui *A* adalah kejadian munculnya bilangan ganjil dan *B* adalah kejadian munculnya bilangan prima. Peluang kejadian munculnya bilangan ganjil atau prima adalah $\frac{2}{3}$. Apakah keterangan tersebut benar? Berikan alasan matematis atas jawabanmu.<br><br>Diketahui P(E) adalah peluang kejadian E dan P(F) adalah peluang kejadian F. P(E∪F) adalah peluang gabungan kejadian E dan kejadian F. Sedangkan P(E∩F) adalah peluang irisan kejadian E dan kejadian F. | 2x40’ |

| Kompetensi Dasar | Materi Pokok/ Pembelajaran | Kegiatan Pembelajaran | Nilai Karakter | Indikator | Penilaian | | | Waktu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Teknik | Bentuk Instrumen | Contoh Instrumen | |
| | | | | | | | Merupakan kejadian majemuk tidak saling lepas. Kemudian buktikan bahwa P (E∪F) = P(E) + P(F) – P (E∩F) | |

Keterangan : penelitian ini hanya terfokus pada kompetensi dasar 1.5 dan 1.6

**Rencana Pelaksanaan Pembelajaran**
**(RPP)**

| | |
|---|---|
| Satuan Tingkat Pendidikan | : Madrasah Aliyah |
| Mata Pelajaran | : Matematika |
| Kelas/Semester | : XI/1 |
| Topik/Tema | : Peluang |
| Alokasi Waktu | : 4 x 40 menit (2 x pertemuan) |

**Standar Kompetensi:**

1. Menggunakan aturan statistika, kaidah pencacahan, dan sifat-sifat peluang dalam pemecahan masalah.

**Kompetensi Dasar:**

1. 5 Menentukan ruang sampel suatu percobaan.
1. 6 Menentukan peluang suatu kejadian dan penafsirannya.

**Indikator Pembelajaran:**

1.5.1 Menentukan banyak kemungkinan kejadian dari berbagai situasi.
1.5.2 Menuliskan himpunan kejadian dari suatu percobaan.
1.6.1 Menentukan peluang kejadian melalui percobaan.
1.6.2 Menentukan peluang suatu kejadian secara teoritis.

**Tujuan Pembelajaran:**

1.5.1 Peserta didik mampu menentukan banyak kemungkinan kejadian dari berbagai situasi.
1.5.2 Peserta didik mampu menuliskan himpunan kejadian dari suatu percobaan.
1.6.1 Peserta didik mampu menentukan peluang kejadian melalui percobaan.
1.6.2 Peserta didik mampu menentukan peluang suatu kejadian secara teoritis.

**A. Materi Ajar**

1. 5 Ruang sampel suatu percobaan
1. 6 Peluang suatu kejadian dan penafsirannya

**B. Model, Setting, dan Metode Pembelajran**

Model : Pembelajaran Berbasis Masalah
Setting : Secara klasikal dan berkelompok
Metode : Diskusi, tanya jawab, presentasi peserta didik, dan pemberian masalah

**C. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran**

**Pertemuan ke-1**

<table>
<tr><th>Tahapan</th><th colspan="2">Kegiatan Pembelajaran</th><th>Alokasi Waktu</th></tr>
<tr><td>Pendahuluan</td><td colspan="2">1) Guru menginformasikan model pembelajaran yang akan diterapkan beserta langkah-langkah pokok pembelajaran, penggunaan bahan ajar, beserta tugas-tugas yang akan dikerjakan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran, pembentukan kelompok belajar, dan menjelaskan secara singkat akan pentingnya mengembangkan kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi dan kecerdsan emosional.<br>2) Guru melakukan apersepsi dan memotivasi dengan menyampaikan tujuan pembelajaran dan kegunaannya mempelajari materi peluang sub topik menentukan banyak kemungkinan kejadian dari berbagai situasi dan menuliskan himpunan kejadian dari suatu percobaan.<br>3) Guru membenahi kembali pengelompokan peserta didik (4 orang).<br>4) Guru membagikan bahan ajar berjudul “Bakti Sosial”, “Persahabatan bagian 1”, “Diskusi tentang Pelemparan Dadu”, dan “Persahabatan bagian 2” yang di dalamnya mengandung masalah yang harus diselesaikan peserta didik, dan memberi tahu bahwa hasil pekerjaannya harus dikumpulkan pada akhir pembelajaran untuk setiap pertemuan.</td><td>± 10’</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Kegiatan Inti</td><td>Kegiatan Guru</td><td>Kegiatan Peserta didik</td><td>± 65’</td></tr>
<tr><td colspan="2">Fase Sebelum Pembelajaran (Fase ke-1)</td><td>± 8’</td></tr>
<tr><td>1) Meminta peserta didik untuk membaca dan memahami masalah yang ada pada bahan ajar</td><td>1) Membaca dan memahami masalah yang ada pada bahan ajar berjudul “Bakti Sosial”</td><td>± 2’</td></tr>
</table>

| Tahapan | Kegiatan Pembelajaran | | Alokasi Waktu |
|---|---|---|---|
| | berjudul “Bakti Sosial”, “Persahabatan bagian 1”, “Diskusi tentang Pelemparan Dadu”, dan “Persahabatan bagian 2” secara individu dan berkelompok. | “Persahabatan bagian 1”, “Diskusi tentang Pelemparan Dadu”, dan “Persahabatan bagian 2” secara individu dan berkelompok. | |
| | 2) Memastikan peserta didik untuk membaca dan memahami masalah, sehingga jika diperlukan guru dapat membantu untuk memahami masalahnya. | 2) Peserta didik membaca dan berusaha memahami masalah, dan bertanya kepada guru apabila ada kata-kata atau istilah yang tidak dimengerti. | ± 2’ |
| | 3) Menjelaskan cara menjawab masalah kepada peserta didik agar sesuai yang diharapkan, sebelum peserta didik menyelesaikan masalahnya, seperti: cara peserta didik menuliskan jawaban, cara peserta didik bekerja (secara individu dan berkelompok), atau mengenai sesuatu yang harus disiapkan peserta didik dalam diskusi pada fase ke-3, yaitu media dan presentasi masalah *(jika perlu)*. | 3) Menyimak penjelasan yang disampaikan guru. | ± 2’ |
| | 4) Jika diperlukan memberikan bantuan pada peserta didik untuk mengaktifkan pengetahuan awal/prasyarat dengan menggunakan teknik *scaffolding* sebagai upaya mempersiapkan mental peserta didik untuk menghadapi tugas. Misalkan guru mengajukan pertanyaan : “Apabila Anda membaca suatu ulasan, mana yang dipandang baik oleh Anda, yang lengkap dan jelas atau tidak lengkap dan samar?” | 4) Mungkin ada peserta didik yang meminta bantuan pada guru untuk memberikan petunjuk pada langkah awal dalam menyelesaikan masalah. Peserta didik tersebut misalkan menjawab pertanyaan atau mencermati *clue* yang diajukan guru. | ± 2’ |

| Tahapan | Kegiatan Pembelajaran | | Alokasi Waktu |
|---|---|---|---|
| | Apabila peserta didik menjawab pertanyaan ini "yang lengkap dan jelas" maka guru mengatakan kepada peserta didik tersebut "ulasan yang anda buat harus lengkap dan jelas berdasarkan data yang ada."<br>"Harapanmu jika menyelesaikan permasalahan sebaiknya yang seperti apa, lengkap, sistematis, disertai alasan atau tidak lengkap dan acak-acakan?"<br>Apabila peserta didik menjawab pertanyaan" sebaiknya lengkap, sistematis, disertai alasan" maka guru mengatakan "demikian juga penyelesaian masalah yang akan Anda lakukan." | | |
| | **Fase Selama Pembelajaran (Fase ke-2)** | | ± 32' |
| | 1) Mempersilahkan peserta didik untuk mulai bekerja menyelesaikan masalah yang diajukan guru melalui bahan ajar, dengan memberikan kesempatan pada peserta didik untuk bekerja tanpa bantuan. Dalam hal ini guru harus menghindari bantuan di awal kerja peserta didik, dengan selalu mengkondisikan agar peserta didik menyelesaikan masalah dengan keyakinan bahwa mereka dapat menyelesaikan masalah serta menekankan pada peserta didik bahwa peserta didik boleh melakukan kesalahan dalam menyelesaikan masalah, selain itu guru pada | 1) Memikirkan, mendiskusikan, dan menuliskan penyelesaian masalah yang diberikan oleh guru. | ± 5' |

| Tahapan | Kegiatan Pembelajaran | | Alokasi Waktu |
|---|---|---|---|
| | fase ini harus menghindari terlalu banyak mengoreksi kesalahan peserta didik.<br>2) Menghampiri kelompok-kelompok peserta didik yang sedang menyelesaikan masalah untuk menemukan hal-hal yang sudah diketahui peserta didik, mengetahui cara berpikir peserta didik, dan cara peserta didik menyelesaikan masalah. Dalam kegiatan ini, sesekali guru meminta peserta didik untuk menjelaskan yang sedang mereka tulis, misalkan: “Coba katakan pada Ibu, apa yang sedang Anda kerjakan?” atau “Saya melihat Anda sudah mulai menyelesaikan masalah dengan cara-cara tertentu, dapatkah Anda menceritakan mengapa memilih cara tersebut?” atau “Apa yang menjadi poin utama dalam penyelesaian yang Anda buat tentang “Bakti Sosial”, “Persahabatan bagian 1”, “Diskusi tentang Pelemparan Dadu”, dan “Persahabatan bagian 2” berdasarkan data tersebut? Mengapa Anda berpikir demikian?”<br>Untuk memberikan keyakinan pada peserta didik yang memiliki ide yang bagus, namun kurang percaya diri, guru berupaya untuk mendorongnya untuk mengungkapkan idenya, misalkan dengan mengatakan :“Mengapa Anda tidak mencobanya untuk menyelesaiakan | 2) Memikirkan, mendiskusikan, dan menuliskan penyelesaian masalah yang diberikan oleh guru, dengan sesekali melakukan tanya-jawab dengan guru. | ± 20’ |

| Tahapan | Kegiatan Pembelajaran | | Alokasi Waktu |
|---|---|---|---|
| | masalah dengan cara lainnya? Saya kira akan memberikan hasil yang lebih jelas." Namun demikian, di sini guru berhati-hati dalam memberikan saran. Saran tidak langsung berkaitan dengan soal, saran diberikan setelah peserta didik memberikan pemikiran, dan setelah memberikan saran atau petunjuk, guru segera meninggalkan peserta didik tersebut untuk beralih ke peserta didik yang lain. Kemudian, di sini guru juga diminta untuk menghindari memberikan pernyataan pembenaran secara langsung terhadap ide yang dikemukakan peserta didik untuk minta diklarifikasi, cukup guru untuk menyatakan, misalkan: "Mengapa Anda mengira ide itu benar?" sehingga mendorong peserta didik berpikir untuk memberikan alasan yang cukup.<br>3) Memberikan bantuan seperlunya pada peserta didik yang belum menyelesaikan masalah dengan teknik *probing* dan *scaffolding*. | 3) Peserta didik diharapkan menyelesaikan masalah sampai waktu yang ditentukan. | ± 7' |
| | **Fase Setelah Pembelajaran (Fase ke-3)** | | ± 25' |
| | 1) Melibatkan seluruh peserta didik untuk aktif berdiskusi kelas. Menyarankan dan memotivasi peserta didik untuk terjadi dialog antar peserta didik, misalkan denagn mengatakan : "Afifah | 1) Salah satu peserta didik mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas mengenai salah satu masalah yang terdapat dalam bahan ajar. Disusul peserta didik lain merespon | ±10' |

| Tahapan | Kegiatan Pembelajaran | | Alokasi Waktu |
|---|---|---|---|
| | dapatkah Anda menjelaskan sehingga Umi dan Maulida mengerti dengan apa yang Anda jelaskan" atau "Umi, Saya lihat penyelesaianmu berbeda dengan Maulida, bagaimana menurut Anda jawaban Umi?"<br>Mengajak peserta didik mengungkapkan ide, khususnya bagi mereka yang malu dan tidak terbiasa mengungkapkan ide. | dengan mengoreksi jawaban temannya dan menambahkan ulasan yang disampaikan sebelumnya. Kemudian dua peserta didik lain menuliskan penyelesaian, disusul dengan peserta didik lain merespon, yaitu menunjukkan penyelesaian yang berbeda. | |
| | 2) Mendengarkan secara aktif sebagai fasilitator dan tidak berperan sebagai evaluator. Berposisi netral terhadap respon peserta didik manapun.<br>Menggunakan pujian secara hati-hati, yaitu pujian ditujukan pada mereka yang sudah berani mengungkapkan idenya terlepas benar atau salah. | 2) Melalui diskusi kelas, membangun pengetahuan matematis baru, mencari dan menemukan berbagai cara penyelesaian dalam memberikan ulasan dari data yang ada, mengamati dan mengkritisi penyelesaian temannya. | ± 5' |
| | 3) Melalui tanya-jawab peserta didik meringkas ide-ide pokok dan mengidentifikasi hal-hal yang didiskusikan di pertemuan yang akan datang. Jika dalam menyelesaikan masalah ada cara menghitung, strategi penyelesaian fakta-fakta dasar, rumus-rumus maka dapat ditulis atau dinyatakan kembali secara tegas bahwa hal itu penting untuk keperluan mempelajari materi mendatang. Guru juga melakukan pelurusan-pelurusan konsep secara hati-hati agar tidak terkesan memaksa. | 3) Memperhatikan dengan serius hal yang disampaikan oleh guru dan sesekali menjawab pertanyaan guru mengenai ide-ide pokok yang sudah dipelajari dan mencatat kata-kata kunci dari ide pokok dalam buku catatan. | ± 8' |

| Tahapan | Kegiatan Pembelajaran | | Alokasi Waktu |
|---|---|---|---|
| | 4) Guru mengajak peserta didik untuk memahami bagian “Motivasi” dan memberikan contoh secara nyata. | 4) Peserta didik membaca, memberikan ulasan, dan memberikan contoh. | ± 2’ |
| **Penutup** | 1) Guru memberikan penghargaan kepada seluruh peserta didik atas partisipasi aktifnya dalam belajar.<br>2) Guru menyarankan peserta didik untuk merapihkan tulisannya di rumah dan membuat catatan-catatan penting.<br>3) Guru mengingatkan untuk belajar lebih rajin.<br>4) Guru meminta peserta didik mengumpulkan jawaban hasil kerja kelompok. | | ± 5’ |

**Pertemuan ke-2**

| Tahapan | Kegiatan Pembelajaran | Alokasi Waktu |
|---|---|---|
| **Pendahuluan** | 5) Guru menginformasikan model pembelajaran yang akan diterapkan beserta langkah-langkah pokok pembelajaran, penggunaan suplemen bahan ajar, beserta tugas-tugas yang akan dikerjakan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran, pembentukan kelompok belajar, dan menjelaskan secara singkat akan pentingnya mengembangkan kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi dan kecerdsan emosional.<br>1) Guru melakukan apersepsi dan memotivasi dengan menyampaikan tujuan pembelajaran dan kegunaannya mempelajari materi peluang sub pokok bahasan menentukan peluang kejadian melalui percobaan dan menentukan peluang suatu kejadian secara teoritis.<br>2) Guru membenahi kembali pengelompokan peserta didik (4 orang).<br>3) Guru membagikan bahan ajar berjudul “Bermain Bersama Sahabat”, “Pelemparan n Buah Dadu”, “Tanggal Lahir Sahabat”, "Kejadian Majenuk", dan "Hobbi yang Bermanfaat" yang di dalamnya mengandung masalah yang harus diselesaikan peserta didik, dan memberi tahu bahwa hasil pekerjaannya harus dikumpulkan pada akhir pembelajaran untuk setiap pertemuan. | ± 10’ |

| Tahapan | Kegiatan Pembelajaran | | Alokasi Waktu |
|---|---|---|---|
| **Kegiatan Inti** | **Kegiatan Guru** | **Kegiatan Peserta didik** | ± 65’ |
| | **Fase Sebelum Pembelajaran (Fase ke-1)** | | ± 8’ |
| | 1) Meminta peserta didik untuk membaca dan memahami masalah yang ada pada bahan ajar berjudul “Bermain Bersama Sahabat”, “Pelemparan n Buah Dadu”, “Tanggal Lahir Sahabat”, "Kejadian Majenuk", dan "Hobbi yang Bermanfaat"secara individu kemudian berkelompok. | 1) Membaca dan memahami masalah yang ada pada bahan ajar berjudul “Bermain Bersama Sahabat”, “Pelemparan n Buah Dadu”, “Tanggal Lahir Sahabat”, "Kejadian Majenuk", dan "Hobbi yang Bermanfaat" secara individu kemudian berkelompok. | ± 2’ |
| | 2) Memastikan peserta didik untuk membaca dan memahami masalah, sehingga jika diperlukan guru dapat membantu dengan memberikan pertanyaan atau *clue* yang dapat mengarahkan untuk memahami masalahnya. Pertanyaan atau *clue* misalkan : “Apakah Anda mengerti apa yang dimaksud peluang kejadian?” (jika ada peserta didik yang belum tahu istilah ‘peluang’ maka guru memberikan penjelasan dari istilah tersebut)<br>“Anda mungkin pernah mengenal koin, pelemparan koin, dadu, pelemperan dadu, atau kemungkinan kejadian, di SMP coba ingat lagi.” | 2) Beberapa peserta didik mungkin ada yang kurang mengerti dengan yang dimaksud istilah ‘ulasan’ dan meminta bantuan guru untuk memberikan penjelasan dari istilah tersebut. Peserta didik mencoba untuk mengingat kembali pengetahuan sebelumnya. | ± 2’ |
| | 3) Menjelaskan cara menjawab masalah kepada peserta didik agar sesuai yang diharapkan, sebelum peserta didik menyelesaikan | 3) Menyimak penjelasan yang disampaikan guru. | ± 2’ |

| Tahapan | Kegiatan Pembelajaran | | Alokasi Waktu |
|---|---|---|---|
| | masalahnya, seperti : cara peserta didik menuliskan jawaban, cara peserta didik bekerja (secara individu kemudian berkelompok), atau mengenai sesuatu yang harus disiapkan peserta didik dalam diskusi pada fase ke-3, yaitu media dan presentasi masalah *(jika perlu)*<br>4) Jika diperlukan memberikan bantuan pada peserta didik untuk mengaktifkan pengetahuan awal/prasyarat dengan menggunakan teknik scaffolding sebagai upaya mempersiapkan mental peserta didik untuk menghadapi tugas. Misalkan guru mengajukan pertanyaan : "Apabila Anda membaca suatu ulasan, mana yang dipandang baik oleh Anda, yang lengkap dan jelas atau tidak lengkap dan samar?"<br>Apabila peserta didik menjawab pertanyaan ini "yang lengkap dan jelas" maka guru mengatakan kepada peserta didik tersebut "ulasan yang anda buat harus lengkap dan jelas berdasarkan data yang ada."<br>"Harapanmu jika menyelesaikan permasalahan sebaiknya yang seperti apa, lengkap, sistematis, disertai alasan atau tidak lengkap dan acak-acakan?"<br>Apabila peserta didik menjawab pertanyaan" sebaiknya lengkap, sistematis, disertai alasan" | 4) Mungkin ada peserta didik yang meminta bantuan pada guru untuk memberikan petunjuk pada langkah awal dalam menyelesaikan masalah. Peserta didik tersebut misalkan menjawab pertanyaan atau mencermati *clue* yang diajukan guru. | ± 2' |

| Tahapan | Kegiatan Pembelajaran | | Alokasi Waktu |
|---|---|---|---|
| | maka guru mengatakan "demikian juga penyelesaian masalah yang akan Anda lakukan." | | |
| | **Fase Selama Pembelajaran (Fase ke-2)** | | ± 32' |
| | 1) Mempersilahkan peserta didik untuk mulai bekerja menyelesaikan masalah yang diajukan guru melalui bahan ajar, dengan memberikan kesempatan pada peserta didik untuk bekerja tanpa bantuan. Dalam hal ini guru harus menghindari bantuan di awal kerja peserta didik, dengan selalu mengkondisikan agar peserta didik menyelesaikan masalah dengan keyakinan bahwa mereka dapat menyelesaikan masalah serta menekankan pada peserta didik bahwa peserta didik boleh melakukan kesalahan dalam menyelesaikan masalah, selain itu guru pada fase ini harus menghindari terlalu banyak mengoreksi kesalahan peserta didik.<br>2) Menghampiri kelompok-kelompok peserta didik yang sedang menyelesaikan masalah untuk menemukan hal-hal yang sudah diketahui peserta didik, mengetahui cara berpikir peserta didik, dan cara peserta didik menyelesaikan masalah. Dalam kegiatan ini, sesekali guru meminta peserta didik untuk menjelaskan yang sedang mereka tulis, misalkan: "Coba katakan pada Ibu, apa yang sedang Anda kerjakan?" atau | 1) Memikirkan, mendiskusikan, dan menuliskan penyelesaian masalah yang diberikan oleh guru.<br>2) Memikirkan, mendiskusikan, dan menuliskan penyelesaian masalah yang diberikan oleh guru, dengan sesekali melakukan tanya-jawab dengan guru. | ± 5'<br>± 20' |

| Tahapan | Kegiatan Pembelajaran | | Alokasi Waktu |
|---|---|---|---|
| | "Saya melihat Anda sudah mulai menyelesaikan masalah dengan langkah-langkah tertentu, dapatkah Anda menceritakan mengapa memilih langkah tersebut?"<br>Untuk memberikan keyakinan pada peserta didik yang memiliki ide yang bagus, namun kurang percaya diri, guru berupaya untuk mendorongnya untuk mengungkapkan idenya, misalkan dengan mengatakan : "Mengapa Anda tidak mencobanya untuk menyelesaiakan masalah dengan langkah-langkah lainnya? Saya kira akan memberikan hasil yang lebih jelas." Namun demikian, di sini guru berhati-hati dalam memberikan saran. Saran tidak langsung berkaitan dengan soal, saran diberikan setelah peserta didik memberikan pemikiran, dan setelah memberikan saran atau petunjuk, guru segera meninggalkan peserta didik tersebut untuk beralih ke peserta didik yang lain. Kemudian, di sini guru juga diminta untuk menghindari memberikan pernyataan pembenaran secara langsung terhadap ide yang dikemukakan peserta didik untuk minta diklarifikasi, cukup guru untuk menyatakan, misalkan: "Mengapa Anda mengira ide itu benar?" sehingga mendorong peserta didik | 3) Peserta didik diharapkan menyelesaikan | ± 7' |

| Tahapan | Kegiatan Pembelajaran | | Alokasi Waktu |
|---|---|---|---|
| | berpikir untuk memberikan alasanyang cukup.<br>3) Memberikan bantuan seperlunya pada peserta didik yang belum menyelesaikan masalah dengan teknik *probing* dan *scaffolding*. | masalah sampai waktu yang ditentukan. | |
| | **Fase Setelah Pembelajaran (Fase ke-3)** | | ± 25’ |
| | 1) Melibatkan seluruh peserta didik untuk aktif berdiskusi kelas. Menyarankan dan memotivasi peserta didik untuk terjadi dialog antar peserta didik, misalkan denagn mengatakan : “Ani dapatkah Anda menjelaskan sehingga Oni dan Ian mengerti apa yang Anda jelaskan” atau “Oni, saya lihat penyelesaianmu berbeda dengan Ani, bagaimana menurut Anda jawaban Ani?”<br>Mengajak peserta didik mengungkapkan ide, khususnya bagi mereka yang malu dan tidak terbiasa mengungkapkan ide. | 1) Salah satu peserta didik mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas mengenai salah satu masalah yang terdapat dalam bahan ajar. Disusul peserta didik lain merespon dengan mengoreksi jawaban temannya dan menambahkan ulasan yang disampaikan sebelumnya. Kemudian dua peserta didik lain menuliskan tabel dan diagramnya, disusul dengan peserta didik lain merespon, yaitu menunjukkan penyelesaian yang berbeda. | ±10’ |
| | 2) Mendengarkan secara aktif sebagai fasilitator dan tidak berperan sebagai evaluator. Berposisi netral terhadap respon peserta didik manapun.<br>Menggunakan pujian secara hati-hati, yaitu pujian ditujukan pada mereka yang sudah berani mengungkapkan idenya terlepas benar atau salah. | 2) Melalui diskusi kelas, membangun pengetahuan matematis baru, mencari dan menemukan berbagai alternatif penyelesaian dalam memberikan ulasan dari data yang ada, mengamati dan mengkritisi penyelesaian temannya. | ± 5’ |
| | 3) Melalui tanya-jawab peserta didik meringkas ide-ide pokok dan mengidentifikasi hal-hal yang didiskusikan di pertemuan yang akan datang. | 3) Memperhatikan dengan serius hal yang disampaikan oleh guru dan sesekali | ± 8’ |

| Tahapan | Kegiatan Pembelajaran | | Alokasi Waktu |
|---|---|---|---|
| | Jika dalam menyelesaikan masalah ada cara menghitung, strategi penyelesaian fakta-fakta dasar, rumus-rumus maka dapat ditulis atau dinyatakan kembali secara tegas bahwa hal itu penting untuk keperluan mempelajari materi mendatang. Guru juga melakukan pelurusan-pelurusan konsep secara hati-hati agar tidak terkesan memaksa.<br>4) Guru mengajak peserta didik untuk memahami bagian "Motivasi" dan memberikan contoh secara nyata. | menjawab pertanyaan guru mengenai ide-ide pokok yang sudah dipelajari dan mencatat kata-kata kunci dari ide pokok dalam buku catatan.<br>4) Peserta didik membaca, memberikan ulasan, dan memberikan contoh. | ± 2' |
| **Penutup** | 1) Guru memberikan penghargaan kepada seluruh peserta didik atas partisipasi aktifnya dalam belajar.<br>2) Guru menyarankan peserta didik untuk merapihkan tulisannya di rumah dan membuat catatan-catatan penting.<br>3) Guru mengingatkan untuk lebih giat belajar<br>4) Guru meminta peserta didik mengumpulkan jawaban hasil kerja kelompok. | | ± 5' |

## D. Sumber, Alat, dan Media Pembelajaran


Ari Y Rosihan, 2007. *Khazanah Matematika untuk kelas XI SMA dan MA Program Ilmu Pengetahuan Alam.* Solo : Tiga Serangkai

Djumanta Wahyudin dan R. Sudrajat2, 008 . *Mahir Mengembangkan Kemampuan Matematika untu kelas XI Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah Program Ilmu Pengetahuan Alam.* Jakarta : Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.

Sobirin, 2008. *Fokus Matematika Siap Ujian Nasional Untuk SMA / MA.* Jakarta. : Erlangga

Soedyarto Nugroho dan Maryanto, 2008. *Matematika untuk SMA dan MA Kelas XI Program IPA.* Jakarta : Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.

Susilo Abah dan Singgih S Wibowo, 2010. *Menyongsong OSN Matematika SMA.* Yogyakarta : Intersolusi Pressindo.

Jacobsen David A.dkk, 2009. *Methods For Teaching Metode-metode Pengajaran Meningkatkan belajar siswa TK – SMA.* Yogyakarta : Pustaka Pelajar

Arends Richard I, 2008. *Learning To Teach Belajar untuk Mengajar.* Yogyakarta : Pustaka Pelajar


*Whiteboard,* spidol

## E. Penilaian

Penilaian dilakukan dengan didasarkan pada :

1. Kerjasama dan partisipasi siwa dalam kelompok yang dijaring melalui lembar observasi.
2. Cara peserta didik menyampaikan hasil kerja kelompoknya pada diskusi kelas mengenai penyelesaian masalah yang ada pada bahan ajar dijaring melalui lembar observasi.
3. Pekerjaan peserta didik secara tertulis dalam menyelesaikan masalah yang ada pada bahan ajar dijaring melalui buku atau lembaarn catatan peserta didik.
4. Respon peserta didik terhadap pembelajaran yang telah dilaksanakan dijaring melalui jurnal harian guru (jika ada).

Klaten, 15 Oktober 2012

| | |
|---|---|
| Mengetahui,<br>Guru Kelas | Peneliti |
| Dra. Resmiyatun Purnaningsih, M.A | Siti Mutmainah |
| NIP. 19690211 199503 2 003 | NIM. 09600038 |

**Rencana Pelaksanaan Pembelajaran**
**( RPP)**

| | |
|---|---|
| Satuan Tingkat Pendidikan | : MAN Klaten |
| Mata Pelajaran | : Matematika |
| Kelas/Semester | : XI/1 |
| Topik/Tema | : Peluang |
| Alokasi Waktu | : 4 x 40 menit (2 x pertemuan) |

**Standar Kompetensi :**

1. Menggunakan aturan statistika, kaidah pencacahan dan sifat-sifat peluang dalam pemecahan masalah.

**Kompetensi Dasar :**

1.5 Menentukan ruang sampel suatu percobaan
1.6 Menentukan peluang suatu kejadian dan penafsirannya

**Indikator Pembelajaran :**

1.5.1 Menentukan banyak kemungkinan kejadian dari berbagai situasi
1.5.2 Menuliskan himpunan kejadian dari suatu percobaan
1.5.2 Menentukan peluang kejadian melalui percobaan
1.5.3 Menentukan peluang suatu kejadian secara teoritis

**Tujuan Pembelajaran :**

1.5.1 Peserta didik mampu menentukan banyak kemungkinan kejadian dari berbagai situasi.
1.5.2 Peserta didik mampu menuliskan himpunan kejadian dari suatu percobaan.
1.6.1 Peserta didik mampu menentukan peluang kejadian melalui percobaan
1.6.2 Peserta didik mampu menentukan peluang suatu kejadian secara teoritis.

## A. Materi Pembelajaran

1.5 Ruang sampel suatu percobaan
1.6 Peluang suatu kejadian dan penafsirannya
Terlampiran

## B. Pembelajaran

Ceramah, tanya jawab, presentasi.

## C. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

**Pertemuan ke-1**

| No | Kegiatan | Alokasi Waktu (menit) |
|---|---|---|
| **Pendahuluan** | | |
| 1. | Guru memulai pelajaran dengan salam dan do'a (nilai yang ditanamkan: Religius) | 2 |
| 2. | Melakukan apersepsi, dengan tanya jawab dengan peserta didik kemudian peserta didik diajak untuk mengingat pelajaran yang lalu dan mengaitkannya dengan materi peluang.<br>(nilai yang ditanamkan: Rasa ingin tahu, Mandiri, Kreatif, Kerja keras)**.** | 3 |
| 3. | Memberikan motivasi kepada peserta didik dengan menyebutkan arti penting peluang dalam kehidupan sehari-hari | 2 |
| 4. | Menyampaikan tujuan mempelajari materi peluang | 2 |
| **Inti : Fase Eksplorasi** | | |
| 5. | Menyampaikan pokok-pokok materi yang akan dipelajari | 7 |
| **Inti : Fase Elaborasi** | | |
| 6. | • Peserta didik mendengarkan penjelasan Guru tentang materi peluang (KD 1.5) dan contoh soal. | 15 |
| | • Peserta didik diberikan kesempatan untuk bertanya oleh Guru, jika masih ada yang belum paham. | 5 |
| | • Peserta didik diberikan latihan soal oleh Guru. | 10 |
| | • Peserta didik diberikan intruksi oleh Guru untuk berhenti mengerjakan soal. | 5 |
| | • Peserta didik dipilih secara acak untuk mengerjakan di depan kelas, kemudian mempresentasikannya kepada peserta didik yang lain. | 15 |
| **Inti : Fase Konfirmasi** | | |
| 7. | Meluruskan pemahaman peserta didik tentang materi peluang dan memberikan kesempatan kepada peserta didik yang mau bertanya. | 10 |
| **Penutup** | | |
| 8. | Mengakhiri pelajaran dengan do'a dan salam. | 2 |

**Pertemuan Ke-2**

| No | Kegiatan | Alokasi Waktu (menit) |
|---|---|---|
| **Pendahuluan** | | |
| 1. | Guru memulai pelajaran dengan salam dan do'a (nilai yang ditanamkan: Religius) | 2 |
| 2. | Melakukan apersepsi, dengan tanya jawab dengan peserta didik kemudian peserta didik diajak untuk mengingat pelajaran yang lalu dan mengaitkannya dengan materi peluang.<br>(nilai yang ditanamkan: Rasa ingin tahu, Mandiri, Kreatif, Kerja keras)**.** | 3 |
| 3. | Memberikan motivasi kepada peserta didik dengan menyebutkan arti penting peluang dalam kehidupan sehari-hari | 2 |
| 4. | Menyampaikan tujuan mempelajari materi peluang | 2 |
| **Inti : Fase Eksplorasi** | | |
| 5. | Menyampaikan pokok-pokok materi yang akan dipelajari | 7 |
| **Inti : Fase Elaborasi** | | |
| 6. | • Peserta didik mendengarkan penjelasan Guru tentang materi peluang (KD 1.6) dan contoh soal. | 15 |
| | • Peserta didik diberikan kesempatan untuk bertanya oleh Guru, jika masih ada yang belum paham. | 5 |
| | • Peserta didik diberikan latihan soal oleh Guru. | 10 |
| | • Peserta didik diberikan intruksi oleh Guru untuk berhenti mengerjakan soal. | 5 |
| | • Peserta didik dipilih secara acak untuk mengerjakan di depan kelas, kemudian mempresentasikannya kepada peserta didik yang lain. | 15 |
| **Inti : Fase Konfirmasi** | | |
| 7. | Meluruskan pemahaman peserta didik tentang materi peluang dan memberikan kesempatan kepada peserta didik yang mau bertanya. | 10 |
| **Penutup** | | |
| 8. | Mengakhiri pelajaran dengan do'a dan salam. | 2 |

## D. Sumber, Alat, dan Media Pembelajaran

Ari Y Rosihan, 2007. *Khazanah Matematika untuk kelas XI SMA dan MA Program Ilmu Pengetahuan Alam.* Solo : Tiga Serangkai

Djumanta Wahyudin dan R. Sudrajat2, 008 . *Mahir Mengembangkan Kemampuan Matematika untu kelas XI Sekolah Menengah*

*Atas/Madrasah Aliyah Program Ilmu Pengetahuan Alam.* Jakarta : Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.

Sobirin, 2008. *Fokus Matematika Siap Ujian Nasional Untuk SMA / MA.* Jakarta. : Erlangga

Soedyarto Nugroho dan Maryanto, 2008. *Matematika untuk SMA dan MA Kelas XI Program IPA.* Jakarta : Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.

Susilo Abah dan Singgih S Wibowo, 2010. *Menyongsong OSN Matematika SMA*. Yogyakarta : Intersolusi Pressindo.

*Whiteboard*, Spidol

Klaten, 15 Oktober 2012

| | |
|---|---|
| Mengetahui,<br>Guru Kelas | Peneliti |
| Dra. Resmiyatun Purnaningsih, M.A | Siti Mutmainah |
| NIP. 19690211 199503 2 003 | NIM. 09600038 |

## MATERI DALAM PROSES PEMBELAJARAN

1. Peluang Suatu Kejadian

   a) Pengertian Percobaan, Ruang Sampel, dan Kejadian

      *Percobaan* adalah suatu tindakan atau kegiatan yang dapat diulang dengan keadaan yang sama untuk memperoleh hasil tertentu. Hasil yang diperoleh dari suatu percobaan ini tidak dapat diketahui sebelumnya. Himpunan semua hasil yang mungkin dari suatu percobaan disebut *ruang sampel*. Anggota-anggota dari ruang sampel dinamakan *titik sampel*. Kejadian pada ruang sampel atau disingkat kejadian adalah himpunan bagian dari ruang sampel. Kejadian yang beranggotakan satu titik sampel disebut kejadian sederhana, sedangkan kejadian yang beranggotakan lebih dari satu titik sampel disebut kejadian majemuk.

   b) Pengertian Peluang Suatu Kejadian

      Misalkan $S$ adalah ruang sampel dari suatu percobaaan dengan setiap anggota $S$ memiliki peluang yang sama untuk muncul. Jika $A$ adalah suatu kejadian dalam ruang sampel $S$, peluang kejadian $A$ dapat dirumuskan dengan

      $$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$$

      Keterangan:

$P(A)$ adalah peluang kejadian $A$

$n(A)$ adalah banyaknya anggota dalam kejadian $A$

$n(S)$ adalah banyaknya anggota ruang sampel $S$

c) Kisaran Nilai Peluang

Suatu kejadian yang peluangnya 0 disebut kejadian yang mustahil terjadi atau suatu kemustahilan, sedangkan kejadian yang peluangnya 1 disebut kejadian yang pasti terjadi atau suatu kepastian.

d) Peluang Komplemen Suatu Kejadian

Misalkan $S$ adalah himpunan bilangan asli yang kurang dari 7 dan $A$ adalah kejadian munculnya angka kelipatan 3 pada suatu percobaan pelemparan sebuah kubus berangka. Anggota-anggota kejadian $A$ adalah $A = \{3,6\}$. *Komplemen kejadian A* didefinisikan sebagai kejadian tidak terjadinya $A$ atau kejadian bukan $A$, ditulis $A^c$. Jadi, $A^c = \{1,2,4,5\}$. Komplemen kejadian $A$ adalah kejadian bukan $A$, ditulis $A^c$. Peluang komplemen kejadian $A$ dirumuskan dengan $P(A^c) = 1 - P(A)$.

e) Frekuensi Harapan Suatu Kejadian

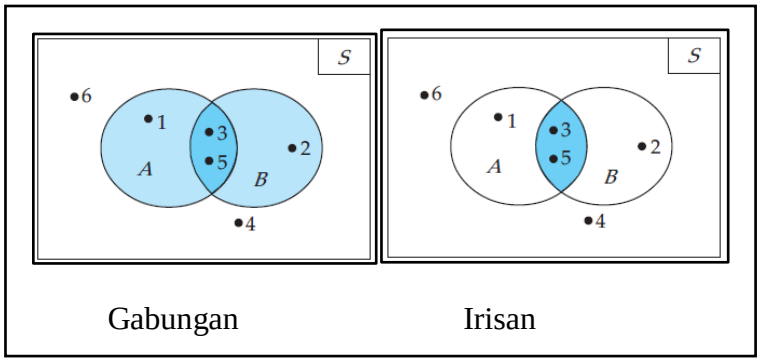
Misalkan $A$ adalah suatu kejadian pada ruang sampel $S$ dengan peluang $P(A)$. Frekuensi harapan munculnya kejadian $A$ (ditulis $F_{\text{har}}(A)$) dalam $n$ kali percobaan adalah $F_{\text{har}}(A) = P(A) \times n$.

2. Peluang Kejadian Majemuk

a) Pengertian Gabungan dan Irisan Dua Kejadian

Ruang sampel 5={1,2,3,4,5,6} dari hasil percobaan pelemparan sebuah dadu sisi enam. Misalkan A adalah kejadian munculnya mata dadu ganjil, ditulis $A = \{1,3,5\}$, dan B adalah kejadian munculnya mata dadu prima, ditulis $B = \{2,3,5\}$.Dari kedua kejadian tersebut kita dapat memperoleh dua kejadian:

1) Kejadian munculnya mata dadu angka ganjil atau mata dadu angka prima, yang dengan notasi himpunan dapat kita tuliskan sebagai $A \cup B = \{1, 2,3,5\}$.
2) Kejadian munculnya mata dadu angka ganjil dan mata dadu angka prima, yang dengan notasi himpunan dapat kita tuliskan sebagai $A \cap B = \{3,5\}$




**Gambar 2.1 Gabungan dan Irisan Suatu Kejadian**

b) Peluang Gabungan Dua Kejadian

Peluang kejadian *A* atau *B* dapat ditentukan sebagai berikut.

$$P(A \cup B) = \frac{n(A \cup B)}{n(S)}$$

$$= \frac{n(A) + n(B) - n(A \cap B)}{n(S)}$$

$$= \frac{n(A)}{n(S)} + \frac{n(B)}{n(S)} - \frac{n(A \cap B)}{n(S)}$$

$$= \mathrm{P(A)} + \mathrm{P(B)} - \mathrm{P(A \cap B)}$$

c) Peluang Gabungan Dua Kejadian yang Saling Lepas

Dua kejadian atau lebih disebut *kejadian saling lepas (mutually exclusive)* jika tidak terdapat irisan antara kejadian-kejadian tersebut. Misalnya, pada pelemparan sebuah kubus berangka, kejadian *A* adalah munculnya angka 3 dan 5, sedangkan kejadian *B* adalah munculnya angka 1 dan 4. Anggota kejadian-kejadian itu adalah $A = \{3,5\}$ dan $B = \{1,4\}$. Dari sini tampak bahwa *A* dan *B* adalah dua kejadian yang saling lepas karena $A \cap B = \{\}$. Karena $A \cap B = \{\}$ maka $n(A \cap B) = 0$. Oleh karena itu, *A* dan *B* saling lepas, peluang kejadian *A* atau *B* adalah

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$= P(A) + P(B) - 0$$

$$= P(A) + P(B)$$

d) Peluang Kejadian Bersyarat

Misalkan *A* dan *B* adalah dua kejadian dalam ruang sampel S. Kejadian *A* dengan syarat *B* adalah kejadian munculnya *A* yang ditentukan oleh persyaratan kejadian *B* telah muncul. Kejadian munculnya *A* dengan syarat *B*, ditulis *A*/*B*. Demikian juga sebaliknya, kejadian *B* dengan syarat *A*, ditulis *B*/*A* adalah kejadian munculnya *B* dengan syarat kejadian *A* telah muncul. Adapun peluang kejadian bersyarat dapat dirumuskan sebagai berikut.

1) Peluang munculnya kejadian *A* dengan syarat kejadian *B* telah muncul adalah

$P\ (A/B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$, dengan $P(B) > 0$

2) Peluang munculnya kejadian $B$ dengan syarat kejadian $A$ telah muncul adalah

$P\ (B/A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$, dengan $P(A) > 0$

# LAMPIRAN V
# PERANGKAT PENGUJIAN BAHAN AJAR BERBASIS MASALAH

5.1 Instrumen Penelitian
- 5.1.1 Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi (KBMTT)
- 5.1.2 Instrumen Skala Sikap Kecerdasan Emosional (KE)
- 5.1.3 Instrumen Lembar Observasi Kemampuan Guru dalam Mengelola Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM)
- 5.1.4 Instrumen Lembar Aktivitas Peserta didik
- 5.1.5 Instrumen Angket Respon
- 5.1.6 Instrumen Pedoman Wawancara

5.2 Data Hasil Instrumen Penelitian
- 5.2.1 Data Hasil Validasi dan Reliabilitas Tes Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi (KBMTT)
- 5.2.2 Data Hasil Tes Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi (KBMTT)
- 5.2.3 Data N gain Tes KBMTT dan N gain Skala Sikap KE
- 5.2.4 Data Hasil Skala Sikap Kecerdasan Emosional (KE)
- 5.2.5 Data Hasil Lembar Observasi Kemampuan Guru dalam Mengelola Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM)
- 5.2.6 Data Hasil Lembar Aktivitas Peserta didik
- 5.2.7 Data Hasil Angket Respon
- 5.2.8 Data Hasil Pedoman Wawancara

5.3 Perbandingan Rata-rata Tes KBMTT dan Skala Sikap KE Sebelum Perlakuan

5.4 Perbandingan Rata-rata Setelah Perlakuan
- 5.4.1 Perbandingan Rata-rata N gain Tes KBMTT Berdasarkan Bahan Ajar dan KMU
- 5.4.2 Perbandingan Rata-rata N gain Tes KBMTT Berdasarkan Bahan Ajar dan Gender
- 5.4.3 Perbandingan Rata-rata N gain Skala Sikap KE Berdasarkan Bahan Ajar dan KMU
- 5.4.4 Perbandingan Rata-rata N gain Skala Sikap KE Berdasarkan Bahan Ajar dan Gender
- 5.4.5 Hubungan Pencapaian KBMTT dan KE Peserta didik

**Kisi-kisi Tes Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi**

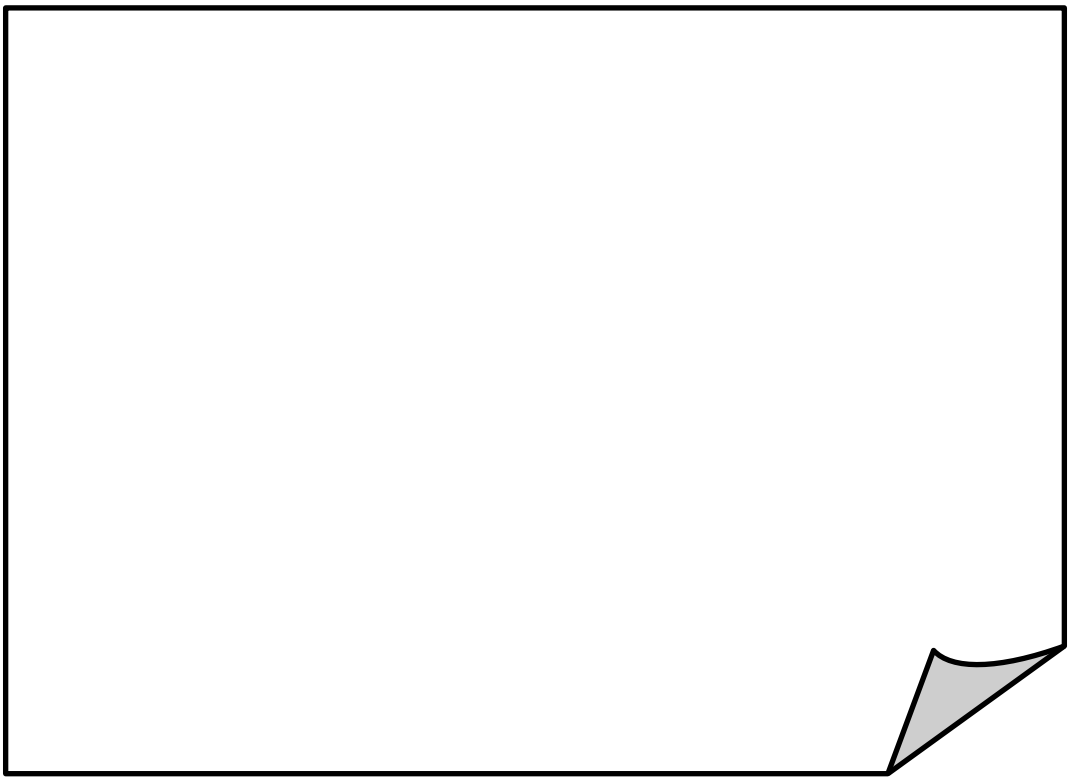
**Mata Pelajaran : Matematika**
**Kelas / Semester : XI / 1**
**Standar Kompetensi : 1. Menggunakan aturan statistika, kaidah pencacahan, dan sifat-sifat peluang dalam pemecahan masalah**
**Kompetensi Dasar : 1.5 Menentukan ruang sampel suatu percobaan**
**1.6 Menentukan peluang suatu kejadian dan penafsirannya**

| Indikator Soal | Indikator Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi yang Diukur | Soal | Skor | Nomor Soal |
|---|---|---|---|---|
| Peserta didik mampu menghitung peluang suatu kejadian dengan memanfaatkan logika matematika. | Mengenali dan memanfaatkan hubungan antar ide matematis. | Ana, Boni, Cici, Dido dan Eko bermain kancil-serigala. Setiap anak menjadi kancil atau serigala, tetapi tidak keduanya. Kancil selalu jujur, sementara serigala selalu berdusta. Ana berkata bahwa Boni adalah kancil, Cici berkata bahwa Dido adalah serigala, Eko berkata bahwa Ana bukan kancil, Dido berkata bahwa Eko dan Ana adalah binatang yang berbeda. Tentukan peluang serigala yang ada dalam permainan tersebut? | 0 - 20 | 1 |

| **Indikator Soal** | **Indikator Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi yang Diukur** | **Soal** | **Skor** | **Nomor Soal** |
|---|---|---|---|---|
| Peserta didik mampu menganalisa dan menilai pemikiran atau strategis matematis orang lain yang berkaitan dengan peluang dari gabungan suatu kejadian. | Menganalisa dan menilai pemikiran atau strategis matematis orang lain. | Pada pelambungan dadu, diketahui *A* adalah kejadian munculnya bilangan ganjil dan *B* adalah kejadian munculnya bilangan prima. Peluang kejadian munculnya bilangan ganjil atau prima adalah $\frac{2}{3}$. Apakah keterangan tersebut benar? Berikan alasan matematis atas jawabanmu. | 0 – 15 | 2 |
| Peserta didik mampu menyelesaikan masalah matematis tidak rutin yang berkaitan dengan peluang suatu kejadian. | Menyelesaikan masalah matematis tidak rutin. | Upik melemparkan $n$ dadu. Dia menghitung peluang terjadinya jumlah mata dadu sama dengan 6. Untuk $n$ berapakah peluang tersebut paling besar? | 0 – 20 | 3 |
| Peserta didik mampu membuat dan menyelidiki konjektur yang berkaitan dengan masalah peluang suatu kejadian, yang berkaitan | Membuat dan menyelidiki konjektur | Diketahui pernyataan<br>$c_2^6 = 15$; $c_4^6 = 15$;<br>$c_1^4 = 4$; $c_3^4 = 4$; | 0 - 15 | 4 |

| Indikator Soal | Indikator Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi yang Diukur | Soal | Skor | Nomor Soal |
|---|---|---|---|---|
| dengan kaidah kombinasi. | | $\frac{c_2^6}{c_3^{10}} = \frac{1}{8}$; $\frac{c_4^6}{c_7^{10}} = \frac{1}{8}$;<br>$\frac{c_1^4}{c_3^{10}} = \frac{1}{30}$; $\frac{c_3^4}{c_7^{10}} = \frac{1}{30}$;<br>Dengan $c_r^n$ adalah kombinasi dari r dari n; r dan n adalah bilangan cacah.<br>Apakah $\frac{c_2^8 \; c_2^3}{c_4^{11}} = \frac{c_6^8 \; c_1^3}{c_7^{11}}$ , berikan kesimpulan. | | |
| Peserta didik mampu mengajukan argumentasi berdasarkan fakta yang berkaitan dengan peluang dan jumlah | Mengajukan argumentasi berdasarkan fakta | Suatu kelas terdiri atas 40 peserta didik. Peluang seorang peserta didik lulus tes matematika saja adalah 0,4. Peluang seorang peserta didik lulus fisika saja adalah 0,2. Berapa jumlah peserta didik yang lulus tes matematika atau fisika? | 0 - 15 | 5 |
| Peserta didik mampu Membuktikan berdasarkan fakta yang | Membuktikan berdasarkan fakta yang tersedia atau fakta yang | Diketahui P(E) adalah peluang kejadian E dan P(F) adalah peluang kejadian F. P(E∪F) adalah peluang gabungan kejadian E dan kejadian F. Sedangkan | 0 – 15 | 6 |

| Indikator Soal | Indikator Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi yang Diukur | Soal | Skor | Nomor Soal |
|---|---|---|---|---|
| tersedia atau fakta yang dimanipulasi | dimanipulasi | P(E∩F) adalah peluang irisan kejadian E dan kejadian F. Merupakan kejadian majemuk tidak saling lepas.<br>Kemudian buktikan bahwa<br>P (E∪F) = P(E) + P(F) – P (E∩F) | | |



**Soal**

1. Ana, Boni, Cici, Dido dan Eko bermain kancil-serigala. Setiap anak menjadi kancil atau serigala, tetapi tidak keduanya. Kancil selalu jujur, sementara serigala selalu berdusta. Ana berkata bahwa Boni adalah kancil, Cici berkata bahwa Dido adalah serigala, Eko berkata bahwa Ana bukan kancil, Dido berkata bahwa Eko dan Ana adalah binatang yang berbeda.Tentukan peluang serigala yang ada dalam permainan tersebut? ***Skor 20***

2. Pada pelambungan dadu, diketahui *A* adalah kejadian munculnya bilangan ganjil dan *B* adalah kejadian munculnya bilangan prima. Peluang kejadian munculnya bilangan ganjil atau prima adalah $\frac{2}{3}$. Apakah keterangan tersebut benar? Berikan alasan matematis atas jawabanmu. ***Skor 15***

3. Upik melemparkan $n$ dadu. Dia menghitung peluang terjadinya jumlah mata dadu sama dengan 6. Untuk $n$ berapakah peluang tersebut paling besar? ***Skor 20***

4. Diketahui pernyataan

   $c_2^6 = 15;$ $\quad c_4^6 = 15;$

   $c_1^4 = 4;$ $\quad c_3^4 = 4;$

   $\frac{c_2^6}{c_3^{10}} = \frac{1}{8};$ $\quad \frac{c_4^6}{c_7^{10}} = \frac{1}{8};$

   $\frac{c_1^4}{c_3^{10}} = \frac{1}{30};$ $\quad \frac{c_3^4}{c_7^{10}} = \frac{1}{30};$

   Dengan $c_r^n$ adalah kombinasi dari r dari n; r dan n adalah bilangan cacah.

   Apakah $\frac{c_2^8 \ c_2^3}{c_4^{11}} = \frac{c_6^8 \ c_1^3}{c_7^{11}}$ **,** berikan kesimpulan. ***Skor 15***

5. Suatu kelas terdiri atas 40 peserta didik. Peluang seorang peserta didik lulus tes matematika saja adalah 0,4. Peluang seorang peserta didik lulus fisika saja adalah 0,2. Berapa jumlah peserta didik yang lulus tes matematika atau fisika? ***Skor 15***

6. Diketahui P(E) adalah peluang kejadian E dan P(F) adalah peluang kejadian F. P(E∪F) adalah peluang gabungan kejadian E dan kejadian F. Sedangkan P(E∩F) adalah peluang irisan kejadian E dan kejadian F. Merupakan kejadian majemuk tidak saling lepas.

   Kemudian buktikan bahwa

   P (E∪F) = P(E) + P(F) – P (E∩F) ***Skor 15***

**Lembar Jawaban**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Nama** | **:** | **Jenis Kelamin** | **:** |
| **Kelas** | **:** | **Tanda Tangan** | |

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**PEDOMAN PENYEKORAN TES KEMAMPUAN BERPIKIR MATEMATIS TINGKAT TINGGI**

| KUNCI / KRITERIA JAWABAN | SKOR BUTIR | |
|---|---|---|
| | **1 & 3** | **2, 4, 5, & 6** |
| Memberikan ulasan yang tidak sesuai dengan data yang disajikan pada soal atau tidak memberikan ulasan sama sekali. | 0 | 0 |
| Mempunyai langkah awal yaitu konsep yang benar tetapi tidak lengkap atau menghilangkan bagian penting. | 1,00 – 5,00 | 1,00 – 3,75 |
| Mempunyai langkah awal yaitu konsep yang benar dan lengkap dan tidak menghilangkan bagian penting. | 6,00 – 10,00 | 3,76 – 7,50 |
| Memberikan langkah-langkah yang hampir lengkap dan benar, tetapi mengandung kesalahan kecil. | 11,00 – 15,00 | 7,51 – 11,25 |
| Memberikan langkah-langkah yang hampir lengkap dan benar. | 16,00 – 20,00 | 11,26 – 15,00 |

**Alternatif Penyelesaian Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi**

1. **Diketahui**

   Ana, Boni, Cici, Dido dan Eko bermain kancil-serigala.
   Setiap anak menjadi kancil atau serigala, tetapi tidak keduanya.
   Kancil selalu jujur, sementara serigala selalu berdusta.
   Ana berkata bahwa Boni adalah kancil.
   Cici berkata bahwa Dido adalah serigala.
   Eko berkata bahwa Ana bukan kancil.
   Dido berkata bahwa Eko dan Ana adalah binatang yang berbeda.

   **Ditanya**

   Tentukan peluang serigala yang ada dalam permainan tersebut?

   **Penyelesaian**

   Setiap orang memiliki 2 kemungkinan yaitu kancil atau serigala.
   Misalkan Ana kancil (K)
   Ana (K) → Boni (K) → Cici (S) → Dido (K) → Eko (S) → Ana (S)
   Dari urutan di atas ternyata Ana bertentangan, jadi seharusnya Ana adalah serigala.
   Ana (S) → Boni (S) → Cici (K) → Dido (S) → Eko (S) → Ana (S)
   Terdapat 4 serigala dalam permainan tersebut.
   Sehingga peluangnya adalah $\frac{4}{5}$

2. **Diketahui**

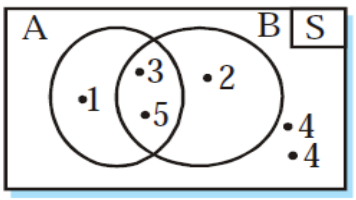
   Pada pelambungan sebuah dadu.
   *A* adalah kejadian munculnya bilangan ganjil
   *B* adalah kejadian munculnya bilangan prima.
   *S* = {1, 2, 3, 4, 5, 6}
   Peluang kejadian munculnya bilangan ganjil atau prima adalah $\frac{2}{3}$.

   **Ditanya**

   Apakah keterangan tersebut benar? Berikan alasan matematis atas jawabanmu

   **Penyelesaian**

   *A* = bilangan ganjil : {1, 3, 5} $\Longrightarrow P(A) = \frac{3}{6}$
   *B* = bilangan prima : {2, 3, 5} $\Longrightarrow \quad P(B) = \frac{3}{6}$



$A \cap B = \{3, 5\} \Longrightarrow P\{A \cap B\} = \frac{2}{6}$

$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = \frac{3}{6} + \frac{3}{6} - \frac{2}{6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$

**Jadi, pernyataan tersebut bernilai benar.**

**3. Diketahui**

Upik melemparkan $n$ dadu.

Dia menghitung peluang terjadinya jumlah mata dadu sama dengan 6.

**Ditanya**

Untuk $n$ berapakah peluang tersebut paling besar?

**Penyelesaian**

Agar jumlah dari $n$ buah mata dadu 6 haruslah $n \leq 6$.

Misalkan $A_n = \{jumlah\ mata\ dadu\ 6,\ n \leq 6\}$

Maka

$A_1 = \{6\}$

$A_2 = \{(1,5), (2,4), (3,3), (5,1), (4,2)\}$

$A_3 = \begin{Bmatrix}(1,1,4), (1,2,3), (2,2,2), (4,1,1), (1,4,1),\\ (1,3,2), (3,1,2), (3,2,1), (2,1,3), (2,3,1)\end{Bmatrix}$

$A_4 = \begin{Bmatrix}(1,1,1,3), (1,1,3,1), (1,3,1,1), (3,1,1,1),\\ (1,1,2,2), (1,2,1,2), (1,2,2,1), (2,1,2,1),\\ (2,2,1,1)\end{Bmatrix}$

$A_5 = \{(1,1,1,1,2), (1,1,2,1,1), (1,2,1,1,1), (2,1,1,1,1), (1,1,1,2,1)\}$

$A_6 = \{(1,1,1,1,1,1)\}$

Akibatnya $P(A_1) = \frac{1}{6}$; $P(A_2) = \frac{5}{6^2}$ ; $P(A_3) = \frac{10}{6^3}$; $P(A_4) = \frac{9}{6^4}$; $P(A_5) = \frac{5}{6^5}$; $P(A_6) = \frac{1}{6^2}$

Maka peluang terbesar adalah $\frac{1}{6}$, peluang tersebut terjadi jika menggunakan satu dadu.

**4. Diketahui**

Misalkan

$c_2^6 = 15$; $c_4^6 = 15$; .....(i

$c_1^4 = 4$; $c_3^4 = 4$; .....(ii

$\frac{c_2^6}{c_3^{10}} = \frac{1}{8}$; $\frac{c_4^6}{c_7^{10}} = \frac{1}{8}$; .....(iii

$\frac{c_1^4}{c_3^{10}} = \frac{1}{30}$; $\frac{c_3^4}{c_7^{10}} = \frac{1}{30}$; .....(iv

**Ditanya**

Apakah $\frac{c_2^8 \quad c_2^3}{c_4^{11}} = \frac{c_6^8 \quad c_1^3}{c_7^{11}}$ , Berikan kesimpulan

**Penyelesaian**

Dari (i diketahui bahwa $c_2^6 = c_4^6 = 15$;

Dari (ii diketahui bahwa $c_1^4 = \ c_3^4 = 4$;

Dari (iii diketahui bahwa $\frac{c_2^6}{c_3^{10}} = \frac{c_4^6}{c_7^{10}} = \frac{1}{8}$;

Dari (iv diketahui bahwa $\frac{c_1^4}{c_3^{10}} = \frac{c_3^4}{c_7^{10}} = \frac{1}{30}$;

Sehingga dapat disimpulkan bahwa $\frac{c_2^8 \quad c_2^3}{c_4^{11}} = \frac{c_6^8 \quad c_1^3}{c_7^{11}}$

5. **Diketahui**

Suatu kelas terdiri dari 40 peserta didik.

Peluang seorang peserta didik lulus tes matematika saja adalah 0,4.

Peluang seorang peserta didik lulus fisika saja adalah 0,2.

**Ditanya**

Berapa jumlah peserta didik yang lulus tes matematika atau fisika? Berikan alasan matematis atas jawabanmu.

**Penyelesaian**

P(A) = banyaknya peserta didik lulus tes matematika

= (0,4). 40 peserta didik

= 16

P(B) = banyaknya peserta didik lulus tes fisika

= (0,2). 40 peserta didik

= 8

Banyak peserta didik yang lulus tes matematika atau fisika adalah

P(A) + P(B) = 16 + 8 = 24 peserta didik

6. **Diketahui**

P(E) adalah peluang kejadian E

P(F) adalah peluang kejadian F

P(E∪F) adalah peluang gabungan kejadian E dan kejadian F

P(E∩F) adalah peluang irisan kejadian E dan kejadian F

Merupakan kejadian majemuk tidak saling lepas.

**Ditanya**

Buktikan bahwa

P (E∪F) = P(E) + P(F) – P (E∩F)

***Definisi peluang*** P (A) = $\frac{\text{n (A)}}{\text{n(S)}}$

P (E∪F) = $\frac{n\,(E \cup F)}{n(S)}$ = $\frac{n\,(E)}{n(S)}$ + $\frac{n\,(F)}{n(S)}$ - $\frac{n\,(E \cap F)}{n(S)}$ .....(*)

Berdasarkan definisi peluang, maka :

P (E∪F) = P(E) + P(F) – P (E∩F)

Terbukti bahwa P (E∪F) = P(E) + P(F) – P (E∩F)

(*) Karena E ∩ F ≠ 0, tidak saling lepas

**Kisi-kisi Tes Kecerdasan Emosional**

| No. | Indikator | Pernyataan | Arah Pernyataan | Nomor Pernyataan |
|---|---|---|---|---|
| **Dimensi: Mengenali Emosi Diri (MED)** | | | | |
| 1. | Mengontrol perasaan diri (S3) | Saya bingung mengenai perasaan yang saya rasakan. | Negatif | **35** |
| 2. | | Ketika saya merasakan kesedihan, saya tahu penyebabnya. | Positif | **76** |
| 3. | | Saya seringkali merasa kesal terhadap diri saya sendiri tanpa alasan yang jelas. | Negatif | **79** |
| 4. | | Saya sadar ketika terjadi perubahan suasana hati saya. | Positif | **27** |
| 5. | Mencermati perasaan diri (S1) | Saya merasa tenang ketika dapat mengekspresikan suasana hati yang sedih. | Positif | **77** |
| 6. | | Saya merasa malu ketika mengekspresikan suasana hati yang gembira. | Negatif | **48** |
| 7. | | Saya merasa sulit mengakui kesalahan. | Negatif | **65** |
| 8. | | Saya dapat memperkirakan pengaruh emosi yang saya rasakan. | Positif | **70** |
| 9. | | Saya sulit menjelaskan perasaan saya dengan kata-kata pada orang lain. | Negatif | **64** |
| 10. | | Saya mudah untuk berbagi dengan orang lain mengenai perasaan saya. | Positif | **39** |

| No. | Indikator | Pernyataan | Arah Pernyataan | Nomor Pernyataan |
|---|---|---|---|---|
| 11. | | Saya merasa begitu banyak hal yang salah pada diri saya. | Negatif | **1** |
| 12. | Memiliki kepekaan terhadap perasaan diri (S2) | Jika suatu situasi membutuhkan suasana yang senang, saya dapat menempatkan diri dalam suasana hati yang senang. | Positif | **69** |
| 13. | | Saya merasa nyaman dengan keadaan saya. | Positif | **50** |
| 14. | | Saya merasa orang lain tidak mempedulikan keberadaan saya. | Negatif | **5** |
| 15. | | Saya berusaha untuk tidak menyalahkan diri sendiri atau orang lain, apabila saya mengalami kegagalan. | Positif | **68** |
| **Dimensi: Mengelola Emosi (ME)** | | | | |
| 16. | Menghibur diri sendiri (E1) | Ketika saya dalam keadaan terpuruk, hal-hal yang menyenangkan seakan-akan tidak pernah ada pada hidup saya. | Negatif | **57** |
| 17. | | Saya tidak dapat mengerjakan sesuatu berhari-hari karena suasana hati yang tidak nyaman. | Negatif | **84** |
| 18. | | Saya merasa risau ketika menghadapi masalah. | Negatif | **40** |
| 19. | | Saya merasa putus asa ketika menghadapi rintangan dalam mencapai tujuan. | Negatif | **58** |
| 20. | | Jika saya dikecewakan oleh teman dekat saya, maka saya | Positif | **49** |

| No. | Indikator | Pernyataan | Arah Pernyataan | Nomor Pernyataan |
|---|---|---|---|---|
| | | berusaha mengingat-ingat kebaikannya. | | |
| 21. | Menghibur diri sendiri (E1) | Saya dapat mengatasi perasaan sedih saya, tanpa perlu menceritakannya pada orang lain. | Positif | **13** |
| 22. | | Saya suka mengingat-ingat perkataan orang yang menyakiti saya. | Negatif | **78** |
| 23. | Melepaskan kecemasan, kemurungan, atau ketersinggungan (E2) | Saya menunjukkan rasa benci pada orang yang memang saya benci. | Negatif | **66** |
| 24. | | Ketika saya melihat sesuatu yang saya inginkan, saya tidak bisa memikirkan hal lain sampai saya mendapatkannya. | Negatif | **36** |
| 25. | | Saya seringkali mengatakan hal-hal yang kemudian saya sesali. | Negatif | **31** |
| **Dimensi: Memotivasi Diri Sendiri (MDS)** | | | | |
| 26. | Memiliki ketekunan untuk menahan diri terhadap kepuasan (D2) | Saya memilih untuk bermain dengan teman-teman dari pada untuk mempersiapkan ujian besok pagi. | Negatif | **82** |
| 27. | | Saya siap untuk mengikuti pelajaran tambahan, walaupun mengorbankan waktu saya bermain. | Positif | **30** |
| 28. | | Saya merasa bosan dengan rutinitas yang berkaitan dengan studi. | Negatif | **15** |
| 29. | | Tugas-tugas dari sekolah menjadi beban yang berat untuk | Negatif | **60** |

| No. | Indikator | Pernyataan | Arah Pernyataan | Nomor Pernyataan |
|---|---|---|---|---|
| | | saya. | | |
| 30. | Memiliki ketekunan untuk menahan diri terhadap kepuasan (D2) | Saya menikmati tugas-tugas yang diberikan pada saya. | Positif | **12** |
| 31. | | Saya merasa sebenarnya saya bukanlah orang yang suka dengan hal-hal yang merepotkan. | Negatif | **47** |
| 32. | | Saya menunda untuk menonton film bagus di bioskop, jika ada informasi mendadak bahwa besok pagi ada ujian. | Positif | **85** |
| 33. | Mengendalikan dorongan hati (D3) | Sebagai pelajar, saya harus mentaati peraturan yang berlaku di sekolah. | Positif | **33** |
| 34. | | Saya mengikuti program belajar tambahan secara teratur. | Positif | **73** |
| 35. | | Saya akan belajar jika akan menghadapi ujian saja. | Negatif | **80** |
| 36. | | Saya merasa keberatan jika tugas yang dibuat saya diminta untuk direvisi. | Negatif | **22** |
| 37. | | Saya mau melakukan sesuatu yang berkaitan dengan studi tanpa harus diminta atau disuruh orang lain. | Positif | **53** |
| 38. | Memiliki perasaan antusias, gairah, optimis, atau keyakinan diri (D1) | Saya merasa optimis bahwa setiap masalah yang saya hadapi dapat diselesaikan dengan baik. | Positif | **14** |
| 39. | | Saya akan mencapai prestasi karena telah belajar dengan baik. | Posotif | **19** |
| 40. | | Saya mengerjakan tugas dari sekolah dengan baik. | Positif | **34** |

| No. | Indikator | Pernyataan | Arah Pernyataan | Nomor Pernyataan |
|---|---|---|---|---|
| 41. | | Saya mencanangkan keberhasilan belajar saya untuk mencapai suatu cita-cita. | Positif | **18** |
| 42. | Memiliki perasaan antusias, gairah, optimis, atau keyakinan diri (D1) | Kesempatan untuk mendapatkan beasiswa mendorong saya untuk berprestasi. | Positif | **11** |
| 43. | | Saya malu ketika melakukan presentasi di depan kelas. | Negatif | **42** |
| 44. | | Saya tidak siap menghadapi ujian. | Negatif | **10** |
| 45. | | Saya malu berpartisipasi aktif dalam diskusi kelas. | Negatif | **4** |
| **Dimensi: Mengenali Emosi Orang Lain (MEOL)** | | | | |
| 46. | Menangkap sinyal-sinyal yang dikehendaki orang lain (R3) | Saya dapat mengetahui dengan mudah tanda-tanda orang tua saya akan marah pada saya. | Positif | **43** |
| 47. | | Saya dapat mengetahui suasana hati teman saya hanya melalui ekspresi wajah. | Positif | **26** |
| 48. | | Saya mudah mengenali orang yang sedang kecewa melalui ucapannya. | Positif | **25** |
| 49. | | Seringkali saya dapat menebak perasaan seorang teman segera setelah orang itu memasuki ruangan. | Positif | **41** |
| 50. | Mencermati perasaan orang lain (R2) | Saya dapat memahami perasaan guru saya ketika mereka memperingatkan perilaku saya. | Positif | **7** |
| 51. | | Saya bingung apabila teman saya menceritakan | Negatif | **8** |

| No. | Indikator | Pernyataan | Arah Pernyataan | Nomor Pernyataan |
|---|---|---|---|---|
| | | masalahnya pada saya. | | |
| 52. | | Saya tidak tahu yang harus saya katakan pada orang yang sedang tertekan. | Negatif | **17** |
| 53. | Memiliki kepekaan terhadap perasaan orang lain (R4) | Saya merasa terharu menyaksikan berita tentang penderitaan sebagian saudara saya di tempat lain. | Positif | **83** |
| 54. | | Saya ikut bahagia jika teman saya dalam kondisi bahagia. | Positif | **75** |
| 55. | | Saya merasa biasa-biasa saja melihat orang yang kelaparan. | Negatif | **45** |
| 56. | | Saya tidak menyukai orang yang seringkali menceritakan perasaan sedih atau kecewa mereka. | Negatif | **74** |
| 57. | | Saya selalu berhati-hati apabila ingin menunjukkan kesalahan teman saya. | Positif | **28** |
| 58. | | Saya dapat merasakan kesedihan orang yang kehilangan saudaranya. | Positif | **81** |
| 59. | Mampu untuk mendengarkan orang lain (R1) | Teman saya sering menceritakan perasaannya kepada saya, apabila mereka mendapatkan hal yang tidak menyenangkan di sekolahnya. | Positif | **3** |
| 60. | | Ketika sedang diskusi, saya sulit memahami pendapat | Negatif | **62** |

| No. | Indikator | Pernyataan | Arah Pernyataan | Nomor Pernyataan |
|---|---|---|---|---|
| | | orang lain. | | |
| 61. | | Saya seringkali sulit untuk bersungguh-sungguh mendengarkan orang lain. | Negatif | **59** |
| 62. | Mampu untuk mendengarkan orang lain (R1) | Saya berani menanggapi cerita dari permasalahan teman yang diceritakan pada saya, setelah saya dapat memahami cara pandangnya. | Positif | **54** |
| 63. | | Katika ada dua orang sedang berdebat, saya tidak mampu memahami argumen yang disampaikan oleh keduanya. | Negatif | **20** |
| 64. | | Ketika teman saya mengungkapkan sebuah kekecewaan, saya sulit untuk menangkap alasan dari kekecewaan tersebut. | Negatif | **32** |
| 65. | | Teman-teman sering kali enggan bercerita masalahnya pada saya. | Negatif | **16** |
| **Dimensi: Membina Hubungan (MH)** | | | | |
| 66. | Menangani perasaan orang lain (H1) | Ketika teman saya mengalami kesedihan, saya mudah menemukan cara-cara untuk membantu mereka mengatasinya. | Positif | **2** |
| 67. | | Saya dapat menggunakan lelucon secara efektif untuk | Positif | **71** |

| No. | Indikator | Pernyataan | Arah Pernyataan | Nomor Pernyataan |
|---|---|---|---|---|
| | | memperbaiki suasana hati yang tidak nyaman pada orang-orang disekitar saya. | | |
| 68. | | Ketika teman saya sedang merasa frustasi, saya tahu cara membesarkan hatinya. | Positif | **55** |
| 69. | Menangani perasaan orang lain (H1) | Saya malah memperburuk keadaan, ketika saya berusaha menenangkan orang yang sedang marah. | Negatif | **38** |
| 70. | | Saya seringkali tidak berhasil menenangkan teman saya yang sedang marah. | Negatif | **21** |
| 71. | | Saya seringkali dimintai tolong oleh teman untuk menyelesaikan pertengkaran antar teman sekolah. | Positif | **67** |
| 72. | | Saya merasa keberatan jika dimintai bantuan atau saran oleh orang lain. | Negatif | **46** |
| 73. | Mampu mempengaruhi perasaan orang lain (H3) | Saya merasa tidak bisa ketika diminta untuk menghibur orang lain. | Negatif | **61** |
| 74. | | Saya dikenal oleh teman saya sebagai orang yang seringkali membuat mereka terhibur. | Positif | **29** |
| 75. | | Saya dikenal oleh teman dan guru saya sebagai orang yang seringkali membuat mereka kesal. | Negatif | **24** |
| 76. | | Saya suka membagi perasaan bahagia pada orang lain. | Positif | **9** |

| No. | Indikator | Pernyataan | Arah Pernyataan | Nomor Pernyataan |
|---|---|---|---|---|
| 77. | | Saya mudah berteman dengan seseorang. | Positif | **52** |
| 78. | | Dalam sebuah kelompok, saya sering kali ditunjuk sebagai ketua. | Positif | **63** |
| 79. | | Sepertinya teman-teman saya cenderung tidak mau satu kelompok dengan saya. | Negatif | **72** |
| 80. | Menggunakan ekspresi (H2) | Teman saya seringkali mengetahui apabila saya sedang gembira meskipun saya tidak menceritakannya pada mereka. | Positif | **56** |
| 81. | | Sulit bagi saya rasanya untuk menyapa duluan pada seseorang yang saya kenal apabila bertemu di jalan. | Negatif | **6** |
| 82. | | Saya suka melakukan kontak mata, jika saya berbicara dengan teman atau guru saya. | Positif | **44** |
| 83. | | Saya sering kali melakukan jabat tangan jika bertemu dengan teman atau guru saya. | Positif | **51** |
| 84. | | Saya seringkali bersikap tidak bersahabat pada orang yang tidak saya kenal. | Negatif | **23** |
| 85. | | Saya berusaha menggunakan bahasa tubuh yang sesuai ketika sedang bercakap-cakap dengan dengan orang lain. | Positif | **37** |

# Skala Sikap KE

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Nama** | **: ……** | **Jenis Kelamin** | **: ……** |
| **Kelas** | **: ……** | **Sekolah** | **: ……** |
| **Waktu** | **: ……** | **Tanda Tangan** | **: ……** |

**Petunjuk!**

1. Sebelum mengerjakan tes ini, isilah terlebih dahulu identitas diri Anda.
2. Jawaban Anda tidak akan diketahui oleh siapapun kecuali oleh anda sendiri dan peneliti, dan kerahasianya akan terjamin. Jawaban Anda akan sangat bermanfaat bagi kita semua. Karena itu jawablah dengan sungguh-sungguh, sesuai dengan diri Anda, dan lengkap.
3. Setelah Anda membaca suatu pernyataan dengan seksama, putuskanlah bagaimana kesesuaian pernyataan itu dengan diri Anda, dengan cara memberi tanda cek ( √ ) pada kolom di samping pernyataan tersebut, yaitu:

STS : *apabila sangat tidak sesuai*
TS : *apabila tidak sesuai*
S : *apabila sesuai*
SS : *apabila sangat sesuai*

Contoh :

| NO. | PERNYATAAN | STS | TS | S | SS |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Saya merasa risau ketika menghadapi masalah. | | | | √ |

Anda dapat memberi jawaban tanda cek (√ ) pada bagian jawaban **SS**, apabila Anda memang **sangat sesuai** bahwa Anda merasa risau ketika menghadapi masalah. Terimakasih atas kerja samanya.

| NO. | PERNYATAAN | STS | TS | S | SS |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Saya merasa begitu banyak hal yang salah pada diri saya. | | | | |
| 2. | Ketika teman saya mengalami kesedihan, saya mudah menemukan cara-cara untuk membantu mereka mengatasinya. | | | | |
| 3. | Teman saya sering menceritakan perasaannya kepada saya, apabila mereka mendapatkan hal yang tidak menyenangkan di sekolahnya. | | | | |
| 4. | Saya malu berpartisipasi aktif dalam diskusi kelas. | | | | |
| 5. | Saya merasa orang lain tidak mempedulikan keberadaan saya. | | | | |
| 6. | Sulit bagi saya rasanya untuk menyapa duluan pada seseorang yang saya kenal apabila bertemu di jalan. | | | | |
| 7. | Saya dapat memahami perasaan guru saya ketika mereka memperingatkan perilaku saya. | | | | |
| 8. | Saya bingung apabila teman saya menceritakan masalahnya pada saya. | | | | |
| 9. | Saya suka membagi perasaan bahagia pada orang lain. | | | | |
| 10. | Saya tidak siap menghadapi ujian. | | | | |
| 11. | Kesempatan untuk mendapatkan beasiswa mendorong saya untuk berprestasi. | | | | |
| 12. | Saya menikmati tugas-tugas yang diberikan pada saya. | | | | |
| 13. | Saya dapat mengatasi perasaan sedih saya, tanpa perlu menceritakannya pada orang lain. | | | | |
| 14. | Saya merasa optimis bahwa setiap masalah yang saya hadapi dapat diselesaikan dengan baik. | | | | |
| 15. | Saya merasa bosan dengan rutinitas yang berkaitan dengan studi. | | | | |
| 16. | Teman-teman seringkali enggan bercerita masalahnya pada saya. | | | | |
| 17. | Saya tidak tahu yang harus saya katakan pada orang yang sedang tertekan. | | | | |
| 18. | Saya mencanangkan keberhasilan belajar saya untuk mencapai suatu cita-cita. | | | | |
| 19. | Saya akan mencapai prestasi karena telah belajar dengan baik. | | | | |

| NO. | PERNYATAAN | STS | TS | S | SS |
|---|---|---|---|---|---|
| 20. | Katika ada dua orang sedang berdebat, saya tidak mampu memahami argumen yang disampaikan oleh keduanya. | | | | |
| 21. | Saya seringkali tidak berhasil menenangkan teman saya yang sedang marah. | | | | |
| 22. | Saya merasa keberatan jika tugas yang dibuat saya diminta untuk direvisi. | | | | |
| 23. | Saya seringkali bersikap tidak bersahabat pada orang yang tidak saya kenal. | | | | |
| 24. | Saya dikenal oleh teman dan guru saya sebagai orang yang seringkali membuat mereka kesal. | | | | |
| 25. | Saya mudah mengenali orang yang sedang kecewa melalui ucapannya. | | | | |
| 26. | Saya dapat mengetahui suasana hati teman saya hanya melalui ekspresi wajah. | | | | |
| 27. | Saya sadar ketika terjadi perubahan suasana hati saya. | | | | |
| 28. | Saya selalu berhati-hati apabila ingin menunjukkan kesalahan teman saya. | | | | |
| 29. | Saya dikenal oleh teman saya sebagai orang yang seringkali membuat mereka terhibur. | | | | |
| 30. | Saya siap untuk mengikuti pelajaran tambahan, walaupun mengorbankan waktu saya bermain. | | | | |
| 31. | Saya seringkali mengatakan hal-hal yang kemudian saya sesali. | | | | |
| 32. | Ketika teman saya mengungkapkan sebuah kekecewaan, saya sulit untuk menangkap alasan dari kekecewaan tersebut. | | | | |
| 33. | Sebagai pelajar, saya harus mentaati peraturan yang berlaku di sekolah. | | | | |
| 34. | Saya mengerjakan tugas dari sekolah dengan baik. | | | | |
| 35. | Saya bingung mengenai perasaan yang saya rasakan. | | | | |
| 36. | Ketika saya melihat sesuatu yang saya inginkan, saya tidak bisa memikirkan hal lain sampai saya mendapatkannya. | | | | |
| 37. | Saya berusaha menggunakan bahasa tubuh yang sesuai ketika sedang bercakap-cakap dengan orang lain. | | | | |

| NO. | PERNYATAAN | STS | TS | S | SS |
|---|---|---|---|---|---|
| 38. | Saya malah memperburuk keadaan, ketika saya berusaha menenangkan orang yang sedang marah. | | | | |
| 39. | Saya mudah untuk berbagi dengan orang lain mengenai perasaan saya. | | | | |
| 40. | Saya merasa risau ketika menghadapi masalah. | | | | |
| 41. | Seringkali saya dapat menebak perasaan seorang teman segera setelah orang itu memasuki ruangan. | | | | |
| 42. | Saya malu ketika melakukan presentasi di depan kelas. | | | | |
| 43. | Saya dapat mengetahui dengan mudah tanda-tanda orang tua saya akan marah pada saya. | | | | |
| 44. | Saya suka melakukan kontak mata, jika saya berbicara dengan teman atau guru saya. | | | | |
| 45. | Saya merasa biasa-biasa saja melihat orang yang kelaparan. | | | | |
| 46. | Saya merasa keberatan jika dimintai bantuan atau saran oleh orang lain. | | | | |
| 47. | Saya merasa sebenarnya saya bukanlah orang yang suka dengan hal-hal yang merepotkan. | | | | |
| 48. | Saya merasa malu ketika mengekspresikan suasana hati yang gembira. | | | | |
| 49. | Jika saya dikecewakan oleh teman dekat saya, maka saya berusaha mengingat-ingat kebaikannya. | | | | |
| 50. | Saya merasa nyaman dengan keadaan saya. | | | | |
| 51. | Saya seringkali melakukan jabat tangan jika bertemu dengan teman atau guru saya. | | | | |
| 52. | Saya mudah berteman dengan seseorang. | | | | |
| 53. | Saya mau melakukan sesuatu yang berkaitan dengan studi tanpa harus diminta atau disuruh orang lain. | | | | |
| 54. | Saya berani menanggapi cerita dari permasalahan teman yang diceritakan pada saya, setelah saya dapat memahami cara pandangnya. | | | | |
| 55. | Ketika teman saya sedang merasa frustasi, saya tahu cara membesarkan hatinya. | | | | |

| NO. | PERNYATAAN | STS | TS | S | SS |
|---|---|---|---|---|---|
| 56. | Teman saya seringkali mengetahui apabila saya sedang gembira meskipun saya tidak menceritakannya pada mereka. | | | | |
| 57. | Ketika saya dalam keadaan terpuruk, hal-hal yang menyenangkan seakan-akan tidak pernah ada pada hidup saya. | | | | |
| 58. | Saya merasa putus asa ketika menghadapi rintangan dalam mencapai tujuan. | | | | |
| 59. | Saya seringkali sulit untuk bersungguh-sungguh mendengarkan orang lain. | | | | |
| 60. | Tugas-tugas dari sekolah menjadi beban yang berat untuk saya. | | | | |
| 61. | Saya merasa tidak bisa ketika diminta untuk menghibur orang lain. | | | | |
| 62. | Ketika sedang diskusi, saya sulit memahami pendapat orang lain. | | | | |
| 63. | Dalam sebuah kelompok, saya seringkali ditunjuk sebagai ketua. | | | | |
| 64. | Saya sulit menjelaskan perasaan saya dengan kata-kata pada orang lain. | | | | |
| 65. | Saya merasa sulit mengakui kesalahan. | | | | |
| 66. | Saya menunjukkan rasa benci pada orang yang memang saya benci. | | | | |
| 67. | Saya seringkali dimintai tolong oleh teman untuk menyelesaikan pertengkaran antar teman sekolah. | | | | |
| 68. | Saya berusaha untuk tidak menyalahkan diri sendiri atau orang lain, apabila saya mengalami kegagalan. | | | | |
| 69 | Jika suatu situasi membutuhkan suasana yang senang, saya dapat menempatkan diri dalam suasana hati yang senang. | | | | |
| 70. | Saya dapat memperkirakan pengaruh emosi yang saya rasakan. | | | | |
| 71. | Saya dapat menggunakan lelucon secara efektif untuk memperbaiki suasana hati yang tidak nyaman pada orang-orang disekitar saya. | | | | |
| 72. | Sepertinya teman-teman saya cenderung tidak mau satu kelompok dengan saya. | | | | |
| 73. | Saya mengikuti program belajar tambahan secara teratur. | | | | |

| NO. | PERNYATAAN | STS | TS | S | SS |
|---|---|---|---|---|---|
| 74. | Saya tidak menyukai orang yang seringkali menceritakan perasaan sedih atau kecewa mereka. | | | | |
| 75. | Saya ikut bahagia jika teman saya dalam kondisi bahagia. | | | | |
| 76. | Ketika saya merasakan kesedihan, saya tahu penyebabnya. | | | | |
| 77. | Saya merasa tenang ketika dapat mengekspresikan suasana hati yang sedih. | | | | |
| 78. | Saya suka mengingat-ingat perkataan orang yang menyakiti saya. | | | | |
| 79. | Saya seringkali merasa kesal terhadap diri saya sendiri tanpa alasan yang jelas. | | | | |
| 80. | Saya akan belajar jika akan menghadapi ujian saja. | | | | |
| 81. | Saya dapat merasakan kesedihan orang yang kehilangan saudaranya. | | | | |
| 82. | Saya memilih untuk bermain dengan teman-teman dari pada untuk mempersiapkan ujian besok pagi. | | | | |
| 83. | Saya merasa terharu menyaksikan berita tentang penderitaan sebagian saudara saya di tempat lain. | | | | |
| 84. | Saya tidak dapat mengerjakan sesuatu berhari-hari karena suasana hati yang tidak nyaman. | | | | |
| 85. | Saya menunda untuk menonton film bagus di bioskop, jika ada informasi mendadak bahwa besok pagi ada ujian. | | | | |

**“Terima Kasih Anda Sudah Mengisinya dengan Lengkap dan Jujur”**

**LEMBAR OBSERVASI KEMAMPUAN GURU MENGELOLA PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH (PBM)**

Nama Sekolah : MAN Klaten
Kelas : XI IPA 2
Mata Pelajaran : Matematika
Pokok Bahasan : Peluang
Pertemuan / Waktu :
Hari/Tanggal :

**Kriteria Penilaian:**
1 = Sangat Rendah
2 = Rendah
3 = Cukup
4 = Tinggi
5 = Sangat Tinggi

| ASPEK YANG DIAMATI | NILAI | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **I Menerapkan Unsur-unsur PBM** | | | | | |
| *Fase- 1. Apersepsi* | | | | | |
| 1. Membuka pelajaran, mengadakan apersepsi emosional dengan memotivasi peserta didik secara serius dan percaya diri | | | | | |
| 2. Menyampaikan harapan, apersepsi, dan kegiatan pembelajaran yang akan ditempuh dengan menunjukkan sikap serius, empati dan percaya diri | | | | | |
| 3. Menyampaikan tujuan pembelajaran secara serius | | | | | |
| *Fase- 2. Konstruksi Pengetahuan* | | | | | |
| 1. Mengarahkan peserta didik kepada pembentukan konsep/prinsip matematika melalui aktifitas sebagai berikut | | | | | |
| a. Guru memberikan penjelasan awal seperlunya secara serius dan percaya diri, diselingi tanya jawab | | | | | |
| b. Dengan penuh empati guru meminta peserta didik tertentu maju ke papan tulis untuk melakukan suruhan guru sambil memberi penghargaan bila peserta didik sudah dapat melakukannya dengan baik, bila mereka belum dapat guru memberi batuan seperlunya | | | | | |
| c. Guru mengajak peserta didik berkonsentrasi dan meminta peserta didik untuk menarik kesimpulan yaitu mengungkapkan pengertian dari konsep/prinsip yang dipelajari dengan menggunakan kata-kata sendiri | | | | | |
| d. Guru memberi penghargaan bila peserta didik sudah dapat melakukannya, dan memberi batuan seperlunya bila belum | | | | | |

| ASPEK YANG DIAMATI | NILAI | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| e. Dengan bersikap empati, guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya, lalu dengan penuh percaya diri dan serius, guru merespon/menjawab pertanyaan tersebut dan atau memberi kesempatan kepada peserta didik lain untuk menjawab | | | | | |
| f. Guru memberi penguatan dan penghargaan kepada peserta didik yang sudah dapat memberikana kesimpulan atau pengertian dari konsep/prinsip yang benar | | | | | |
| 2. Guru menyajikan masalah dan mengarahkan peserta didik untuk terampil menyelesaikan masalah tersebut melalui aktifitas sebagai berikut: | | | | | |
| a. Guru memberikan bahan ajar berbasis masalah dan meminta peserta didik untuk memahami maknanya serta meminta respon peserta didik terhadap masalah itu | | | | | |
| b. Dengan sikap empati, guru meminta kesediaan perwakilan salah satu kelompok tertentu untuk tampil menyelesaikan masalah tersebut dengan arahan dan bantuan guru bila diperlukan atau meminta bantuan dari peserta didik lain | | | | | |
| c. Guru meminta secara serius respon peserta didik lain terhadap pekerjaan temannya. Melalui tanya-jawab, guru memanfaatkan kesempatan untuk memberi penghargaan kepada peserta didik yang mengemukakan respon/tanggapan yang berharga, juga memberikan bantuan seperlunya kepada peserta didik yang mengalami hambatan | | | | | |
| *Fase- 3. Resitasi* | | | | | |
| 1. Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya sehubungan dengan masalah, dan guru memberikan penjelasan atau meminta peserta didik lain untuk menjelaskannya | | | | | |
| 2. Guru mengarahkan peserta didik untuk membuat catatan hasil kerja kelompok | | | | | |
| **II Mengelola Kelas** | | | | | |
| 1. Kemampuan guru menciptakan iklim kelas yang menyenangkan | | | | | |
| 2. Kemampuan guru melakukan tindakan untuk memperkecil kemungkinan munculnya perilaku peserta didik yang menyimpang atau melanggar aturan | | | | | |
| 3. Kemampuan guru mendorong peserta didik untuk patuh dan disiplin | | | | | |
| **III Mengajukan Pertanyaan** | | | | | |
| 1. Kemampuan guru mengajukan pertanyaan secara jelas dan singkat | | | | | |
| 2. Kemampuan guru mengadakan pemindahan giliran dalam | | | | | |

| ASPEK YANG DIAMATI | NILAI | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| bertanya | | | | | |
| 3. Kemampuan guru memberi waktu berpikir kepada peserta didik yang ditanya | | | | | |
| 4. Kemampuan guru mengajukan pertanyaan pelacak | | | | | |
| **IV Mengelola Sarana/Fasilitas Pendukung** | | | | | |
| 1. Kemampuan guru menggunakan fasilitas pendukung secara tepat | | | | | |
| 2. Kemampuan guru mengarahkan peserta didik untuk menggunakna fasilitas pendukung secara tepat | | | | | |
| **V Memotivasi Peserta didik** | | | | | |
| Kemampuan guru bertindak agar timbul rasa ingin tahu peserta didik, baik di awal pembelajaran, maupun di pertengahan dan diakhir pembelajaran | | | | | |
| **VI Mengadakan Variasi** | | | | | |
| 1. Kemampuan guru menggunakan gaya, suara, posisi, dan gerakan yang bervariasi | | | | | |
| 2. Kemampuan guru menggunakan pola interaksi yang bervariasi | | | | | |

**LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS PESERTA DIDIK**

Sekolah : .....
Kelas : .....
Hari/Tanggal : .....

**Petunjuk!**

1. Mengamati aktivitas 5 orang peserta didik yang telah ditemtukan sejak awal pembelajaran.
2. Setiap 5 menit mengamati aktivitas kemudian 1 menit berikutnya dituliskan dalam kolom yang sesuai, jenis aktivitas yang dominan masing-masing peserta didik dengan menggunakan kode kegiatan, yaitu A1, A2, A3, A4, atau A5.

| Kode | Kategori/jenis aktivitas yang dilakukan peserta didik |
|---|---|
| A1 | Mendengar penjelasan guru/teman secara *serius* dan *tenang/konsentrasi* |
| A2 | Membaca dengan *serius* Lembar Bahan Ajar atau Lembar Latihan Mandiri |
| A3 | Menulis/menyelesaikan Latihan Mandiri dengan *ulet* dan *jujur*, merangkum bahan pelajaran secara *serius* dan *ulet*, menulis dipapantulis dengan *serius* dan *percaya diri* |
| A4 | Bertanya/merespon/memberi tanggapan dengan *serius* dan *percaya diri* |
| A5 | Aktivitas lain yang tidak relevan dengan kegiatan pembelajaran |

**AKTIVITAS PESERTA DIDIK**

| NO. | NAMA PESERTA DIDIK | PENGAMATAN 5 MENIT KE- | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 1. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Klaten, Oktober 2012
Observer,

Nama Terang

**ANGKET RESPON PESERTA DIDIK**

Nama : ……
Kelas : ……

**Petunjuk!**

1. Sebelum mengerjakan angket ini, isilah terlebih dahulu identitas diri Anda.
2. Jawaban Anda tidak akan diketahui oleh siapapun kecuali oleh anda sendiri dan peneliti, dan kerahasianya akan terjamin. Jawaban Anda akan sangat bermanfaat bagi kita semua. Karena itu jawablah dengan sungguh-sungguh, sesuai dengan diri Anda, dan lengkap.
3. Setelah Anda membaca suatu pernyataan dengan seksama, putuskanlah bagaimana kesesuaian pernyataan itu dengan diri Anda, dengan cara memberi tanda cek ( √ ) pada kolom di samping pernyataan tersebut, yaitu:

| NO. | PERNYATAAN | JAWABAN | |
|---|---|---|---|
| | | MENYENANGKAN | TIDAK MENYENANGKAN |
| 1. | Materi pelajaran yang dipelajari | | |
| 2. | Tugas-tugas mandiri yang diberikan | | |
| 3. | Suasana belajar | | |
| 4. | Kegiatan belajar di kelas | | |
| 5. | Perilaku guru dalam pembelajaran | | |
| 6. | Diskusi kelompok | | |

| NO. | PERNYATAAN | JAWABAN | |
|---|---|---|---|
| | | YA | TIDAK |
| 1. | Belajar seperti ini, membuat saya lebih rajin | | |
| 2. | Belajar seperti ini, membuat saya lebih bersemangat | | |
| 3. | Belajar seperti ini, membuat saya lebih percaya diri | | |
| 4. | Belajar seperti ini, membuat saya lebih konsentrasi | | |
| 5. | Belajar seperti ini, membuat saya lebih peduli kepada teman | | |
| 6. | Belajar seperti ini, membuat saya lebih menghargai teman | | |
| 7. | Dalam kegiatan belajar di kelas, saya merasa puas bila diperhatikan oleh guru | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 8. | Dalam kegiatan tertentu di kelas guru kelihatan bersemangat dan saya suka hal itu | | |
| 9. | Guru sewaktu-waktu memberikan pujian kepada peserta didik dan saya suka hal seperti itu | | |
| 10. | Guru sering menunjukan rasa peduli kepada peserta didik dan saya suka hal seperti itu | | |
| 11. | Guru sering menunjukan rasa menghargai kepada peserta didik dan saya suka hal itu | | |
| 12. | Guru sewaktu-waktu membantu peserta didik yang mengalami kesulitan tetapi seperlunya saja dan saya suka hal itu | | |
| 13. | Belajar seperti ini membuat saya mengerti pelajaran secara keseluruhan | | |
| 14. | Belajar seperti ini membuat saya termotivasi untuk belajar | | |
| 15. | Saya suka bila cara belajar di kelas seperti ini digunakan lagi pada pelajaran selanjutnya | | |

## PEDOMAN WAWANCARA PESERTA DIDIK

A. Identitas Informan
   1. Nama :
   2. Kelas :
   3. Asal Sekolah :

B. Pokok Pertanyaan
   1. Respon terhadap bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran matematika
      a. Alasan menggunakan bahan ajar dalam pembelajaran matematika
      b. Kelebihan bahan ajar matematika
      c. Kekurangan bahan ajar matematika
   2. Harapan tentang bahan ajar
   3. Penggunaan bahan ajar
      a. Bahan ajar sebagai sumber belajar utama atau sumber belajar sampingan.
      b. Penggunaan bahan ajar saat dikelas atau untuk tugas di rumah.
   4. Bahan ajar berbasis masalah
      a. Pendapat tentang bahan ajar berbasis masalah
      b. Perlu atau tidak Bahan ajar berbasis masalah pada pembelajaran matematika.
      c. Saran dan masukan untuk Bahan ajar berbasis masalah

**LAMPIRAN**
**VALIDITAS DAN RELIABILITAS TES KBMTT**

**1. Validitas Isi**

Validitas isi tes KBMTT dievaluasi lewat nalar dan akal sehat penulis sendiri serta kesepakatan penilaian dari beberapa validator yang kompeten. Dalam penelitian ini tes dinilai oleh dua orang validator. Tentu tidak diperlukan kesepakatan penuh (100%) dari semua validator untuk menyatakan bahwa suatu aitem adalah relevan dengan tujuan ukur tes. Apabila sebagian besar validator sepakat bahwa suatu aitem adalah relevan maka aitem tersebut dinyatakan sebagai aitem yang layak mendukung validitas isi tes (Azwar, 2012, h. 132). Untuk keperluan tersebut dilakukan uji keseragaman (uji Q-Cochran) terhadap hasil penilaian validitas isi oleh validator.

Hasil penilaian terhadap validitas isi tes KBMTT

| No. | Nama Penilai | Butir Tes | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1. | Danuri, M.Pd. | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2. | Muhammad Ikhsanudin, S.Pd,.M.Pd.I. | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Hasil uji Q-Cochran tentang validitas isi tes KBMTT

**Test Statistics**

| | |
|---|---|
| N | 2 |
| Cochran's Q | 5.000[a] |
| df | 5 |
| Asymp. Sig. | 0.416 |

a. 1 is treated as a success.

Hipotesis:
$H_0$ : Kedua validator menilai validitas isi tes secara seragam
$H_1$ : Kedua validator menilai validitas isi tes secara tidak seragam
Taraf signifikansi: $\alpha = 0.05$
Dasar pengambilan keputusan:
Jika *Prob-value (Asymp. Sig.)* $\geq \alpha$, maka $H_0$ diterima
Jika *Prob-value (Asymp. Sig.)* $< \alpha$, maka $H_0$ ditolak
Keputusan:
Nilai *Asymp. Sig.* sebesar 0.416 > 0.05 yang berarti $H_0$ diterima, artinya kedua validator menilai validitas isi tes KBMTT secara seragam.

**2. Validitas Muka**

Hasil penilaian terhadap validitas muka tes KBMTT

| No. | Nama Penilai | Butir Tes | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Danuri, M.Pd. | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 2. | Muhammad Ikhsanudin, S.Pd,.M.Pd.I. | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Hasil uji Q-Cochran tentang validitas muka tes KBMTT

**Test Statistics**

| | |
|---|---|
| N | 2 |
| Cochran's Q | 4.000[a] |
| df | 5 |
| Asymp. Sig. | 0.549 |

a. 1 is treated as a success.

Hipotesis:

$H_0$ : Kedua validator menilai validitas muka tes secara seragam

$H_1$ : Kedua validator menilai validitas muka tes secara tidak seragam

Taraf signifikansi: $\alpha = 0.05$

Dasar pengambilan keputusan:

Jika *Prob-value (Asymp. Sig.)* $\geq \alpha$, maka $H_0$ diterima

Jika *Prob-value (Asymp. Sig.)* $< \alpha$, maka $H_0$ ditolak

Keputusan:

Nilai *Asymp. Sig.* sebesar 0.549 > 0.05 yang berarti $H_0$ diterima, artinya kedua validator menilai validitas muka tes KBMTT secara seragam.

**3. Analisis Aitem**

Analisis aitem tes KBMTT dilakukan setelah mengujicobakannya kepada peserta didik kelas XII IPA di MAN Wonosari yang berjumlah 16 orang. Uji coba tes KBMTT dilakukan sekali saja, memperoleh hasil sebagai berikut.

Hasil Uji Coba Tes KBMTT

| Subyek | Skor Aitem | | | | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| 1 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 0 | 17 |
| 2 | 11 | 7.5 | 3 | 4 | 2 | 12 | 39.5 |
| 3 | 0 | 3 | 4 | 0 | 0 | 7 | 14 |
| 4 | 12 | 8 | 13 | 7.5 | 12 | 8 | 60.5 |
| 5 | 12 | 9 | 11 | 6 | 8 | 8 | 54 |
| 6 | 4 | 0 | 0 | 4 | 4 | 3 | 15 |
| 7 | 9 | 13 | 14 | 14 | 9 | 13 | 72 |
| 8 | 4 | 0 | 6 | 8 | 4 | 0 | 22 |
| 9 | 9 | 7 | 4 | 9 | 4 | 7 | 40 |
| 10 | 4 | 0 | 12 | 0 | 8 | 0 | 24 |
| 11 | 14 | 8 | 13 | 11 | 13 | 14 | 73 |
| 12 | 7 | 4 | 6 | 4 | 12 | 12 | 45 |
| 13 | 6 | 8 | 11 | 3 | 7 | 2 | 37 |
| 14 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 3 | 7 |
| 15 | 4 | 4 | 4 | 3 | 12 | 12 | 39 |
| 16 | 9 | 4 | 4 | 4 | 0 | 4 | 25 |

**a. Daya Beda**

Daya beda dihitung menggunakan teknik korelasi *Product-Moment Pearson* dengan koreksi terhadap efek *spurious overlap*. Berikut ini disajikan rumus menghitung koefisien korelasi *Product-Moment Pearson* sebelum dan sesudah dilakukan koreksi terhadap efek *spurious overlap.*

$$r_{iX} = \frac{\sum iX - (\sum i)(\sum X)/n}{\sqrt{(\sum i^2 - (\sum i)^2/n)(\sum X^2 - (\sum X)^2/n)}} \quad \text{..... (sebelum dikoreksi)}$$

$$r_{i(X-i)} = \frac{r_{iX}\, s_X - s_i}{\sqrt{(s_X^2 + s_i^2 - 2 r_{iX}\, s_i\, s_X)}} \quad \text{..... (setelah dikoreksi)}$$

Keterangan :

$r_{iX}$ = Koefisien korelasi aitem total sebelum dikoreksi

$r_{i(X-i)}$ = Koefisien korelasi aitem total setelah dikoreksi

i = Skor butir/aitem

X = Skor total/skala

n = Banyaknya subyek

$s_i$ = Deviasi standar skor butir/aitem

$s_X$ = Deviasi standar skor total

Adapun kriteria yang digunakan untuk menentukan baik tidaknya butir-butir instrumen tes KBMTT dilihat dari daya beda, digunakan batasan $r_{i(X-i)} \geq 0.300$ (Azwar, 2012, h.86).

Hasil yang diperoleh sebagai berikut.

**Item-Total Statistics**

| | Scale Mean if Item Deleted | Scale Variance if Item Deleted | Corrected Item-Total Correlation | Cronbach's Alpha if Item Deleted |
|---|---|---|---|---|
| Tes_Butir_1 | 29.688 | 292.196 | 0.753 | 0.833 |
| Tes_Butir_2 | 31.594 | 297.907 | 0.790 | 0.829 |
| Tes_Butir_3 | 29.500 | 304.433 | 0.601 | 0.859 |
| Tes_Butir_4 | 31.406 | 309.441 | 0.674 | 0.847 |
| Tes_Butir_5 | 30.375 | 297.483 | 0.632 | 0.854 |
| Tes_Butir_6 | 29.938 | 292.096 | 0.603 | 0.862 |

Tabel di atas pada kolom *Corrected Item-Total Correlation* ditampilkan hasil analisis daya beda tes KBMTT. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa semua butir tes KBMTT memiliki daya beda yang baik.

**b. Tingkat Kesukaran**

Tingkat kesukaran dihitung dengan formula:

$$p_b = \frac{\sum x_b}{SM_b N}$$

Keterangan:

$p_b$ = tingkat kesukaran butir ke-b (b = 1, 2, 3, 4, 5, 6)
$\sum x_b$ = jumlah skor butir ke-b
$SM_b$ = skor maksimal butir ke-b
N = jumlah peserta tes

| Nomor Butir | Jumlah Peserta | Skor Maksimal Butir | Tingkat Kesukaran |
|---|---|---|---|
| 1 | 16 | 20 | 0.341 |
| 2 | 16 | 15 | 0.327 |
| 3 | 16 | 20 | 0.350 |
| 4 | 16 | 15 | 0.340 |
| 5 | 16 | 15 | 0.408 |
| 6 | 16 | 15 | 0.438 |

Untuk mengetahui tingkat kesuakaran soal tes, penulis menggunakan klasifikasi tingkat kesukaran Masidjo.

**Tabel Kriteria Tingkat Kesukaran Tes KBMTT**

| Nilai *p* | Kategori |
|---|---|
| $0.800 < p \leq 1.000$ | Sangat Mudah |
| $0.600 < p \leq 0.800$ | Mudah |
| $0.400 < p \leq 0.600$ | Sedang/Cukup |
| $0.200 < p \leq 0.400$ | Sukar |
| $0.000 < p \leq 0.200$ | Sangat Sukar |

**Tabel Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Tes KBMTT**

| Nomor Butir | Jumlah Peserta | Skor Maksimal Butir | Tingkat Kesukaran |
|---|---|---|---|
| 1 | 16 | 20 | 0.341 |
| 2 | 16 | 15 | 0.327 |
| 3 | 16 | 20 | 0.350 |
| 4 | 16 | 15 | 0.340 |
| 5 | 16 | 15 | 0.408 |
| 6 | 16 | 15 | 0.438 |

Berdasarkan tabel di atas diperoleh hasil bahwa empat butir tes KBMTT memiliki kategori tingkat kesukaran sukar dan dua butir yang lainnya berkategori sedang/cukup.

**4. Reliabilitas Tes**

Estimasi reliabilitas tes diperoleh dengan mencari koefisien *Cronbach's Alpha*. Untuk mencari *Cronbach's Alpha* digunakan rumus (Arikunto, 2007, h. 109) yaitu :

$$r_{11} = \frac{k}{k-1}\left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2}\right)$$

Keterangan :

$r_{11}$ = Reliabilitas soal tes yang dicari
$k$ = Banyaknya butir soal
$\sum s_i^2$ = Jumlah varians skor tiap-tiap soal
$s_t^2$ = Variansi total

Hasil yang diperoleh sebagai berikut.

**Reliability Statistics**

| Cronbach's Alpha | N of Items |
|---|---|
| 0.869 | 6 |

Berdasarkan hasil yang diperoleh, nilai koefisien *Cronbach's Alpha* tes adalah 0.869 lebih besar dari 0.800 (Azwar, 2012, h. 126) maka soal tes yang diuji tersebut reliabel untuk mengukur KBMTT.

**LEMBAR OBSERVASI KEMAMPUAN GURU MENGELOLA PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH (PBM)**

Nama Sekolah : MAN Klaten
Kelas : XI IPA 2
Mata Pelajaran : Matematika
Pokok Bahasan : Peluang
Pertemuan : Pertama
Hari/Tanggal : Senin, 16 Oktober 2012

**Kriteria Penilaian:**
1 = Sangat Rendah
2 = Rendah
3 = Cukup
4 = Tinggi
5 = Sangat Tinggi

| ASPEK YANG DIAMATI | NILAI | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **I Menerapkan Unsur-unsur PBM** | | | | | |
| *Fase- 1. Apersepsi* | | | | | |
| 1. Membuka pelajaran, mengadakan apersepsi emosional dengan memotivasi peserta didik secara serius dan percaya diri | | | √ | | |
| 2. Menyampaikan harapan, apersepsi, dan kegiatan pembelajaran yang akan ditempuh dengan menunjukkan sikap serius, empati dan percaya diri | | √ | | | |
| 3. Menyampaikan tujuan pembelajaran secara serius | | √ | | | |
| *Fase- 2. Konstruksi Pengetahuan* | | | | | |
| 1. Mengarahkan peserta didik kepada pembentukan konsep/prinsip matematika melalui aktifitas sebagai berikut | | | | | |
| a. Guru memberikan penjelasan awal seperlunya secara serius dan percaya diri, diselingi tanya jawab | | | | √ | |
| b. Dengan penuh empati guru meminta peserta didik tertentu maju ke papan tulis untuk melakukan suruhan guru sambil memberi penghargaan bila peserta didik sudah dapat melakukannya dengan baik, bila mereka belum dapat guru memberi batuan seperlunya | | | | √ | |
| c. Guru mengajak peserta didik berkonsentrasi dan meminta peserta didik untuk menarik kesimpulan yaitu mengungkapkan pengertian dari konsep/prinsip yang dipelajari dengan menggunakan kata-kata sendiri | | | √ | | |
| d. Guru memberi penghargaan bila peserta didik sudah dapat melakukannya, dan memberi batuan seperlunya bila belum | | | | | √ |

| ASPEK YANG DIAMATI | NILAI | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| e. Dengan bersikap empati, guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya, lalu dengan penuh percaya diri dan serius, guru merespon/menjawab pertanyaan tersebut dan atau memberi kesempatan kepada peserta didik lain untuk menjawab | | √ | | | |
| f. Guru memberi penguatan dan penghargaan kepada peserta didik yang sudah dapat memberikana kesimpulan atau pengertian dari konsep/prinsip yang benar | | √ | | | |
| 2. Guru menyajikan masalah dan mengarahkan peserta didik untuk terampil menyelesaikan masalah tersebut melalui aktifitas sebagai berikut: | | | | | |
| a. Guru memberikan bahan ajar berbasis masalah dan meminta peserta didik untuk memahami maknanya serta meminta respon peserta didik terhadap masalah itu | | | √ | | |
| b. Dengan sikap empati, guru meminta kesediaan perwakilan salah satu kelompok tertentu untuk tampil menyelesaikan masalah tersebut dengan arahan dan bantuan guru bila diperlukan atau meminta bantuan dari peserta didik lain | | | | √ | |
| c. Guru meminta secara serius respon peserta didik lain terhadap pekerjaan temannya. Melalui tanya-jawab, guru memanfaatkan kesempatan untuk memberi penghargaan kepada peserta didik yang mengemukakan respon/tanggapan yang berharga, juga memberikan bantuan seperlunya kepada peserta didik yang mengalami hambatan | | | | √ | |
| *Fase- 3. Resitasi* | | | | | |
| 1. Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya sehubungan dengan masalah, dan guru memberikan penjelasan atau meminta peserta didik lain untuk menjelaskannya | | | √ | | |
| 2. Guru mengarahkan peserta didik untuk membuat catatan hasil kerja kelompok | | √ | | | |
| **II Mengelola Kelas** | | | | | |
| 1. Kemampuan guru menciptakan iklim kelas yang menyenangkan | | | √ | | |
| 2. Kemampuan guru melakukan tindakan untuk memperkecil kemungkinan munculnya perilaku peserta didik yang menyimpang atau melanggar aturan | | | √ | | |
| 3. Kemampuan guru mendorong peserta didik untuk patuh dan disiplin | | | | √ | |
| **III Mengajukan Pertanyaan** | | | | | |
| 1. Kemampuan guru mengajukan pertanyaan secara jelas dan singkat | | | | √ | |
| 2. Kemampuan guru mengadakan pemindahan giliran dalam | | | √ | | |

| ASPEK YANG DIAMATI | NILAI | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| bertanya | | | | | |
| 3. Kemampuan guru memberi waktu berpikir kepada peserta didik yang ditanya | | | | √ | |
| 4. Kemampuan guru mengajukan pertanyaan pelacak | | | √ | | |
| **IV Mengelola Sarana/Fasilitas Pendukung** | | | | | |
| 1. Kemampuan guru menggunakan fasilitas pendukung secara tepat | | | √ | | |
| 2. Kemampuan guru mengarahkan peserta didik untuk menggunakna fasilitas pendukung secara tepat | | | √ | | |
| **V Memotivasi Peserta didik** | | | | | |
| Kemampuan guru bertindak agar timbul rasa ingin tahu peserta didik, baik di awal pembelajaran, maupun di pertengahan dan diakhir pembelajaran | | | √ | | |
| **VI Mengadakan Variasi** | | | | | |
| 1. Kemampuan guru menggunakan gaya, suara, posisi, dan gerakan yang bervariasi | | | √ | | |
| 2. Kemampuan guru menggunakan pola interaksi yang bervariasi | | | √ | | |

Observer

Durotun Nasikhah

**LEMBAR OBSERVASI KEMAMPUAN GURU MENGELOLA PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH (PBM)**

Nama Sekolah : MAN Klaten
Kelas : XI IPA 2
Mata Pelajaran : Matematika
Pokok Bahasan : Peluang
Pertemuan : Kedua
Hari/Tanggal : Selasa, 17 Oktober 2012

**Kriteria Penilaian:**
1 = Sangat Rendah
2 = Rendah
3 = Cukup
4 = Tinggi
5 = Sangat Tinggi

| ASPEK YANG DIAMATI | NILAI | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **I Menerapkan Unsur-unsur PBM** | | | | | |
| *Fase- 1. Apersepsi* | | | | | |
| 1. Membuka pelajaran, mengadakan apersepsi emosional dengan memotivasi peserta didik secara serius dan percaya diri | | | √ | | |
| 2. Menyampaikan harapan, apersepsi, dan kegiatan pembelajaran yang akan ditempuh dengan menunjukkan sikap serius, empati dan percaya diri | | | √ | | |
| 3. Menyampaikan tujuan pembelajaran secara serius | | | √ | | |
| *Fase- 2. Konstruksi Pengetahuan* | | | | | |
| 1. Mengarahkan peserta didik kepada pembentukan konsep/prinsip matematika melalui aktifitas sebagai berikut | | | | | |
| a. Guru memberikan penjelasan awal seperlunya secara serius dan percaya diri, diselingi tanya jawab | | | | √ | |
| b. Dengan penuh empati guru meminta peserta didik tertentu maju ke papan tulis untuk melakukan suruhan guru sambil memberi penghargaan bila peserta didik sudah dapat melakukannya dengan baik, bila mereka belum dapat guru memberi batuan seperlunya | | | | √ | |
| c. Guru mengajak peserta didik berkonsentrasi dan meminta peserta didik untuk menarik kesimpulan yaitu mengungkapkan pengertian dari konsep/prinsip yang dipelajari dengan menggunakan kata-kata sendiri | | | √ | | |
| d. Guru memberi penghargaan bila peserta didik sudah dapat melakukannya, dan memberi batuan seperlunya bila belum | | | | | √ |

| ASPEK YANG DIAMATI | NILAI | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| e. Dengan bersikap empati, guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya, lalu dengan penuh percaya diri dan serius, guru merespon/menjawab pertanyaan tersebut dan atau memberi kesempatan kepada peserta didik lain untuk menjawab | | | √ | | |
| f. Guru memberi penguatan dan penghargaan kepada peserta didik yang sudah dapat memberikana kesimpulan atau pengertian dari konsep/prinsip yang benar | | | √ | | |
| 2. Guru menyajikan masalah dan mengarahkan peserta didik untuk terampil menyelesaikan masalah tersebut melalui aktifitas sebagai berikut: | | | | | |
| a. Guru memberikan bahan ajar berbasis masalah dan meminta peserta didik untuk memahami maknanya serta meminta respon peserta didik terhadap masalah itu | | | | √ | |
| b. Dengan sikap empati, guru meminta kesediaan perwakilan salah satu kelompok tertentu untuk tampil menyelesaikan masalah tersebut dengan arahan dan bantuan guru bila diperlukan atau meminta bantuan dari peserta didik lain | | | | √ | |
| c. Guru meminta secara serius respon peserta didik lain terhadap pekerjaan temannya. Melalui tanya-jawab, guru memanfaatkan kesempatan untuk memberi penghargaan kepada peserta didik yang mengemukakan respon/tanggapan yang berharga, juga memberikan bantuan seperlunya kepada peserta didik yang mengalami hambatan | | | | √ | |
| *Fase- 3. Resitasi* | | | | | |
| 1. Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya sehubungan dengan masalah, dan guru memberikan penjelasan atau meminta peserta didik lain untuk menjelaskannya | | | √ | | |
| 2. Guru mengarahkan peserta didik untuk membuat catatan hasil kerja kelompok | | | | √ | |
| **II Mengelola Kelas** | | | | | |
| 1. Kemampuan guru menciptakan iklim kelas yang menyenangkan | | | √ | | |
| 2. Kemampuan guru melakukan tindakan untuk memperkecil kemungkinan munculnya perilaku peserta didik yang menyimpang atau melanggar aturan | | | √ | | |
| 3. Kemampuan guru mendorong peserta didik untuk patuh dan disiplin | | | | √ | |
| **III Mengajukan Pertanyaan** | | | | | |
| 1. Kemampuan guru mengajukan pertanyaan secara jelas dan singkat | | | | √ | |
| 2. Kemampuan guru mengadakan pemindahan giliran dalam | | | | √ | |

| ASPEK YANG DIAMATI | NILAI | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| bertanya | | | | | |
| 3. Kemampuan guru memberi waktu berpikir kepada peserta didik yang ditanya | | | | √ | |
| 4. Kemampuan guru mengajukan pertanyaan pelacak | | | √ | | |
| **IV Mengelola Sarana/Fasilitas Pendukung** | | | | | |
| 1. Kemampuan guru menggunakan fasilitas pendukung secara tepat | | | | √ | |
| 2. Kemampuan guru mengarahkan peserta didik untuk menggunakna fasilitas pendukung secara tepat | | | √ | | |
| **V Memotivasi Peserta didik** | | | | | |
| Kemampuan guru bertindak agar timbul rasa ingin tahu peserta didik, baik di awal pembelajaran, maupun di pertengahan dan diakhir pembelajaran | | | | √ | |
| **VI Mengadakan Variasi** | | | | | |
| 1. Kemampuan guru menggunakan gaya, suara, posisi, dan gerakan yang bervariasi | | | √ | | |
| 2. Kemampuan guru menggunakan pola interaksi yang bervariasi | | | | | √ |

Observer

Durotun Nasikhah

**LEMBAR OBSERVASI KEMAMPUAN GURU MENGELOLA PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH (PBM)**

Nama Sekolah : MAN Klaten
Kelas : XI IPA 2
Mata Pelajaran : Matematika
Pokok Bahasan : Peluang
Pertemuan : Pertama
Hari/Tanggal : Senin, 16 Oktober 2012

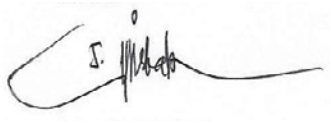
**Kriteria Penilaian:**
1 = Sangat Rendah
2 = Rendah
3 = Cukup
4 = Tinggi
5 = Sangat Tinggi

| ASPEK YANG DIAMATI | NILAI | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **I Menerapkan Unsur-unsur PBM** | | | | | |
| *Fase- 1. Apersepsi* | | | | | |
| 1. Membuka pelajaran, mengadakan apersepsi emosional dengan memotivasi peserta didik secara serius dan percaya diri | | | | √ | |
| 2. Menyampaikan harapan, apersepsi, dan kegiatan pembelajaran yang akan ditempuh dengan menunjukkan sikap serius, empati dan percaya diri | | √ | | | |
| 3. Menyampaikan tujuan pembelajaran secara serius | | √ | | | |
| *Fase- 2. Konstruksi Pengetahuan* | | | | | |
| 1. Mengarahkan peserta didik kepada pembentukan konsep/prinsip matematika melalui aktifitas sebagai berikut | | | | | |
| a. Guru memberikan penjelasan awal seperlunya secara serius dan percaya diri, diselingi tanya jawab | | | | √ | |
| b. Dengan penuh empati guru meminta peserta didik tertentu maju ke papan tulis untuk melakukan suruhan guru sambil memberi penghargaan bila peserta didik sudah dapat melakukannya dengan baik, bila mereka belum dapat guru memberi batuan seperlunya | | | √ | | |
| c. Guru mengajak peserta didik berkonsentrasi dan meminta peserta didik untuk menarik kesimpulan yaitu mengungkapkan pengertian dari konsep/prinsip yang dipelajari dengan menggunakan kata-kata sendiri | | | | √ | |
| d. Guru memberi penghargaan bila peserta didik sudah dapat melakukannya, dan memberi batuan seperlunya bila belum | | | | | √ |

| ASPEK YANG DIAMATI | NILAI | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| e. Dengan bersikap empati, guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya, lalu dengan penuh percaya diri dan serius, guru merespon/menjawab pertanyaan tersebut dan atau memberi kesempatan kepada peserta didik lain untuk menjawab | | | √ | | |
| f. Guru memberi penguatan dan penghargaan kepada peserta didik yang sudah dapat memberikana kesimpulan atau pengertian dari konsep/prinsip yang benar | | √ | | | |
| 2. Guru menyajikan masalah dan mengarahkan peserta didik untuk terampil menyelesaikan masalah tersebut melalui aktifitas sebagai berikut: | | | | | |
| a. Guru memberikan bahan ajar berbasis masalah dan meminta peserta didik untuk memahami maknanya serta meminta respon peserta didik terhadap masalah itu | | | √ | | |
| b. Dengan sikap empati, guru meminta kesediaan perwakilan salah satu kelompok tertentu untuk tampil menyelesaikan masalah tersebut dengan arahan dan bantuan guru bila diperlukan atau meminta bantuan dari peserta didik lain | | | √ | | |
| c. Guru meminta secara serius respon peserta didik lain terhadap pekerjaan temannya. Melalui tanya-jawab, guru memanfaatkan kesempatan untuk memberi penghargaan kepada peserta didik yang mengemukakan respon/tanggapan yang berharga, juga memberikan bantuan seperlunya kepada peserta didik yang mengalami hambatan | | | √ | | |
| *Fase- 3. Resitasi* | | | | | |
| 1. Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya sehubungan dengan masalah, dan guru memberikan penjelasan atau meminta peserta didik lain untuk menjelaskannya | | | | √ | |
| 2. Guru mengarahkan peserta didik untuk membuat catatan hasil kerja kelompok | | | √ | | |
| **II Mengelola Kelas** | | | | | |
| 1. Kemampuan guru menciptakan iklim kelas yang menyenangkan | | | | √ | |
| 2. Kemampuan guru melakukan tindakan untuk memperkecil kemungkinan munculnya perilaku peserta didik yang menyimpang atau melanggar aturan | | | √ | | |
| 3. Kemampuan guru mendorong peserta didik untuk patuh dan disiplin | | | | √ | |
| **III Mengajukan Pertanyaan** | | | | | |
| 1. Kemampuan guru mengajukan pertanyaan secara jelas dan singkat | | | | √ | |
| 2. Kemampuan guru mengadakan pemindahan giliran dalam | | | √ | | |

| ASPEK YANG DIAMATI | NILAI | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| bertanya | | | | | |
| 3. Kemampuan guru memberi waktu berpikir kepada peserta didik yang ditanya | | | | √ | |
| 4. Kemampuan guru mengajukan pertanyaan pelacak | | | √ | | |
| **IV Mengelola Sarana/Fasilitas Pendukung** | | | | | |
| 1. Kemampuan guru menggunakan fasilitas pendukung secara tepat | | | | √ | |
| 2. Kemampuan guru mengarahkan peserta didik untuk menggunakna fasilitas pendukung secara tepat | | √ | | | |
| **V Memotivasi Peserta didik** | | | | | |
| Kemampuan guru bertindak agar timbul rasa ingin tahu peserta didik, baik di awal pembelajaran, maupun di pertengahan dan diakhir pembelajaran | | | | √ | |
| **VI Mengadakan Variasi** | | | | | |
| 1. Kemampuan guru menggunakan gaya, suara, posisi, dan gerakan yang bervariasi | | | | √ | |
| 2. Kemampuan guru menggunakan pola interaksi yang bervariasi | | | √ | | |

Observer



Saepul Misbahudin

**LEMBAR OBSERVASI KEMAMPUAN GURU MENGELOLA PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH (PBM)**

Nama Sekolah : MAN Klaten
Kelas : XI IPA 2
Mata Pelajaran : Matematika
Pokok Bahasan : Peluang
Pertemuan : Kedua
Hari/Tanggal : Selasa, 17 Oktober 2012

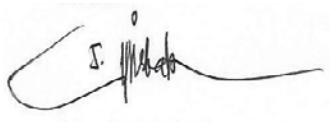
**Kriteria Penilaian:**
1 = Sangat Rendah
2 = Rendah
3 = Cukup
4 = Tinggi
5 = Sangat Tinggi

| ASPEK YANG DIAMATI | NILAI | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **I Menerapkan Unsur-unsur PBM** | | | | | |
| *Fase- 1. Apersepsi* | | | | | |
| 1. Membuka pelajaran, mengadakan apersepsi emosional dengan memotivasi peserta didik secara serius dan percaya diri | | | | √ | |
| 2. Menyampaikan harapan, apersepsi, dan kegiatan pembelajaran yang akan ditempuh dengan menunjukkan sikap serius, empati dan percaya diri | | | √ | | |
| 3. Menyampaikan tujuan pembelajaran secara serius | | | √ | | |
| *Fase- 2. Konstruksi Pengetahuan* | | | | | |
| 1. Mengarahkan peserta didik kepada pembentukan konsep/prinsip matematika melalui aktifitas sebagai berikut | | | | | |
| a. Guru memberikan penjelasan awal seperlunya secara serius dan percaya diri, diselingi tanya jawab | | | | √ | |
| b. Dengan penuh empati guru meminta peserta didik tertentu maju ke papan tulis untuk melakukan suruhan guru sambil memberi penghargaan bila peserta didik sudah dapat melakukannya dengan baik, bila mereka belum dapat guru memberi batuan seperlunya | | | | √ | |
| c. Guru mengajak peserta didik berkonsentrasi dan meminta peserta didik untuk menarik kesimpulan yaitu mengungkapkan pengertian dari konsep/prinsip yang dipelajari dengan menggunakan kata-kata sendiri | | | | √ | |
| d. Guru memberi penghargaan bila peserta didik sudah dapat melakukannya, dan memberi batuan seperlunya bila belum | | | | | √ |

| ASPEK YANG DIAMATI | NILAI | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| e. Dengan bersikap empati, guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya, lalu dengan penuh percaya diri dan serius, guru merespon/menjawab pertanyaan tersebut dan atau memberi kesempatan kepada peserta didik lain untuk menjawab | | | √ | | |
| f. Guru memberi penguatan dan penghargaan kepada peserta didik yang sudah dapat memberikana kesimpulan atau pengertian dari konsep/prinsip yang benar | | | | √ | |
| 2. Guru menyajikan masalah dan mengarahkan peserta didik untuk terampil menyelesaikan masalah tersebut melalui aktifitas sebagai berikut: | | | | | |
| a. Guru memberikan bahan ajar berbasis masalah dan meminta peserta didik untuk memahami maknanya serta meminta respon peserta didik terhadap masalah itu | | | | √ | |
| b. Dengan sikap empati, guru meminta kesediaan perwakilan salah satu kelompok tertentu untuk tampil menyelesaikan masalah tersebut dengan arahan dan bantuan guru bila diperlukan atau meminta bantuan dari peserta didik lain | | | | | √ |
| c. Guru meminta secara serius respon peserta didik lain terhadap pekerjaan temannya. Melalui tanya-jawab, guru memanfaatkan kesempatan untuk memberi penghargaan kepada peserta didik yang mengemukakan respon/tanggapan yang berharga, juga memberikan bantuan seperlunya kepada peserta didik yang mengalami hambatan | | | | √ | |
| *Fase- 3. Resitasi* | | | | | |
| 1. Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya sehubungan dengan masalah, dan guru memberikan penjelasan atau meminta peserta didik lain untuk menjelaskannya | | | | √ | |
| 2. Guru mengarahkan peserta didik untuk membuat catatan hasil kerja kelompok | | | √ | | |
| **II Mengelola Kelas** | | | | | |
| 1. Kemampuan guru menciptakan iklim kelas yang menyenangkan | | | | √ | |
| 2. Kemampuan guru melakukan tindakan untuk memperkecil kemungkinan munculnya perilaku peserta didik yang menyimpang atau melanggar aturan | | | | √ | |
| 3. Kemampuan guru mendorong peserta didik untuk patuh dan disiplin | | | | √ | |
| **III Mengajukan Pertanyaan** | | | | | |
| 1. Kemampuan guru mengajukan pertanyaan secara jelas dan singkat | | | | √ | |
| 2. Kemampuan guru mengadakan pemindahan giliran dalam | | | √ | | |

| ASPEK YANG DIAMATI | NILAI | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| bertanya | | | | | |
| 3. Kemampuan guru memberi waktu berpikir kepada peserta didik yang ditanya | | | | √ | |
| 4. Kemampuan guru mengajukan pertanyaan pelacak | | | √ | | |
| **IV Mengelola Sarana/Fasilitas Pendukung** | | | | | |
| 1. Kemampuan guru menggunakan fasilitas pendukung secara tepat | | | | √ | |
| 2. Kemampuan guru mengarahkan peserta didik untuk menggunakna fasilitas pendukung secara tepat | | | | √ | |
| **V Memotivasi Peserta didik** | | | | | |
| Kemampuan guru bertindak agar timbul rasa ingin tahu peserta didik, baik di awal pembelajaran, maupun di pertengahan dan diakhir pembelajaran | | | | | √ |
| **VI Mengadakan Variasi** | | | | | |
| 1. Kemampuan guru menggunakan gaya, suara, posisi, dan gerakan yang bervariasi | | | | √ | |
| 2. Kemampuan guru menggunakan pola interaksi yang bervariasi | | | | √ | |

Observer



Saepul Misbahudin

**LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS PESERTA DIDIK**

Sekolah : MAN Klaten
Kelas : XI IPA 2
Hari/Tanggal : Senin, 16 Oktober 2012

**Petunjuk!**

1. Mengamati aktivitas 5 orang peserta didik yang telah ditemtukan sejak awal pembelajaran.
2. Setiap 5 menit mengamati aktivitas kemudian 1 menit berikutnya dituliskan dalam kolom yang sesuai, jenis aktivitas yang dominan masing-masing peserta didik dengan menggunakan kode kegiatan, yaitu A1, A2, A3, A4, atau A5.

| Kode | Kategori/jenis aktivitas yang dilakukan peserta didik |
|---|---|
| A1 | Mendengar penjelasan guru/teman secara *serius* dan *tenang/konsentrasi* |
| A2 | Membaca dengan *serius* Lembar Bahan Ajar atau Lembar Latihan Mandiri |
| A3 | Menulis/menyelesaikan Latihan Mandiri dengan *ulet* dan *jujur*, merangkum bahan pelajaran secara *serius* dan *ulet*, menulis dipapantulis dengan *serius* dan *percaya diri* |
| A4 | Bertanya/merespon/memberi tanggapan dengan *serius* dan *percaya diri* |
| A5 | Aktivitas lain yang tidak relevan dengan kegiatan pembelajaran |

**AKTIVITAS PESERTA DIDIK**

| NO | NAMA PESERTA DIDIK | PENGAMATAN 5 MENIT KE- | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** |
| 1. | Istiqomah Nurul | A3 | A2 | A3 | A1 | A2 | A1 | A2 | A3 | A3 | A3 | A1 | A2 | A3 | A2 | A1 | A2 |
| 2. | Ari Mahmudah | A4 | A3 | A1 | A3 | A2 | A4 | A3 | A1 | A3 | A3 | A3 | A2 | A4 | A3 | A2 | A2 |
| 3. | Bagus Nugraha | A2 | A3 | A1 | A4 | A1 | A2 | A3 | A1 | A4 | A3 | A4 | A1 | A2 | A3 | A1 | A1 |
| 4. | Nuryatin | A1 | A3 | A3 | A3 | A1 | A1 | A3 | A3 | A3 | A3 | A4 | A1 | A1 | A4 | A5 | A1 |
| 5. | Umi Muthmainnah | A1 | A5 | A1 | A2 | A3 | A3 | A5 | A3 | A2 | A3 | A2 | A3 | A1 | A5 | A1 | A5 |

Klaten, Oktober 2012
Observer,

Durotun Nasikhah

**LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS PESERTA DIDIK**

Sekolah : MAN Klaten
Kelas : XI IPA 2
Hari/Tanggal : Selasa, 17 Oktober 2012

**Petunjuk!**

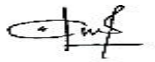
1. Mengamati aktivitas 5 orang peserta didik yang telah ditemtukan sejak awal pembelajaran.
2. Setiap 5 menit mengamati aktivitas kemudian 1 menit berikutnya dituliskan dalam kolom yang sesuai, jenis aktivitas yang dominan masing-masing peserta didik dengan menggunakan kode kegiatan, yaitu A1, A2, A3, A4, atau A5.

| Kode | Kategori/jenis aktivitas yang dilakukan peserta didik |
|---|---|
| A1 | Mendengar penjelasan guru/teman secara *serius* dan *tenang/konsentrasi* |
| A2 | Membaca dengan *serius* Lembar Bahan Ajar atau Lembar Latihan Mandiri |
| A3 | Menulis/menyelesaikan Latihan Mandiri dengan *ulet* dan *jujur*, merangkum bahan pelajaran secara *serius* dan *ulet*, menulis dipapantulis dengan *serius* dan *percaya diri* |
| A4 | Bertanya/merespon/memberi tanggapan dengan *serius* dan *percaya diri* |
| A5 | Aktivitas lain yang tidak relevan dengan kegiatan pembelajaran |

**AKTIVITAS PESERTA DIDIK**

| NO | NAMA PESERTA DIDIK | PENGAMATAN 5 MENIT KE- | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 1. | Istiqomah Nurul | A3 | A2 | A3 | A1 | A2 | A1 | A2 | A3 | A3 | A3 | A1 | A2 | A3 | A2 | A1 | A2 |
| 2. | Ari Mahmudah | A4 | A3 | A1 | A3 | A2 | A4 | A3 | A1 | A3 | A3 | A3 | A2 | A4 | A3 | A2 | A2 |
| 3. | Bagus Nugraha | A2 | A3 | A1 | A4 | A1 | A2 | A3 | A1 | A4 | A3 | A4 | A1 | A2 | A3 | A1 | A1 |
| 4. | Nuryatin | A1 | A3 | A3 | A3 | A1 | A1 | A3 | A3 | A3 | A3 | A4 | A1 | A1 | A4 | A5 | A1 |
| 5. | Umi Muthmainnah | A1 | A1 | A1 | A2 | A3 | A3 | A3 | A3 | A2 | A3 | A2 | A3 | A1 | A3 | A3 | A1 |

Klaten, Oktober 2012
Observer,



Durotun Nasikhah

**LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS PESERTA DIDIK**

Sekolah : MAN Klaten
Kelas : XI IPA 2
Hari/Tanggal : Senin, 16 Oktober 2012

**Petunjuk!**

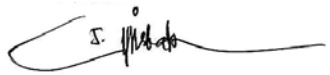
1. Mengamati aktifitas 5 orang peserta didik yang telah ditentukan sejak awal pembelajaran.
2. Setiap 5 menit mengamati aktivitas kemudian 1 menit berikutnya dituliskan dalam kolom yang sesuai, jenis aktivitas yang dominan masing-masing peserta didik dengan menggunakan kode kegiatan, yaitu A1, A2, A3, A4, atau A5.

| Kode | Kategori/jenis aktivitas yang dilakukan peserta didik |
|---|---|
| A1 | Mendengar penjelasan guru/teman secara *serius* dan *tenang/konsentrasi* |
| A2 | Membaca dengan *serius* Lembar Bahan Ajar atau Lembar Latihan Mandiri |
| A3 | Menulis/menyelesaikan Latihan Mandiri dengan *ulet* dan *jujur*, merangkum bahan pelajaran secara *serius* dan *ulet*, menulis dipapantulis dengan *serius* dan *percaya diri* |
| A4 | Bertanya/merespon/memberi tanggapan dengan *serius* dan *percaya diri* |
| A5 | Aktivitas lain yang tidak relevan dengan kegiatan pembelajaran |

**AKTIVITAS PESERTA DIDIK**

| NO | NAMA PESERTA DIDIK | PENGAMATAN 5 MENIT KE- | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 1. | Istiqomah Nurul S. | A1 | A2 | A2 | A2 | A2 | A4 | A4 | A3 | A3 | A3 | A1 | A2 | A1 | A2 | A1 | A2 |
| 2. | Ari Mahmudah | A4 | A3 | A1 | A3 | A2 | A4 | A3 | A1 | A3 | A1 | A3 | A2 | A4 | A3 | A2 | A2 |
| 3. | Bagus Nugraha | A2 | A3 | A1 | A4 | A1 | A2 | A3 | A1 | A4 | A1 | A4 | A1 | A2 | A3 | A1 | A3 |
| 4. | Nuryatin | A1 | A2 | A5 | A2 | A1 | A1 | A3 | A5 | A3 | A5 | A3 | A1 | A1 | A3 | A5 | A1 |
| 5. | Umi Muthmainnah | A1 | A5 | A2 | A2 | A3 | A2 | A5 | A2 | A2 | A2 | A2 | A3 | A1 | A5 | A1 | A5 |

Klaten, Oktober 2012
Observer,



Saepul Misbahudin

**LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS PESERTA DIDIK**

Sekolah : MAN Klaten
Kelas : XI IPA 2
Hari/Tanggal : Selasa, 17 Oktober 2012

**Petunjuk!**

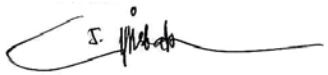
1. Mengamati aktivitas 5 orang peserta didik yang telah ditemtukan sejak awal pembelajaran.
2. Setiap 5 menit mengamati aktivitas kemudian 1 menit berikutnya dituliskan dalam kolom yang sesuai, jenis aktivitas yang dominan masing-masing peserta didik dengan menggunakan kode kegiatan, yaitu A1, A2, A3, A4, atau A5.

| Kode | Kategori/jenis aktivitas yang dilakukan peserta didik |
|---|---|
| A1 | Mendengar penjelasan guru/teman secara *serius* dan *tenang/konsentrasi* |
| A2 | Membaca dengan *serius* Lembar Bahan Ajar atau Lembar Latihan Mandiri |
| A3 | Menulis/menyelesaikan Latihan Mandiri dengan *ulet* dan *jujur*, merangkum bahan pelajaran secara *serius* dan *ulet*, menulis dipapantulis dengan *serius* dan *percaya diri* |
| A4 | Bertanya/merespon/memberi tanggapan dengan *serius* dan *percaya diri* |
| A5 | Aktivitas lain yang tidak relevan dengan kegiatan pembelajaran |

**AKTIVITAS PESERTA DIDIK**

| NO | NAMA PESERTA DIDIK | PENGAMATAN 5 MENIT KE- | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 1. | Istiqomah Nurul | A1 | A2 | A2 | A2 | A2 | A4 | A4 | A3 | A3 | A3 | A1 | A2 | A1 | A2 | A1 | A2 |
| 2. | Ari Mahmudah | A4 | A3 | A1 | A3 | A2 | A4 | A3 | A1 | A3 | A1 | A3 | A2 | A4 | A3 | A2 | A2 |
| 3. | Bagus Nugraha | A2 | A3 | A1 | A4 | A1 | A2 | A3 | A1 | A4 | A1 | A4 | A1 | A2 | A3 | A1 | A3 |
| 4. | Nuryatin | A1 | A2 | A5 | A2 | A1 | A1 | A3 | A3 | A3 | A2 | A3 | A1 | A1 | A3 | A5 | A1 |
| 5. | Umi Muthmainnah | A1 | A2 | A2 | A2 | A3 | A2 | A2 | A2 | A2 | A2 | A2 | A3 | A1 | A2 | A1 | A1 |

Klaten, Oktober 2012
Observer,



Saepul Misbahudin

## HASIL OBSERVASI AKTIVITAS PESERTA DIDIK

**Pengamatan Pada Pertemuan Pertama Oleh Observer 1 (Durotun)**

| No | Aktivitas | Proporsi Aktivitas (%) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **S1** | **S2** | **S3** | **S4** | **S5** | **Total** |
| 1. | Mendengar penjelasan guru/teman secara *serius* dan *tenang/konsentrasi* | 25.00 | 12.50 | 37.50 | 37.50 | 25.00 | 27.50 |
| 2. | Membaca dengan *serius* Lembar Bahan Ajar atau Lembar Latihan Mandiri | 37.50 | 25.00 | 18.75 | 0.00 | 18.75 | 20.00 |
| 3. | Menulis (menyelesaikan Latihan Mandiri dengan *ulet* dan *jujur*, merangkum bahan pelajaran secara *serius* dan *ulet*, menulis dipapantulis dengan *serius* dan *percaya diri* | 37.50 | 43.75 | 25.00 | 43.75 | 31.25 | 36.25 |
| 4. | Bertanya/merespon/memberi tanggapan dengan *serius* dan *percaya diri* | 0.00 | 18.75 | 18.75 | 12.50 | 0.00 | 10.00 |
| 5. | Aktivitas lain yang tidak relevan dengan kegiatan pembelajaran | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 6.25 | 25.00 | 6.25 |

**Pengamatan Pada Pertemuan Pertama Oleh Observer 2 (Saepul)**

| No | Aktivitas | Proporsi Aktivitas (%) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **S1** | **S2** | **S3** | **S4** | **S5** | **Total** |
| 1. | Mendengar penjelasan guru/teman secara *serius* dan *tenang/konsentrasi* | 25.00 | 18.75 | 37.50 | 37.50 | 18.75 | 27.50 |
| 2. | Membaca dengan *serius* Lembar Bahan Ajar atau Lembar Latihan Mandiri | 43.75 | 25.00 | 18.75 | 12.50 | 43.75 | 28.75 |
| 3. | Menulis/menyelesaikan Latihan Mandiri dengan *ulet* dan *jujur*, merangkum bahan pelajaran secara *serius* dan *ulet*, menulis dipapantulis dengan *serius* dan *percaya diri* | 18.75 | 37.50 | 25.00 | 25.00 | 12.50 | 23.75 |
| 4. | Bertanya/merespon/memberi tanggapan dengan *serius* dan *percaya diri* | 12.50 | 18.75 | 18.75 | 0.00 | 0.00 | 10.00 |
| 5. | Aktivitas lain yang tidak relevan dengan kegiatan pembelajaran | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 25.00 | 25.00 | 10.00 |

**Pengamatan Pada Pertemuan Kedua Oleh Observer 1 (Durotun)**

| No | Aktivitas | Proporsi Aktivitas (%) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **S1** | **S2** | **S3** | **S4** | **S5** | **Total** |
| 1. | Mendengar penjelasan guru/teman secara *serius* dan *tenang/konsentrasi* | 25.00 | 12.50 | 37.50 | 37.50 | 31.25 | 28.75 |
| 2. | Membaca dengan *serius* Lembar Bahan Ajar atau Lembar Latihan Mandiri | 37.50 | 25.00 | 18.75 | 0.00 | 18.75 | 20.00 |
| 3. | Menulis (menyelesaikan Latihan Mandiri dengan *ulet* dan *jujur*, merangkum bahan pelajaran secara *serius* dan *ulet*, menulis dipapantulis dengan *serius* dan *percaya diri* | 37.50 | 43.75 | 25.00 | 43.75 | 50.00 | 40.00 |
| 4. | Bertanya/merespon/memberi tanggapan dengan *serius* dan *percaya diri* | 0.00 | 18.75 | 18.75 | 12.50 | 0.00 | 10.00 |
| 5. | Aktivitas lain yang tidak relevan dengan kegiatan pembelajaran | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 6.25 | 0.00 | 1.25 |

**Pengamatan Pada Pertemuan Kedua Oleh Observer 2 (Saepul)**

| No | Aktivitas | Proporsi Aktivitas (%) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **S1** | **S2** | **S3** | **S4** | **S5** | **Total** |
| 1. | Mendengar penjelasan guru/teman secara *serius* dan *tenang/konsentrasi* | 25.00 | 18.75 | 37.50 | 37.50 | 25.00 | 28.75 |
| 2. | Membaca dengan *serius* Lembar Bahan Ajar atau Lembar Latihan Mandiri | 43.75 | 25.00 | 18.75 | 18.75 | 62.50 | 33.75 |
| 3. | Menulis/menyelesaikan Latihan Mandiri dengan *ulet* dan *jujur*, merangkum bahan pelajaran secara *serius* dan *ulet*, menulis dipapantulis dengan *serius* dan *percaya diri* | 18.75 | 37.50 | 25.00 | 31.25 | 12.50 | 25.00 |
| 4. | Bertanya/merespon/memberi tanggapan dengan *serius* dan *percaya diri* | 12.50 | 18.75 | 18.75 | 0.00 | 0.00 | 10.00 |
| 5. | Aktivitas lain yang tidak relevan dengan kegiatan pembelajaran | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 12.50 | 0.00 | 2.50 |

**DATA HASIL ANGKET RESPON (tipe 1)**

| Nomor Butir | Respon | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 6 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Total Kolom | 4 | 4 | 5 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 |
| Rata-rata | 4.30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

**DATA HASIL ANGKET RESPON (tipe 2)**

| Nomor Butir | Respon | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 5 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 8 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 10 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 11 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 12 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 13 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 14 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 15 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Total Kolom | 13 | 12 | 13 | 13 | 13 | 9 | 11 | 10 | 11 | 9 | 14 | 12 | 11 | 12 | 13 | 11 | 11 | 12 | 11 | 11 |
| Rata-rata | 11.60 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

**PEDOMAN WAWANCARA PESERTA DIDIK**

A. Identitas Informan
   1. Nama : Maulida Rokhmawati
   2. Kelas : XI IPA
   3. Asal Sekolah : MAN Klaten

B. Pokok Pertanyaan
   1. Respon terhadap bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran matematika
      a. Alasan menggunakan bahan ajar dalam pembelajaran matematika
      b. Kelebihan bahan ajar matematika
      c. Kekurangan bahan ajar matematika
   2. Harapan tentang bahan ajar
   3. Penggunaan bahan ajar
      a. Bahan ajar sebagai sumber belajar utama atau sumber belajar sampingan.
      b. Penggunaan bahan ajar saat dikelas atau untuk tugas di rumah.
   4. Bahan ajar berbasis masalah
      a. Pendapat tentang bahan ajar berbasis masalah
      b. Perlu atau tidak Bahan ajar berbasis masalah pada pembelajaran matematika.
      c. Saran dan masukan untuk Bahan ajar berbasis masalah

Jawaban dari wawancara :

1. Respon terhadap bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran matematika
   a. Menurut Saya bahan ajar ini bagus, menarik, dan indah.
   b. Kelebihan dari bahan ajar ini adalah banyak gambar yang bagus.
   c. Ada beberapa masalah yang terlalu sulit.
2. Harapan tentang bahan ajar adalah digunakan lagi dalam belajar matematika.
3. Penggunaan bahan ajar
   a. Bahan ajar digunakan sebagai sumber utama.
   b. Penggunaan bahan ajar untuk di kelas.
4. Bahan ajar berbasis masalah
   c. Menurut Saya bahan ajar ini telah berbasis masalah, karena isinya hanya masalah-masalah.
   d. Perlu.
   e. Tidak ada.

**PEDOMAN WAWANCARA PESERTA DIDIK**

A. Identitas Informan
   1. Nama : Nuryatin
   2. Kelas : XI IPA
   3. Asal Sekolah : MAN Klaten

B. Pokok Pertanyaan
   1. Respon terhadap bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran matematika
      a. Alasan menggunakan bahan ajar dalam pembelajaran matematika
      b. Kelebihan bahan ajar matematika
      c. Kekurangan bahan ajar matematika
   2. Harapan tentang bahan ajar
   3. Penggunaan bahan ajar
      a. Bahan ajar sebagai sumber belajar utama atau sumber belajar sampingan.
      b. Penggunaan bahan ajar saat dikelas atau untuk tugas di rumah.
   4. Bahan ajar berbasis masalah
      a. Pendapat tentang bahan ajar berbasis masalah
      b. Perlu atau tidak Bahan ajar berbasis masalah pada pembelajaran matematika.
      c. Saran dan masukan untuk Bahan ajar berbasis masalah

Jawaban dari wawancara :

1. Respon terhadap bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran matematika
   a. Menurut Saya bahan ajar ini bagus, terdapat gambar-gambar yang mendukung dan menimbulkan semangat untuk menyelesaikan masalah.
   b. Kelebihan dari bahan ajar ini adalah Saya dituntun untuk menemukan rumus matematika, dan menyelesaikan masalah dengan runtut.
   c. Bahan ajar tersebut memerlukan halam sampul.
2. Harapan tentang bahan ajar adalah digunakan lagi dalam belajar matematika.
3. Penggunaan bahan ajar
   a. Bahan ajar digunakan sebagai sumber utama.
   b. Penggunaan bahan ajar untuk di kelas.
4. Bahan ajar berbasis masalah
   c. Menurut Saya bahan ajar ini telah berbasis masalah, karena isinya masalah-masalah.
   d. Perlu.
   e. Tidak ada.

**PEDOMAN WAWANCARA PESERTA DIDIK**

A. Identitas Informan
   1. Nama : Umi Muthmainnah
   2. Kelas : XI IPA
   3. Asal Sekolah : MAN Klaten

B. Pokok Pertanyaan
   1. Respon terhadap bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran matematika
      a. Alasan menggunakan bahan ajar dalam pembelajaran matematika
      b. Kelebihan bahan ajar matematika
      c. Kekurangan bahan ajar matematika
   2. Harapan tentang bahan ajar
   3. Penggunaan bahan ajar
      a. Bahan ajar sebagai sumber belajar utama atau sumber belajar sampingan.
      b. Penggunaan bahan ajar saat dikelas atau untuk tugas di rumah.
   4. Bahan ajar berbasis masalah
      a. Pendapat tentang bahan ajar berbasis masalah
      b. Perlu atau tidak Bahan ajar berbasis masalah pada pembelajaran matematika.
      c. Saran dan masukan untuk Bahan ajar berbasis masalah

Jawaban dari wawancara :

1. Respon terhadap bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran matematika
   a. Menurut Saya bahan ajar ini baik, terdapat masalah-masalah yang menarik sehingga membuat Saya tertantang untuk menyelesaikannya.
   b. Kelebihan dari bahan ajar ini adalah Saya dituntun untuk menemukan rumus matematika dengan langkah-langkah yang jelas.
   c. Bahan ajar tersebut memerlukan halam sampul yang lebih bagus biar isinya terlindungi.
2. Harapan tentang bahan ajar adalah digunakan lagi dalam belajar matematika pada materi selanjutnya.
3. Penggunaan bahan ajar
   a. Bahan ajar digunakan sebagai sumber utama, karena lebih baik dan menantang.
   b. Penggunaan bahan ajar untuk di kelas.
4. Bahan ajar berbasis masalah
   a. Menurut Saya bahan ajar ini telah berbasis masalah, karena isinya masalah-masalah.
   b. Perlu.
   c. Masalah yang disajikan perlu ditambah lagi.

**PEDOMAN WAWANCARA PESERTA DIDIK**

A. Identitas Informan
   1. Nama : Alfin
   2. Kelas : XI IPA
   3. Asal Sekolah : SMA Muhammadiyah 4 Yogyakarta

B. Pokok Pertanyaan
   1. Respon terhadap bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran matematika
      a. Respon dan alasan menggunakan bahan ajar dalam pembelajaran matematika
      b. Kelebihan bahan ajar matematika
      c. Kekurangan bahan ajar matematika
   2. Harapan terhadap bahan ajar
   3. Bahan ajar berbasis masalah
      a. Pendapat tentang bahan ajar berbasis masalah
      b. Perlu atau tidak bahan ajar berbasis masalah pada pembelajaran matematika.
      c. Saran dan masukan untuk bahan ajar berbasis masalah

Jawaban dari wawancara :

1. Respon terhadap bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran matematika
   a. Menurut Saya bahan ajar ini menarik dan bagus untuk digunakan dalam pembelajaran matematika, karena bahan ajar yang seperti ini jarang digunakan dalam pembelajaran matematika di kelas Saya.
   b. Kelebihan dari bahan ajar ini adalah banyak gambar yang menarik sehingga membuat Saya lebih bersemangat ketika belajar matematika.
   c. Kekurangan dari bahan ajar ini adalah masalah yang diberikan terlalu sulit bagi Saya.
2. Harapan tentang bahan ajar adalah perlu digunakan untuk pembelajaran matematika.
3. Bahan ajar berbasis masalah
   a. Menurut Saya bahan ajar ini sudah berbasis masalah, karena isinya hanya masalah-masalah.
   b. Perlu bahan ajar berbasis masalah dalam pembelajaran.
   c. Saran untuk bahan ajar adalah masalah yang disajikan lebih mudah, agar Saya bersemangat untuk mengerjakannya.

**PEDOMAN WAWANCARA PESERTA DIDIK**

A. Identitas Informan
   1. Nama : Septiana Saputri
   2. Kelas : XI IPA
   3. Asal Sekolah : SMA Negeri 1 Banguntapan

B. Pokok Pertanyaan
   1. Respon terhadap bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran matematika
      a. Alasan menggunakan bahan ajar dalam pembelajaran matematika
      b. Kelebihan bahan ajar matematika
      c. Kekurangan bahan ajar matematika
   2. Harapan tentang bahan ajar
   3. Bahan ajar berbasis masalah
      a. Pendapat tentang bahan ajar berbasis masalah
      b. Perlu atau tidak Bahan ajar berbasis masalah pada pembelajaran matematika.
      c. Saran dan masukan untuk Bahan ajar berbasis masalah

Jawaban dari wawancara :

1. Respon terhadap bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran matematika
   a. Menurut Saya bahan ajar ini bagus, banyak terdapat gambar dan kata-kata motivasi.
   b. Kelebihan dari bahan ajar ini adalah dituntun untuk menemukan rumus matematika.
   c. Tidak ada.
2. Harapan tentang bahan ajar adalah digunakan lagi dalam belajar matematika.
3. Bahan ajar berbasis masalah
   a. Menurut Saya bahan ajar ini telah berbasis masalah, karena isinya masalah-masalah.
   b. Perlu.
   c. Tidak ada.

**PEDOMAN WAWANCARA PESERTA DIDIK**

A. Identitas Informan
   1. Nama : Tia
   2. Kelas : XI IPA
   3. Asal Sekolah : SMA Muhammadiyah 3 Yogyakarta

B. Pokok Pertanyaan
   1. Respon terhadap bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran matematika
      a. Alasan menggunakan bahan ajar dalam pembelajaran matematika
      b. Kelebihan bahan ajar matematika
      c. Kekurangan bahan ajar matematika
   2. Harapan terhadap bahan ajar
   3. Bahan ajar berbasis masalah
      a. Pendapat tentang bahan ajar berbasis masalah
      b. Perlu atau tidak Bahan ajar berbasis masalah pada pembelajaran matematika.
      c. Saran dan masukan untuk Bahan ajar berbasis masalah

Jawaban dari wawancara :

1. Respon terhadap bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran matematika
   a. Menurut Saya bahan ajar ini bagus, karena Saya jadi bersemangat untuk belajar matematika.
   b. Kelebihan dari bahan ajar ini adalah banyak gambar dan kata-kata motivasi. Walaupun masalah-masalahnya sulit, tapi diberi petunjuk untuk menyelesaikannya.
   c. Tidak ada.
2. Harapan tentang bahan ajar adalah digunakan di sekolah Saya, agar Saya lebih semangat untuk belajar matematika.
3. Bahan ajar berbasis masalah
   a. Menurut Saya bahan ajar ini sudah berbasis masalah.
   b. Perlu.
   c. Tidak ada.

**LAMPIRAN**
**PERBANDINGAN RATA-RATA TES KBMTT DAN SKALA SIKAP KE SEBELUM PERLAKUAN**

Uji komparasi/perbandingan rata-rata dilakukan dengan uji t dua sisi. Analisis dilakukan dengan bantuan perangkat lunak SPSS 16.0, Microsoft Excel 2010, dan dilengkapi perhitungan manual.

**1. Hipotesis**

$H_0$: Tidak terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara kelas eksperimen dan kontrol

$H_1$: Terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara kelas eksperimen dan kontrol

Taraf signifikasi (α) yang digunakan sebesar 0.05 atau 5%. Dasar pengambilan keputusan dilakukan dengan menggunakan nilai statistik kritis (tabel statistik), atau menggunakan *probability value (Sig.)* yang tersedia dalam SPSS, dengan ketentuan sebagai berikut.

a. Untuk nilai statistik positif (+), jika nilai statistik hitung ≤nilai statistik kritis, maka $H_0$ diterima, sedangkan jika sebaliknya, maka $H_0$ ditolak.
b. Untuk nilai statistik negatif−(), j ika nilai statistik hitung ≥ nilai statistik kritis, maka $H_0$ diterima, sedangkan jika sebaliknya, maka $H_0$ ditolak.
c. Jika nilai *(Sig.)* ≥ α, maka $H_0$ diterima, sedangkan jika nilai *(Sig.)* < α, maka $H_0$ ditolak.

**2. Uji Prasyarat**

Uji prasyarat untuk uji perbandingan rata-rata meliputi uji normalitas distribusi dan uji homogenitas varians antar kelompok. Berikut ini disajikan hasil uji normalitas distribusi.

```
SORT CASES  BY BHN.
SPLIT FILE LAYERED BY BHN.
NPAR TESTS
/K-S(NORMAL)=PreTes PreSkala.
```

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

Variable: PreTes

| BHN | N | Normal Parameters[a] | | Most Extreme Differences | | | K-S Statistics | Asymp. Sig. (2-tailed) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Mean | SD | Abs. | Pos. | Neg. | | |
| Masalah | 20 | 10.400 | 6.605 | 0.157 | 0.143 | -0.157 | 0.702 | 0.708 |
| Biasa | 19 | 9.316 | 5.588 | 0.154 | 0.154 | -0.115 | 0.672 | 0.758 |

a. Test distribution is Normal.

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

Variable: PreSkala

| BHN | N | Normal Parameters[a] | | Most Extreme Differences | | | K-S Statistics | Asymp. Sig. (2-tailed) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Mean | SD | Abs. | Pos. | Neg. | | |
| Masalah | 20 | 171.450 | 47.992 | 0.279 | 0.244 | -0.279 | 1.246 | 0.089 |
| Biasa | 19 | 165.947 | 40.678 | 0.224 | 0.171 | -0.224 | 0.976 | 0.297 |

a. Test distribution is Normal.

Nilai *Asymp. Sig.* uji normalitas distribusi data pretes KBMTT dan skala sikap KE pra perlakuan untuk semua jenis sampel pada tabel-tabel di atas lebih besar dari 0.05, maka pretes KBMTT dan skala sikap pra KE tersebut berasal dari populasi yang terdistribusi normal.

Adapun uji homogenitas varians dilakukan bersamaan dengan teknik pengujian hipotesis, yakni uji t dua sisi.

## 3. Uji Hipotesis

### Uji t Dua Sisi (SPSS)

```
T-TEST GROUPS=BHN(1 2)
/MISSING=ANALYSIS
/VARIABLES=PreTes PreSkala
/CRITERIA=CI(.9500).
```

**Group Statistics**

Dependent Variable: PreTes

| BHN | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|---|---|---|---|---|
| Masalah | 20 | 10.400 | 6.605 | 1.477 |
| Biasa | 19 | 9.316 | 5.588 | 1.282 |

**Group Statistics**

Dependent Variable: PreSkala

| BHN | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|---|---|---|---|---|
| Masalah | 20 | 171.450 | 47.992 | 10.731 |
| Biasa | 19 | 165.947 | 40.678 | 9.332 |

**Independent Samples Test**

Dependent Variable: PreTes

| | Statistics | | Assumptions | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Equal variances assumed | Equal variances not assumed |
| Levene's Test for Equality of Variances | F | | 0.893 | |
| | Sig. | | 0.351 | |
| t-test for Equality of Means | t | | 0.552 | 0.554 |
| | df | | 37 | 36.529 |
| | Sig. (2-tailed) | | 0.584 | 0.583 |
| | Mean Difference | | 1.084 | 1.084 |
| | Std. Error Difference | | 1.964 | 1.956 |
| | 95% Confidence Interval | Lower | -2.896 | -2.880 |
| | | Upper | 5.064 | 5.048 |

**Independent Samples Test**

Dependent Variable: PreSkala

| | Statistics | | Assumptions | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Equal variances assumed | Equal variances not assumed |
| Levene's Test for Equality of Variances | F | | 5.004 | |
| | Sig. | | 0.031 | |
| t-test for Equality of Means | t | | 0.385 | 0.387 |
| | df | | 37 | 36.543 |
| | Sig. (2-tailed) | | 0.702 | 0.701 |
| | Mean Difference | | 5.503 | 5.503 |
| | Std. Error Difference | | 14.283 | 14.221 |
| | 95% Confidence Interval | Lower | -23.437 | -23.325 |
| | | Upper | 34.443 | 34.330 |

## Uji t Dua Sisi Pretes KBMTT (Perhitungan Manual)

Diketahui:

$n_{eksperimen} = 20$

$n_{kontrol} = 19$

$\overline{X}_{eksperimen} = 10.400$

$\overline{X}_{kontrol} = 9.316$

$s^2_{eksperimen} = 43.621$

$s^2_{kontrol} = 31.228$

$$s^2_{gabungan} = \frac{(n_{eksperimen} - 1)s^2_{eksperimen} + (n_{kontrol} - 1)s^2_{kontrol}}{n_{eksperimen} + n_{kontrol} - 2}$$

$$= \frac{((20 - 1) \times 43.621) + ((19 - 1) \times 31.228)}{20 + 19 - 2} = 37.592$$

Ditanyakan: MD, SE, df, t hitung, t tabel, Sig. (2 − tailed), 95% CI ?
Penyelesaian:

Mean Difference (MD)

$$MD = \bar{X}_{eksperimen} - \bar{X}_{kontrol} = 10.400 - 9.316 = 1.084$$

Standard Error Difference (SE)

$$SE_{varians\ homogen} = \sqrt{\frac{s^2{}_{gabungan}}{n_{eksperimen}} + \frac{s^2{}_{gabungan}}{n_{kontrol}}} = \sqrt{\frac{37.592}{20} + \frac{37.592}{19}} = 1.964$$

Degree of Freedom (df)

$$df_{varians\ homogen} = n_{eksperimen} + n_{kontrol} - 2 = 20 + 19 - 2 = 37$$

t Hitung

$$t_{varians\ homogen} = \frac{MD}{SE_{varians\ homogen}} = \frac{1.084}{1.964} = 0.552$$

t Tabel

Nilai t tabel diperoleh dengan melihat tabel distribusi t

$$t_{(0.025,37)} = \pm 2.026$$

P-Value (Sig.)

Nilai Sig. diperoleh dengan bantuan Microsoft Excel 2010

$$\text{Sig. (2 − tailed)} = \text{T. DIST. 2T(ABS(t hitung), df)} = \text{T. DIST. 2T(ABS(0.552), 37)} = 0.584$$

95% Confidence Interval (CI)

$$95\%\ CI = MD \pm \left(t\ tabel \times SE_{varians\ homogen}\right) = 1.084 \pm (2.026 \times 1.964)$$
$$Lower = MD - \left(t\ tabel \times SE_{varians\ homogen}\right) = 1.084 - (2.026 \times 1.964) = -2.896$$
$$Upper = MD + \left(t\ tabel \times SE_{varians\ homogen}\right) = 1.084 + (2.026 \times 1.964) = 5.064$$

**Uji t Welch Dua Sisi Skala Sikap Pra KE (Perhitungan Manual)**

Diketahui:

$n_{eksperimen} = 20$
$n_{kontrol} = 19$
$\bar{X}_{eksperimen} = 171.450$
$\bar{X}_{kontrol} = 165.947$
$s^2{}_{eksperimen} = 2303.208$
$s^2{}_{kontrol} = 1654.719$

Ditanyakan: MD, SE, df, t hitung, t tabel, Sig. (2 − tailed), 95% CI ?
Penyelesaian:

Mean Difference (MD)

$$MD = \bar{X}_{eksperimen} - \bar{X}_{kontrol} = 171.450 - 165.947 = 5.503$$

Standard Error Difference (SE)

$$SE_{varians\ heterogen} = \sqrt{\frac{s^2{}_{eksperimen}}{n_{eksperimen}} + \frac{s^2{}_{kontrol}}{n_{kontrol}}} = \sqrt{\frac{2303.208}{20} + \frac{1654.719}{19}} = 14.221$$

Degree of Freedom (df)

$$df_{\text{varians heterogen}} = \frac{\left(\frac{s^2_{\text{eksperimen}}}{n_{\text{eksperimen}}} + \frac{s^2_{\text{kontrol}}}{n_{\text{kontrol}}}\right)^2}{\frac{\left(\frac{s^2_{\text{eksperimen}}}{n_{\text{eksperimen}}}\right)^2}{n_{\text{eksperimen}} - 1} + \frac{\left(\frac{s^2_{\text{kontrol}}}{n_{\text{kontrol}}}\right)^2}{n_{\text{kontrol}} - 1}} = \frac{\left(\frac{2303.208}{20} + \frac{1654.719}{19}\right)^2}{\frac{\left(\frac{2303.208}{20}\right)^2}{20-1} + \frac{\left(\frac{1654.719}{19}\right)^2}{19-1}}$$

$$= 36.543$$

t Hitung

$$t_{\text{varians heterogen}} = \frac{\text{MD}}{\text{SE}_{\text{varians heterogen}}} = \frac{5.503}{14.221} = 0.387$$

t Tabel

Nilai t tabel diperoleh dengan melihat tabel distribusi t

$t_{(0.025,36.543)} = \pm 2.028$

P-Value (Sig.)

Nilai Sig. diperoleh dengan bantuan Microsoft Excel 2010

$$\text{Sig.}(2-\text{tailed}) = \text{T.DIST.2T}(\text{ABS}(\text{t hitung}), \text{df})$$
$$= \text{T.DIST.2T}(\text{ABS}(0.387), 36.543) = 0.701$$

95% Confidence Interval (CI)

$$95\%\ \text{CI} = \text{MD} \pm \left(\text{t tabel} \times \text{SE}_{\text{varians heterogen}}\right) = 5.503 \pm (2.028 \times 14.221)$$
$$\text{Lower} = \text{MD} - \left(\text{t tabel} \times \text{SE}_{\text{varians heterogen}}\right) = 5.503 - (2.028 \times 14.221) = -23.340$$
$$\text{Upper} = \text{MD} + \left(\text{t tabel} \times \text{SE}_{\text{varians heterogen}}\right) = 5.503 + (2.028 \times 14.221) = 34.345$$

**4. Interpretasi**

Berdasarkan tabel hasil uji t pretes KBMTT di atas, diperoleh bahwa:

a. Nilai *Sig.* uji homogenitas varians Levene sebesar 0.351 > 0.05, maka dapat dinyatakan bahwa varians antar kelompok adalah homogen. Selanjutnya, hasil uji t yang digunakan adalah hasil pada kolom *Equal variances assumed*.
b. Nilai *Sig. (2-tailed)* uji t dua sisi pada kolom *Equal variances assumed* sebesar 0.584 > 0.05, maka $H_0$ diterima. Artinya, tidak terdapat perbedaan rata-rata pretes KBMTT yang signifikan antara kelas eksperimen (10.400) dan kelas kontrol (9.316).

Adapun berdasarkan tabel hasil uji t skala sikap pra KE di atas, diperoleh bahwa:

a. Nilai *Sig.* uji homogenitas varians Levene sebesar 0.031 < 0.05, maka dapat dinyatakan bahwa varians antar kelompok adalah heterogen. Oleh karena itu, hasil uji t yang digunakan adalah hasil pada kolom *Equal variances not assumed*.
b. Nilai *Sig. (2-tailed)* uji t dua sisi pada kolom *Equal variances not assumed* sebesar 0.701 > 0.05, maka $H_0$ diterima. Artinya, tidak terdapat perbedaan rata-rata skala sikap pra KE yang signifikan antara kelas eksperimen (171.450) dan kelas kontrol (165.947).

**LAMPIRAN**
**PERBANDINGAN RATA-RATA N GAIN TES KBMTT BERDASARKAN BAHAN AJAR DAN KEMAMPUAN MATEMATIKA UMUM**

Teknik uji perbandingan rata-rata yang digunakan adalah ANOVA dua arah, yang dilakukan dengan bantuan SPSS 16.0 menggunakan prosedur GLM (*General Linear Model*). Terdapat beberapa tipe jumlah kuadrat atau *Sum of Squares* (SS) dalam SPSS, yakni tipe I, tipe II, tipe III, dan IV. Penggunaan SS tersebut bergantung pada kondisi dan kebutuhan analisis. Adapun SS yang dipilih oleh penulis adalah SS tipe III mengingat bahwa jumlah sampel dari kelompok-kelompok yang dibandingkan tidak sama.

Terdapat dua definisi yang digunakan dalam ANOVA dua arah, yakni *main effects* dan *interaction effects*. Dalam pembahasan analisis kali ini, yang dimaksud dengan *main effects* adalah efek utama faktor bahan ajar (BHN) dan efek utama faktor kemampuan matematika umum (KMU), atau dengan kata lain, perbedaan rata-rata antar peserta didik berdasarkan bahan ajar dan perbedaan rata-rata antar peserta didik berdasarkan kemampuan matematika umum. Sedangkan *interaction effects* adalah efek interaksi atau perbedaan rata-rata antar peserta didik berdasarkan interaksi antara bahan ajar dan kemampuan matematika umum.

Proses analisis dimulai dengan mengidentifikasi interaksi antar faktor. Apabila terdapat interaksi, maka dilakukan uji lanjut efek interaksi. Adapun jika tidak terdapat interaksi, maka analisis diulangi kembali tanpa mengikutsertakan interaksi ke dalam desain analisis. Apabila hasil analisis ulang menunjukkan ada beda rata-rata, maka dilakukan uji lanjut efek utama.

Teknik uji lanjut untuk efek interaksi yang dipilih adalah ANOVA satu arah dan uji t satu sisi untuk perbandingan rata-rata dua kelompok. ANOVA satu arah digunakan untuk menguji apakah terdapat perbedaan rata-rata antara satu kelompok dengan kelompok yang lain, sedangkan uji t satu sisi digunakan untuk menguji apakah rata-rata suatu kelompok lebih besar atau lebih kecil dari kelompok yang lain. Adapun untuk perbandingan lebih dari dua kelompok menggunakan teknik ANOVA satu arah, uji Tukey-Kramer, dan uji t satu sisi. Uji Tukey-Kramer digunakan untuk menguji pasangan kelompok mana yang rata-rata berbeda. Sedangkan teknik uji lanjut untuk efek utama adalah ANOVA dua arah tanpa interaksi, dilanjutkan dengan uji t satu sisi untuk perbandingan dua kelompok, dan uji Tukey-Kramer, serta uji t satu sisi untuk perbandingan lebih dari dua kelompok.

Mengingat bahwa ANOVA satu arah, uji Tukey-Kramer, dan uji t tersebut adalah uji lanjut dari ANOVA dua arah, maka rumus-rumus untuk mencari nilai statistik hitungnya dimodifikasi dan perhitungannya melibatkan *Mean Square Error* ANOVA dua arah, baik dengan interaksi maupun tanpa interaksi.

ANOVA satu arah (F):

$$F_{umum} = \frac{MS_{faktor}}{MS_{error}}$$

$$F_{modifikasi} = \frac{MS_{faktor}}{MS_{error\ ANOVA\ dua\ arah}}$$

Uji Tukey-Kramer (q):

$$q_{umum} = \frac{\overline{X}_{terbesar} - \overline{X}_{terkecil}}{\sqrt{\frac{1}{2}\left(\frac{MS_{error}}{n_{terbesar}} + \frac{MS_{error}}{n_{terkecil}}\right)}}$$

$$q_{modifikasi} = \frac{\overline{X}_{terbesar} - \overline{X}_{terkecil}}{\sqrt{\frac{1}{2}\left(\frac{MS_{error\ ANOVA\ dua\ arah}}{n_{terbesar}} + \frac{MS_{error\ ANOVA\ dua\ arah}}{n_{terkecil}}\right)}}$$

Uji t (t):

$$t_{umum} = \frac{\overline{X}_i - \overline{X}_j}{\sqrt{\frac{s^2_i}{n_i} + \frac{s^2_j}{n_j}}}$$

$$t_{modifikasi} = \frac{\overline{X}_i - \overline{X}_j}{\sqrt{\frac{MS_{error\ ANOVA\ dua\ arah}}{n_i} + \frac{MS_{error\ ANOVA\ dua\ arah}}{n_j}}}$$

Perhitungan secara manual juga dilakukan untuk mengkonfirmasi bahwa hasil yang diperoleh SPSS 16.0 telah sesuai dengan metode statistik yang relevan.

1. **Hipotesis**

   **Faktor Bahan Ajar (BHN)**

   $H_0$: Tidak terdapat perbedaan rata-rata N gain tes yang signifikan antar peserta didik berdasarkan faktor bahan ajar

   $H_1$: Terdapat perbedaan rata-rata N gain tes yang signifikan antar peserta didik berdasarkan faktor bahan ajar

   **Faktor Kemampuan Matematika Umum (KMU)**

   $H_0$: Tidak terdapat perbedaan rata-rata N gain tes yang signifikan antar peserta didik berdasarkan faktor KMU

   $H_1$: Terdapat perbedaan rata-rata N gain tes yang signifikan antar peserta didik berdasarkan faktor KMU

   **Interaksi**

   $H_0$: Tidak terdapat interaksi antara faktor bahan ajar dan KMU

   $H_1$: Terdapat interaksi antara faktor bahan ajar dan KMU

   Taraf signifikasi (α) yang digunakan sebesar 0.05 atau 5%. Dasar pengambilan keputusan dilakukan dengan menggunakan nilai statistik kritis (tabel statistik),

atau menggunakan *probability value (Sig.)* yang tersedia dalam SPSS, dengan ketentuan sebagai berikut.

a. Untuk nilai statistik positif (+), jika nilai statistik hitung ≤ nilai statistik kritis, maka $H_0$ diterima, sedangkan jika sebaliknya, maka $H_0$ ditolak.
b. Untuk nilai statistik negatif (-), jika nilai statistik hitung ≥ nilai statistik kritis, maka $H_0$ diterima, sedangkan jika sebaliknya, maka $H_0$ ditolak.
c. Jika nilai *(Sig.)* ≥ α, maka $H_0$ diterima, sedangkan jika nilai *(Sig.)* < α, maka $H_0$ ditolak.

## 2. Uji Prasyarat

Uji prasyarat untuk uji perbandingan rata-rata meliputi uji normalitas distribusi dan uji homogenitas varians antar kelompok.

### a. Uji Normalitas Distribusi

```
SORT CASES  BY BHN.
SPLIT FILE LAYERED BY BHN.
NPAR TESTS
/K-S(NORMAL)=NGainTes.
```

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

Variable: NGainTes

| BHN | N | Normal Parameters[a] | | Most Extreme Differences | | | K-S Statistics | Asymp. Sig. (2-tailed) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Mean | SD | Abs. | Pos. | Neg. | | |
| Masalah | 20 | 0.583 | 0.102 | 0.123 | 0.105 | -0.123 | 0.552 | 0.921 |
| Biasa | 19 | 0.299 | 0.076 | 0.183 | 0.183 | -0.116 | 0.796 | 0.550 |

a. Test distribution is Normal.

```
SORT CASES  BY KMU.
SPLIT FILE LAYERED BY KMU.
NPAR TESTS
/K-S(NORMAL)=NGainTes.
```

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

Variable: NGainTes

| KMU | N | Normal Parameters[a] | | Most Extreme Differences | | | K-S Statistics | Asymp. Sig. (2-tailed) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Mean | SD | Abs. | Pos. | Neg. | | |
| Rendah | 9 | 0.387 | 0.139 | 0.180 | 0.146 | -0.180 | 0.541 | 0.931 |
| Sedang | 22 | 0.461 | 0.169 | 0.216 | 0.216 | -0.202 | 1.014 | 0.255 |
| Tinggi | 8 | 0.464 | 0.207 | 0.240 | 0.229 | -0.240 | 0.678 | 0.748 |

a. Test distribution is Normal.

```
SORT CASES BY BHN KMU.
SPLIT FILE LAYERED BY BHN KMU.
```

```
NPAR TESTS
/K-S(NORMAL)=NGainTes.
```

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

Variable: NGainTes

| BHN | KMU | N | Normal Parameters[a] | | Most Extreme Differences | | | K-S Statistics | Asymp. Sig. (2-tailed) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Mean | SD | Abs. | Pos. | Neg. | | |
| Masalah | Rendah | 5 | 0.463 | 0.103 | 0.318 | 0.318 | -0.181 | 0.712 | 0.691 |
| | Sedang | 12 | 0.605 | 0.060 | 0.121 | 0.121 | -0.103 | 0.420 | 0.994 |
| | Tinggi | 3 | 0.697 | 0.008 | 0.339 | 0.339 | -0.243 | 0.588 | 0.880 |
| Biasa | Rendah | 4 | 0.293 | 0.127 | 0.341 | 0.341 | -0.253 | 0.682 | 0.741 |
| | Sedang | 10 | 0.289 | 0.037 | 0.136 | 0.136 | -0.114 | 0.430 | 0.993 |
| | Tinggi | 5 | 0.324 | 0.097 | 0.244 | 0.244 | -0.143 | 0.546 | 0.926 |

a. Test distribution is Normal.

Nilai *Asymp. Sig.* uji normalitas distribusi data N gain tes untuk semua jenis sampel pada tabel di atas lebih besar dari 0.05, maka N gain tes tersebut berasal dari populasi yang terdistribusi normal.

## b. Uji Homogenitas Varians

```
UNIANOVA NGainTes BY BHN KMU
/PRINT=HOMOGENEITY
/DESIGN=BHN KMU BHN*KMU.
```

**Levene's Test of Equality of Error Variances[a]**

Dependent Variable: NGainTes

| F | df1 | df2 | Sig. |
|---|---|---|---|
| 2.067 | 5 | 33 | 0.095 |

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + BHN + KMU + BHN*KMU

```
UNIANOVA NGainTes BY BHN KMU
/PRINT=HOMOGENEITY
/DESIGN=BHN KMU.
```

**Levene's Test of Equality of Error Variances[a]**

Dependent Variable: NGainTes

| F | df1 | df2 | Sig. |
|---|---|---|---|
| 1.797 | 5 | 33 | 0.141 |

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + BHN + KMU

Nilai *Sig.* uji homogenitas varians N gain tes untuk kedua model yang mungkin digunakan dalam ANOVA dua arah, yakni model dengan interaksi

dan model tanpa interaksi, lebih besar dari 0.05, maka varians antar kelompok N gain tes adalah homogen.

## 3. Uji Hipotesis

### a. Uji Hipotesis Interaksi
### ANOVA Dua Arah (SPSS)

```
UNIANOVA NGainTes BY BHN KMU
/METHOD=SSTYPE(3)
/INTERCEPT=INCLUDE
/PLOT=PROFILE(KMU*BHN)
/PRINT=DESCRIPTIVE
/CRITERIA=ALPHA(.05)
/DESIGN=BHN KMU BHN*KMU.
```

**Between-Subjects Factors**

| | | Value Label | N |
|---|---|---|---|
| BHN | 1 | Masalah | 20 |
| | 2 | Biasa | 19 |
| KMU | 1 | Rendah | 9 |
| | 2 | Sedang | 22 |
| | 3 | Tinggi | 8 |

**Descriptive Statistics**

Dependent Variable: NGainTes

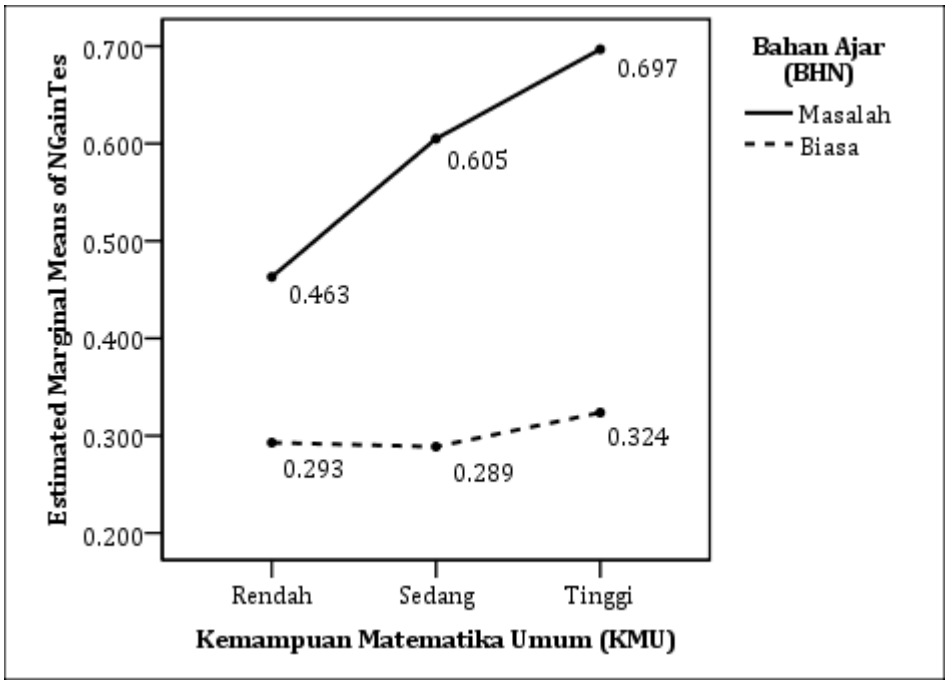
| BHN | KMU | Mean | Std. Deviation | N |
|---|---|---|---|---|
| Masalah | Rendah | 0.463 | 0.103 | 5 |
| | Sedang | 0.605 | 0.060 | 12 |
| | Tinggi | 0.697 | 0.008 | 3 |
| | Total | 0.583 | 0.102 | 20 |
| Biasa | Rendah | 0.293 | 0.127 | 4 |
| | Sedang | 0.289 | 0.037 | 10 |
| | Tinggi | 0.324 | 0.097 | 5 |
| | Total | 0.299 | 0.076 | 19 |
| Total | Rendah | 0.387 | 0.139 | 9 |
| | Sedang | 0.461 | 0.169 | 22 |
| | Tinggi | 0.464 | 0.207 | 8 |
| | Total | 0.445 | 0.169 | 39 |

**Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable: NGainTes

| Source | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| Corrected Model | 0.909[a] | 5 | 0.182 | 33.213 | 0.000 |
| Intercept | 6.112 | 1 | 6.112 | 1116.197 | 0.000 |
| BHN | 0.633 | 1 | 0.633 | 115.648 | 0.000 |
| KMU | 0.072 | 2 | 0.036 | 6.557 | 0.004 |
| BHN*KMU | 0.049 | 2 | 0.024 | 4.433 | 0.020 |
| Error | 0.181 | 33 | 0.005 | | |
| Total | 8.803 | 39 | | | |
| Corrected Total | 1.090 | 38 | | | |

a. R Squared = 0.834 (Adjusted R Squared = 0.809)




**ANOVA Dua Arah (Perhitungan Manual)**

Sum of Square (SS Type III)

*Sum of Square* (SS) yang dipilih adalah SS tipe III, mengingat bahwa jumlah sampel tiap kelompok tidak sama (*unbalanced design*). SS tipe III BHN, KMU, dan BHN*KMU dihitung dengan pendekatan regresi berganda. Untuk keperluan tersebut, maka disusun matriks efek dari BHN, KMU, dan BHN*KMU, sebagai berikut.

M R S MR MS

$$X = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & -1 & -1 \\ -1 & 1 & 0 & -1 & 0 \\ -1 & 0 & 1 & 0 & -1 \\ -1 & -1 & -1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Berikut ini disajikan pengkodean data berdasarkan matriks tersebut.

| No. Kasus | BHN | KMU | BHN*KMU | NGain Tes | Kode | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | M | R | S | MR | MS |
| 12 | M | R | MR | 0.347 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 10 | M | R | MR | 0.432 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 9 | M | R | MR | 0.448 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 13 | M | R | MR | 0.458 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 17 | M | R | MR | 0.630 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 19 | M | S | MS | 0.529 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | M | S | MS | 0.531 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 8 | M | S | MS | 0.538 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 18 | M | S | MS | 0.576 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 3 | M | S | MS | 0.586 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 5 | M | S | MS | 0.588 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 11 | M | S | MS | 0.611 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 15 | M | S | MS | 0.612 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 14 | M | S | MS | 0.630 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 4 | M | S | MS | 0.652 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 16 | M | S | MS | 0.694 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 20 | M | S | MS | 0.711 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 7 | M | T | MT | 0.691 | 1 | -1 | -1 | -1 | -1 |
| 2 | M | T | MT | 0.693 | 1 | -1 | -1 | -1 | -1 |
| 6 | M | T | MT | 0.706 | 1 | -1 | -1 | -1 | -1 |
| 39 | B | R | BR | 0.208 | -1 | 1 | 0 | -1 | 0 |
| 36 | B | R | BR | 0.220 | -1 | 1 | 0 | -1 | 0 |
| 32 | B | R | BR | 0.264 | -1 | 1 | 0 | -1 | 0 |
| 26 | B | R | BR | 0.480 | -1 | 1 | 0 | -1 | 0 |
| 28 | B | S | BS | 0.220 | -1 | 0 | 1 | 0 | -1 |
| 29 | B | S | BS | 0.253 | -1 | 0 | 1 | 0 | -1 |
| 25 | B | S | BS | 0.271 | -1 | 0 | 1 | 0 | -1 |
| 27 | B | S | BS | 0.271 | -1 | 0 | 1 | 0 | -1 |
| 38 | B | S | BS | 0.290 | -1 | 0 | 1 | 0 | -1 |
| 34 | B | S | BS | 0.295 | -1 | 0 | 1 | 0 | -1 |
| 35 | B | S | BS | 0.295 | -1 | 0 | 1 | 0 | -1 |
| 24 | B | S | BS | 0.316 | -1 | 0 | 1 | 0 | -1 |
| 33 | B | S | BS | 0.337 | -1 | 0 | 1 | 0 | -1 |
| 37 | B | S | BS | 0.341 | -1 | 0 | 1 | 0 | -1 |
| 21 | B | T | BT | 0.220 | -1 | -1 | -1 | 1 | 1 |
| 30 | B | T | BT | 0.264 | -1 | -1 | -1 | 1 | 1 |
| 22 | B | T | BT | 0.321 | -1 | -1 | -1 | 1 | 1 |
| 23 | B | T | BT | 0.337 | -1 | -1 | -1 | 1 | 1 |
| 31 | B | T | BT | 0.477 | -1 | -1 | -1 | 1 | 1 |

Keterangan:
BHN = Bahan Ajar
M = Bahan Ajar Berbasis Masalah
B = Bahan Ajar Biasa
KMU = Kemampuan Matematika Umum
R = KMU Rendah
S = KMU Sedang
T = KMU Tinggi

Langkah selanjutnya melakukan perhitungan SS dengan pendekatan regresi.

```
REGRESSION
/STATISTICS ANOVA
/DEPENDENT NGainTes
/METHOD=ENTER M R S MR MS.
```

**ANOVA[b]**

| Model | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Regression | 0.909 | 5 | 0.182 | 33.213 | 0.000[a] |
| | Residual | 0.181 | 33 | 0.005 | | |
| | Total | 1.090 | 38 | | | |

a. Predictors: (Constant), MS, S, MR, R, M

b. Dependent Variable: NGainTes

```
REGRESSION
/STATISTICS ANOVA
/DEPENDENT NGainTes
/METHOD=ENTER M R S.
```

**ANOVA[b]**

| Model | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Regression | 0.861 | 3 | 0.287 | 43.807 | 0.000[a] |
| | Residual | 0.229 | 35 | 0.007 | | |
| | Total | 1.090 | 38 | | | |

a. Predictors: (Constant), S, M, R

b. Dependent Variable: NGainTes

```
REGRESSION
/STATISTICS ANOVA
/DEPENDENT NGainTes
/METHOD=ENTER M MR MS.
```

**ANOVA[b]**

| Model | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Regression | 0.838 | 3 | 0.279 | 38.696 | 0.000[a] |
| | Residual | 0.253 | 35 | 0.007 | | |
| | Total | 1.090 | 38 | | | |

a. Predictors: (Constant), MS, MR, M

b. Dependent Variable: NGainTes

```
REGRESSION
/STATISTICS ANOVA
/DEPENDENT NGainTes
/METHOD=ENTER R S MR MS.
```

**ANOVA[b]**

| Model | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Regression | 0.276 | 4 | 0.069 | 2.883 | 0.037[a] |
| | Residual | 0.814 | 34 | 0.024 | | |
| | Total | 1.090 | 38 | | | |

a. Predictors: (Constant), MS, S, MR, R

b. Dependent Variable: NGainTes

Hasil perhitungan SS dengan pendekatan regresi di atas dapat diringkas sebagai berikut.

1) Tabel ke-1 berisi *Full Model*

   $SS_{\text{regression BHN ,KMU ,BHN *KMU}} = SS_{\text{model}} = SS_{\text{regression M,R,S,MR,MS}} = 0.909$

   $SS_{\text{residual BHN ,KMU ,BHN *KMU}} = SS_{\text{error}} = 0.181$

   $SS_{\text{total}} = 1.090$

   $SS_{\text{total}}$ dan $SS_{\text{model}}$ yang dihitung, nilainya sama dengan $SS_{\text{Corrected Total}}$ dan $SS_{\text{Corrected Model}}$ dalam output SPSS.

2) Tabel ke-2, ke-3, dan ke-4 berisi *Reduced Models*

   $SS_{\text{regression BHN ,KMU}} = SS_{\text{regression M,R,S}} = 0.861$

   $SS_{\text{regression BHN ,BHN *KMU}} = SS_{\text{regression M,MR,MS}} = 0.838$

   $SS_{\text{regression KMU ,BHN *KMU}} = SS_{\text{regression R,S,MR,MS}} = 0.276$

Berdasarkan hasil tersebut, maka diperoleh:

$$SS_{\text{BHN}} = SS_{\text{regression BHN ,KMU ,BHN *KMU}} - SS_{\text{regression KMU ,BHN *KMU}}$$
$$= 0.909 - 0.276 = 0.633$$

$$SS_{\text{KMU}} = SS_{\text{regression BHN ,KMU ,BHN *KMU}} - SS_{\text{regression BHN ,BHN *KMU}}$$
$$= 0.909 - 0.838 = 0.072$$

$$SS_{\text{BHN *KMU}} = SS_{\text{regression BHN ,KMU ,BHN *KMU}} - SS_{\text{regression BHN ,KMU}}$$
$$= 0.909 - 0.861 = 0.049$$

Degree of Freedom (df)

$$df_{\text{BHN}} = \text{Banyaknya Kategori}_{\text{BHN}} - 1 = 2 - 1 = 1$$
$$df_{\text{KMU}} = \text{Banyaknya Kategori}_{\text{KMU}} - 1 = 3 - 1 = 2$$
$$df_{\text{BHN *KMU}} = df_{\text{BHN}} \times df_{\text{KMU}} = 1 \times 2 = 2$$
$$df_{\text{model}} = df_{\text{BHN}} + df_{\text{KMU}} + df_{\text{BHN *KMU}} = 1 + 2 + 2 = 5$$
$$df_{\text{error}} = \text{Banyaknya Sampel} - df_{\text{model}} - 1 = 39 - 5 - 1 = 33$$
$$df_{\text{total}} = \text{Banyaknya Sampel} - 1 = 39 - 1 = 38$$

Mean Square (MS)

$$MS_{\text{model}} = \frac{SS_{\text{model}}}{df_{\text{model}}} = \frac{0.909}{5} = 0.182$$

$$MS_{BHN} = \frac{SS_{BHN}}{df_{BHN}} = \frac{0.633}{1} = 0.633$$

$$MS_{KMU} = \frac{SS_{KMU}}{df_{KMU}} = \frac{0.072}{2} = 0.036$$

$$MS_{BHN*KMU} = \frac{SS_{BHN*KMU}}{df_{BHN*KMU}} = \frac{0.049}{2} = 0.024$$

$$MS_{error} = \frac{SS_{error}}{df_{error}} = \frac{0.181}{33} = 0.005$$

F Hitung (F)

$$F_{model} = \frac{MS_{model}}{MS_{error}} = \frac{0.182}{0.005} = 33.213$$

$$F_{BHN} = \frac{MS_{BHN}}{MS_{error}} = \frac{0.633}{0.005} = 115.648$$

$$F_{KMU} = \frac{MS_{KMU}}{MS_{error}} = \frac{0.036}{0.005} = 6.557$$

$$F_{BHN*KMU} = \frac{MS_{BHN*KMU}}{MS_{error}} = \frac{0.024}{0.005} = 4.433$$

F Tabel

Nilai F tabel diperoleh dengan melihat tabel distribusi F

$F_{(0.05,5,33)} = \pm 2.503$

$F_{(0.05,1,33)} = \pm 4.139$

$F_{(0.05,2,33)} = \pm 3.285$

P-Value (Sig.)

Nilai Sig. diperoleh dengan bantuan Microsoft Excel 2010

$Sig._{model} = F.DIST.RT(ABS(F\ hitung\ model), df_{model}, df_{error})$
$= F.DIST.RT(ABS(33.213), 5, 33) = 0.000$

$Sig._{BHN} = F.DIST.RT(ABS(F\ hitung\ BHN), df_{BHN}, df_{error})$
$= F.DIST.RT(ABS(115.648), 1, 33) = 0.000$

$Sig._{KMU} = F.DIST.RT(ABS(F\ hitung\ KMU), df_{KMU}, df_{error})$
$= F.DIST.RT(ABS(6.557), 2, 33) = 0.004$

$Sig._{BHN*KMU} = F.DIST.RT(ABS(F\ hitung\ BHN * KMU), df_{BHN*KMU}, df_{error})$
$= F.DIST.RT(ABS(4.433), 2, 33) = 0.020$

## b. Uji Lanjut Efek Interaksi: BHN dalam KMU
## ANOVA satu arah dan Uji t (SPSS)

```
UNIANOVA NGainTes BY BHN KMU
/EMMEANS=TABLES(BHN*KMU) COMPARE(BHN) ADJ(LSD)
/DESIGN=BHN KMU BHN*KMU.
```

**Univariate Tests**

Dependent Variable: NGainTes

| KMU | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Rendah | Contrast | 0.064 | 1 | 0.064 | 11.746 | 0.002 |
| | Error | 0.181 | 33 | 0.005 | | |
| Sedang | Contrast | 0.546 | 1 | 0.546 | 99.638 | 0.000 |
| | Error | 0.181 | 33 | 0.005 | | |
| Tinggi | Contrast | 0.261 | 1 | 0.261 | 47.676 | 0.000 |
| | Error | 0.181 | 33 | 0.005 | | |

Each F tests the simple effects of BHN within each level combination of the other effects shown. These tests are based on the linearly independent pairwise comparisons among the estimated marginal means.

**Pairwise Comparisons**

Dependent Variable: NGainTes

| KMU | (I) BHN | (J) BHN | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig.[a] | 95% Confidence Interval[a] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Lower | Upper |
| Rendah | Masalah | Biasa | 0.170* | 0.050 | 0.002 | 0.069 | 0.271 |
| Sedang | Masalah | Biasa | 0.316* | 0.032 | 0.000 | 0.252 | 0.381 |
| Tinggi | Masalah | Biasa | 0.373* | 0.054 | 0.000 | 0.263 | 0.483 |

Based on estimated marginal means.

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

## ANOVA Satu Arah (Perhitungan Manual)

Sum of Squares (SS)

$SS_{\text{BHN dalam KMU}} = \sum n_{\text{BHN dalam KMU}} (\bar{X}_{\text{BHN dalam KMU}} - \bar{X}_{\text{KMU}})^2$

$SS_{\text{error}} = SS_{\text{error ANOVA dua arah}}$

$SS_{\text{BHN dalam KMU Rendah}} = (5 \times (0.463 - 0.387)^2) + (4 \times (0.293 - 0.387)^2) = 0.064$

$SS_{\text{BHN dalam KMU Sedang}} = (12 \times (0.605 - 0.461)^2) + (10 \times (0.289 - 0.461)^2) = 0.546$

$SS_{\text{BHN dalam KMU Tinggi}} = (3 \times (0.697 - 0.464)^2) + (5 \times (0.324 - 0.464)^2) = 0.261$

$SS_{\text{error ANOVA dua arah}} = 0.181$

Degree of Freedom (df)

$df_{\text{BHN dalam KMU}} = \text{Banyaknya Kategori}_{\text{BHN dalam KMU}} - 1$

$df_{\text{error}} = df_{\text{error ANOVA dua arah}}$

$df_{\text{BHN dalam KMU Rendah}} = 2 - 1 = 1$
$df_{\text{BHN dalam KMU Sedang}} = 2 - 1 = 1$
$df_{\text{BHN dalam KMU Tinggi}} = 2 - 1 = 1$
$df_{\text{error ANOVA dua arah}} = 33$

## Mean Square (MS)

$$MS_{\text{BHN dalam KMU}} = \frac{SS_{\text{BHN dalam KMU}}}{df_{\text{BHN dalam KMU}}}$$
$MS_{\text{error}} = MS_{\text{error ANOVA dua arah}}$

$$MS_{\text{BHN dalam KMU Rendah}} = \frac{0.064}{1} = 0.064$$
$$MS_{\text{BHN dalam KMU Sedang}} = \frac{0.546}{1} = 0.546$$
$$MS_{\text{BHN dalam KMU Tinggi}} = \frac{0.261}{1} = 0.261$$
$MS_{\text{error ANOVA dua arah}} = 0.005$

## F Hitung (F)

$$F_{\text{BHN dalam KMU}} = \frac{MS_{\text{BHN dalam KMU}}}{MS_{\text{error ANOVA dua arah}}}$$

$$F_{\text{BHN dalam KMU Rendah}} = \frac{0.064}{0.005} = 11.746$$
$$F_{\text{BHN dalam KMU Rendah}} = \frac{0.546}{0.005} = 99.638$$
$$F_{\text{BHN dalam KMU Rendah}} = \frac{0.261}{0.005} = 47.676$$

## F Tabel

Nilai F tabel diperoleh dengan melihat tabel distribusi F
$F_{(0.05,1,33)} = \pm 4.139$

## P-Value (Sig.)

Nilai Sig. diperoleh dengan bantuan Microsoft Excel 2010
$\text{Sig.} = \text{F. DIST. RT(ABS(F hitung)}, df_{\text{BHN dalam KMU}}, df_{\text{error ANOVA dua arah}})$

$\text{Sig.}_{\text{BHN dalam KMU Rendah}} = \text{F. DIST. RT}(\text{ABS}(11.746), 1, 33) = 0.002$
$\text{Sig.}_{\text{BHN dalam KMU Sedang}} = \text{F. DIST. RT}(\text{ABS}(99.638), 1, 33) = 0.000$
$\text{Sig.}_{\text{BHN dalam KMU Tinggi}} = \text{F. DIST. RT}(\text{ABS}(47.676), 1, 33) = 0.000$

## Uji t (Perhitungan Manual)

### Mean Difference (MD)

$MD_{\text{BHN dalam KMU}} = \overline{X}_{\text{Masalah}} - \overline{X}_{\text{Biasa}}$

$MD_{\text{BHN dalam KMU Rendah}} = 0.463 - 0.293 = 0.170$
$MD_{\text{BHN dalam KMU Sedang}} = 0.605 - 0.289 = 0.316$
$MD_{\text{BHN dalam KMU Tinggi}} = 0.697 - 0.324 = 0.373$

Standard Error (SE)

$$SE_{\text{BHN dalam KMU}} = \sqrt{\frac{MS_{\text{error ANOVA dua arah}}}{n_{\text{Masalah}}} + \frac{MS_{\text{error ANOVA dua arah}}}{n_{\text{Biasa}}}}$$

$$SE_{\text{BHN dalam KMU Rendah}} = \sqrt{\frac{0.005}{5} + \frac{0.005}{4}} = 0.050$$

$$SE_{\text{BHN dalam KMU Sedang}} = \sqrt{\frac{0.005}{12} + \frac{0.005}{10}} = 0.032$$

$$SE_{\text{BHN dalam KMU Tinggi}} = \sqrt{\frac{0.005}{3} + \frac{0.005}{5}} = 0.054$$

t Hitung (t)

$$t_{\text{BHN dalam KMU}} = \frac{MD_{\text{BHN dalam KMU}}}{SE_{\text{BHN dalam KMU}}}$$

$$t_{\text{BHN dalam KMU Rendah}} = \frac{0.170}{0.050} = 3.427$$

$$t_{\text{BHN dalam KMU Sedang}} = \frac{0.316}{0.032} = 9.982$$

$$t_{\text{BHN dalam KMU Tinggi}} = \frac{0.373}{0.054} = 6.905$$

t Tabel

Nilai t tabel diperoleh dengan melihat tabel distribusi t

$t_{(0.025,33)} = \pm 2.035$ (dua sisi)

$t_{(0.050,33)} = \pm 1.692$ (satu sisi)

P-Value (Sig.) dua sisi

Nilai Sig. diperoleh dengan bantuan Microsoft Excel 2010

$\text{Sig.} = \text{T.DIST.2T}(\text{ABS}(\text{t hitung}), df_{\text{error ANOVA dua arah}})$

$\text{Sig.}_{\text{BHN dalam KMU Rendah}} = \text{T.DIST.2T}(\text{ABS}(3.427), 33) = 0.002$

$\text{Sig.}_{\text{BHN dalam KMU Sedang}} = \text{T.DIST.2T}(\text{ABS}(9.982), 33) = 0.000$

$\text{Sig.}_{\text{BHN dalam KMU Tinggi}} = \text{T.DIST.2T}(\text{ABS}(6.905), 33) = 0.000$

P-Value (Sig.) satu sisi

Nilai Sig. diperoleh dengan bantuan Microsoft Excel 2010

$\text{Sig.} = \text{T.DIST.RT}(\text{ABS}(\text{t hitung}), df_{\text{error ANOVA dua arah}})$

$\text{Sig.}_{\text{BHN dalam KMU Rendah}} = \text{T.DIST.RT}(\text{ABS}(3.427), 33) = 0.001$

$\text{Sig.}_{\text{BHN dalam KMU Sedang}} = \text{T.DIST.RT}(\text{ABS}(9.982), 33) = 0.000$

$\text{Sig.}_{\text{BHN dalam KMU Tinggi}} = \text{T.DIST.RT}(\text{ABS}(6.905), 33) = 0.000$

95% Confidence Interval (CI) dua sisi

$95\%\ CI_{\text{BHN dalam KMU}} = MD_{\text{BHN dalam KMU}} \pm (\text{t tabel dua sisi} \times SE_{\text{BHN dalam KMU}})$

$\text{Lower} = MD_{\text{BHN dalam KMU}} - (\text{t tabel dua sisi} \times SE_{\text{BHN dalam KMU}})$

$\text{Upper} = MD_{\text{BHN dalam KMU}} + (\text{t tabel dua sisi} \times SE_{\text{BHN dalam KMU}})$

$95\%\ \text{CI}\ (2-\text{tailed})_{\text{BHN dalam KMU Rendah}} = 0.170 \pm (2.035 \times 0.050)$
$\text{Lower} = 0.170 - (2.035 \times 0.050) = 0.069$
$\text{Upper} = 0.170 + (2.035 \times 0.050) = 0.271$
$95\%\ \text{CI}\ (2-\text{tailed})_{\text{BHN dalam KMU Sedang}} = 0.316 \pm (2.035 \times 0.032)$
$\text{Lower} = 0.316 - (2.035 \times 0.032) = 0.252$
$\text{Upper} = 0.316 + (2.035 \times 0.032) = 0.381$
$95\%\ \text{CI}\ (2-\text{tailed})_{\text{BHN dalam KMU Tinggi}} = 0.373 \pm (2.035 \times 0.054)$
$\text{Lower} = 0.373 - (2.035 \times 0.054) = 0.263$
$\text{Upper} = 0.373 + (2.035 \times 0.054) = 0.483$

95% Confidence Interval (CI) satu sisi

$95\%\ \text{CI}_{\text{BHN dalam KMU}} = \text{MD}_{\text{BHN dalam KMU}} \pm (\text{t tabel satu sisi} \times \text{SE}_{\text{BHN dalam KMU}})$
$\text{Lower} = \text{MD}_{\text{BHN dalam KMU}} - (\text{t tabel satu sisi} \times \text{SE}_{\text{BHN dalam KMU}})$
$\text{Upper} = \text{MD}_{\text{BHN dalam KMU}} + (\text{t tabel satu sisi} \times \text{SE}_{\text{BHN dalam KMU}})$

$95\%\ \text{CI}\ (1-\text{tailed})_{\text{BHN dalam KMU Rendah}} = 0.170 \pm (1.692 \times 0.050)$
$\text{Lower} = 0.170 - (1.692 \times 0.050) = 0.086$
$\text{Upper} = 0.170 + (1.692 \times 0.050) = 0.254$
$95\%\ \text{CI}\ (1-\text{tailed})_{\text{BHN dalam KMU Sedang}} = 0.316 \pm (1.692 \times 0.032)$
$\text{Lower} = 0.316 - (1.692 \times 0.032) = 0.263$
$\text{Upper} = 0.316 + (1.692 \times 0.032) = 0.370$
$95\%\ \text{CI}\ (1-\text{tailed})_{\text{BHN dalam KMU Tinggi}} = 0.373 \pm (1.692 \times 0.054)$
$\text{Lower} = 0.373 - (1.692 \times 0.054) = 0.282$
$\text{Upper} = 0.373 + (1.692 \times 0.054) = 0.465$

### c. Uji Lanjut Efek Interaksi: KMU dalam BHN
### ANOVA Satu Arah (SPSS)

```
UNIANOVA NGainTes BY BHN KMU
/EMMEANS=TABLES(BHN*KMU) COMPARE(KMU) ADJ(LSD)
/DESIGN=BHN KMU BHN*KMU.
```

**Univariate Tests**

Dependent Variable: NGainTes

| BHN | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Masalah | Contrast | 0.117 | 2 | 0.058 | 10.645 | 0.000 |
| | Error | 0.181 | 33 | 0.005 | | |
| Biasa | Contrast | 0.004 | 2 | 0.002 | 0.389 | 0.681 |
| | Error | 0.181 | 33 | 0.005 | | |

Each F tests the simple effects of KMU within each level combination of the other effects shown. These tests are based on the linearly independent pairwise comparisons among the estimated marginal means.

Catatan:

Uji Tukey-Kramer dilakukan dengan perhitungan manual saja, karena SPSS tidak menyediakan prosedur uji Tukey-Kramer sebagai uji lanjut dari ANOVA dua arah, jika terdapat interaksi. (Cara alternatif untuk dapat melakukan uji Tukey-Kramer dengan SPSS jika terdapat interaksi adalah memodifikasi faktor-faktor yang berinteraksi menjadi satu faktor, kemudian menjalankan analisis sebagai ANOVA satu arah).

## ANOVA Satu Arah (Perhitungan Manual)

### Sum of Square (SS)

$$SS_{\text{KMU dalam BHN}} = \sum n_{\text{KMU dalam BHN}} (\bar{X}_{\text{KMU dalam BHN}} - \bar{X}_{\text{BHN}})^2$$
$$SS_{\text{error}} = SS_{\text{error ANOVA dua arah}}$$

$$SS_{\text{KMU dalam BHN Masalah}} = (5 \times (0.463 - 0.583)^2) + (12 \times (0.605 - 0.583)^2) + (3 \times (0.697 - 0.583)^2) = 0.117$$
$$SS_{\text{KMU dalam BHN Biasa}} = (4 \times (0.293 - 0.299)^2) + (10 \times (0.289 - 0.299)^2) + (5 \times (0.324 - 0.299)^2) = 0.004$$
$$SS_{\text{error ANOVA dua arah}} = 0.181$$

### Degree of Freedom (df)

$$df_{\text{KMU dalam BHN}} = \text{Banyaknya Kategori}_{\text{KMU dalam BHN}} - 1$$
$$df_{\text{error}} = df_{\text{error ANOVA dua arah}}$$

$$df_{\text{KMU dalam BHN Masalah}} = 3 - 1 = 2$$
$$df_{\text{KMU dalam BHN Biasa}} = 3 - 1 = 2$$
$$df_{\text{error ANOVA dua arah}} = 33$$

### Mean Square (MS)

$$MS_{\text{KMU dalam BHN}} = \frac{SS_{\text{KMU dalam BHN}}}{df_{\text{KMU dalam BHN}}}$$
$$MS_{\text{error}} = MS_{\text{error ANOVA dua arah}}$$

$$MS_{\text{KMU dalam BHN Masalah}} = \frac{0.117}{2} = 0.058$$
$$MS_{\text{KMU dalam BHN Biasa}} = \frac{0.004}{2} = 0.002$$
$$MS_{\text{error ANOVA dua arah}} = 0.005$$

### F Hitung (F)

$$F_{\text{KMU dalam BHN}} = \frac{MS_{\text{KMU dalam BHN}}}{MS_{\text{error ANOVA dua arah}}}$$

$$F_{\text{KMU dalam BHN Masalah}} = \frac{0.058}{0.005} = 10.645$$
$$F_{\text{KMU dalam BHN Biasa}} = \frac{0.002}{0.005} = 0.389$$

### F Tabel

Nilai F tabel diperoleh dengan melihat tabel distribusi F

$$F_{(0.05,2,33)} = \pm 3.285$$

### P-Value (Sig.)

Nilai Sig. diperoleh dengan bantuan Microsoft Excel 2010

$$\text{Sig.} = \text{F.DIST.RT}(\text{ABS}(\text{F hitung}), df_{\text{BHN dalam KMU}}, df_{\text{error ANOVA dua arah}})$$

$$\text{Sig.}_{\text{KMU dalam BHN Masalah}} = \text{F.DIST.RT}(\text{ABS}(10.645), 2, 33) = 0.000$$
$$\text{Sig.}_{\text{KMU dalam BHN Biasa}} = \text{F.DIST.RT}(\text{ABS}(0.389), 2, 33) = 0.681$$

## Uji Tukey-Kramer (Perhitungan Manual)

### Mean Difference (MD)

$MD_{KMU\ dalam\ BHN\ Masalah}$

$MD_{Rendah\ vs\ Sedang} = \overline{X}_{Rendah} - \overline{X}_{Sedang}$

$MD_{Rendah\ vs\ Tinggi} = \overline{X}_{Ren\,dah} - \overline{X}_{Tinggi}$

$MD_{Sedang\ vs\ Tinggi} = \overline{X}_{Sedang} - \overline{X}_{Tinggi}$

$$MD_{Rendah\ vs\ Sedang} = 0.463 - 0.605 = -0.142$$

$$MD_{Rendah\ vs\ Tinggi} = 0.463 - 0.697 = -0.234$$

$$MD_{Sedang\ vs\ Tinggi} = 0.605 - 0.697 = -0.092$$

### Standard Error (SE)

$SE_{KMU\ dalam\ BHN\ Masalah}$

$$SE_{Rendah\ vs\ Sedang} = \sqrt{\frac{1}{2}\left(\frac{MS_{error\ ANOVA\ dua\ arah}}{n_{Rendah}} + \frac{MS_{error\ ANOVA\ dua\ arah}}{n_{Sedang}}\right)}$$

$$SE_{Rendah\ vs\ Tinggi} = \sqrt{\frac{1}{2}\left(\frac{MS_{error\ ANOVA\ dua\ arah}}{n_{Rendah}} + \frac{MS_{error\ ANOVA\ dua\ arah}}{n_{Tinggi}}\right)}$$

$$SE_{Sedang\ vs\ Tinggi} = \sqrt{\frac{1}{2}\left(\frac{MS_{error\ ANOVA\ dua\ arah}}{n_{Sedang}} + \frac{MS_{error\ ANOVA\ dua\ arah}}{n_{Tinggi}}\right)}$$

$$SE_{Rendah\ vs\ Sedang} = \sqrt{\frac{1}{2}\left(\frac{0.005}{5} + \frac{0.005}{12}\right)} = 0.028$$

$$SE_{Rendah\ vs\ Tinggi} = \sqrt{\frac{1}{2}\left(\frac{0.005}{5} + \frac{0.005}{3}\right)} = 0.038$$

$$SE_{Sedang\ vs\ Tinggi} = \sqrt{\frac{1}{2}\left(\frac{0.005}{12} + \frac{0.005}{3}\right)} = 0.034$$

### q Hitung (q)

$q_{KMU\ dalam\ BHN\ Masalah}$

$$q_{Rendah\ vs\ Sedang} = \frac{MD_{Rendah\ vs\ Sedang}}{SE_{Rendah\ vs\ Sedang}}$$

$$q_{Rendah\ vs\ Tinggi} = \frac{MD_{Rendah\ vs\ Tinggi}}{SE_{Rendah\ vs\ Tinggi}}$$

$$q_{Sedang\ vs\ Tinggi} = \frac{MD_{Sedang\ vs\ Tinggi}}{SE_{Sedang\ vs\ Tinggi}}$$

$$q_{Rendah\ vs\ Sedang} = \frac{-0.142}{0.028} = -5.094$$

$$q_{Rendah\ vs\ Tinggi} = \frac{-0.234}{0.038} = -6.118$$

$$q_{Sedang\ vs\ Tinggi} = \frac{-0.092}{0.034} = -2.720$$

q Tabel

Nilai q tabel diperoleh dengan melihat tabel distribusi q

$q_{(0.05,3,33)} = \pm 3.473$

95% Confidence Interval (CI)

$95\%\ CI_{\text{KMU dalam BHN Masalah}}$

$95\%\ CI_{\text{Rendah vs Sedang}} = MD_{\text{Rendah vs Sedang}} \pm (\text{q tabel} \times SE_{\text{Rendah vs Sedang}})$

$\text{Lower} = MD_{\text{Rendah vs Sedang}} - (\text{q tabel} \times SE_{\text{Rendah vs Sedang}})$

$\text{Upper} = MD_{\text{Rendah vs Sedang}} + (\text{q tabel} \times SE_{\text{Rendah vs Sedang}})$

$95\%\ CI_{\text{Rendah vs Tinggi}} = MD_{\text{Rendah vs Tinggi}} \pm (\text{q tabel} \times SE_{\text{Rendah vs Tinggi}})$

$\text{Lower} = MD_{\text{Rendah vs Tinggi}} - (\text{q tabel} \times SE_{\text{Rendah vs Tinggi}})$

$\text{Upper} = MD_{\text{Rendah vs Tinggi}} + (\text{q tabel} \times SE_{\text{Rendah vs Tinggi}})$

$95\%\ CI_{\text{Sedang vs Tinggi}} = MD_{\text{Sedang vs Tinggi}} \pm (\text{q tabel} \times SE_{\text{Sedang vs Tinggi}})$

$\text{Lower} = MD_{\text{Sedang vs Tinggi}} - (\text{q tabel} \times SE_{\text{Sedang vs Tinggi}})$

$\text{Upper} = MD_{\text{Sedang vs Tinggi}} + (\text{q tabel} \times SE_{\text{Sedang vs Tinggi}})$

$95\%\ CI_{\text{Rendah vs Sedang}} = -0.142 \pm (3.473 \times 0.028)$

$\text{Lower} = -0.142 - (3.473 \times 0.028) = -0.239$

$\text{Upper} = -0.142 + (3.473 \times 0.028) = -0.045$

$95\%\ CI_{\text{Rendah vs Tinggi}} = -0.234 \pm (3.473 \times 0.038)$

$\text{Lower} = -0.234 - (3.473 \times 0.038) = -0.366$

$\text{Upper} = -0.234 + (3.473 \times 0.038) = -0.101$

$95\%\ CI_{\text{Sedang vs Tinggi}} = -0.092 \pm (3.473 \times 0.034)$

$\text{Lower} = -0.092 - (3.473 \times 0.034) = -0.209$

$\text{Upper} = -0.092 + (3.473 \times 0.034) = 0.025$

## Uji t (Perhitungan Manual)

Mean Difference (MD)

$MD_{\text{KMU dalam BHN Masalah}}$

$MD_{\text{Rendah vs Sedang}} = \overline{X}_{\text{Rendah}} - \overline{X}_{\text{Sedang}}$

$MD_{\text{Rendah vs Tinggi}} = \overline{X}_{\text{Rendah}} - \overline{X}_{\text{Tinggi}}$

$MD_{\text{Sedang vs Tinggi}} = \overline{X}_{\text{Sedang}} - \overline{X}_{\text{Tinggi}}$

$MD_{\text{Rendah vs Sedang}} = 0.463 - 0.605 = -0.142$

$MD_{\text{Rendah vs Tinggi}} = 0.463 - 0.697 = -0.234$

$MD_{\text{Sedang vs Tinggi}} = 0.605 - 0.697 = -0.092$

Standard Error (SE)

$SE_{\text{KMU dalam BHN Masalah}}$

$$SE_{\text{Rendah vs Sedang}} = \sqrt{\frac{MS_{\text{error ANOVA dua arah}}}{n_{\text{Rendah}}} + \frac{MS_{\text{error ANOVA dua arah}}}{n_{\text{Sedang}}}}$$

$$SE_{\text{Rendah vs Tinggi}} = \sqrt{\frac{MS_{\text{error ANOVA dua arah}}}{n_{\text{Rendah}}} + \frac{MS_{\text{error ANOVA dua arah}}}{n_{\text{Tinggi}}}}$$

$$SE_{\text{Sedang vs Tinggi}} = \sqrt{\frac{MS_{\text{error ANOVA dua arah}}}{n_{\text{Sedang}}} + \frac{MS_{\text{error ANOVA dua arah}}}{n_{\text{Tinggi}}}}$$

$$SE_{\text{Rendah vs Sedang}} = \sqrt{\frac{0.005}{5} + \frac{0.005}{12}} = 0.039$$

$$SE_{\text{Rendah vs Tinggi}} = \sqrt{\frac{0.005}{5} + \frac{0.005}{3}} = 0.054$$

$$SE_{\text{Sedang vs Tinggi}} = \sqrt{\frac{0.005}{12} + \frac{0.005}{3}} = 0.048$$

## t Hitung (t)

$t_{\text{KMU dalam BHN Masalah}}$

$$t_{\text{Rendah vs Sedang}} = \frac{MD_{\text{Rendah vs Sedang}}}{SE_{\text{Rendah vs Sedang}}}$$

$$t_{\text{Rendah vs Tinggi}} = \frac{MD_{\text{Rendah vs Tinggi}}}{SE_{\text{Rendah vs Tinggi}}}$$

$$t_{\text{Sedang vs Tinggi}} = \frac{MD_{\text{Sedang vs Tinggi}}}{SE_{\text{Sedang vs Tinggi}}}$$

$$t_{\text{Rendah vs Sedang}} = \frac{-0.142}{0.039} = -3.602$$

$$t_{\text{Rendah vs Tinggi}} = \frac{-0.234}{0.054} = -4.326$$

$$t_{\text{Sedang vs Tinggi}} = \frac{-0.092}{0.048} = -1.924$$

## t Tabel

Nilai t tabel diperoleh dengan melihat tabel distribusi t

$t_{(0.025,33)} = \pm 2.035$ (dua sisi)

$t_{(0.050,33)} = \pm 1.692$ (satu sisi)

## 95% Confidence Interval (CI) dua sisi

$95\%\ CI\ (2-\text{tailed})_{\text{KMU dalam BHN Masalah}}$

$95\%\ CI_{\text{Rendah vs Sedang}} = MD_{\text{Rendah vs Sedang}} \pm (\text{t tabel dua sisi} \times SE_{\text{Rendah vs Sedang}})$

$\text{Lower} = MD_{\text{Rendah vs Sedang}} - (\text{t tabel dua sisi} \times SE_{\text{Rendah vs Sedang}})$

$\text{Upper} = MD_{\text{Rendah vs Sedang}} + (\text{t tabel dua sisi} \times SE_{\text{Rendah vs Sedang}})$

$95\%\ CI_{\text{Rendah vs Tinggi}} = MD_{\text{Rendah vs Tinggi}} \pm (\text{t tabel dua sisi} \times SE_{\text{Rendah vs Tinggi}})$

$\text{Lower} = MD_{\text{Rendah vs Tinggi}} - (\text{t tabel dua sisi} \times SE_{\text{Rendah vs Tinggi}})$

$\text{Upper} = MD_{\text{Rendah vs Tinggi}} + (\text{t tabel dua sisi} \times SE_{\text{Rendah vs Tinggi}})$

$95\%\ CI_{\text{Sedang vs Tinggi}} = MD_{\text{Sedang vs Tinggi}} \pm (\text{t tabel dua sisi} \times SE_{\text{Sedang vs Tinggi}})$

$\text{Lower} = MD_{\text{Sedang vs Tinggi}} - (\text{t tabel dua sisi} \times SE_{\text{Sedang vs Tinggi}})$

$\text{Upper} = MD_{\text{Sedang vs Tinggi}} + (\text{t tabel dua sisi} \times SE_{\text{Sedang vs Tinggi}})$

$95\%\ CI\ (2-\text{tailed})_{\text{Rendah vs Sedang}} = -0.142 \pm (2.035 \times 0.039)$

$\text{Lower} = -0.142 - (2.035 \times 0.039) = -0.222$

$\text{Upper} = -0.142 + (2.035 \times 0.039) = -0.062$

$95\%\ CI\ (2-\text{tailed})_{\text{Rendah vs Tinggi}} = -0.234 \pm (2.035 \times 0.054)$

$\text{Lower} = -0.234 - (2.035 \times 0.054) = -0.344$

$\text{Upper} = -0.234 + (2.035 \times 0.054) = -0.124$

$95\%\ \text{CI}\ (2-\text{tailed})_{\text{Sedang vs Tinggi}} = -0.092 \pm (2.035 \times 0.048)$
$\text{Lower} = -0.092 - (2.035 \times 0.048) = -0.189$
$\text{Upper} = -0.092 + (2.035 \times 0.048) = 0.005$

95% Confidence Interval (CI) satu sisi

$95\%\ \text{CI}\ (1-\text{tailed})_{\text{KMU dalam BHN Masalah}}$
$95\%\ \text{CI}_{\text{Rendah vs Sedang}} = \text{MD}_{\text{Rendah vs Sedang}} \pm (\text{t tabel satu sisi} \times \text{SE}_{\text{Rendah vs Sedang}})$
$\text{Lower} = \text{MD}_{\text{Rendah vs Sedang}} - (\text{t tabel satu sisi} \times \text{SE}_{\text{Rendah vs Sedang}})$
$\text{Upper} = \text{MD}_{\text{Rendah vs Sedang}} + (\text{t tabel satu sisi} \times \text{SE}_{\text{Rendah vs Sedang}})$
$95\%\ \text{CI}_{\text{Rendah vs Tinggi}} = \text{MD}_{\text{Rendah vs Tinggi}} \pm (\text{t tabel satu sisi} \times \text{SE}_{\text{Rendah vs Tinggi}})$
$\text{Lower} = \text{MD}_{\text{Rendah vs Tinggi}} - (\text{t tabel satu sisi} \times \text{SE}_{\text{Rendah vs Tinggi}})$
$\text{Upper} = \text{MD}_{\text{Rendah vs Tinggi}} + (\text{t tabel satu sisi} \times \text{SE}_{\text{Rendah vs Tinggi}})$
$95\%\ \text{CI}_{\text{Sedang vs Tinggi}} = \text{MD}_{\text{Sedang vs Tinggi}} \pm (\text{t tabel satu sisi} \times \text{SE}_{\text{Sedang vs Tinggi}})$
$\text{Lower} = \text{MD}_{\text{Sedang vs Tinggi}} - (\text{t tabel satu sisi} \times \text{SE}_{\text{Sedang vs Tinggi}})$
$\text{Upper} = \text{MD}_{\text{Sedang vs Tinggi}} + (\text{t tabel satu sisi} \times \text{SE}_{\text{Sedang vs Tinggi}})$

$95\%\ \text{CI}\ (1-\text{tailed})_{\text{Rendah vs Sedang}} = -0.142 \pm (1.692 \times 0.039)$
$\text{Lower} = -0.142 - (1.692 \times 0.039) = -0.209$
$\text{Upper} = -0.142 + (1.692 \times 0.039) = -0.075$
$95\%\ \text{CI}\ (1-\text{tailed})_{\text{Rendah vs Tinggi}} = -0.234 \pm (1.692 \times 0.054)$
$\text{Lower} = -0.234 - (1.692 \times 0.054) = -0.325$
$\text{Upper} = -0.234 + (1.692 \times 0.054) = -0.142$
$95\%\ \text{CI}\ (1-\text{tailed})_{\text{Sedang vs Tinggi}} = -0.092 \pm (1.692 \times 0.048)$
$\text{Lower} = -0.092 - (1.692 \times 0.048) = -0.173$
$\text{Upper} = -0.092 + (1.692 \times 0.048) = -0.011$

## d. Besarnya Efek ($\omega^2$)

Efek keseluruhan (model)

$$\omega^2{}_{\text{model}} = \frac{\text{SS}_{\text{model}} - (\text{df}_{\text{model}} \times \text{MS}_{\text{error ANOVA dua arah}})}{\text{SS}_{\text{total}} + \text{MS}_{\text{error ANOVA dua arah}}}$$

$$\omega^2{}_{\text{BHN}} = \frac{0.909 - (5 \times 0.005)}{1.090 + 0.005} = 0.805 = 80.5\%$$

Efek faktor bahan ajar

$$\omega^2{}_{\text{BHN}} = \frac{\text{SS}_{\text{BHN}} - (\text{df}_{\text{BHN}} \times \text{MS}_{\text{error ANOVA dua arah}})}{\text{SS}_{\text{total}} + \text{MS}_{\text{error ANOVA dua arah}}}$$

$$\omega^2{}_{\text{BHN}} = \frac{0.633 - (1 \times 0.005)}{1.090 + 0.005} = 0.573 = 57.3\%$$

Efek faktor KMU

$$\omega^2{}_{\text{KMU}} = \frac{\text{SS}_{\text{KMU}} - (\text{df}_{\text{KMU}} \times \text{MS}_{\text{error ANOVA dua arah}})}{\text{SS}_{\text{total}} + \text{MS}_{\text{error ANOVA dua arah}}}$$

$$\omega^2{}_{\text{KMU}} = \frac{0.072 - (2 \times 0.005)}{1.090 + 0.005} = 0.056 = 5.6\%$$

Efek faktor bahan ajar dalam faktor KMU

$$\omega^2_{\text{BHN dalam KMU}} = \frac{SS_{\text{BHN dalam KMU}} - (df_{\text{BHN dalam KMU}} \times MS_{\text{error ANOVA dua arah}})}{SS_{\text{total}} + MS_{\text{error ANOVA dua arah}}}$$

$$\omega^2_{\text{BHN dalam KMU Rendah}} = \frac{0.064 - (1 \times 0.005)}{1.090 + 0.005} = 0.054 = 5.4\%$$

$$\omega^2_{\text{BHN dalam KMU Sedang}} = \frac{0.546 - (1 \times 0.005)}{1.090 + 0.005} = 0.493 = 49.3\%$$

$$\omega^2_{\text{BHN dalam KMU Tinggi}} = \frac{0.261 - (1 \times 0.005)}{1.090 + 0.005} = 0.233 = 23.3\%$$

Efek faktor KMU dalam faktor bahan ajar

$$\omega^2_{\text{KMU dalam BHN}} = \frac{SS_{\text{KMU dalam BHN}} - (df_{\text{KMU dalam BHN}} \times MS_{\text{error ANOVA dua arah}})}{SS_{\text{total}} + MS_{\text{error ANOVA dua arah}}}$$

$$\omega^2_{\text{KMU dalam BHN Masalah}} = \frac{0.117 - (2 \times 0.005)}{1.090 + 0.005} = 0.096 = 9.6\%$$

$$\omega^2_{\text{KMU dalam BHN Biasa}} = \frac{0.004 - (2 \times 0.005)}{1.090 + 0.005} = -0.006 = 0.00\%$$

## 4. Ringkasan Hasil Analisis

### Deskripsi Rata-rata

**Statistik Deskriptif**

| BHN | KMU | N | Mean |
|---|---|---|---|
| Masalah | Rendah | 5 | 0.463 |
| | Sedang | 12 | 0.605 |
| | Tinggi | 3 | 0.697 |
| Biasa | Rendah | 4 | 0.293 |
| | Sedang | 10 | 0.289 |
| | Tinggi | 5 | 0.324 |
| Total | | 39 | 0.445 |

### Uji Hipotesis Interaksi

**ANOVA Dua Arah**

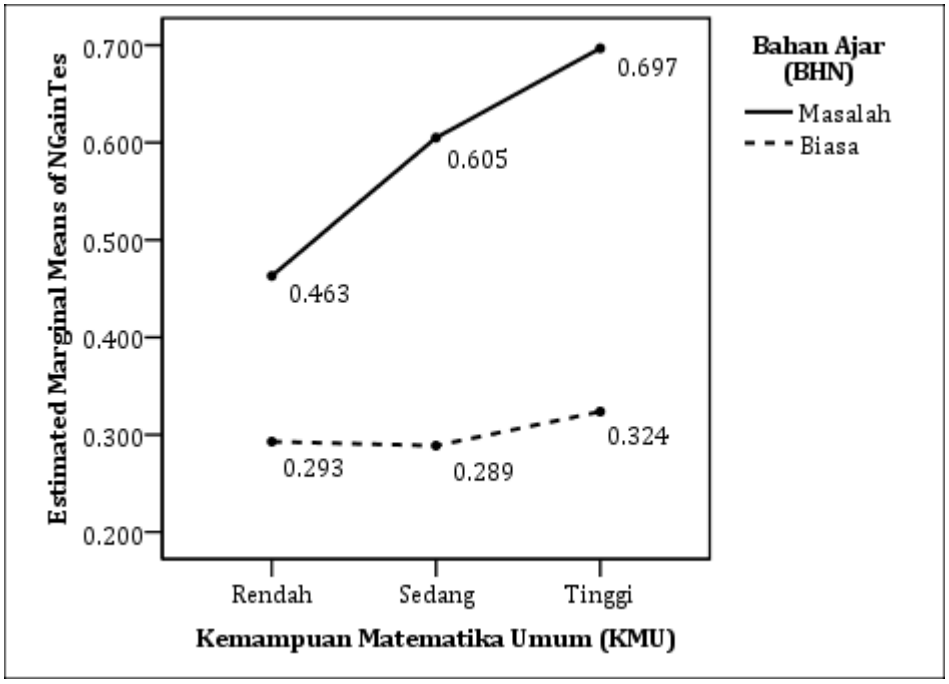
| Source | SS | df | MS | F | Sig. | $\omega^2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Model | 0.909 | 5 | 0.182 | 33.213[a] | 0.000 | 80.5% |
| BHN | 0.633 | 1 | 0.633 | 115.648[b] | 0.000 | 57.3% |
| KMU | 0.072 | 2 | 0.036 | 6.557[c] | 0.004 | 5.6% |
| BHN*KMU | 0.049 | 2 | 0.024 | 4.433[c] | 0.020 | |
| Error | 0.181 | 33 | 0.005 | | | |
| Total | 1.090 | 38 | | | | |

a. Perbedaan rata-ratanya signifikan (F hitung > F tabel (0.05, 5, 33) = 2.503).

b. Perbedaan rata-ratanya signifikan (F hitung > F tabel (0.05, 1, 33)= 4.139).

c. Perbedaan rata-ratanya signifikan (F hitung > F tabel (0.05, 2, 33)= 3.285).

## Plot Rata-rata N Gain Tes KBMTT Berdasarkan Interaksi




## Uji Lanjut Efek Interaksi

**ANOVA Satu Arah**

| Source | SS | df | MS | F | Sig. | $\omega^2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BHN | | | | | | |
| dalam KMU Rendah | 0.064 | 1 | 0.064 | 11.746[a] | 0.002 | 5.4% |
| dalam KMU Sedang | 0.546 | 1 | 0.546 | 99.638[a] | 0.000 | 49.3% |
| dalam KMU Tinggi | 0.261 | 1 | 0.261 | 47.676[a] | 0.000 | 23.3% |
| KMU | | | | | | |
| dalam BHN Masalah | 0.117 | 2 | 0.058 | 10.645[b] | 0.000 | 9.6% |
| dalam BHN Biasa | 0.004 | 2 | 0.002 | 0.389 | 0.681 | 0.0% |

a. Perbedaan rata-ratanya signifikan (F hitung > F tabel (0.05, 1, 33) = 4.139).

b. Perbedaan rata-ratanya signifikan (F hitung > F tabel (0.05, 2, 33) = 3.285).

**Uji t (BHN dalam KMU)**

| KMU | BHN | BHN | MD | SE | t | 95% CI (1-tailed) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Lower | Upper |
| Rendah | Masalah 0.463 | Biasa 0.293 | 0.170 | 0.050 | 3.427[a] | 0.086 | 0.254 |
| Sedang | Masalah 0.605 | Biasa 0.289 | 0.316 | 0.032 | 9.982[a] | 0.263 | 0.370 |
| Tinggi | Masalah 0.697 | Biasa 0.324 | 0.373 | 0.054 | 6.905[a] | 0.282 | 0.465 |

a. Perbedaan rata-ratanya signifikan (t hitung > t tabel (0.05, 33) = 1.692).

**Uji Tukey-Kramer (KMU dalam BHN)**

| KMU | BHN | BHN | MD | SE | q | 95% CI | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Lower | Upper |
| Masalah | Rendah 0.463 | Sedang 0.605 | −0.142 | 0.028 | −5.094[a] | −0.239 | −0.045 |
| | Rendah 0.463 | Tinggi 0.697 | −0.234 | 0.038 | −6.118[a] | −0.366 | −0.101 |
| | Sedang 0.605 | Tinggi 0.697 | −0.092 | 0.034 | −2.720 | −0.209 | 0.025 |

a. Perbedaan rata-ratanya signifikan (q hitung < q tabel (0.05, 3, 33) = −3.473).

**Uji t (KMU dalam BHN)**

| KMU | BHN | BHN | MD | SE | t | 95% CI (1-tailed) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Lower | Upper |
| Masalah | Rendah 0.463 | Sedang 0.605 | −0.142 | 0.039 | −3.602[a] | −0.209 | −0.075 |
| | Rendah 0.463 | Tinggi 0.697 | −0.234 | 0.054 | −4.326[a] | −0.325 | −0.142 |
| | Sedang 0.605 | Tinggi 0.697 | −0.092 | 0.048 | −1.924[a] | −0.173 | −0.011 |

a. Perbedaan rata-ratanya signifikan (t hitung < t tabel (0.05, 33) = −1.692).

## 5. Interpretasi

a. Uji Hipotesis Interaksi

Berdasarkan tabel ANOVA dua arah di atas diperoleh:

1) Nilai *Sig.* bahan ajar sebesar 0.000 < 0.05, maka $H_0$ ditolak, artinya terdapat perbedaan rata-rata berdasarkan bahan ajar. Adapun efek bahan ajar terhadap pencapaian KBMTT peserta didik sebesar 57.3%.
2) Nilai *Sig.* KMU sebesar 0.004 < 0.05, maka $H_0$ ditolak, artinya terdapat perbedaan rata-rata berdasarkan KMU. Adapun efek KMU terhadap pencapaian KBMTT peserta didik sebesar 5.6%.
3) Nilai *Sig.* interaksi sebesar 0.020 < 0.05, maka $H_0$ ditolak, artinya terdapat interaksi antara faktor bahan ajar dengan KMU.

Berdasarkan plot rata-rata di atas diperoleh:

1) Interaksi yang terjadi adalah interaksi ordinal, yakni interaksi yang terjadi ketika salah satu garis yang merupakan representasi dari suatu kategori/kelompok dari suatu faktor secara konsisten berada di atas kategori/kelompok faktor lain. Pada plot tersebut tampak bahwa peserta didik yang melakukan pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis masalah secara konsisten memiliki rata-rata N gain tes yang lebih besar dibandingkan peserta didik yang melakukan pembelajaran menggunakan bahan ajar biasa pada setiap kategori KMU. Akan tetapi hal itu masih perlu diuji, sehingga dilakukan uji lanjut efek interaksi, yakni dengan menguji beda rata-rata N gain tes peserta didik antar kategori bahan ajar

dalam setiap kategori KMU, dan beda rata-rata antar kategori KMU dalam setiap kategori bahan ajar.

2) Interaksi tersebut juga mengisyaratkan bahwa efektivitas bahan ajar bergantung pada KMU peserta didik. Tetapi, mengingat bahwa interaksi yang terjadi adalah interaksi ordinal, maka perbedaan rata-rata berdasarkan faktor bahan ajar dan KMU di atas dapat tetap dilaporkan.

b. Uji Lanjut Efek Interaksi

Berdasarkan tabel ANOVA satu arah dan uji t untuk pengujian beda rata-rata N gain tes peserta didik antar kategori bahan ajar dalam setiap kategori KMU di atas diperoleh:

1) Nilai *Sig.* bahan ajar dalam KMU rendah sebesar 0.002 < 0.05, maka $H_0$ ditolak, artinya terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara peserta didik yang menggunakan bahan ajar berbasis masalah dengan peserta didik yang menggunakan bahan ajar biasa pada KMU rendah. Adapun efek bahan ajar terhadap pencapaian KBMTT peserta didik yang ber-KMU rendah sebesar 5.4%. Lebih lanjut, berdasarkan hasil uji t satu sisi diperoleh hasil bahwa rata-rata peserta didik yang menggunakan bahan ajar berbasis masalah (0.463) lebih besar dibandingkan peserta didik yang menggunakan bahan ajar biasa (0.293) pada KMU rendah (t hitung = 3.427 > t tabel = 1.692), dengan nilai beda rata-rata sebesar 0.170. Dengan tingkat keyakinan sebesar 95%, dapat dinyatakan bahwa beda rata-rata populasinya berada pada interval 0.086 s.d 0.254.

2) Nilai *Sig.* bahan ajar dalam KMU sedang 0.000 < 0.05, maka $H_0$ ditolak, artinya terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara peserta didik yang menggunakan bahan ajar berbasis masalah dengan peserta didik yang menggunakan bahan ajar biasa pada KMU sedang. Adapun efek bahan ajar terhadap pencapaian KBMTT peserta didik yang ber-KMU sedang sebesar 49.3%. Lebih lanjut, berdasarkan hasil uji t satu sisi diperoleh hasil bahwa rata-rata peserta didik yang menggunakan bahan ajar berbasis masalah (0.605) lebih besar dibandingkan peserta didik yang menggunakan bahan ajar biasa (0.289) pada KMU sedang (t hitung = 9.982 > t tabel = 1.692), dengan nilai beda rata-rata sebesar 0.316. Dengan tingkat keyakinan sebesar 95%, dapat dinyatakan bahwa beda rata-rata populasinya berada pada interval 0.263 s.d 0.370.

3) Nilai *Sig.* bahan ajar dalam KMU tinggi 0.000 < 0.05, maka $H_0$ ditolak, artinya terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara peserta didik yang menggunakan bahan ajar berbasis masalah dengan peserta didik yang menggunakan bahan ajar biasa pada KMU tinggi. Adapun efek bahan ajar terhadap pencapaian KBMTT peserta didik yang ber-KMU tinggi sebesar 23.3%. Lebih lanjut, berdasarkan hasil uji t satu sisi diperoleh hasil bahwa rata-rata peserta didik yang menggunakan bahan ajar berbasis masalah (0.697) lebih besar dibandingkan peserta didik yang menggunakan bahan ajar biasa (0.324) pada KMU tinggi (t hitung = 6.905 > t tabel = 1.692), dengan nilai beda rata-rata sebesar 0.373. Dengan tingkat keyakinan sebesar 95%, dapat dinyatakan bahwa beda rata-rata populasinya berada pada interval 0.282 s.d 0.465.

Adapun berdasarkan tabel ANOVA satu arah, uji Tukey-Kramer, dan uji t untuk pengujian beda rata-rata N gain tes peserta didik antar kategori KMU dalam setiap kategori bahan ajar di atas diperoleh:

1) Nilai *Sig.* KMU dalam bahan ajar masalah sebesar 0.000 < 0.05, maka $H_0$ ditolak, artinya terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antar kategori KMU dalam kelas yang menggunakan bahan ajar berbasis masalah. Adapun efek bahan ajar berbasis masalah terhadap pencapaian KBMTT peserta didik untuk semua kategori KMU sebesar 9.6%. Lebih lanjut, berdasarkan hasil uji Tukey-Kramer dan uji t satu sisi diperoleh:
   a) Terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara peserta didik ber-KMU rendah dengan peserta didik ber-KMU sedang dalam kelas yang menggunakan bahan ajar berbasis masalah (q hitung −5.094 < q tabel =−3.473). Dari hasil uji t satu sisi tampak bahwa rata-rata peserta didik ber-KMU rendah (0.463) lebih kecil dibandingkan peserta didik ber-KMU sedang (0.605) dalam kelas yang menggunakan bahan ajar berbasis masalah (t hitung = −3.602 < t tabel = −1.692), dengan nilai beda rata-rata sebesar −0.142. Dengan tingkat keyakinan sebesar 95%, dapat dinyatakan bahwa beda rata-rata populasinya berada pada interval −0.209 s.d −0.075.
   b) Terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara peserta didik ber-KMU rendah dengan peserta didik ber-KMU tinggi dalam kelas yang menggunakan bahan ajar berbasis masalah (q hitung −6.118 < q tabel =−3.473) . Dari hasil uji t satu sisi tampak bahwa rata-rata peserta didik ber-KMU rendah (0.463) lebih kecil dibandingkan peserta didik ber-KMU sedang (0.697) dalam kelas yang menggunakan bahan ajar berbasis masalah (t hitung = −4.326 < t tabel = −1.692), dengan nilai beda rata-rata sebesar −0.234. Dengan tingkat keyakinan sebesar 95%, dapat dinyatakan bahwa beda rata-rata populasinya berada pada interval −0.325 s.d −0.142.
   c) Tidak terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara peserta didik ber-KMU sedang dengan peserta didik ber-KMU tinggi berdasarkan hasil uji Tukey-Kramer (q hitung =−2.720 > q tabel = −3.473) . Akan tetapi, dari hasil uji t satu sisi tampak bahwa rata-rata peserta didik ber-KMU sedang (0.605) lebih kecil dibandingkan peserta didik ber-KMU tinggi (0.697) dalam kelas yang menggunakan bahan ajar berbasis masalah (t hitung =−1.924 < t tabel = −1.692) , dengan nilai beda rata-rata sebesar −0.092. Dengan tingkat keyakinan sebesar 95%, dapat dinyatakan bahwa beda rata-rata populasinya berada pada interval −0.173 s.d −0.011.
2) Nilai *Sig.* KMU dalam bahan ajar biasa sebesar 0.681 > 0.05, maka $H_0$ diterima, artinya tidak terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antar kategori KMU dalam kelas yang menggunakan bahan ajar biasa. Hal ini didukung dengan perolehan nilai efek bahan ajar biasa terhadap pencapaian KBMTT peserta didik untuk semua kategori KMU sebesar 0.0%.

**Referensi:**


David C. Howell. (2010). *Statistical Methods for Psychology Seventh Edition.* Belmont USA: Wadsworth Cengage Learning.

Donald Ary, Lucy Cheser Jacobs, Chris Sorensen, dan Asghar Razavieh. (2010). *Introduction to Research in Education Eighth Edition*. Belmont USA: Wadsworth Cengage Learning.

Glenn Gamst, Lawrence S. Meyers, dan A. J. Guarino. (2008). *Analysis of Variance Designs: A Conceptual and Computational Approach with SPSS and SAS*. New York: Cambridge University Press.

Ian S. Peers. (2006). *Statistical Analysis for Education and Psychology Researchers.* Bristol USA: USA Falmer Press.

Louis Cohen, Lawrence Manion, and Keith Morrison. (2007). *Research Methods in Education Sixth Edition*. London and New York: Routledge - Taylor & Francis Group.

Marguerite G. Lodico, Dean T. Spaulding, dan Katherine H. Voegtle. (2010). *Methods in Educational Research : from Theory to Practice Second Edition*. San Francisco: Jossey-Bass A Wiley Imprint.

Melanie C. Page, Sanford L. Braver, dan David P. Mackinnon. (2003). *Levine's Guide to SPSS for Analysis of Variance Second Edition*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Nancy L. Leech, Karen C. Barrett, dan George A. Morgan. (2005). *SPSS for Intermediate Statistics: Use and Interpretation Second Edition*. London: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Sharon Anderson, Ariane Auquler, Walter W. Hauck, David Oakes, Walter Vandaele, dan Herbert I. Weisberg. (1980). *Statistical Methods for Comparative Studies: Techniques for Bias Reduction*. New York: John Wiley & Sons, Inc.

Yosef Hochberg dan Ajit C. Tamhane. (1987). *Multiple Comparison Procedures*. New York: John Wiley & Sons, Inc.

**LAMPIRAN**
**PERBANDINGAN RATA-RATA N GAIN TES KBMTT BERDASARKAN BAHAN AJAR DAN GENDER**

Teknik uji perbandingan rata-rata yang digunakan adalah ANOVA dua arah, yang dilakukan dengan bantuan SPSS 16.0 menggunakan prosedur GLM (*General Linear Model*). Terdapat beberapa tipe jumlah kuadrat atau *Sum of Squares* (SS) dalam SPSS, yakni tipe I, tipe II, tipe III, dan IV. Penggunaan SS tersebut bergantung pada kondisi dan kebutuhan analisis. Adapun SS yang dipilih oleh penulis adalah SS tipe III mengingat bahwa jumlah sampel dari kelompok-kelompok yang dibandingkan tidak sama.

Terdapat dua definisi yang digunakan dalam ANOVA dua arah, yakni *main effects* dan *interaction effects*. Dalam penelitian ini, yang dimaksud dengan *main effects* adalah efek utama faktor bahan ajar (BHN) dan efek utama faktor gender (GND), atau dengan kata lain, perbedaan rata-rata antar peserta didik berdasarkan bahan ajar dan perbedaan rata-rata antar peserta didik berdasarkan gender. Sedangkan *interaction effects* adalah efek interaksi atau perbedaan rata-rata antar peserta didik berdasarkan interaksi antara bahan ajar dan gender.

Proses analisis dimulai dengan mengidentifikasi interaksi antar faktor. Apabila terdapat interaksi, maka dilakukan uji lanjut efek interaksi. Adapun jika tidak terdapat interaksi, maka analisis diulangi kembali tanpa mengikutsertakan interaksi ke dalam desain analisis. Apabila hasil analisis ulang menunjukkan ada beda rata-rata, maka dilakukan uji lanjut efek utama.

Teknik uji lanjut untuk efek interaksi yang dipilih adalah ANOVA satu arah dan uji t satu sisi. ANOVA satu arah digunakan untuk menguji apakah terdapat perbedaan rata-rata antara satu kelompok dengan kelompok yang lain, sedangkan uji t satu sisi digunakan untuk menguji apakah rata-rata suatu kelompok lebih besar atau lebih kecil dari kelompok yang lain. Sedangkan teknik uji lanjut untuk efek utama adalah ANOVA dua arah tanpa interaksi dan uji t satu sisi.

Mengingat bahwa ANOVA satu arah, uji Tukey-Kramer, dan uji t tersebut adalah uji lanjut dari ANOVA dua arah, maka rumus-rumus untuk mencari nilai statistik hitungnya dimodifikasi dan perhitungannya melibatkan *Mean Square Error* ANOVA dua arah, baik dengan interaksi maupun tanpa interaksi.

<u>ANOVA satu arah (F):</u>

$$F_{umum} = \frac{MS_{faktor}}{MS_{error}}$$

$$F_{modifikasi} = \frac{MS_{faktor}}{MS_{error\ ANOVA\ dua\ arah}}$$

Uji t (t):

$$t_{umum} = \frac{\overline{X}_i - \overline{X}_j}{\sqrt{\frac{s^2_i}{n_i} + \frac{s^2_j}{n_j}}}$$

$$t_{modifikasi} = \frac{\overline{X}_i - \overline{X}_j}{\sqrt{\frac{MS_{error\ \ ANOVA\ \ dua\ \ arah}}{n_i} + \frac{MS_{error\ \ ANOVA\ \ dua\ \ arah}}{n_j}}}$$

Perhitungan secara manual juga dilakukan untuk mengkonfirmasi bahwa hasil yang diperoleh SPSS 16.0 telah sesuai dengan metode statistik yang relevan.

1. **Hipotesis**

   **Faktor Bahan Ajar (BHN)**

   $H_0$: Tidak terdapat perbedaan rata-rata N gain tes yang signifikan antar peserta didik berdasarkan faktor bahan ajar

   $H_1$: Terdapat perbedaan rata-rata N gain tes yang signifikan antar peserta didik berdasarkan faktor bahan ajar

   **Faktor Gender (GND)**

   $H_0$: Tidak terdapat perbedaan rata-rata N gain tes yang signifikan antar peserta didik berdasarkan faktor gender

   $H_1$: Terdapat perbedaan rata-rata N gain tes yang signifikan antar peserta didik berdasarkan faktor gender

   **Interaksi**

   $H_0$: Tidak terdapat interaksi antara faktor bahan ajar dan gender

   $H_1$: Terdapat interaksi antara faktor bahan ajar dan gender

   Taraf signifikasi (α) yang digunakan sebesar 0.05 atau 5%. Dasar pengambilan keputusan dilakukan dengan menggunakan nilai statistik kritis (tabel statistik), atau menggunakan *probability value (Sig.)* yang tersedia dalam SPSS, dengan ketentuan sebagai berikut.

   a. Untuk nilai statistik positif (+), jika nilai statistik hitung≤ nilai statistik kritis, maka $H_0$ diterima, sedangkan jika sebaliknya, maka $H_0$ ditolak.
   b. Untuk nilai statistik negatif (-), jika nilai statistik hitung ≥ nilai statistik kritis, maka $H_0$ diterima, sedangkan jika sebaliknya, maka $H_0$ ditolak.
   c. Jika nilai (Sig.) ≥ α, maka $H_0$ diterima, sedangkan jika nilai (Sig.) < α, maka $H_0$ ditolak.

2. **Uji Prasyarat**

Uji prasyarat untuk uji perbandingan rata-rata meliputi uji normalitas distribusi dan uji homogenitas varians antar kelompok.

## a. Uji Normalitas Distribusi

```
SORT CASES  BY BHN.
SPLIT FILE LAYERED BY BHN.
NPAR TESTS
/K-S(NORMAL)=NGainTes.
```

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

Variable: NGainTes

| BHN | N | Normal Parameters[a] | | Most Extreme Differences | | | K-S Statistics | Asymp. Sig. (2-tailed) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Mean | SD | Abs. | Pos. | Neg. | | |
| Masalah | 20 | 0.583 | 0.102 | 0.123 | 0.105 | -0.123 | 0.552 | 0.921 |
| Biasa | 19 | 0.299 | 0.076 | 0.183 | 0.183 | -0.116 | 0.796 | 0.550 |

a. Test distribution is Normal.

```
SORT CASES  BY GND.
SPLIT FILE LAYERED BY GND.
NPAR TESTS
/K-S(NORMAL)=NGainTes.
```

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

Variable: NGainTes

| GND | N | Normal Parameters[a] | | Most Extreme Differences | | | K-S Statistics | Asymp. Sig. (2-tailed) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Mean | SD | Abs. | Pos. | Neg. | | |
| Laki-laki | 14 | 0.399 | 0.151 | 0.277 | 0.277 | -0.152 | 1.036 | 0.233 |
| Perempuan | 25 | 0.470 | 0.177 | 0.151 | 0.151 | -0.126 | 0.754 | 0.620 |

a. Test distribution is Normal.

```
SORT CASES BY BHN GND.
SPLIT FILE LAYERED BY BHN GND.
NPAR TESTS
/K-S(NORMAL)=NGainTes.
```

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

Variable: NGainTes

| BHN | GND | N | Normal Parameters[a] | | Most Extreme Differences | | | K-S Statistics | Asymp. Sig. (2-tailed) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Mean | SD | Abs. | Pos. | Neg. | | |
| Masalah | Laki-laki | 6 | 0.542 | 0.121 | 0.269 | 0.179 | -0.269 | 0.658 | 0.780 |
| | Perempuan | 14 | 0.601 | 0.092 | 0.193 | 0.117 | -0.193 | 0.721 | 0.675 |
| Biasa | Laki-laki | 8 | 0.292 | 0.037 | 0.227 | 0.110 | -0.227 | 0.642 | 0.805 |
| | Perempuan | 11 | 0.304 | 0.096 | 0.271 | 0.271 | -0.162 | 0.897 | 0.396 |

a. Test distribution is Normal.

Nilai *Asymp. Sig.* uji normalitas distribusi data N gain tes untuk semua jenis sampel pada tabel di atas lebih besar dari 0.05, maka N gain tes tersebut berasal dari populasi yang terdistribusi normal.

## b. Uji Homogenitas Varians

```
UNIANOVA NGainTes BY BHN GND
/PRINT=HOMOGENEITY
/DESIGN=BHN GND BHN*GND.
```

**Levene's Test of Equality of Error Variances[a]**

Dependent Variable: NGainTes

| F | df1 | df2 | Sig. |
|---|---|---|---|
| 2.685 | 3 | 35 | 0.062 |

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + BHN + GND + BHN*GND

```
UNIANOVA NGainTes BY BHN GND
/PRINT=HOMOGENEITY
/DESIGN=BHN GND.
```

**Levene's Test of Equality of Error Variances[a]**

Dependent Variable: NGainTes

| F | df1 | df2 | Sig. |
|---|---|---|---|
| 2.292 | 3 | 35 | 0.095 |

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + BHN + GND

Nilai *Sig.* uji homogenitas varians N gain tes untuk kedua model yang mungkin digunakan dalam ANOVA dua arah, yakni model dengan interaksi dan model tanpa interaksi, lebih besar dari 0.05, maka varians antar kelompok N gain tes adalah homogen.

## 3. Uji Hipotesis

### a. Uji Hipotesis Interaksi
### ANOVA Dua Arah (SPSS)

```
UNIANOVA NGainTes BY BHN GND
/METHOD=SSTYPE(3)
/INTERCEPT=INCLUDE
/PLOT=PROFILE(GND*BHN)
/PRINT=DESCRIPTIVE
/CRITERIA=ALPHA(.05)
/DESIGN=BHN GND BHN*GND.
```

**Between-Subjects Factors**

| | | Value Label | N |
|---|---|---|---|
| BHN | 1 | Masalah | 20 |
| | 2 | Biasa | 19 |
| GND | 1 | Laki-laki | 14 |
| | 2 | Perempuan | 25 |

**Descriptive Statistics**

Dependent Variable: NGainTes

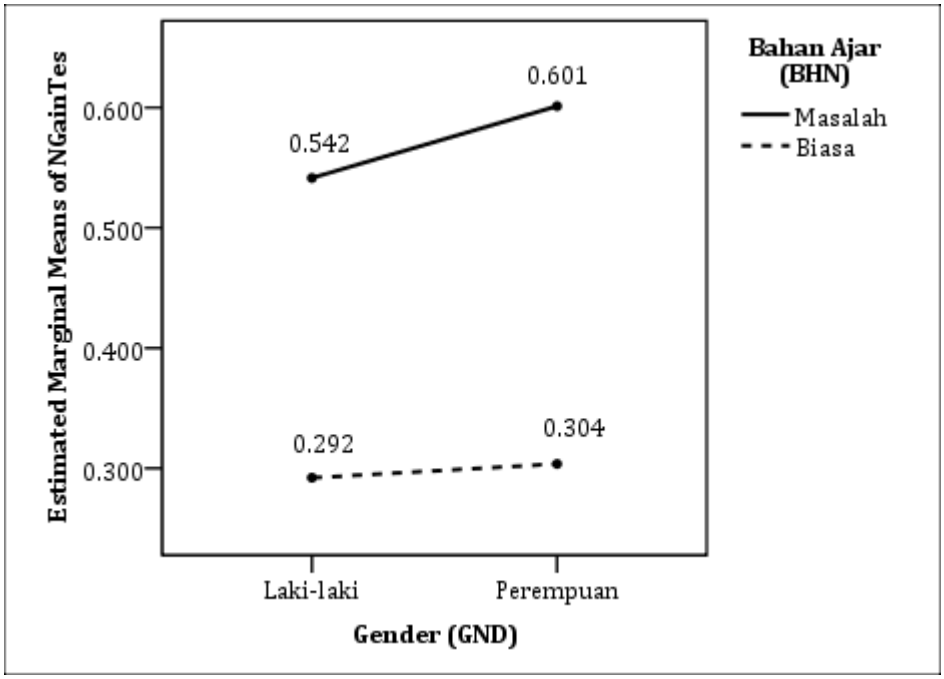
| BHN | GND | Mean | Std. Deviation | N |
|---|---|---|---|---|
| Masalah | Laki-laki | 0.542 | 0.121 | 6 |
| | Perempuan | 0.601 | 0.092 | 14 |
| | Total | 0.583 | 0.102 | 20 |
| Biasa | Laki-laki | 0.292 | 0.037 | 8 |
| | Perempuan | 0.304 | 0.096 | 11 |
| | Total | 0.299 | 0.076 | 19 |
| Total | Laki-laki | 0.399 | 0.151 | 14 |
| | Perempuan | 0.470 | 0.177 | 25 |
| | Total | 0.445 | 0.169 | 39 |

**Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable: NGainTes

| Source | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| Corrected Model | 0.804[a] | 3 | 0.268 | 32.802 | 0.000 |
| Intercept | 6.657 | 1 | 6.657 | 814.801 | 0.000 |
| BHN | 0.659 | 1 | 0.659 | 80.629 | 0.000 |
| GND | 0.011 | 1 | 0.011 | 1.367 | 0.250 |
| BHN*GND | 0.005 | 1 | 0.005 | 0.624 | 0.435 |
| Error | 0.286 | 35 | 0.008 | | |
| Total | 8.803 | 39 | | | |
| Corrected Total | 1.090 | 38 | | | |

a. R Squared = 0.738 (Adjusted R Squared = 0.715)




**ANOVA Dua Arah (Perhitungan Manual)**

Sum of Square (SS Type III)

*Sum of Square* (SS) yang dipilih adalah SS tipe III, mengingat bahwa jumlah sampel tiap kelompok tidak sama (*unbalanced design*). SS tipe III BHN, GND, dan BHN*GND dihitung dengan pendekatan regresi berganda. Untuk keperluan tersebut, maka disusun matriks efek dari BHN, GND, dan BHN*GND, sebagai berikut.

$$X = \begin{matrix} M & L & ML \end{matrix} \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & -1 \\ -1 & 1 & -1 \\ -1 & -1 & 1 \end{bmatrix}$$

Berikut ini disajikan pengkodean data berdasarkan matriks tersebut.

| No. Kasus | BHN | GND | BHN*GND | NGain Tes | Kode | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | M | L | ML |
| 12 | M | L | ML | 0.347 | 1 | 1 | 1 |
| 13 | M | L | ML | 0.458 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | M | L | ML | 0.531 | 1 | 1 | 1 |
| 14 | M | L | ML | 0.630 | 1 | 1 | 1 |
| 17 | M | L | ML | 0.630 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | M | L | ML | 0.652 | 1 | 1 | 1 |
| 10 | M | P | MP | 0.432 | 1 | -1 | -1 |
| 9 | M | P | MP | 0.448 | 1 | -1 | -1 |
| 19 | M | P | MP | 0.529 | 1 | -1 | -1 |
| 8 | M | P | MP | 0.538 | 1 | -1 | -1 |
| 18 | M | P | MP | 0.576 | 1 | -1 | -1 |

| No. Kasus | BHN | GND | BHN*GND | NGain Tes | Kode | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | M | L | ML |
| 3 | M | P | MP | 0.586 | 1 | -1 | -1 |
| 5 | M | P | MP | 0.588 | 1 | -1 | -1 |
| 11 | M | P | MP | 0.611 | 1 | -1 | -1 |
| 15 | M | P | MP | 0.612 | 1 | -1 | -1 |
| 7 | M | P | MP | 0.691 | 1 | -1 | -1 |
| 2 | M | P | MP | 0.693 | 1 | -1 | -1 |
| 16 | M | P | MP | 0.694 | 1 | -1 | -1 |
| 6 | M | P | MP | 0.706 | 1 | -1 | -1 |
| 20 | M | P | MP | 0.711 | 1 | -1 | -1 |
| 21 | B | L | BL | 0.220 | -1 | 1 | -1 |
| 32 | B | L | BL | 0.264 | -1 | 1 | -1 |
| 38 | B | L | BL | 0.290 | -1 | 1 | -1 |
| 34 | B | L | BL | 0.295 | -1 | 1 | -1 |
| 35 | B | L | BL | 0.295 | -1 | 1 | -1 |
| 24 | B | L | BL | 0.316 | -1 | 1 | -1 |
| 22 | B | L | BL | 0.321 | -1 | 1 | -1 |
| 23 | B | L | BL | 0.337 | -1 | 1 | -1 |
| 39 | B | P | BP | 0.208 | -1 | -1 | 1 |
| 28 | B | P | BP | 0.220 | -1 | -1 | 1 |
| 36 | B | P | BP | 0.220 | -1 | -1 | 1 |
| 29 | B | P | BP | 0.253 | -1 | -1 | 1 |
| 30 | B | P | BP | 0.264 | -1 | -1 | 1 |
| 25 | B | P | BP | 0.271 | -1 | -1 | 1 |
| 27 | B | P | BP | 0.271 | -1 | -1 | 1 |
| 33 | B | P | BP | 0.337 | -1 | -1 | 1 |
| 37 | B | P | BP | 0.341 | -1 | -1 | 1 |
| 31 | B | P | BP | 0.477 | -1 | -1 | 1 |
| 26 | B | P | BP | 0.480 | -1 | -1 | 1 |

Keterangan:
BHN = Bahan Ajar
M = Bahan Ajar Berbasis Masalah
B = Bahan Ajar Biasa
GND = Gender
L = Laki-laki
P = Perempuan

Langkah selanjutnya melakukan perhitungan SS dengan pendekatan regresi.

```
REGRESSION
/STATISTICS ANOVA
/DEPENDENT NGainTes
/METHOD=ENTER M L ML.
```

**ANOVA[b]**

| Model | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Regression | 0.804 | 3 | 0.268 | 32.802 | 0.000[a] |
| | Residual | 0.286 | 35 | 0.008 | | |
| | Total | 1.090 | 38 | | | |

a. Predictors: (Constant), ML, L, M

b. Dependent Variable: NGainTes

```
REGRESSION
/STATISTICS ANOVA
/DEPENDENT NGainTes
/METHOD=ENTER M L.
```

**ANOVA[b]**

| Model | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Regression | 0.799 | 2 | 0.399 | 49.407 | 0.000[a] |
| | Residual | 0.291 | 36 | 0.008 | | |
| | Total | 1.090 | 38 | | | |

a. Predictors: (Constant), L, M

b. Dependent Variable: NGainTes

```
REGRESSION
/STATISTICS ANOVA
/DEPENDENT NGainTes
/METHOD=ENTER M ML.
```

**ANOVA[b]**

| Model | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Regression | 0.793 | 2 | 0.396 | 48.031 | 0.000[a] |
| | Residual | 0.297 | 36 | 0.008 | | |
| | Total | 1.090 | 38 | | | |

a. Predictors: (Constant), ML, M

b. Dependent Variable: NGainTes

```
REGRESSION
/STATISTICS ANOVA
/DEPENDENT NGainTes
/METHOD=ENTER L ML.
```

**ANOVA[b]**

| Model | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Regression | 0.145 | 2 | 0.073 | 2.768 | 0.076[a] |
| | Residual | 0.945 | 36 | 0.026 | | |
| | Total | 1.090 | 38 | | | |

a. Predictors: (Constant), ML, L

b. Dependent Variable: NGainTes

Hasil perhitungan SS dengan pendekatan regresi di atas dapat diringkas sebagai berikut.

1) Tabel ke-1 berisi *Full Model*

   $SS_{\text{regression BHN ,GND ,BHN *GND}} = SS_{\text{model}} = SS_{\text{regression M,L,ML}} = 0.804$

   $SS_{\text{residual BHN ,GND ,BHN *GND}} = SS_{\text{error}} = 0.286$

   $SS_{\text{total}} = 1.090$

   $SS_{\text{total}}$ dan $SS_{\text{model}}$ yang dihitung, nilainya sama dengan $SS_{\text{Corrected Total}}$ dan $SS_{\text{Corrected Model}}$ dalam output SPSS.

2) Tabel ke-2, ke-3, dan ke-4 berisi *Reduced Models*

   $SS_{\text{regression BHN ,GND}} = SS_{\text{regression M,L}} = 0.799$

   $SS_{\text{regression BHN ,BHN *GND}} = SS_{\text{regression M,ML}} = 0.793$

   $SS_{\text{regression GND ,BHN *GND}} = SS_{\text{regression L,ML}} = 0.145$

Berdasarkan hasil tersebut, maka diperoleh:

$$SS_{\text{BHN}} = SS_{\text{regression BHN ,GND ,BHN *GND}} - SS_{\text{regression GND ,BHN *GND}}$$
$$= 0.804 - 0.145 = 0.659$$

$$SS_{\text{GND}} = SS_{\text{regression BHN ,GND ,BHN *GND}} - SS_{\text{regression BHN ,BHN *GND}}$$
$$= 0.804 - 0.793 = 0.011$$

$$SS_{\text{BHN *GND}} = SS_{\text{regression BHN ,GND ,BHN *GND}} - SS_{\text{regression BHN ,GND}}$$
$$= 0.804 - 0.799 = 0.005$$

Degree of Freedom (df)

$df_{\text{BHN}} = \text{Banyaknya Kategori}_{\text{BHN}} - 1 = 2 - 1 = 1$

$df_{\text{GND}} = \text{Banyaknya Kategori}_{\text{GND}} - 1 = 2 - 1 = 1$

$df_{\text{BHN *GND}} = df_{\text{BHN}} \times df_{\text{GND}} = 1 \times 1 = 1$

$df_{\text{model}} = df_{\text{BHN}} + df_{\text{GND}} + df_{\text{BHN *GND}} = 1 + 1 + 1 = 3$

$df_{\text{error}} = \text{Banyaknya Sampel} - df_{\text{model}} - 1 = 39 - 3 - 1 = 35$

$df_{\text{total}} = \text{Banyaknya Sampel} - 1 = 39 - 1 = 38$

Mean Square (MS)

$$MS_{\text{model}} = \frac{SS_{\text{model}}}{df_{\text{model}}} = \frac{0.804}{3} = 0.268$$

$$MS_{BHN} = \frac{SS_{BHN}}{df_{BHN}} = \frac{0.659}{1} = 0.659$$

$$MS_{GND} = \frac{SS_{GND}}{df_{GND}} = \frac{0.011}{1} = 0.011$$

$$MS_{BHN*GND} = \frac{SS_{BHN*GND}}{df_{BHN*GND}} = \frac{0.005}{1} = 0.005$$

$$MS_{error} = \frac{SS_{error}}{df_{error}} = \frac{0.286}{35} = 0.008$$

F Hitung (F)

$$F_{model} = \frac{MS_{model}}{MS_{error}} = \frac{0.268}{0.008} = 32.802$$

$$F_{BHN} = \frac{MS_{BHN}}{MS_{error}} = \frac{0.659}{0.008} = 80.629$$

$$F_{GND} = \frac{MS_{GND}}{MS_{error}} = \frac{0.011}{0.008} = 1.367$$

$$F_{BHN*GND} = \frac{MS_{BHN*GND}}{MS_{error}} = \frac{0.005}{0.008} = 0.624$$

F Tabel

Nilai F tabel diperoleh dengan melihat tabel distribusi F

$F_{(0.05,3,35)} = \pm 2.874$

$F_{(0.05,1,35)} = \pm 4.121$

P-Value (Sig.)

Nilai Sig. diperoleh dengan bantuan Microsoft Excel 2010

$$Sig._{model} = F.DIST.RT(ABS(F\ hitung\ model), df_{model}, df_{error}) = F.DIST.RT(ABS(32.802), 3, 35) = 0.000$$

$$Sig._{BHN} = F.DIST.RT(ABS(F\ hitung\ BHN), df_{BHN}, df_{error}) = F.DIST.RT(ABS(80.629), 1, 35) = 0.000$$

$$Sig._{GND} = F.DIST.RT(ABS(F\ hitung\ GND), df_{GND}, df_{error}) = F.DIST.RT(ABS(1.367), 1, 35) = 0.250$$

$$Sig._{BHN*GND} = F.DIST.RT(ABS(F\ hitung\ BHN * GND), df_{BHN*GND}, df_{error}) = F.DIST.RT(ABS(0.624), 1, 35) = 0.435$$

## b. Uji Lanjut Efek Utama: BHN dan GND
## ANOVA Dua Arah (SPSS)

```
UNIANOVA NGainTes BY BHN GND
/METHOD=SSTYPE(3)
/INTERCEPT=INCLUDE
/EMMEANS=TABLES(BHN)
/EMMEANS=TABLES(GND)
/EMMEANS=TABLES(OVERALL)
/CRITERIA=ALPHA(.05)
/DESIGN=BHN GND.
```

**Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable: NGainTes

| Source | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| Corrected Model | 0.799[a] | 2 | 0.399 | 49.407 | 0.000 |
| Intercept | 6.831 | 1 | 6.831 | 844.868 | 0.000 |
| BHN | 0.753 | 1 | 0.753 | 93.177 | 0.000 |
| GND | 0.010 | 1 | 0.010 | 1.294 | 0.263 |
| Error | 0.291 | 36 | 0.008 | | |
| Total | 8.803 | 39 | | | |
| Corrected Total | 1.090 | 38 | | | |

a. R Squared = 0.733 (Adjusted R Squared = 0.718)

**Estimated Marginal Means**

**1. BHN**

Dependent Variable: NGainTes

| BHN | Mean | Std. Error | 95% Confidence Interval | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Lower | Upper |
| Masalah | 0.576 | 0.021 | 0.534 | 0.619 |
| Biasa | 0.296 | 0.021 | 0.254 | 0.338 |

**2. GND**

Dependent Variable: NGainTes

| GND | Mean | Std. Error | 95% Confidence Interval | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Lower | Upper |
| Laki-laki | 0.419 | 0.024 | 0.370 | 0.468 |
| Perempuan | 0.453 | 0.018 | 0.417 | 0.490 |

**3. Grand Mean**

Dependent Variable: NGainTes

| Mean | Std. Error | 95% Confidence Interval | |
|---|---|---|---|
| | | Lower | Upper |
| 0.436 | 0.015 | 0.406 | 0.467 |

**ANOVA Dua Arah (Perhitungan Manual)**

Sum of Square (SS Type III)

*Sum of Square* (SS) yang dipilih adalah SS tipe III, mengingat bahwa jumlah sampel tiap kelompok tidak sama (*unbalanced design*). SS tipe III BHN dan GND dihitung dengan pendekatan regresi berganda. Untuk keperluan tersebut, maka disusun matriks efek dari BHN dan GND, sebagai berikut.

$$X = \begin{matrix} M & L \end{matrix} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \\ -1 & 1 \\ -1 & -1 \end{bmatrix}$$

Berdasarkan matrik di atas tampak bahwa interaksi tidak dilibatkan dalam analisis. Adapun pengkodean data masih menggunakan tabel kode di atas, tetapi mengabaikan kolom ML.

Langkah selanjutnya melakukan perhitungan SS dengan pendekatan regresi.

```
REGRESSION
/STATISTICS ANOVA
/DEPENDENT NGainTes
/METHOD=ENTER M L.
```

**ANOVA[b]**

| Model | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Regression | 0.799 | 2 | 0.399 | 49.407 | 0.000[a] |
| | Residual | 0.291 | 36 | 0.008 | | |
| | Total | 1.090 | 38 | | | |

a. Predictors: (Constant), L, M

b. Dependent Variable: NGainTes

```
REGRESSION
/STATISTICS ANOVA
/DEPENDENT NGainTes
/METHOD=ENTER M.
```

**ANOVA[b]**

| Model | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Regression | 0.788 | 1 | 0.788 | 96.749 | 0.000[a] |
| | Residual | 0.302 | 37 | 0.008 | | |
| | Total | 1.090 | 38 | | | |

a. Predictors: (Constant), M

b. Dependent Variable: NGainTes

```
REGRESSION
/STATISTICS ANOVA
/DEPENDENT NGainTes
/METHOD=ENTER L.
```

**ANOVA[b]**

| Model | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Regression | 0.046 | 1 | 0.046 | 1.615 | 0.212[a] |
| | Residual | 1.044 | 37 | 0.028 | | |
| | Total | 1.090 | 38 | | | |

a. Predictors: (Constant), L

b. Dependent Variable: NGainTes

Hasil perhitungan SS dengan pendekatan regresi di atas dapat diringkas sebagai berikut.

1) Tabel ke-1 berisi *Full Model*

   $SS_{\text{regression BHN ,GND}} = SS_{\text{model}} = SS_{\text{regression M,L}} = 0.799$

   $SS_{\text{residual BHN ,GND}} = SS_{\text{error}} = 0.291$

   $SS_{\text{total}} = 1.090$

   $SS_{\text{total}}$ dan $SS_{\text{model}}$ yang dihitung, nilainya sama dengan $SS_{\text{Corrected Total}}$ dan $SS_{\text{Corrected Model}}$ dalam output SPSS.

2) Tabel ke-2 dan ke-3 berisi *Reduced Models*

   $SS_{\text{regression BHN}} = SS_{\text{regression M}} = 0.788$

   $SS_{\text{regression GND}} = SS_{\text{regression L}} = 0.046$

Berdasarkan hasil tersebut, maka diperoleh:

$$SS_{BHN} = SS_{\text{regression BHN ,GND}} - SS_{\text{regression GND}}$$
$$= 0.799 - 0.046 = 0.753$$
$$SS_{GND} = SS_{\text{regression BHN ,GND}} - SS_{\text{regression BHN}}$$
$$= 0.799 - 0.788 = 0.010$$

Degree of Freedom (df)

$$df_{BHN} = \text{Banyaknya Kategori}_{BHN} - 1 = 2 - 1 = 1$$
$$df_{GND} = \text{Banyaknya Kategori}_{GND} - 1 = 2 - 1 = 1$$
$$df_{model} = df_{BHN} + df_{GND} = 1 + 1 = 2$$
$$df_{error} = \text{Banyaknya Sampel} - df_{model} - 1 = 39 - 2 - 1 = 36$$
$$df_{total} = \text{Banyaknya Sampel} - 1 = 39 - 1 = 38$$

Mean Square (MS)

$$MS_{model} = \frac{SS_{model}}{df_{model}} = \frac{0.799}{2} = 0.399$$

$$MS_{BHN} = \frac{SS_{BHN}}{df_{BHN}} = \frac{0.753}{1} = 0.753$$

$$MS_{GND} = \frac{SS_{GND}}{df_{GND}} = \frac{0.010}{1} = 0.010$$

$$MS_{error} = \frac{SS_{error}}{df_{error}} = \frac{0.291}{36} = 0.008$$

F Hitung (F)

$$F_{model} = \frac{MS_{model}}{MS_{error}} = \frac{0.399}{0.008} = 49.407$$

$$F_{BHN} = \frac{MS_{BHN}}{MS_{error}} = \frac{0.753}{0.008} = 93.177$$

$$F_{GND} = \frac{MS_{GND}}{MS_{error}} = \frac{0.010}{0.008} = 1.294$$

F Tabel

Nilai F tabel diperoleh dengan melihat tabel distribusi F

$F_{(0.05,2,36)} = \pm 3.259$

$F_{(0.05,1,36)} = \pm 4.113$

P-Value (Sig.)

Nilai Sig. diperoleh dengan bantuan Microsoft Excel 2010

$Sig._{model} = F.DIST.RT(ABS(F\ hitung\ model), df_{model}, df_{error})$

$Sig._{model} = F.DIST.RT(ABS(49.407), 2, 36) = 0.000$

$Sig._{BHN} = F.DIST.RT(ABS(F\ hitung\ BHN), df_{BHN}, df_{error})$

$Sig._{BHN} = F.DIST.RT(ABS(93.177), 1, 36) = 0.000$

$Sig._{GND} = F.DIST.RT(ABS(F\ hitung\ GND), df_{GND}, df_{error})$

$Sig._{GND} = F.DIST.RT(ABS(1.294), 1, 36) = 0.263$

## c. Uji Lanjut Efek Utama: BHN

### Uji t (SPSS)

```
UNIANOVA NGainTes BY BHN GND
/EMMEANS=TABLES(BHN) COMPARE(BHN) ADJ(LSD)
/DESIGN=BHN GND.
```

**Estimated Marginal Means**

Dependent Variable: NGainTes

| BHN | Mean | Std. Error | 95% Confidence Interval | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Lower | Upper |
| Masalah | 0.576 | 0.021 | 0.534 | 0.619 |
| Biasa | 0.296 | 0.021 | 0.254 | 0.338 |

**Pairwise Comparisons**

Dependent Variable: NGainTes

| (I) BHN | (J) BHN | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig.[a] | 95% Confidence Interval[a] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Lower | Upper |
| Masalah | Biasa | 0.280* | 0.029 | 0.000 | 0.221 | 0.339 |

Based on estimated marginal means.

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

### Uji t (Perhitungan Manual)

Mean Difference (MD)

$$MD_{BHN} = \overline{X}_{Masalah} - \overline{X}_{Biasa}$$

$$MD_{BHN} = 0.576 - 0.296 = 0.280$$

Standard Error (SE)

$$SE_{BHN} = \sqrt{\frac{MS_{error\ ANOVA\ dua\ arah\ tanpa\ interaksi}}{n_{Masalah}} + \frac{MS_{error\ ANOVA\ dua\ arah\ tanpa\ interaksi}}{n_{Biasa}}}$$

$$SE_{BHN} = \sqrt{\frac{0.008}{20} + \frac{0.008}{19}} = 0.029$$

t Hitung (t)

$$t_{BHN} = \frac{MD_{BHN}}{SE_{BHN}}$$

$$t_{BHN} = \frac{0.280}{0.029} = 9.731$$

t Tabel

Nilai t tabel diperoleh dengan melihat tabel distribusi t

$t_{(0.025,36)} = \pm 2.028$ (dua sisi)

$t_{(0.050,36)} = \pm 1.688$ (satu sisi)

95% Confidence Interval (CI) dua sisi

$95\%\ CI_{BHN} = MD_{BHN} \pm (\text{t tabel dua sisi} \times SE_{BHN})$

$\text{Lower} = MD_{BHN} - (\text{t tabel dua sisi} \times SE_{BHN})$

$\text{Upper} = MD_{BHN} + (\text{t tabel dua sisi} \times SE_{BHN})$

$95\%\ CI\ (2-\text{tailed})_{BHN} = 0.280 \pm (2.028 \times 0.029)$

$\text{Lower} = 0.280 - (2.028 \times 0.029) = 0.222$

$\text{Upper} = 0.280 + (2.028 \times 0.029) = 0.339$

95% Confidence Interval (CI) satu sisi

$95\%\ CI_{BHN} = MD_{BHN} \pm (\text{t tabel satu sisi} \times SE_{BHN})$

$\text{Lower} = MD_{BHN} - (\text{t tabel dua sisi} \times SE_{BHN})$

$\text{Upper} = MD_{BHN} + (\text{t tabel dua sisi} \times SE_{BHN})$

$95\%\ CI\ (1-\text{tailed})_{BHN} = 0.280 \pm (1.688 \times 0.029)$

$\text{Lower} = 0.280 - (1.688 \times 0.029) = 0.232$

$\text{Upper} = 0.280 + (1.688 \times 0.029) = 0.329$

## d. Besarnya Efek ($\omega^2$)

Efek model (dengan interaksi)

$$\omega^2_{\text{model}} = \frac{SS_{\text{model}} - (df_{\text{model}} \times MS_{\text{error ANOVA dua arah dengan interaksi}})}{SS_{\text{total}} + MS_{\text{error ANOVA dua arah dengan interaksi}}}$$

$$\omega^2_{\text{model}} = \frac{0.804 - (3 \times 0.008)}{1.090 + 0.008} = 0.710 = 71.0\%$$

Efek faktor bahan ajar (dengan interaksi)

$$\omega^2_{\text{BHN}} = \frac{SS_{\text{BHN}} - (df_{\text{BHN}} \times MS_{\text{error ANOVA dua arah dengan interaksi}})}{SS_{\text{total}} + MS_{\text{error ANOVA dua arah dengan interaksi}}}$$

$$\omega^2_{\text{BHN}} = \frac{0.659 - (1 \times 0.008)}{1.090 + 0.008} = 0.592 = 59.2\%$$

Efek faktor gender (dengan interaksi)

$$\omega^2_{\text{GND}} = \frac{SS_{\text{GND}} - (df_{\text{GND}} \times MS_{\text{error ANOVA dua arah dengan interaksi}})}{SS_{\text{total}} + MS_{\text{error ANOVA dua arah dengan interaksi}}}$$

$$\omega^2_{\text{GND}} = \frac{0.011 - (1 \times 0.008)}{1.090 + 0.008} = 0.003 = 0.3\%$$

Efek interaksi

$$\omega^2_{\text{interaksi}} = \frac{SS_{\text{interaksi}} - (df_{\text{interaksi}} \times MS_{\text{error ANOVA dua arah dengan interaksi}})}{SS_{\text{total}} + MS_{\text{error ANOVA dua arah dengan interaksi}}}$$

$$\omega^2_{\text{interaksi}} = \frac{0.005 - (1 \times 0.008)}{1.090 + 0.008} = -0.003 = 0.0\%$$

Efek model (tanpa interaksi)

$$\omega^2_{\text{model}} = \frac{SS_{\text{model}} - (df_{\text{model}} \times MS_{\text{error ANOVA dua arah tanpa interaksi}})}{SS_{\text{total}} + MS_{\text{error ANOVA dua arah tanpa interaksi}}}$$

$$\omega^2_{\text{model}} = \frac{0.909 - (2 \times 0.008)}{1.090 + 0.008} = 0.713 = 71.3\%$$

Efek faktor bahan ajar (tanpa interaksi)

$$\omega^2_{\text{BHN}} = \frac{SS_{\text{BHN}} - (df_{\text{BHN}} \times MS_{\text{error ANOVA dua arah tanpa interaksi}})}{SS_{\text{total}} + MS_{\text{error ANOVA dua arah tanpa interaksi}}}$$

$$\omega^2_{\text{BHN}} = \frac{0.753 - (1 \times 0.008)}{1.090 + 0.008} = 0.679 = 67.9\%$$

Efek faktor gender (tanpa interaksi)

$$\omega^2_{\text{GND}} = \frac{SS_{\text{GND}} - (df_{\text{GND}} \times MS_{\text{error ANOVA dua arah tanpa interaksi}})}{SS_{\text{total}} + MS_{\text{error ANOVA dua arah tanpa interaksi}}}$$

$$\omega^2_{\text{GND}} = \frac{0.010 - (1 \times 0.008)}{1.090 + 0.008} = 0.002 = 0.2\%$$

## 4. Ringkasan Hasil Analisis

### Deskripsi Rata-rata

**Statistik Deskriptif**

| BHN | GND | N | Mean |
|---|---|---|---|
| Masalah | Laki-laki | 6 | 0.542 |
| | Perempuan | 14 | 0.601 |
| Biasa | Laki-laki | 8 | 0.292 |
| | Perempuan | 11 | 0.304 |
| Total | | 39 | 0.445 |

### Uji Hipotesis Interaksi

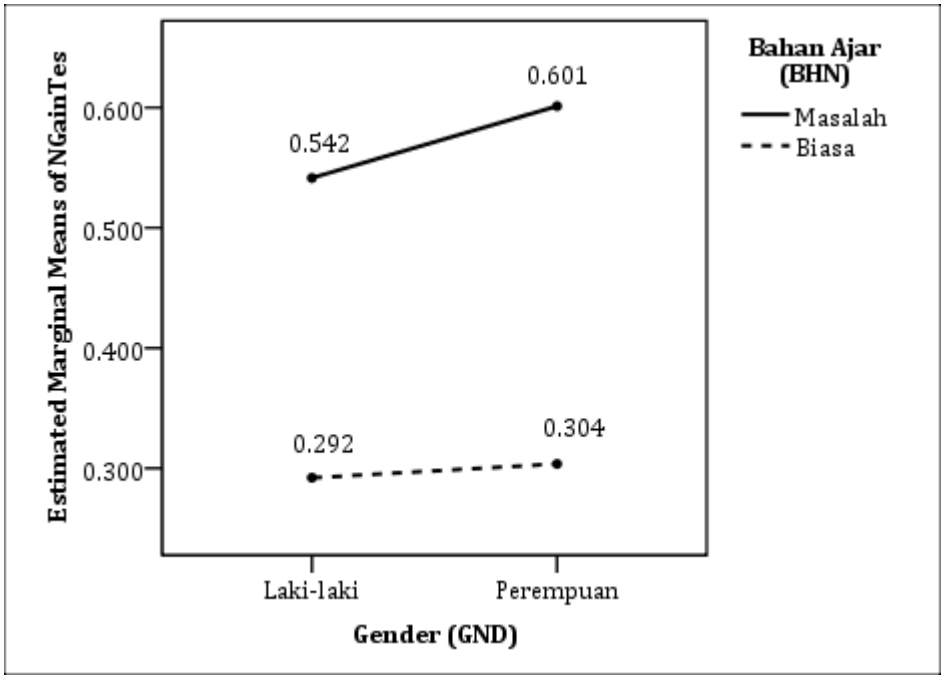
**ANOVA Dua Arah**

| Source | SS | df | MS | F | Sig. | $\omega^2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Model | 0.804 | 3 | 0.268 | 32.802[a] | 0.000 | 71.0% |
| BHN | 0.659 | 1 | 0.659 | 80.629[b] | 0.000 | 59.2% |
| GND | 0.011 | 1 | 0.011 | 1.367 | 0.250 | 0.3% |
| BHN*GND | 0.005 | 1 | 0.005 | 0.624 | 0.435 | 0.0% |
| Error | 0.286 | 35 | 0.008 | | | |
| Total | 1.090 | 38 | | | | |

a. Perbedaan rata-ratanya signifikan (F hitung > F tabel (0.05, 3, 35) = 2.874).

b. Perbedaan rata-ratanya signifikan (F hitung > F tabel (0.05, 1, 35)= 4.121).

**Plot Rata-rata N Gain Tes KBMTT Berdasarkan Interaksi**




## Estimasi Rata-rata

**Estimasi Rata-rata Marjinal**

| | | N | Mean |
|---|---|---|---|
| BHN | Masalah | 6 | 0.576 |
| | Biasa | 14 | 0.296 |
| GND | Laki-laki | 8 | 0.419 |
| | Perempuan | 11 | 0.453 |
| Total | | 39 | 0.436 |

## Uji Lanjut Efek Utama

**ANOVA Dua Arah (tanpa interaksi)**

| Source | SS | df | MS | F | Sig. | $\omega^2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Model | 0.799 | 2 | 0.399 | 49.407 | 0.000 | 71.3% |
| BHN | 0.753 | 1 | 0.753 | 93.177 | 0.000 | 67.9% |
| GND | 0.010 | 1 | 0.010 | 1.294 | 0.263 | 0.2% |
| Error | 0.291 | 36 | 0.008 | | | |
| Total | 1.090 | 38 | | | | |

a. Perbedaan rata-ratanya signifikan (F hitung > F tabel (0.05, 3, 35) = 2.874).

b. Perbedaan rata-ratanya signifikan (F hitung > F tabel (0.05, 1, 35)= 4.121).

**Uji t satu sisi (BHN)**

| BHN | BHN | MD | SE | t | 95% CI (1-tailed) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Lower | Upper |
| Masalah 0.576 | Biasa 0.296 | 0.280 | 0.029 | 9.731[a] | 0.232 | 0.329 |

a. Perbedaan rata-ratanya signifikan (t hitung > t tabel (0.05, 36) = 1.688).

## 5. Interpretasi

a. Uji Hipotesis Interaksi

Berdasarkan tabel ANOVA dua arah di atas diperoleh:

1) Nilai *Sig.* bahan ajar sebesar 0.000 < 0.05, maka $H_0$ ditolak, artinya terdapat perbedaan rata-rata berdasarkan bahan ajar. Adapun efek bahan ajar terhadap pencapaian KBMTT peserta didik sebesar 59.2%.
2) Nilai *Sig.* gender sebesar 0.250 > 0.05, maka $H_0$ diterima, artinya tidak terdapat perbedaan rata-rata berdasarkan gender. Hal ini didukung dengan perolehan nilai efek gender terhadap pencapaian KBMTT peserta didik sebesar 0.3%.
3) Nilai *Sig.* interaksi sebesar 0.435 > 0.05, maka $H_0$ diterima, artinya tidak terdapat interaksi antara faktor bahan ajar dengan gender. Hal ini didukung dengan perolehan nilai efek interaksi terhadap pencapaian KBMTT peserta didik sebesar 0.0%.

Berdasarkan plot rata-rata di atas diperoleh:

1) Tidak terdapat interaksi antara bahan ajar dan gender. Tampak bahwa kedua garis paralel. Pada plot tersebut tampak bahwa peserta didik yang melakukan pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis masalah memiliki rata-rata N gain tes yang lebih besar dibandingkan peserta didik yang melakukan pembelajaran menggunakan bahan ajar biasa. Begitu pula, peserta didik perempuan memiliki rata-rata lebih besar dibandingkan peserta didik laki-laki. Akan tetapi hal itu masih perlu diuji, sehingga dilakukan uji lanjut efek utama bahan ajar dan gender.
2) Tidak adanya interaksi mengisyaratkan bahwa efektivitas bahan ajar tidak bergantung pada gender peserta didik. Untuk itu perlu dilakukan uji lanjut efek utama dengan ANOVA dua arah tanpa melibatkan interaksi ke dalam model analisis.

b. Uji Lanjut Efek Utama

Berdasarkan tabel ANOVA dua arah tanpa interaksi diperoleh:

1) Nilai *Sig.* bahan ajar sebesar 0.000 < 0.05, maka $H_0$ ditolak, artinya terdapat perbedaan rata-rata berdasarkan bahan ajar. Adapun efek bahan ajar terhadap pencapaian KBMTT peserta didik sebesar 67.9%.
2) Nilai *Sig.* gender sebesar 0.263 > 0.05, maka $H_0$ diterima, artinya tidak terdapat perbedaan rata-rata berdasarkan gender. Hal ini didukung dengan perolehan nilai efek gender terhadap pencapaian KBMTT peserta didik sebesar 0.2%.

Untuk menguji apakah peserta didik yang menggunakan bahan ajar berbasis masalah memiliki rata-rata yang lebih besar dibandingkan peserta didik yang menggunakan bahan ajar biasa, dilakukan uji t satu sisi.

Berdasarkan tabel uji t satu sisi di atas diperoleh bahwa peserta didik yang menggunakan bahan ajar berbasis masalah (0.576) memiliki rata-rata yang lebih besar dibandingkan peserta didik yang menggunakan bahan ajar biasa (0.296), dengan nilai beda rata-rata sebesar 0.280 (t hitung = 9.731 > t tabel = 1.688). Dengan tingkat keyakinan sebesar 95%, dapat dinyatakan bahwa beda rata-rata populasinya berada pada interval 0.232 s.d 0.329.

**Referensi:**


David C. Howell. (2010). *Statistical Methods for Psychology Seventh Edition.* Belmont USA: Wadsworth Cengage Learning.

Donald Ary, Lucy Cheser Jacobs, Chris Sorensen, dan Asghar Razavieh. (2010). *Introduction to Research in Education Eighth Edition*. Belmont USA: Wadsworth Cengage Learning.

Glenn Gamst, Lawrence S. Meyers, dan A. J. Guarino. (2008). *Analysis of Variance Designs: A Conceptual and Computational Approach with SPSS and SAS*. New York: Cambridge University Press.

Ian S. Peers. (2006). *Statistical Analysis for Education and Psychology Researchers.* Bristol USA: USA Falmer Press.

Louis Cohen, Lawrence Manion, and Keith Morrison. (2007). *Research Methods in Education Sixth Edition*. London and New York: Routledge - Taylor & Francis Group.

Marguerite G. Lodico, Dean T. Spaulding, dan Katherine H. Voegtle. (2010). *Methods in Educational Research : from Theory to Practice Second Edition*. San Francisco: Jossey-Bass A Wiley Imprint.

Melanie C. Page, Sanford L. Braver, dan David P. Mackinnon. (2003). *Levine's Guide to SPSS for Analysis of Variance Second Edition*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Nancy L. Leech, Karen C. Barrett, dan George A. Morgan. (2005). *SPSS for Intermediate Statistics: Use and Interpretation Second Edition*. London: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Sharon Anderson, Ariane Auquler, Walter W. Hauck, David Oakes, Walter Vandaele, dan Herbert I. Weisberg. (1980). *Statistical Methods for Comparative Studies: Techniques for Bias Reduction*. New York: John Wiley & Sons, Inc.

Yosef Hochberg dan Ajit C. Tamhane. (1987). *Multiple Comparison Procedures*. New York: John Wiley & Sons, Inc.

**LAMPIRAN**

**PERBANDINGAN RATA-RATA N GAIN SKALA SIKAP KE BERDASARKAN BAHAN AJAR DAN KEMAMPUAN MATEMATIKA UMUM**

Teknik uji perbandingan rata-rata yang digunakan adalah ANOVA dua arah, yang dilakukan dengan bantuan SPSS 16.0 menggunakan prosedur GLM (*General Linear Model*). Terdapat beberapa tipe jumlah kuadrat atau *Sum of Squares* (SS) dalam SPSS, yakni tipe I, tipe II, tipe III, dan IV. Penggunaan SS tersebut bergantung pada kondisi dan kebutuhan analisis. Adapun SS yang dipilih oleh penulis adalah SS tipe III mengingat bahwa jumlah sampel dari kelompok-kelompok yang dibandingkan tidak sama.

Terdapat dua definisi yang digunakan dalam ANOVA dua arah, yakni *main effects* dan *interaction effects*. Dalam pembahasan analisis kali ini, yang dimaksud dengan *main effects* adalah efek utama faktor bahan ajar (BHN) dan efek utama faktor kemampuan matematika umum (KMU), atau dengan kata lain, perbedaan rata-rata antar peserta didik berdasarkan bahan ajar dan perbedaan rata-rata antar peserta didik berdasarkan kemampuan matematika umum. Sedangkan *interaction effects* adalah efek interaksi atau perbedaan rata-rata antar peserta didik berdasarkan interaksi antara bahan ajar dan kemampuan matematika umum.

Proses analisis dimulai dengan mengidentifikasi interaksi antar faktor. Apabila terdapat interaksi, maka dilakukan uji lanjut efek interaksi. Adapun jika tidak terdapat interaksi, maka analisis diulangi kembali tanpa mengikutsertakan interaksi ke dalam desain analisis. Apabila hasil analisis ulang menunjukkan ada beda rata-rata, maka dilakukan uji lanjut efek utama.

Teknik uji lanjut untuk efek interaksi yang dipilih adalah ANOVA satu arah dan uji t satu sisi untuk perbandingan rata-rata dua kelompok. ANOVA satu arah digunakan untuk menguji apakah terdapat perbedaan rata-rata antara satu kelompok dengan kelompok yang lain, sedangkan uji t satu sisi digunakan untuk menguji apakah rata-rata suatu kelompok lebih besar atau lebih kecil dari kelompok yang lain. Adapun untuk perbandingan lebih dari dua kelompok menggunakan teknik ANOVA satu arah, uji Tukey-Kramer, dan uji t satu sisi. Uji Tukey-Kramer digunakan untuk menguji pasangan kelompok mana yang rata-rata berbeda. Sedangkan teknik uji lanjut untuk efek utama adalah ANOVA dua arah tanpa interaksi, dilanjutkan dengan uji t satu sisi untuk perbandingan dua kelompok, dan uji Tukey-Kramer, serta uji t satu sisi untuk perbandingan lebih dari dua kelompok.

Mengingat bahwa ANOVA satu arah, uji Tukey-Kramer, dan uji t tersebut adalah uji lanjut dari ANOVA dua arah, maka rumus-rumus untuk mencari nilai statistik hitungnya dimodifikasi dan perhitungannya melibatkan *Mean Square Error* ANOVA dua arah, baik dengan interaksi maupun tanpa interaksi.

ANOVA satu arah (F):

$$F_{umum} = \frac{MS_{faktor}}{MS_{error}}$$

$$F_{modifikasi} = \frac{MS_{faktor}}{MS_{error\ ANOVA\ dua\ arah}}$$

Uji Tukey-Kramer (q):

$$q_{umum} = \frac{\overline{X}_{terbesar} - \overline{X}_{terkecil}}{\sqrt{\frac{1}{2}\left(\frac{MS_{error}}{n_{terbesar}} + \frac{MS_{error}}{n_{terkecil}}\right)}}$$

$$q_{modifikasi} = \frac{\overline{X}_{terbesar} - \overline{X}_{terkecil}}{\sqrt{\frac{1}{2}\left(\frac{MS_{error\ ANOVA\ dua\ arah}}{n_{terbesar}} + \frac{MS_{error\ ANOVA\ dua\ arah}}{n_{terkecil}}\right)}}$$

Uji t (t):

$$t_{umum} = \frac{\overline{X}_i - \overline{X}_j}{\sqrt{\frac{s^2_i}{n_i} + \frac{s^2_j}{n_j}}}$$

$$t_{modifikasi} = \frac{\overline{X}_i - \overline{X}_j}{\sqrt{\frac{MS_{error\ ANOVA\ dua\ arah}}{n_i} + \frac{MS_{error\ ANOVA\ dua\ arah}}{n_j}}}$$

Perhitungan secara manual juga dilakukan untuk mengkonfirmasi bahwa hasil yang diperoleh SPSS 16.0 telah sesuai dengan metode statistik yang relevan.

1. **Hipotesis**

   **Faktor Bahan Ajar (BHN)**

   $H_0$: Tidak terdapat perbedaan rata-rata N gain skala sikap yang signifikan antar peserta didik berdasarkan faktor bahan ajar

   $H_1$: Terdapat perbedaan rata-rata N gain skala sikap yang signifikan antar peserta didik berdasarkan faktor bahan ajar

   **Faktor Kemampuan Matematika Umum (KMU)**

   $H_0$: Tidak terdapat perbedaan rata-rata N gain skala sikap yang signifikan antar peserta didik berdasarkan faktor KMU

   $H_1$: Terdapat perbedaan rata-rata N gain skala sikap yang signifikan antar peserta didik berdasarkan faktor KMU

   **Interaksi**

   $H_0$: Tidak terdapat interaksi antara faktor bahan ajar dan KMU

   $H_1$: Terdapat interaksi antara faktor bahan ajar dan KMU

   Taraf signifikasi (α) yang digunakan sebesar 0.05 atau 5%. Dasar pengambilan keputusan dilakukan dengan menggunakan nilai statistik kritis (tabel statistik),

atau menggunakan *probability value (Sig.)* yang tersedia dalam SPSS, dengan ketentuan sebagai berikut.

a. Untuk nilai statistik positif (+), jika nilai statistik hitung≤ nilai statistik kritis, maka $H_0$ diterima, sedangkan jika sebaliknya, maka $H_0$ ditolak.
b. Untuk nilai statistik negatif−(), j ika nilai statistik hitung ≥ nilai statistik kritis, maka $H_0$ diterima, sedangkan jika sebaliknya, maka $H_0$ ditolak.
c. Jika nilai *(Sig.)* ≥ α, maka $H_0$ diterima, sedangkan jika nilai *(Sig.)* < α, maka $H_0$ ditolak.

## 2. Uji Prasyarat

Uji prasyarat untuk uji perbandingan rata-rata meliputi uji normalitas distribusi dan uji homogenitas varians antar kelompok.

### a. Uji Normalitas Distribusi

```
SORT CASES  BY BHN.
SPLIT FILE LAYERED BY BHN.
NPAR TESTS
/K-S(NORMAL)=NGainSkala.
```

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

Variable: NGainSkala

| BHN | N | Normal Parameters[a] | | Most Extreme Differences | | | K-S Statistics | Asymp. Sig. (2-tailed) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Mean | SD | Abs. | Pos. | Neg. | | |
| Masalah | 20 | 0.387 | 0.100 | 0.083 | 0.083 | -0.077 | 0.370 | 0.999 |
| Biasa | 19 | 0.227 | 0.064 | 0.100 | 0.077 | -0.100 | 0.435 | 0.991 |

a. Test distribution is Normal.

```
SORT CASES  BY KMU.
SPLIT FILE LAYERED BY KMU.
NPAR TESTS
/K-S(NORMAL)=NGainSkala.
```

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

Variable: NGainSkala

| KMU | N | Normal Parameters[a] | | Most Extreme Differences | | | K-S Statistics | Asymp. Sig. (2-tailed) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Mean | SD | Abs. | Pos. | Neg. | | |
| Rendah | 9 | 0.259 | 0.075 | 0.194 | 0.193 | -0.194 | 0.581 | 0.888 |
| Sedang | 22 | 0.319 | 0.113 | 0.087 | 0.087 | -0.080 | 0.407 | 0.996 |
| Tinggi | 8 | 0.335 | 0.155 | 0.209 | 0.209 | -0.185 | 0.590 | 0.877 |

a. Test distribution is Normal.

```
SORT CASES BY BHN KMU.
SPLIT FILE LAYERED BY BHN KMU.
```

```
NPAR TESTS
/K-S(NORMAL)=NGainSkala.
```

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

Variable: NGainSkala

| BHN | KMU | N | Normal Parameters[a] | | Most Extreme Differences | | | K-S Statistics | Asymp. Sig. (2-tailed) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Mean | SD | Abs. | Pos. | Neg. | | |
| Masalah | Rendah | 5 | 0.272 | 0.077 | 0.281 | 0.281 | -0.205 | 0.627 | 0.826 |
| | Sedang | 12 | 0.405 | 0.066 | 0.171 | 0.171 | -0.115 | 0.592 | 0.874 |
| | Tinggi | 3 | 0.508 | 0.044 | 0.277 | 0.277 | -0.203 | 0.479 | 0.976 |
| Biasa | Rendah | 4 | 0.244 | 0.082 | 0.248 | 0.173 | -0.248 | 0.495 | 0.967 |
| | Sedang | 10 | 0.217 | 0.057 | 0.135 | 0.135 | -0.133 | 0.427 | 0.993 |
| | Tinggi | 5 | 0.232 | 0.073 | 0.228 | 0.166 | -0.228 | 0.509 | 0.958 |

a. Test distribution is Normal.

Nilai *Asymp. Sig.* uji normalitas distribusi data N gain skala sikap untuk semua jenis sampel pada tabel di atas lebih besar dari 0.05, maka N gain skala sikap tersebut berasal dari populasi yang terdistribusi normal.

## b. Uji Homogenitas Varians

```
UNIANOVA NGainSkala BY BHN KMU
/PRINT=HOMOGENEITY
/DESIGN=BHN KMU BHN*KMU.
```

**Levene's Test of Equality of Error Variances[a]**

Dependent Variable: NGainSkala

| F | df1 | df2 | Sig. |
|---|---|---|---|
| 0.138 | 5 | 33 | 0.982 |

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + BHN + KMU + BHN*KMU

```
UNIANOVA NGainSkala BY BHN KMU
/PRINT=HOMOGENEITY
/DESIGN=BHN KMU.
```

**Levene's Test of Equality of Error Variances[a]**

Dependent Variable: NGainSkala

| F | df1 | df2 | Sig. |
|---|---|---|---|
| 1.152 | 5 | 33 | 0.353 |

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + BHN + KMU

Nilai *Sig.* uji homogenitas varians N gain skala sikap untuk kedua model yang mungkin digunakan dalam ANOVA dua arah, yakni model dengan

interaksi dan model tanpa interaksi, lebih besar dari 0.05, maka varians antar kelompok N gain skala sikap adalah homogen.

## 3. Uji Hipotesis

### a. Uji Hipotesis Interaksi

### ANOVA Dua Arah (SPSS)

```
UNIANOVA NGainSkala BY BHN KMU
/METHOD=SSTYPE(3)
/INTERCEPT=INCLUDE
/PLOT=PROFILE(KMU*BHN)
/PRINT=DESCRIPTIVE
/CRITERIA=ALPHA(.05)
/DESIGN=BHN KMU BHN*KMU.
```

**Between-Subjects Factors**

| | | Value Label | N |
|---|---|---|---|
| BHN | 1 | Masalah | 20 |
| | 2 | Biasa | 19 |
| KMU | 1 | Rendah | 9 |
| | 2 | Sedang | 22 |
| | 3 | Tinggi | 8 |

**Descriptive Statistics**

Dependent Variable: NGainSkala

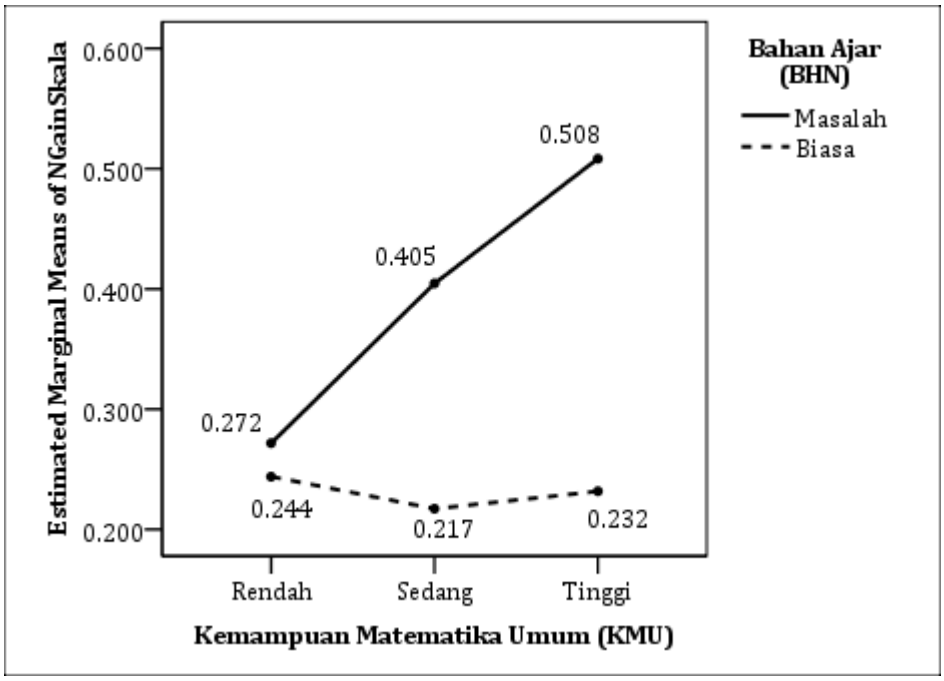
| BHN | KMU | Mean | Std. Deviation | N |
|---|---|---|---|---|
| Masalah | Rendah | 0.272 | 0.077 | 5 |
| | Sedang | 0.405 | 0.066 | 12 |
| | Tinggi | 0.508 | 0.044 | 3 |
| | Total | 0.387 | 0.100 | 20 |
| Biasa | Rendah | 0.244 | 0.082 | 4 |
| | Sedang | 0.217 | 0.057 | 10 |
| | Tinggi | 0.232 | 0.073 | 5 |
| | Total | 0.227 | 0.064 | 19 |
| Total | Rendah | 0.259 | 0.075 | 9 |
| | Sedang | 0.319 | 0.113 | 22 |
| | Tinggi | 0.335 | 0.155 | 8 |
| | Total | 0.309 | 0.116 | 39 |

**Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable: NGainSkala

| Source | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| Corrected Model | 0.367[a] | 5 | 0.073 | 16.507 | 0.000 |
| Intercept | 3.021 | 1 | 3.021 | 680.129 | 0.000 |
| BHN | 0.207 | 1 | 0.207 | 46.662 | 0.000 |
| KMU | 0.051 | 2 | 0.026 | 5.761 | 0.007 |
| BHN*KMU | 0.068 | 2 | 0.034 | 7.627 | 0.002 |
| Error | 0.147 | 33 | 0.004 | | |
| Total | 4.233 | 39 | | | |
| Corrected Total | 0.513 | 38 | | | |

a. R Squared = 0.714 (Adjusted R Squared = 0.671)




**ANOVA Dua Arah (Perhitungan Manual)**

Sum of Square (SS Type III)

*Sum of Square* (SS) yang dipilih adalah SS tipe III, mengingat bahwa jumlah sampel tiap kelompok tidak sama (*unbalanced design*). SS tipe III BHN, KMU, dan BHN*KMU dihitung dengan pendekatan regresi berganda. Untuk keperluan tersebut, maka disusun matriks efek dari BHN, KMU, dan BHN*KMU, sebagai berikut.

M R S MR MS

$$X = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & -1 & -1 \\ -1 & 1 & 0 & -1 & 0 \\ -1 & 0 & 1 & 0 & -1 \\ -1 & -1 & -1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Berikut ini disajikan pengkodean data berdasarkan matriks tersebut.

| No. Kasus | BHN | KMU | BHN*KMU | NGain Skala | Kode | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | M | R | S | MR | MS |
| 12 | M | R | MR | 0.171 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 13 | M | R | MR | 0.253 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 9 | M | R | MR | 0.273 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 10 | M | R | MR | 0.276 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 17 | M | R | MR | 0.387 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 19 | M | S | MS | 0.325 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | M | S | MS | 0.342 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 8 | M | S | MS | 0.350 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 18 | M | S | MS | 0.365 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 3 | M | S | MS | 0.380 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 5 | M | S | MS | 0.390 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 14 | M | S | MS | 0.404 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 15 | M | S | MS | 0.404 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 11 | M | S | MS | 0.418 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 4 | M | S | MS | 0.444 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 16 | M | S | MS | 0.463 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 20 | M | S | MS | 0.569 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 2 | M | T | MT | 0.472 | 1 | -1 | -1 | -1 | -1 |
| 7 | M | T | MT | 0.496 | 1 | -1 | -1 | -1 | -1 |
| 6 | M | T | MT | 0.557 | 1 | -1 | -1 | -1 | -1 |
| 39 | B | R | BR | 0.137 | -1 | 1 | 0 | -1 | 0 |
| 32 | B | R | BR | 0.243 | -1 | 1 | 0 | -1 | 0 |
| 36 | B | R | BR | 0.260 | -1 | 1 | 0 | -1 | 0 |
| 26 | B | R | BR | 0.335 | -1 | 1 | 0 | -1 | 0 |
| 33 | B | S | BS | 0.118 | -1 | 0 | 1 | 0 | -1 |
| 25 | B | S | BS | 0.173 | -1 | 0 | 1 | 0 | -1 |
| 27 | B | S | BS | 0.178 | -1 | 0 | 1 | 0 | -1 |
| 28 | B | S | BS | 0.182 | -1 | 0 | 1 | 0 | -1 |
| 38 | B | S | BS | 0.197 | -1 | 0 | 1 | 0 | -1 |
| 24 | B | S | BS | 0.237 | -1 | 0 | 1 | 0 | -1 |
| 35 | B | S | BS | 0.237 | -1 | 0 | 1 | 0 | -1 |
| 37 | B | S | BS | 0.262 | -1 | 0 | 1 | 0 | -1 |
| 29 | B | S | BS | 0.289 | -1 | 0 | 1 | 0 | -1 |
| 34 | B | S | BS | 0.300 | -1 | 0 | 1 | 0 | -1 |
| 21 | B | T | BT | 0.128 | -1 | -1 | -1 | 1 | 1 |
| 23 | B | T | BT | 0.206 | -1 | -1 | -1 | 1 | 1 |
| 22 | B | T | BT | 0.221 | -1 | -1 | -1 | 1 | 1 |
| 30 | B | T | BT | 0.301 | -1 | -1 | -1 | 1 | 1 |
| 31 | B | T | BT | 0.303 | -1 | -1 | -1 | 1 | 1 |

Keterangan:
BHN = Bahan Ajar
M = Bahan Ajar Berbasis Masalah
B = Bahan Ajar Biasa
KMU = Kemampuan Matematika Umum
R = KMU Rendah
S = KMU Sedang
T = KMU Tinggi

Langkah selanjutnya melakukan perhitungan SS dengan pendekatan regresi.

```
REGRESSION
/STATISTICS ANOVA
/DEPENDENT NGainSkala
/METHOD=ENTER M R S MR MS.
```

**ANOVA[b]**

| Model | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Regression | 0.367 | 5 | 0.073 | 16.507 | 0.000[a] |
| | Residual | 0.147 | 33 | 0.004 | | |
| | Total | 0.513 | 38 | | | |

a. Predictors: (Constant), MS, S, MR, R, M

b. Dependent Variable: NGainSkala

```
REGRESSION
/STATISTICS ANOVA
/DEPENDENT NGainS
/METHOD=ENTER M R S.
```

**ANOVA[b]**

| Model | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Regression | 0.299 | 3 | 0.100 | 16.267 | 0.000[a] |
| | Residual | 0.214 | 35 | 0.006 | | |
| | Total | 0.513 | 38 | | | |

a. Predictors: (Constant), S, M, R

b. Dependent Variable: NGainSkala

```
REGRESSION
/STATISTICS ANOVA
/DEPENDENT NGainSkala
/METHOD=ENTER M MR MS.
```

**ANOVA[b]**

| Model | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Regression | 0.315 | 3 | 0.105 | 18.608 | 0.000[a] |
| | Residual | 0.198 | 35 | 0.006 | | |
| | Total | 0.513 | 38 | | | |

a. Predictors: (Constant), MS, MR, M

b. Dependent Variable: NGainSkala

```
REGRESSION
/STATISTICS ANOVA
/DEPENDENT NGainSkala
/METHOD=ENTER R S MR MS.
```

**ANOVA[b]**

| Model | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Regression | 0.159 | 4 | 0.040 | 3.828 | 0.011[a] |
| | Residual | 0.354 | 34 | 0.010 | | |
| | Total | 0.513 | 38 | | | |

a. Predictors: (Constant), MS, S, MR, R

b. Dependent Variable: NGainSkala

Hasil perhitungan SS dengan pendekatan regresi di atas dapat diringkas sebagai berikut.

1) Tabel ke-1 berisi *Full Model*

   $SS_{\text{regression BHN ,KMU ,BHN *KMU}} = SS_{\text{model}} = SS_{\text{regression M,R,S,MR,MS}} = 0.367$

   $SS_{\text{residual BHN ,KMU ,BHN *KMU}} = SS_{\text{error}} = 0.147$

   $SS_{\text{total}} = 0.513$

   $SS_{\text{total}}$ dan $SS_{\text{model}}$ yang dihitung, nilainya sama dengan $SS_{\text{Corrected Total}}$ dan $SS_{\text{Corrected Model}}$ dalam output SPSS.

2) Tabel ke-2, ke-3, dan ke-4 berisi *Reduced Models*

   $SS_{\text{regression BHN ,KMU}} = SS_{\text{regression M,R,S}} = 0.299$

   $SS_{\text{regression BHN ,BHN *KMU}} = SS_{\text{regression M,MR,MS}} = 0.315$

   $SS_{\text{regression KMU ,BHN *KMU}} = SS_{\text{regression R,S,MR,MS}} = 0.159$

Berdasarkan hasil tersebut, maka diperoleh:

$$SS_{\text{BHN}} = SS_{\text{regression BHN ,KMU ,BHN *KMU}} - SS_{\text{regression KMU ,BHN *KMU}}$$
$$= 0.367 - 0.159 = 0.207$$

$$SS_{\text{KMU}} = SS_{\text{regression BHN ,KMU ,BHN *KMU}} - SS_{\text{regression BHN ,BHN *KMU}}$$
$$= 0.367 - 0.315 = 0.051$$

$$SS_{\text{BHN *KMU}} = SS_{\text{regression BHN ,KMU ,BHN *KMU}} - SS_{\text{regression BHN ,KMU}}$$
$$= 0.367 - 0.299 = 0.068$$

Degree of Freedom (df)

$df_{\text{BHN}} = \text{Banyaknya Kategori}_{\text{BHN}} - 1 = 2 - 1 = 1$

$df_{\text{KMU}} = \text{Banyaknya Kategori}_{\text{KMU}} - 1 = 3 - 1 = 2$

$df_{\text{BHN *KMU}} = df_{\text{BHN}} \times df_{\text{KMU}} = 1 \times 2 = 2$

$df_{\text{model}} = df_{\text{BHN}} + df_{\text{KMU}} + df_{\text{BHN *KMU}} = 1 + 2 + 2 = 5$

$df_{\text{error}} = \text{Banyaknya Sampel} - df_{\text{model}} - 1 = 39 - 5 - 1 = 33$

$df_{\text{total}} = \text{Banyaknya Sampel} - 1 = 39 - 1 = 38$

Mean Square (MS)

$$MS_{\text{model}} = \frac{SS_{\text{model}}}{df_{\text{model}}} = \frac{0.367}{5} = 0.073$$

$$MS_{BHN} = \frac{SS_{BHN}}{df_{BHN}} = \frac{0.207}{1} = 0.207$$

$$MS_{KMU} = \frac{SS_{KMU}}{df_{KMU}} = \frac{0.051}{2} = 0.026$$

$$MS_{BHN*KMU} = \frac{SS_{BHN*KMU}}{df_{BHN*KMU}} = \frac{0.068}{2} = 0.034$$

$$MS_{error} = \frac{SS_{error}}{df_{error}} = \frac{0.147}{33} = 0.004$$

F Hitung (F)

$$F_{model} = \frac{MS_{model}}{MS_{error}} = \frac{0.073}{0.004} = 16.507$$

$$F_{BHN} = \frac{MS_{BHN}}{MS_{error}} = \frac{0.207}{0.004} = 680.129$$

$$F_{KMU} = \frac{MS_{KMU}}{MS_{error}} = \frac{0.026}{0.004} = 5.761$$

$$F_{BHN*KMU} = \frac{MS_{BHN*KMU}}{MS_{error}} = \frac{0.034}{0.004} = 7.627$$

F Tabel

Nilai F tabel diperoleh dengan melihat tabel distribusi F

$F_{(0.05,5,33)} = \pm 2.503$

$F_{(0.05,1,33)} = \pm 4.139$

$F_{(0.05,2,33)} = \pm 3.285$

P-Value (Sig.)

Nilai Sig. diperoleh dengan bantuan Microsoft Excel 2010

$$Sig._{model} = F.DIST.RT(ABS(F\ hitung\ model), df_{model}, df_{error})$$
$$= F.DIST.RT(ABS(16.507), 5, 33) = 0.000$$

$$Sig._{BHN} = F.DIST.RT(ABS(F\ hitung\ BHN), df_{BHN}, df_{error})$$
$$= F.DIST.RT(ABS(46.662), 1, 33) = 0.000$$

$$Sig._{KMU} = F.DIST.RT(ABS(F\ hitung\ KMU), df_{KMU}, df_{error})$$
$$= F.DIST.RT(ABS(5.761), 2, 33) = 0.007$$

$$Sig._{BHN*KMU} = F.DIST.RT(ABS(F\ hitung\ BHN * KMU), df_{BHN*KMU}, df_{error})$$
$$= F.DIST.RT(ABS(7.627), 2, 33) = 0.002$$

## b. Uji Lanjut Efek Interaksi: BHN dalam KMU
## ANOVA satu arah dan Uji t (SPSS)

```
UNIANOVA NGainSkala BY BHN KMU
/EMMEANS=TABLES(BHN*KMU) COMPARE(BHN) ADJ(LSD)
/DESIGN=BHN KMU BHN*KMU.
```

**Univariate Tests**

Dependent Variable: NGainSkala

| KMU | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Rendah | Contrast | 0.002 | 1 | 0.002 | 0.389 | 0.537 |
| | Error | 0.147 | 33 | 0.004 | | |
| Sedang | Contrast | 0.191 | 1 | 0.191 | 43.087 | 0.000 |
| | Error | 0.147 | 33 | 0.004 | | |
| Tinggi | Contrast | 0.143 | 1 | 0.143 | 32.282 | 0.000 |
| | Error | 0.147 | 33 | 0.004 | | |

Each F tests the simple effects of BHN within each level combination of the other effects shown. These tests are based on the linearly independent pairwise comparisons among the estimated marginal means.

**Pairwise Comparisons**

Dependent Variable: NGainSkala

| KMU | (I) BHN | (J) BHN | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig.[a] | 95% Confidence Interval[a] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Lower | Upper |
| Rendah | Masalah | Biasa | 0.028 | 0.045 | 0.537 | −0.063 | 0.119 |
| Sedang | Masalah | Biasa | 0.187* | 0.029 | 0.000 | 0.129 | 0.245 |
| Tinggi | Masalah | Biasa | 0.277* | 0.049 | 0.000 | 0.178 | 0.376 |

Based on estimated marginal means.

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

## ANOVA Satu Arah (Perhitungan Manual)

### Sum of Squares (SS)

$SS_{\text{BHN dalam KMU}} = n_{\text{BHN dalam KMU}} (\overline{X}_{\text{BHN dalam KMU}} - \overline{X}_{\text{KMU}})^2$

$SS_{\text{error}} = SS_{\text{error ANOVA dua arah}}$

$SS_{\text{BHN dalam KMU Rendah}} = (5 \times (0.272 - 0.259)^2) + (4 \times (0.244 - 0.259)^2) = 0.002$

$SS_{\text{BHN dalam KMU Sedang}} = (12 \times (0.405 - 0.319)^2) + (10 \times (0.217 - 0.319)^2) = 0.191$

$SS_{\text{BHN dalam KMU Tinggi}} = (3 \times (0.508 - 0.335)^2) + (5 \times (0.232 - 0.335)^2) = 0.143$

$SS_{\text{error ANOVA dua arah}} = 0.147$

### Degree of Freedom (df)

$df_{\text{BHN dalam KMU}} = \text{Banyaknya Kategori}_{\text{BHN dalam KMU}} - 1$

$df_{\text{error}} = df_{\text{error ANOVA dua arah}}$

$df_{\text{BHN dalam KMU Rendah}} = 2 - 1 = 1$
$df_{\text{BHN dalam KMU Sedang}} = 2 - 1 = 1$
$df_{\text{BHN dalam KMU Tinggi}} = 2 - 1 = 1$
$df_{\text{error ANOVA dua arah}} = 33$

## Mean Square (MS)

$$MS_{\text{BHN dalam KMU}} = \frac{SS_{\text{BHN dalam KMU}}}{df_{\text{BHN dalam KMU}}}$$
$MS_{\text{error}} = MS_{\text{error ANOVA dua arah}}$

$$MS_{\text{BHN dalam KMU Rendah}} = \frac{0.002}{1} = 0.002$$
$$MS_{\text{BHN dalam KMU Sedang}} = \frac{0.191}{1} = 0.191$$
$$MS_{\text{BHN dalam KMU Tinggi}} = \frac{0.143}{1} = 0.143$$
$MS_{\text{error ANOVA dua arah}} = 0.004$

## F Hitung (F)

$$F_{\text{BHN dalam KMU}} = \frac{MS_{\text{BHN dalam KMU}}}{MS_{\text{error ANOVA dua arah}}}$$

$$F_{\text{BHN dalam KMU Rendah}} = \frac{0.002}{0.004} = 0.389$$
$$F_{\text{BHN dalam KMU Rendah}} = \frac{0.191}{0.004} = 43.087$$
$$F_{\text{BHN dalam KMU Rendah}} = \frac{0.143}{0.004} = 32.282$$

## F Tabel

Nilai F tabel diperoleh dengan melihat tabel distribusi F
$F_{(0.05,1,33)} = \pm 4.139$

## P-Value (Sig.)

Nilai Sig. diperoleh dengan bantuan Microsoft Excel 2010
$\text{Sig.} = \text{F. DIST. RT(ABS(F hitung)}, df_{\text{BHN dalam KMU}}, df_{\text{error ANOVA dua arah}})$

$\text{Sig.}_{\text{BHN dalam KMU Rendah}} = \text{F. DIST. RT}(\text{ABS}(0.389), 1, 33) = 0.537$
$\text{Sig.}_{\text{BHN dalam KMU Sedang}} = \text{F. DIST. RT}(\text{ABS}(43.087), 1, 33) = 0.000$
$\text{Sig.}_{\text{BHN dalam KMU Tinggi}} = \text{F. DIST. RT}(\text{ABS}(32.282), 1, 33) = 0.000$

# Uji t (Perhitungan Manual)

## Mean Difference (MD)

$MD_{\text{BHN dalam KMU}} = \overline{X}_{\text{Masalah}} - \overline{X}_{\text{Biasa}}$

$MD_{\text{BHN dalam KMU Rendah}} = 0.272 - 0.244 = 0.028$
$MD_{\text{BHN dalam KMU Sedang}} = 0.405 - 0.217 = 0.187$
$MD_{\text{BHN dalam KMU Tinggi}} = 0.508 - 0.232 = 0.277$

Standard Error (SE)

$$SE_{\text{BHN dalam KMU}} = \sqrt{\frac{MS_{\text{error ANOVA dua arah}}}{n_{\text{Masalah}}} + \frac{MS_{\text{error ANOVA dua arah}}}{n_{\text{Biasa}}}}$$

$$SE_{\text{BHN dalam KMU Rendah}} = \sqrt{\frac{0.004}{5} + \frac{0.004}{4}} = 0.045$$

$$SE_{\text{BHN dalam KMU Sedang}} = \sqrt{\frac{0.004}{12} + \frac{0.004}{10}} = 0.029$$

$$SE_{\text{BHN dalam KMU Tinggi}} = \sqrt{\frac{0.004}{3} + \frac{0.004}{5}} = 0.049$$

t Hitung (t)

$$t_{\text{BHN dalam KMU}} = \frac{MD_{\text{BHN dalam KMU}}}{SE_{\text{BHN dalam KMU}}}$$

$$t_{\text{BHN dalam KMU Rendah}} = \frac{0.028}{0.045} = 0.624$$

$$t_{\text{BHN dalam KMU Sedang}} = \frac{0.187}{0.029} = 6.564$$

$$t_{\text{BHN dalam KMU Tinggi}} = \frac{0.277}{0.049} = 5.682$$

t Tabel

Nilai t tabel diperoleh dengan melihat tabel distribusi t

$t_{(0.025,33)} = \pm 2.035$ (dua sisi)

$t_{(0.050,33)} = \pm 1.692$ (satu sisi)

P-Value (Sig.) dua sisi

Nilai Sig. diperoleh dengan bantuan Microsoft Excel 2010

$\text{Sig.} = \text{T.DIST.2T}(\text{ABS}(\text{t hitung}), df_{\text{error ANOVA dua arah}})$

$\text{Sig.}_{\text{BHN dalam KMU Rendah}} = \text{T.DIST.2T}(\text{ABS}(0.624), 33) = 0.537$

$\text{Sig.}_{\text{BHN dalam KMU Sedang}} = \text{T.DIST.2T}(\text{ABS}(6.564), 33) = 0.000$

$\text{Sig.}_{\text{BHN dalam KMU Tinggi}} = \text{T.DIST.2T}(\text{ABS}(5.682), 33) = 0.000$

P-Value (Sig.) satu sisi

Nilai Sig. diperoleh dengan bantuan Microsoft Excel 2010

$\text{Sig.} = \text{T.DIST.RT}(\text{ABS}(\text{t hitung}), df_{\text{error ANOVA dua arah}})$

$\text{Sig.}_{\text{BHN dalam KMU Rendah}} = \text{T.DIST.RT}(\text{ABS}(0.624), 33) = 0.269$

$\text{Sig.}_{\text{BHN dalam KMU Sedang}} = \text{T.DIST.RT}(\text{ABS}(6.564), 33) = 0.000$

$\text{Sig.}_{\text{BHN dalam KMU Tinggi}} = \text{T.DIST.RT}(\text{ABS}(5.682), 33) = 0.000$

95% Confidence Interval (CI) dua sisi

$95\%\ CI_{\text{BHN dalam KMU}} = MD_{\text{BHN dalam KMU}} \pm (\text{t tabel dua sisi} \times SE_{\text{BHN dalam KMU}})$

$\text{Lower} = MD_{\text{BHN dalam KMU}} - (\text{t tabel dua sisi} \times SE_{\text{BHN dalam KMU}})$

$\text{Upper} = MD_{\text{BHN dalam KMU}} + (\text{t tabel dua sisi} \times SE_{\text{BHN dalam KMU}})$

$95\%\ \text{CI}\ (2-\text{tailed})_{\text{BHN dalam KMU Rendah}} = 0.028 \pm (2.035 \times 0.045)$
$\text{Lower} = 0.028 - (2.035 \times 0.045) = -0.063$
$\text{Upper} = 0.028 + (2.035 \times 0.045) = 0.119$
$95\%\ \text{CI}\ (2-\text{tailed})_{\text{BHN dalam KMU Sedang}} = 0.187 \pm (2.035 \times 0.029)$
$\text{Lower} = 0.187 - (2.035 \times 0.029) = 0.129$
$\text{Upper} = 0.187 + (2.035 \times 0.029) = 0.245$
$95\%\ \text{CI}\ (2-\text{tailed})_{\text{BHN dalam KMU Tinggi}} = 0.277 \pm (2.035 \times 0.049)$
$\text{Lower} = 0.277 - (2.035 \times 0.049) = 0.178$
$\text{Upper} = 0.277 + (2.035 \times 0.049) = 0.376$

95% Confidence Interval (CI) satu sisi

$95\%\ \text{CI}_{\text{BHN dalam KMU}} = \text{MD}_{\text{BHN dalam KMU}} \pm (\text{t tabel satu sisi} \times \text{SE}_{\text{BHN dalam KMU}})$
$\text{Lower} = \text{MD}_{\text{BHN dalam KMU}} - (\text{t tabel satu sisi} \times \text{SE}_{\text{BHN dalam KMU}})$
$\text{Upper} = \text{MD}_{\text{BHN dalam KMU}} + (\text{t tabel satu sisi} \times \text{SE}_{\text{BHN dalam KMU}})$

$95\%\ \text{CI}\ (1-\text{tailed})_{\text{BHN dalam KMU Rendah}} = 0.028 \pm (1.692 \times 0.045)$
$\text{Lower} = 0.028 - (1.692 \times 0.045) = -0.048$
$\text{Upper} = 0.028 + (1.692 \times 0.045) = 0.104$
$95\%\ \text{CI}\ (1-\text{tailed})_{\text{BHN dalam KMU Sedang}} = 0.187 \pm (1.692 \times 0.029)$
$\text{Lower} = 0.187 - (1.692 \times 0.029) = 0.139$
$\text{Upper} = 0.187 + (1.692 \times 0.029) = 0.236$
$95\%\ \text{CI}\ (1-\text{tailed})_{\text{BHN dalam KMU Tinggi}} = 0.277 \pm (1.692 \times 0.049)$
$\text{Lower} = 0.277 - (1.692 \times 0.049) = 0.194$
$\text{Upper} = 0.277 + (1.692 \times 0.049) = 0.359$

### c. Uji Lanjut Efek Interaksi: KMU dalam BHN
### ANOVA Satu Arah (SPSS)

```
UNIANOVA NGainSkala BY BHN KMU
/EMMEANS=TABLES(BHN*KMU) COMPARE(KMU) ADJ(LSD)
/DESIGN=BHN KMU BHN*KMU.
```

**Univariate Tests**

Dependent Variable: NGainSkala

| BHN | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Masalah | Contrast | 0.114 | 2 | 0.057 | 12.851 | 0.000 |
| | Error | 0.147 | 33 | 0.004 | | |
| Biasa | Contrast | 0.002 | 2 | 0.001 | 0.249 | 0.781 |
| | Error | 0.147 | 33 | 0.004 | | |

Each F tests the simple effects of KMU within each level combination of the other effects shown. These tests are based on the linearly independent pairwise comparisons among the estimated marginal means.

Catatan:

Uji Tukey-Kramer dilakukan dengan perhitungan manual saja, karena SPSS tidak menyediakan prosedur uji Tukey-Kramer sebagai uji lanjut dari ANOVA dua arah, jika terdapat interaksi. (Cara alternatif untuk dapat melakukan uji Tukey-Kramer dengan SPSS jika terdapat interaksi adalah memodifikasi faktor-faktor yang berinteraksi menjadi satu faktor, kemudian menjalankan analisis sebagai ANOVA satu arah).

## ANOVA Satu Arah (Perhitungan Manual)

### Sum of Square (SS)

$SS_{\text{KMU dalam BHN}} = n_{\text{KMU dalam BHN}} (\overline{X}_{\text{KMU dalam BHN}} - \overline{X}_{\text{BHN}})^2$

$SS_{\text{error}} = SS_{\text{error ANOVA dua arah}}$

$SS_{\text{KMU dalam BHN Masalah}} = (5 \times (0.272 - 0.387)^2) + (12 \times (0.405 - 0.387)^2) + (3 \times (0.508 - 0.387)^2) = 0.114$

$SS_{\text{KMU dalam BHN Biasa}} = (4 \times (0.244 - 0.227)^2) + (10 \times (0.217 - 0.227)^2) + (5 \times (0.232 - 0.227)^2) = 0.002$

$SS_{\text{error ANOVA dua arah}} = 0.147$

### Degree of Freedom (df)

$df_{\text{KMU dalam BHN}} = \text{Banyaknya Kategori}_{\text{KMU dalam BHN}} - 1$

$df_{\text{error}} = df_{\text{error ANOVA dua arah}}$

$df_{\text{KMU dalam BHN Masalah}} = 3 - 1 = 2$

$df_{\text{KMU dalam BHN Biasa}} = 3 - 1 = 2$

$df_{\text{error ANOVA dua arah}} = 33$

### Mean Square (MS)

$MS_{\text{KMU dalam BHN}} = \frac{SS_{\text{KMU dalam BHN}}}{df_{\text{KMU dalam BHN}}}$

$MS_{\text{error}} = MS_{\text{error ANOVA dua arah}}$

$MS_{\text{KMU dalam BHN Masalah}} = \frac{0.114}{2} = 0.057$

$MS_{\text{KMU dalam BHN Biasa}} = \frac{0.002}{2} = 0.001$

$MS_{\text{error ANOVA dua arah}} = 0.004$

### F Hitung (F)

$F_{\text{KMU dalam BHN}} = \frac{MS_{\text{KMU dalam BHN}}}{MS_{\text{error ANOVA dua arah}}}$

$F_{\text{KMU dalam BHN Masalah}} = \frac{0.057}{0.004} = 12.851$

$F_{\text{KMU dalam BHN Biasa}} = \frac{0.001}{0.004} = 0.249$

### F Tabel

Nilai F tabel diperoleh dengan melihat tabel distribusi F

$F_{(0.05,2,33)} = \pm 3.285$

### P-Value (Sig.)

Nilai Sig. diperoleh dengan bantuan Microsoft Excel 2010

$\text{Sig.} = \text{F.DIST.RT}(\text{ABS}(\text{F hitung}), df_{\text{BHN dalam KMU}}, df_{\text{error ANOVA dua arah}})$

$\text{Sig.}_{\text{KMU dalam BHN Masalah}} = \text{F.DIST.RT}(\text{ABS}(12.851), 2, 33) = 0.000$

$\text{Sig.}_{\text{KMU dalam BHN Biasa}} = \text{F.DIST.RT}(\text{ABS}(0.249), 2, 33) = 0.781$

## Uji Tukey-Kramer (Perhitungan Manual)

### Mean Difference (MD)

$MD_{\text{KMU dalam BHN Masalah}}$

$MD_{\text{Rendah vs Sedang}} = \overline{X}_{\text{Rendah}} - \overline{X}_{\text{Sedang}}$

$MD_{\text{Rendah vs Tinggi}} = \overline{X}_{\text{Rendah}} - \overline{X}_{\text{Tinggi}}$

$MD_{\text{Sedang vs Tinggi}} = \overline{X}_{\text{Sedang}} - \overline{X}_{\text{Tinggi}}$

$$MD_{\text{Rendah vs Sedang}} = 0.272 - 0.405 = -0.133$$

$$MD_{\text{Rendah vs Tinggi}} = 0.272 - 0.508 = -0.236$$

$$MD_{\text{Sedang vs Tinggi}} = 0.405 - 0.508 = -0.104$$

### Standard Error (SE)

$SE_{\text{KMU dalam BHN Masalah}}$

$$SE_{\text{Rendah vs Sedang}} = \sqrt{\frac{1}{2}\left(\frac{MS_{\text{error ANOVA dua arah}}}{n_{\text{Rendah}}} + \frac{MS_{\text{error ANOVA dua arah}}}{n_{\text{Sedang}}}\right)}$$

$$SE_{\text{Rendah vs Tinggi}} = \sqrt{\frac{1}{2}\left(\frac{MS_{\text{error ANOVA dua arah}}}{n_{\text{Rendah}}} + \frac{MS_{\text{error ANOVA dua arah}}}{n_{\text{Tinggi}}}\right)}$$

$$SE_{\text{Sedang vs Tinggi}} = \sqrt{\frac{1}{2}\left(\frac{MS_{\text{error ANOVA dua arah}}}{n_{\text{Sedang}}} + \frac{MS_{\text{error ANOVA dua arah}}}{n_{\text{Tinggi}}}\right)}$$

$$SE_{\text{Rendah vs Sedang}} = \sqrt{\frac{1}{2}\left(\frac{0.004}{5} + \frac{0.004}{12}\right)} = 0.025$$

$$SE_{\text{Rendah vs Tinggi}} = \sqrt{\frac{1}{2}\left(\frac{0.004}{5} + \frac{0.004}{3}\right)} = 0.034$$

$$SE_{\text{Sedang vs Tinggi}} = \sqrt{\frac{1}{2}\left(\frac{0.004}{12} + \frac{0.004}{3}\right)} = 0.030$$

### q Hitung (q)

$q_{\text{KMU dalam BHN Masalah}}$

$$q_{\text{Rendah vs Sedang}} = \frac{MD_{\text{Rendah vs Sedang}}}{SE_{\text{Rendah vs Sedang}}}$$

$$q_{\text{Rendah vs Tinggi}} = \frac{MD_{\text{Rendah vs Tinggi}}}{SE_{\text{Rendah vs Tinggi}}}$$

$$q_{\text{Sedang vs Tinggi}} = \frac{MD_{\text{Sedang vs Tinggi}}}{SE_{\text{Sedang vs Tinggi}}}$$

$$q_{\text{Rendah vs Sedang}} = \frac{-0.133}{0.025} = -5.292$$

$$q_{\text{Rendah vs Tinggi}} = \frac{-0.236}{0.034} = -6.871$$

$$q_{\text{Sedang vs Tinggi}} = \frac{-0.104}{0.030} = -3.410$$

q Tabel

Nilai q tabel diperoleh dengan melihat tabel distribusi q

$q_{(0.05,3,33)} = \pm 3.473$

95% Confidence Interval (CI)

$95\%\ CI_{\text{KMU dalam BHN Masalah}}$

$95\%\ CI_{\text{Rendah vs Sedang}} = MD_{\text{Rendah vs Sedang}} \pm (\text{q tabel} \times SE_{\text{Rendah vs Sedang}})$

$\text{Lower} = MD_{\text{Rendah vs Sedang}} - (\text{q tabel} \times SE_{\text{Rendah vs Sedang}})$

$\text{Upper} = MD_{\text{Rendah vs Sedang}} + (\text{q tabel} \times SE_{\text{Rendah vs Sedang}})$

$95\%\ CI_{\text{Rendah vs Tinggi}} = MD_{\text{Rendah vs Tinggi}} \pm (\text{q tabel} \times SE_{\text{Rendah vs Tinggi}})$

$\text{Lower} = MD_{\text{Rendah vs Tinggi}} - (\text{q tabel} \times SE_{\text{Rendah vs Tinggi}})$

$\text{Upper} = MD_{\text{Rendah vs Tinggi}} + (\text{q tabel} \times SE_{\text{Rendah vs Tinggi}})$

$95\%\ CI_{\text{Sedang vs Tinggi}} = MD_{\text{Sedang vs Tinggi}} \pm (\text{q tabel} \times SE_{\text{Sedang vs Tinggi}})$

$\text{Lower} = MD_{\text{Sedang vs Tinggi}} - (\text{q tabel} \times SE_{\text{Sedang vs Tinggi}})$

$\text{Upper} = MD_{\text{Sedang vs Tinggi}} + (\text{q tabel} \times SE_{\text{Sedang vs Tinggi}})$

$95\%\ CI_{\text{Rendah vs Sedang}} = -0.133 \pm (3.473 \times 0.025)$

$\text{Lower} = -0.133 - (3.473 \times 0.025) = -0.220$

$\text{Upper} = -0.133 + (3.473 \times 0.025) = -0.046$

$95\%\ CI_{\text{Rendah vs Tinggi}} = -0.236 \pm (3.473 \times 0.034)$

$\text{Lower} = -0.236 - (3.473 \times 0.034) = -0.356$

$\text{Upper} = -0.236 + (3.473 \times 0.034) = -0.117$

$95\%\ CI_{\text{Sedang vs Tinggi}} = -0.104 \pm (3.473 \times 0.030)$

$\text{Lower} = -0.104 - (3.473 \times 0.030) = -0.209$

$\text{Upper} = -0.104 + (3.473 \times 0.030) = 0.002$

## Uji t (Perhitungan Manual)

Mean Difference (MD)

$MD_{\text{KMU dalam BHN Masalah}}$

$MD_{\text{Rendah vs Sedang}} = \overline{X}_{\text{Rendah}} - \overline{X}_{\text{Sedang}}$

$MD_{\text{Rendah vs Tinggi}} = \overline{X}_{\text{Rendah}} - \overline{X}_{\text{Tinggi}}$

$MD_{\text{Sedang vs Tinggi}} = \overline{X}_{\text{Sedang}} - \overline{X}_{\text{Tinggi}}$

$MD_{\text{Rendah vs Sedang}} = 0.272 - 0.405 = -0.133$

$MD_{\text{Rendah vs Tinggi}} = 0.272 - 0.508 = -0.236$

$MD_{\text{Sedang vs Tinggi}} = 0.405 - 0.508 = -0.104$

Standard Error (SE)

$SE_{\text{KMU dalam BHN Masalah}}$

$$SE_{\text{Rendah vs Sedang}} = \sqrt{\frac{MS_{\text{error ANOVA dua arah}}}{n_{\text{Rendah}}} + \frac{MS_{\text{error ANOVA dua arah}}}{n_{\text{Sedang}}}}$$

$$SE_{\text{Rendah vs Tinggi}} = \sqrt{\frac{MS_{\text{error ANOVA dua arah}}}{n_{\text{Rendah}}} + \frac{MS_{\text{error ANOVA dua arah}}}{n_{\text{Tinggi}}}}$$

$$SE_{\text{Sedang vs Tinggi}} = \sqrt{\frac{MS_{\text{error ANOVA dua arah}}}{n_{\text{Sedang}}} + \frac{MS_{\text{error ANOVA dua arah}}}{n_{\text{Tinggi}}}}$$

$$SE_{\text{Rendah vs Sedang}} = \sqrt{\frac{0.004}{5} + \frac{0.004}{12}} = 0.035$$

$$SE_{\text{Rendah vs Tinggi}} = \sqrt{\frac{0.004}{5} + \frac{0.004}{3}} = 0.049$$

$$SE_{\text{Sedang vs Tinggi}} = \sqrt{\frac{0.004}{12} + \frac{0.004}{3}} = 0.043$$

## t Hitung (t)

$t_{\text{KMU dalam BHN Masalah}}$

$$t_{\text{Rendah vs Sedang}} = \frac{MD_{\text{Rendah vs Sedang}}}{SE_{\text{Rendah vs Sedang}}}$$

$$t_{\text{Rendah vs Tinggi}} = \frac{MD_{\text{Rendah vs Tinggi}}}{SE_{\text{Rendah vs Tinggi}}}$$

$$t_{\text{Sedang vs Tinggi}} = \frac{MD_{\text{Sedang vs Tinggi}}}{SE_{\text{Sedang vs Tinggi}}}$$

$$t_{\text{Rendah vs Sedang}} = \frac{-0.133}{0.035} = -3.742$$

$$t_{\text{Rendah vs Tinggi}} = \frac{-0.236}{0.049} = -4.858$$

$$t_{\text{Sedang vs Tinggi}} = \frac{-0.104}{0.043} = -2.411$$

## t Tabel

Nilai t tabel diperoleh dengan melihat tabel distribusi t

$t_{(0.025,33)} = \pm 2.035$ (dua sisi)

$t_{(0.050,33)} = \pm 1.692$ (satu sisi)

## 95% Confidence Interval (CI) dua sisi

$95\%\ CI\ (2-\text{tailed})_{\text{KMU dalam BHN Masalah}}$

$95\%\ CI_{\text{Rendah vs Sedang}} = MD_{\text{Rendah vs Sedang}} \pm (\text{t tabel dua sisi} \times SE_{\text{Rendah vs Sedang}})$

$\text{Lower} = MD_{\text{Rendah vs Sedang}} - (\text{t tabel dua sisi} \times SE_{\text{Rendah vs Sedang}})$

$\text{Upper} = MD_{\text{Rendah vs Sedang}} + (\text{t tabel dua sisi} \times SE_{\text{Rendah vs Sedang}})$

$95\%\ CI_{\text{Rendah vs Tinggi}} = MD_{\text{Rendah vs Tinggi}} \pm (\text{t tabel dua sisi} \times SE_{\text{Rendah vs Tinggi}})$

$\text{Lower} = MD_{\text{Rendah vs Tinggi}} - (\text{t tabel dua sisi} \times SE_{\text{Rendah vs Tinggi}})$

$\text{Upper} = MD_{\text{Rendah vs Tinggi}} + (\text{t tabel dua sisi} \times SE_{\text{Rendah vs Tinggi}})$

$95\%\ CI_{\text{Sedan g vs Tinggi}} = MD_{\text{Sedang vs Tinggi}} \pm (\text{t tabel dua sisi} \times SE_{\text{Sedang vs Tinggi}})$

$\text{Lower} = MD_{\text{Sedang vs Tinggi}} - (\text{t tabel dua sisi} \times SE_{\text{Sedang vs Tinggi}})$

$\text{Upper} = MD_{\text{Sedang vs Tinggi}} + (\text{t tabel dua sisi} \times SE_{\text{Sedang vs Tinggi}})$

$95\%\ CI\ (2-\text{tailed})_{\text{Rendah vs Sedang}} = -0.133 \pm (2.035 \times 0.035)$

$\text{Lower} = -0.133 - (2.035 \times 0.035) = -0.205$

$\text{Upper} = -0.133 + (2.035 \times 0.035) = -0.061$

$95\%\ CI\ (2-\text{tailed})_{\text{Rendah vs Tinggi}} = -0.236 \pm (2.035 \times 0.049)$

$\text{Lower} = -0.236 - (2.035 \times 0.049) = -0.336$

$\text{Upper} = -0.236 + (2.035 \times 0.049) = -0.137$

$95\%\ \text{CI}\ (2-\text{tailed})_{\text{Sedang vs Tinggi}} = -0.104 \pm (2.035 \times 0.043)$
$\text{Lower} = -0.104 - (2.035 \times 0.043) = -0.191$
$\text{Upper} = -0.104 + (2.035 \times 0.043) = -0.016$

95% Confidence Interval (CI) satu sisi

$95\%\ \text{CI}\ (1-\text{tailed})_{\text{KMU dalam BHN Masalah}}$
$95\%\ \text{CI}_{\text{Rendah vs Sedang}} = \text{MD}_{\text{Rendah vs Sedang}} \pm (\text{t tabel satu sisi} \times \text{SE}_{\text{Rendah vs Sedang}})$
$\text{Lower} = \text{MD}_{\text{Rendah vs Sedang}} - (\text{t tabel satu sisi} \times \text{SE}_{\text{Rendah vs Sedang}})$
$\text{Upper} = \text{MD}_{\text{Rendah vs Sedang}} + (\text{t tabel satu sisi} \times \text{SE}_{\text{Rendah vs Sedang}})$
$95\%\ \text{CI}_{\text{Rendah vs Tinggi}} = \text{MD}_{\text{Rendah vs Tinggi}} \pm (\text{t tabel satu sisi} \times \text{SE}_{\text{Rendah vs Tinggi}})$
$\text{Lower} = \text{MD}_{\text{Rendah vs Tinggi}} - (\text{t tabel satu sisi} \times \text{SE}_{\text{Rendah vs Tinggi}})$
$\text{Upper} = \text{MD}_{\text{Rendah vs Tinggi}} + (\text{t tabel satu sisi} \times \text{SE}_{\text{Rendah vs Tinggi}})$
$95\%\ \text{CI}_{\text{Sedang vs Tinggi}} = \text{MD}_{\text{Sedang vs Tinggi}} \pm (\text{t tabel satu sisi} \times \text{SE}_{\text{Sedang vs Tinggi}})$
$\text{Lower} = \text{MD}_{\text{Sedang vs Tinggi}} - (\text{t tabel satu sisi} \times \text{SE}_{\text{Sedang vs Tinggi}})$
$\text{Upper} = \text{MD}_{\text{Sedang vs Tinggi}} + (\text{t tabel satu sisi} \times \text{SE}_{\text{Sedang vs Tinggi}})$

$95\%\ \text{CI}\ (1-\text{tailed})_{\text{Rendah vs Sedang}} = -0.133 \pm (1.692 \times 0.035)$
$\text{Lower} = -0.133 - (1.692 \times 0.035) = -0.193$
$\text{Upper} = -0.133 + (1.692 \times 0.035) = -0.073$
$95\%\ \text{CI}\ (1-\text{tailed})_{\text{Rendah vs Tinggi}} = -0.236 \pm (1.692 \times 0.049)$
$\text{Lower} = -0.236 - (1.692 \times 0.049) = -0.319$
$\text{Upper} = -0.236 + (1.692 \times 0.049) = -0.154$
$95\%\ \text{CI}\ (1-\text{tailed})_{\text{Sedang vs Tinggi}} = -0.104 \pm (1.692 \times 0.043)$
$\text{Lower} = -0.104 - (1.692 \times 0.043) = -0.177$
$\text{Upper} = -0.104 + (1.692 \times 0.043) = -0.031$

## d. Besarnya Efek ($\omega^2$)

Efek keseluruhan (model)

$$\omega^2{}_{\text{model}} = \frac{\text{SS}_{\text{model}} - (\text{df}_{\text{model}} \times \text{MS}_{\text{error ANOVA dua arah}})}{\text{SS}_{\text{total}} + \text{MS}_{\text{error ANOVA dua arah}}}$$

$$\omega^2{}_{\text{BHN}} = \frac{0.367 - (5 \times 0.004)}{0.513 + 0.004} = 0.665 = 66.5\%$$

Efek faktor bahan ajar

$$\omega^2{}_{\text{BHN}} = \frac{\text{SS}_{\text{BHN}} - (\text{df}_{\text{BHN}} \times \text{MS}_{\text{error ANOVA dua arah}})}{\text{SS}_{\text{total}} + \text{MS}_{\text{error ANOVA dua arah}}}$$

$$\omega^2{}_{\text{BHN}} = \frac{0.207 - (1 \times 0.004)}{0.513 + 0.004} = 0.392 = 39.2\%$$

Efek faktor KMU

$$\omega^2{}_{\text{KMU}} = \frac{\text{SS}_{\text{KMU}} - (\text{df}_{\text{KMU}} \times \text{MS}_{\text{error ANOVA dua arah}})}{\text{SS}_{\text{total}} + \text{MS}_{\text{error ANOVA dua arah}}}$$

$$\omega^2{}_{\text{KMU}} = \frac{0.072 - (2 \times 0.004)}{0.513 + 0.004} = 0.082 = 8.2\%$$

Efek faktor bahan ajar dalam faktor KMU

$$\omega^2_{\text{BHN dalam KMU}} = \frac{SS_{\text{BHN dalam KMU}} - (df_{\text{BHN dalam KMU}} \times MS_{\text{error ANOVA dua arah}})}{SS_{\text{total}} + MS_{\text{error ANOVA dua arah}}}$$

$$\omega^2_{\text{BHN dalam KMU Rendah}} = \frac{0.002 - (1 \times 0.004)}{0.513 + 0.004} = -0.005 = 0.0\%$$

$$\omega^2_{\text{BHN dalam KMU Sedang}} = \frac{0.191 - (1 \times 0.004)}{0.513 + 0.004} = 0.361 = 36.1\%$$

$$\omega^2_{\text{BHN dalam KMU Tinggi}} = \frac{0.143 - (1 \times 0.004)}{0.513 + 0.004} = 0.268 = 26.8\%$$

Efek faktor KMU dalam faktor bahan ajar

$$\omega^2_{\text{KMU dalam BHN}} = \frac{SS_{\text{KMU dalam BHN}} - (df_{\text{KMU dalam BHN}} \times MS_{\text{error ANOVA dua arah}})}{SS_{\text{total}} + MS_{\text{error ANO VA dua arah}}}$$

$$\omega^2_{\text{KMU dalam BHN Masalah}} = \frac{0.114 - (2 \times 0.004)}{0.513 + 0.004} = 0.203 = 20.3\%$$

$$\omega^2_{\text{KMU dalam BHN Biasa}} = \frac{0.002 - (2 \times 0.004)}{0.513 + 0.004} = -0.013 = 0.0\%$$

## 4. Ringkasan Hasil Analisis

### Deskripsi Rata-rata

**Statistik Deskriptif**

| BHN | KMU | N | Mean |
|---|---|---|---|
| Masalah | Rendah | 5 | 0.272 |
| | Sedang | 12 | 0.405 |
| | Tinggi | 3 | 0.508 |
| Biasa | Rendah | 4 | 0.244 |
| | Sedang | 10 | 0.217 |
| | Tinggi | 5 | 0.232 |
| Total | | 39 | 0.309 |

### Uji Hipotesis Interaksi

**ANOVA Dua Arah**

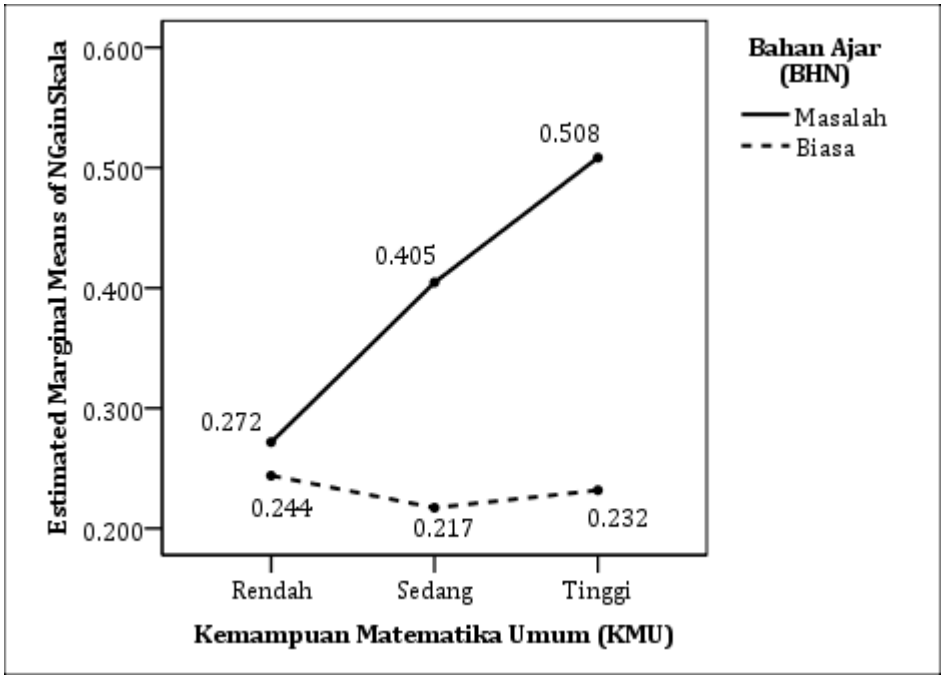
| Source | SS | df | MS | F | Sig. | $\omega^2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Model | 0.367 | 5 | 0.073 | 16.507 | 0.000 | 66.5% |
| BHN | 0.207 | 1 | 0.207 | 46.662 | 0.000 | 39.2% |
| KMU | 0.051 | 2 | 0.026 | 5.761 | 0.007 | 8.2% |
| BHN*KMU | 0.068 | 2 | 0.034 | 7.627 | 0.002 | |
| Error | 0.147 | 33 | 0.004 | | | |
| Total | 0.513 | 38 | | | | |

a. Perbedaan rata-ratanya signifikan (F hitung > F tabel (0.05, 5, 33) = 2.503).

b. Perbedaan rata-ratanya signifikan (F hitung > F tabel (0.05, 1, 33)= 4.139).

c. Perbedaan rata-ratanya signifikan (F hitung > F tabel (0.05, 2, 33)= 3.285).

## Plot Rata-rata N Gain Skala Sikap KE Berdasarkan Interaksi




## Uji Lanjut Efek Interaksi

**ANOVA Satu Arah**

| Source | SS | df | MS | F | Sig. | $\omega^2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BHN | | | | | | |
| dalam KMU Rendah | 0.002 | 1 | 0.002 | 0.389 | 0.537 | 0.0% |
| dalam KMU Sedang | 0.191 | 1 | 0.191 | 43.087[a] | 0.000 | 36.1% |
| dalam KMU Tinggi | 0.143 | 1 | 0.143 | 32.282[a] | 0.000 | 26.8% |
| KMU | | | | | | |
| dalam BHN Masalah | 0.114 | 2 | 0.057 | 12.851[b] | 0.000 | 20.3% |
| dalam BHN Biasa | 0.002 | 2 | 0.001 | 0.249 | 0.781 | 0.0% |

a. Perbedaan rata-ratanya signifikan (F hitung > F tabel (0.05, 1, 33) = 4.139).

b. Perbedaan rata-ratanya signifikan (F hitung > F tabel (0.05, 2, 33) = 3.285).

**Uji t (BHN dalam KMU)**

| KMU | BHN | BHN | MD | SE | t | 95% CI (1-tailed) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Lower | Upper |
| Rendah | Masalah 0.272 | Biasa 0.244 | 0.028 | 0.045 | 0.624 | −0.048 | 0.104 |
| Sedang | Masalah 0.405 | Biasa 0.217 | 0.187 | 0.029 | 6.564[a] | 0.139 | 0.236 |
| Tinggi | Masalah 0.508 | Biasa 0.232 | 0.277 | 0.049 | 5.682[a] | 0.194 | 0.359 |

a. Perbedaan rata-ratanya signifikan (t hitung > t tabel (0.05, 33) = 1.692).

**Uji Tukey-Kramer (KMU dalam BHN)**

| KMU | BHN | BHN | MD | SE | q | 95% CI | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Lower | Upper |
| Masalah | Rendah 0.272 | Sedang 0.405 | −0.133 | 0.025 | −5.292[a] | −0.220 | −0.046 |
| | Rendah 0.272 | Tinggi 0.508 | −0.236 | 0.034 | −6.871[a] | −0.356 | −0.117 |
| | Sedang 0.405 | Tinggi 0.508 | −0.104 | 0.030 | −3.410 | −0.209 | 0.002 |

a. Perbedaan rata-ratanya signifikan (q hitung < q tabel (0.05, 3, 33) = −3.473).

**Uji t (KMU dalam BHN)**

| KMU | BHN | BHN | MD | SE | t | 95% CI (1-tailed) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Lower | Upper |
| Masalah | Rendah 0.272 | Sedang 0.405 | −0.133 | 0.035 | −3.742[a] | −0.193 | −0.073 |
| | Rendah 0.272 | Tinggi 0.508 | −0.236 | 0.049 | −4.858[a] | −0.319 | −0.154 |
| | Sedang 0.405 | Tinggi 0.508 | −0.104 | 0.043 | −2.411[a] | −0.177 | −0.031 |

a. Perbedaan rata-ratanya signifikan (t hitung < t tabel (0.05, 33) = −1.692).

## 5. Interpretasi

a. Uji Hipotesis Interaksi

Berdasarkan tabel ANOVA dua arah di atas diperoleh:

1) Nilai *Sig.* bahan ajar sebesar 0.000 < 0.05, maka $H_0$ ditolak, artinya terdapat perbedaan rata-rata berdasarkan bahan ajar. Adapun efek bahan ajar terhadap pencapaian KE peserta didik sebesar 39.2%.
2) Nilai *Sig.* KMU sebesar 0.007 < 0.05, maka $H_0$ ditolak, artinya terdapat perbedaan rata-rata berdasarkan KMU. Adapun efek KMU terhadap pencapaian KE peserta didik sebesar 8.2%.
3) Nilai *Sig.* interaksi sebesar 0.002 < 0.05, maka $H_0$ ditolak, artinya terdapat interaksi antara faktor bahan ajar dengan KMU.

Berdasarkan plot interaksi di atas diperoleh:

1) Interaksi yang terjadi adalah interaksi ordinal, yakni interaksi yang terjadi ketika salah satu garis yang merupakan representasi dari suatu kategori/kelompok dari suatu faktor secara konsisten berada di atas kategori/kelompok faktor lain. Pada plot interaksi tampak bahwa peserta didik yang melakukan pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis masalah secara konsisten memiliki rata-rata N gain skala sikap yang lebih besar dibandingkan peserta didik yang melakukan pembelajaran menggunakan bahan ajar biasa pada setiap kategori KMU. Akan tetapi hal itu masih perlu diuji, sehingga dilakukan uji lanjut efek interaksi, yakni dengan menguji beda rata-rata N gain skala sikap peserta didik

antar kategori bahan ajar dalam setiap kategori KMU, dan beda rata-rata antar kategori KMU dalam setiap kategori bahan ajar.

2) Interaksi tersebut juga mengisyaratkan bahwa efektivitas bahan ajar bergantung pada KMU peserta didik. Tetapi, mengingat bahwa interaksi yang terjadi adalah interaksi ordinal, maka perbedaan rata-rata berdasarkan faktor bahan ajar pada poin 1 dan KMU pada poin 2 di atas dapat tetap dilaporkan.

b. Uji Lanjut Efek Interaksi

Berdasarkan tabel ANOVA satu arah dan uji t untuk pengujian beda rata-rata N gain skala sikap peserta didik antar kategori bahan ajar dalam setiap kategori KMU di atas diperoleh:

1) Nilai *Sig.* bahan ajar dalam KMU rendah sebesar 0.537 < 0.05, maka $H_0$ diterima, artinya tidak terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara peserta didik yang menggunakan bahan ajar berbasis masalah (0.272) dengan peserta didik yang menggunakan bahan ajar biasa (0.244) pada KMU rendah. Hal ini didukung dengan perolehan nilai efek bahan ajar terhadap pencapaian KE peserta didik pada KMU rendah sebesar 0.0%.
2) Nilai *Sig.* bahan ajar dalam KMU sedang 0.000 < 0.05, maka $H_0$ ditolak, artinya terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara peserta didik yang menggunakan bahan ajar berbasis masalah dengan peserta didik yang menggunakan bahan ajar biasa pada KMU sedang. Adapun efek bahan ajar terhadap pencapaian KE peserta didik yang ber-KMU sedang sebesar 36.1%. Lebih lanjut, berdasarkan hasil uji t satu sisi diperoleh hasil bahwa rata-rata peserta didik yang menggunakan bahan ajar berbasis masalah (0.405) lebih besar dibandingkan peserta didik yang menggunakan bahan ajar biasa (0.217) pada KMU sedang (t hitung = 6.564 > t tabel = 1.692), dengan nilai beda rata-rata sebesar 0.187. Dengan tingkat keyakinan sebesar 95%, dapat dinyatakan bahwa beda rata-rata populasinya berada pada interval 0.139 s.d 0.236.
3) Nilai *Sig.* bahan ajar dalam KMU tinggi 0.000 < 0.05, maka $H_0$ ditolak, artinya terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara peserta didik yang menggunakan bahan ajar berbasis masalah dengan peserta didik yang menggunakan bahan ajar biasa pada KMU tinggi. Adapun efek bahan ajar terhadap pencapaian KE peserta didik yang ber-KMU tinggi sebesar 26.8%. Lebih lanjut, berdasarkan hasil uji t satu sisi diperoleh hasil bahwa rata-rata peserta didik yang menggunakan bahan ajar berbasis masalah (0.508) lebih besar dibandingkan peserta didik yang menggunakan bahan ajar biasa (0.232) pada KMU tinggi (t hitung = 5.682 > t tabel = 1.692), dengan nilai beda rata-rata sebesar 0.277. Dengan tingkat keyakinan sebesar 95%, dapat dinyatakan bahwa beda rata-rata populasinya berada pada interval 0.194 s.d 0.359.

Adapun berdasarkan tabel ANOVA satu arah, uji Tukey-Kramer, dan uji t untuk pengujian beda rata-rata N gain skala sikap peserta didik antar kategori KMU dalam setiap kategori bahan ajar di atas diperoleh:

1) Nilai *Sig.* KMU dalam bahan ajar masalah sebesar 0.000 < 0.05, maka $H_0$ ditolak, artinya terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antar

kategori KMU dalam kelas yang menggunakan bahan ajar berbasis masalah. Adapun efek bahan ajar berbasis masalah terhadap pencapaian KE peserta didik untuk semua kategori KMU sebesar 20.3%. Lebih lanjut, berdasarkan hasil uji Tukey-Kramer dan uji t satu sisi diperoleh:

a) Terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara peserta didik ber-KMU rendah dengan peserta didik ber-KMU sedang dalam kelas yang menggunakan bahan ajar berbasis masalah (q hitung =−5.292 < q tabel =−3.473) . Dari hasil uji t satu sisi tampak bahwa rata-rata peserta didik ber-KMU rendah (0.272) lebih kecil dibandingkan peserta didik ber-KMU sedang (0.405) dalam kelas yang menggunakan bahan ajar berbasis masalah (t hitung = −3.742 < t tabel = −1.692), dengan nilai beda rata-rata sebesar −0.133. Dengan tingkat keyakinan sebesar 95%, dapat dinyatakan bahwa beda rata-rata populasinya berada pada interval −0.193 s.d −0.073.
b) Terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara peserta didik ber-KMU rendah dengan peserta didik ber-KMU tinggi dalam kelas yang menggunakan bahan ajar berbasis masalah (q hitung −6.871 < q tabel =−3.473) . Dari hasil uji t satu sisi tampak bahwa rata-rata peserta didik ber-KMU rendah (0.272) lebih kecil dibandingkan peserta didik ber-KMU sedang (0.508) dalam kelas yang menggunakan bahan ajar berbasis masalah (t hitung = −4.858 < t tabel = −1.692), dengan nilai beda rata-rata sebesar −0.236. Dengan tingkat keyakinan sebesar 95%, dapat dinyatakan bahwa beda rata-rata populasinya berada pada interval −0.319 s.d −0.154.
c) Tidak terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara peserta didik ber-KMU sedang dengan peserta didik ber-KMU tinggi dalam kelas yang menggunakan bahan ajar berbasis masalah (q hitung =−3.410 > q tabel = −3.473). Akan tetapi, dari hasil uji t satu sisi tampak bahwa rata-rata peserta didik ber-KMU sedang (0.405) lebih kecil dibandingkan peserta didik ber-KMU tinggi (0.508) dalam kelas yang menggunakan bahan ajar berbasis masalah (t hitung = −2.411 < t tabel = −1.692), dengan nilai beda rata-rata sebesar −0.104. Dengan tingkat keyakinan sebesar 95%, dapat dinyatakan bahwa beda rata-rata populasinya berada pada interval −0.177 s.d −0.031.

2) Nilai *Sig.* KMU dalam bahan ajar biasa sebesar 0.781 > 0.05, maka $H_0$ diterima, artinya tidak terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antar kategori KMU dalam kelas yang menggunakan bahan ajar biasa. Hal ini didukung dengan perolehan nilai efek bahan ajar biasa terhadap pencapaian KE peserta didik untuk semua kategori KMU sebesar 0.0%.

**Referensi:**


David C. Howell. (2010). *Statistical Methods for Psychology Seventh Edition.* Belmont USA: Wadsworth Cengage Learning.

Donald Ary, Lucy Cheser Jacobs, Chris Sorensen, dan Asghar Razavieh. (2010). *Introduction to Research in Education Eighth Edition*. Belmont USA: Wadsworth Cengage Learning.

Glenn Gamst, Lawrence S. Meyers, dan A. J. Guarino. (2008). *Analysis of Variance Designs: A Conceptual and Computational Approach with SPSS and SAS*. New York: Cambridge University Press.

Ian S. Peers. (2006). *Statistical Analysis for Education and Psychology Researchers.* Bristol USA: USA Falmer Press.

Louis Cohen, Lawrence Manion, and Keith Morrison. (2007). *Research Methods in Education Sixth Edition*. London and New York: Routledge - Taylor & Francis Group.

Marguerite G. Lodico, Dean T. Spaulding, dan Katherine H. Voegtle. (2010). *Methods in Educational Research : from Theory to Practice Second Edition*. San Francisco: Jossey-Bass A Wiley Imprint.

Melanie C. Page, Sanford L. Braver, dan David P. Mackinnon. (2003). *Levine's Guide to SPSS for Analysis of Variance Second Edition*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Nancy L. Leech, Karen C. Barrett, dan George A. Morgan. (2005). *SPSS for Intermediate Statistics: Use and Interpretation Second Edition*. London: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Sharon Anderson, Ariane Auquler, Walter W. Hauck, David Oakes, Walter Vandaele, dan Herbert I. Weisberg. (1980). *Statistical Methods for Comparative Studies: Techniques for Bias Reduction*. New York: John Wiley & Sons, Inc.

Yosef Hochberg dan Ajit C. Tamhane. (1987). *Multiple Comparison Procedures*. New York: John Wiley & Sons, Inc.

**LAMPIRAN**
**PERBANDINGAN RATA-RATA N GAIN SKALA SIKAP KE BERDASARKAN BAHAN AJAR DAN GENDER**

Teknik uji perbandingan rata-rata yang digunakan adalah ANOVA dua arah, yang dilakukan dengan bantuan SPSS 16.0 menggunakan prosedur GLM (*General Linear Model*). Terdapat beberapa tipe jumlah kuadrat atau *Sum of Squares* (SS) dalam SPSS, yakni tipe I, tipe II, tipe III, dan IV. Penggunaan SS tersebut bergantung pada kondisi dan kebutuhan analisis. Adapun SS yang dipilih oleh penulis adalah SS tipe III mengingat bahwa jumlah sampel dari kelompok-kelompok yang dibandingkan tidak sama.

Terdapat dua definisi yang digunakan dalam ANOVA dua arah, yakni *main effects* dan *interaction effects*. Dalam penelitian ini, yang dimaksud dengan *main effects* adalah efek utama faktor bahan ajar (BHN) dan efek utama faktor gender (GND), atau dengan kata lain, perbedaan rata-rata antar peserta didik berdasarkan bahan ajar dan perbedaan rata-rata antar peserta didik berdasarkan gender. Sedangkan *interaction effects* adalah efek interaksi atau perbedaan rata-rata antar peserta didik berdasarkan interaksi antara bahan ajar dan gender.

Proses analisis dimulai dengan mengidentifikasi interaksi antar faktor. Apabila terdapat interaksi, maka dilakukan uji lanjut efek interaksi. Adapun jika tidak terdapat interaksi, maka analisis diulangi kembali tanpa mengikutsertakan interaksi ke dalam desain analisis. Apabila hasil analisis ulang menunjukkan ada beda rata-rata, maka dilakukan uji lanjut efek utama.

Teknik uji lanjut untuk efek interaksi yang dipilih adalah ANOVA satu arah dan uji t satu sisi. ANOVA satu arah digunakan untuk menguji apakah terdapat perbedaan rata-rata antara satu kelompok dengan kelompok yang lain, sedangkan uji t satu sisi digunakan untuk menguji apakah rata-rata suatu kelompok lebih besar atau lebih kecil dari kelompok yang lain. Sedangkan teknik uji lanjut untuk efek utama adalah ANOVA dua arah tanpa interaksi dan uji t satu sisi.

Mengingat bahwa ANOVA satu arah, uji Tukey-Kramer, dan uji t tersebut adalah uji lanjut dari ANOVA dua arah, maka rumus-rumus untuk mencari nilai statistik hitungnya dimodifikasi dan perhitungannya melibatkan *Mean Square Error* ANOVA dua arah, baik dengan interaksi maupun tanpa interaksi.

<u>ANOVA satu arah (F):</u>

$$F_{umum} = \frac{MS_{faktor}}{MS_{error}}$$

$$F_{modifikasi} = \frac{MS_{faktor}}{MS_{error\ ANOVA\ dua\ arah}}$$

Uji t (t):

$$t_{umum} = \frac{\overline{X}_i - \overline{X}_j}{\sqrt{\frac{s^2{}_i}{n_i} + \frac{s^2{}_j}{n_j}}}$$

$$t_{modifikasi} = \frac{\overline{X}_i - \overline{X}_j}{\sqrt{\frac{MS_{error\ \ ANOVA\ \ dua\ \ arah}}{n_i} + \frac{MS_{error\ \ ANOVA\ \ dua\ \ arah}}{n_j}}}$$

Perhitungan secara manual juga dilakukan untuk mengkonfirmasi bahwa hasil yang diperoleh SPSS 16.0 telah sesuai dengan metode statistik yang relevan.

1. **Hipotesis**

   **Faktor Bahan Ajar (BHN)**

   $H_0$: Tidak terdapat perbedaan rata-rata N gain skala sikap yang signifikan antar peserta didik berdasarkan faktor bahan ajar

   $H_1$: Terdapat perbedaan rata-rata N gain skala sikap yang signifikan antar peserta didik berdasarkan faktor bahan ajar

   **Faktor Gender (GND)**

   $H_0$: Tidak terdapat perbedaan rata-rata N gain skala sikap yang signifikan antar peserta didik berdasarkan faktor gender

   $H_1$: Terdapat perbedaan rata-rata N gain skala sikap yang signifikan antar peserta didik berdasarkan faktor gender

   **Interaksi**

   $H_0$: Tidak terdapat interaksi antara faktor bahan ajar dan gender

   $H_1$: Terdapat interaksi antara faktor bahan ajar dan gender

   Taraf signifikasi (α) yang digunakan sebesar 0.05 atau 5%. Dasar pengambilan keputusan dilakukan dengan menggunakan nilai statistik kritis (tabel statistik), atau menggunakan *probability value (Sig.)* yang tersedia dalam SPSS, dengan ketentuan sebagai berikut.

   a. Untuk nilai statistik positif (+), jika nilai statistik hitung ≤ nilai statistik kritis, maka $H_0$ diterima, sedangkan jika sebaliknya, maka $H_0$ ditolak.
   b. Untuk nilai statistik negatif (−), jika nilai statistik hitung ≥ nilai statistik kritis, maka $H_0$ diterima, sedangkan jika sebaliknya, maka $H_0$ ditolak.
   c. Jika nilai (Sig.) ≥ α, maka $H_0$ diterima, sedangkan jika nilai (Sig.) < α, maka $H_0$ ditolak.

2. **Uji Prasyarat**

Uji prasyarat untuk uji perbandingan rata-rata meliputi uji normalitas distribusi dan uji homogenitas varians antar kelompok.

## a. Uji Normalitas Distribusi

```
SORT CASES  BY BHN.
SPLIT FILE LAYERED BY BHN.
NPAR TESTS
/K-S(NORMAL)=NGainSkala.
```

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

Variable: NGainSkala

| BHN | N | Normal Parameters[a] | | Most Extreme Differences | | | K-S Statistics | Asymp. Sig. (2-tailed) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Mean | SD | Abs. | Pos. | Neg. | | |
| Masalah | 20 | 0.387 | 0.100 | 0.083 | 0.083 | -0.077 | 0.370 | 0.999 |
| Biasa | 19 | 0.227 | 0.064 | 0.100 | 0.077 | -0.100 | 0.435 | 0.991 |

a. Test distribution is Normal.

```
SORT CASES  BY GND.
SPLIT FILE LAYERED BY GND.
NPAR TESTS
/K-S(NORMAL)=NGainSkala.
```

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

Variable: NGainSkala

| GND | N | Normal Parameters[a] | | Most Extreme Differences | | | K-S Statistics | Asymp. Sig. (2-tailed) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Mean | SD | Abs. | Pos. | Neg. | | |
| Laki-laki | 14 | 0.269 | 0.093 | 0.211 | 0.211 | -0.110 | 0.789 | 0.562 |
| Perempuan | 25 | 0.331 | 0.124 | 0.086 | 0.086 | -0.082 | 0.429 | 0.993 |

a. Test distribution is Normal.

```
SORT CASES BY BHN GND.
SPLIT FILE LAYERED BY BHN GND.
NPAR TESTS
/K-S(NORMAL)=NGainSkala.
```

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

Variable: NGainSkala

| BHN | GND | N | Normal Parameters[a] | | Most Extreme Differences | | | K-S Statistics | Asymp. Sig. (2-tailed) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Mean | SD | Abs. | Pos. | Neg. | | |
| Masalah | Laki-laki | 6 | 0.334 | 0.103 | 0.200 | 0.141 | -0.200 | 0.490 | 0.970 |
| | Perempuan | 14 | 0.410 | 0.093 | 0.109 | 0.109 | -0.087 | 0.407 | 0.996 |
| Biasa | Laki-laki | 8 | 0.221 | 0.049 | 0.199 | 0.199 | -0.188 | 0.562 | 0.910 |
| | Perempuan | 11 | 0.231 | 0.075 | 0.196 | 0.195 | -0.196 | 0.651 | 0.790 |

a. Test distribution is Normal.

Nilai *Asymp. Sig.* uji normalitas distribusi data N gain skala sikap untuk semua jenis sampel pada tabel di atas lebih besar dari 0.05, maka N gain skala sikap tersebut berasal dari populasi yang terdistribusi normal.

## b. Uji Homogenitas Varians

```
UNIANOVA NGainSkala BY BHN GND
/PRINT=HOMOGENEITY
/DESIGN=BHN GND BHN*GND.
```

**Levene's Test of Equality of Error Variances[a]**

Dependent Variable: NGainSkala

| F | df1 | df2 | Sig. |
|---|---|---|---|
| 1.925 | 3 | 35 | 0.143 |

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + BHN + GND + BHN*GND

```
UNIANOVA NGainSkala BY BHN GND
/PRINT=HOMOGENEITY
/DESIGN=BHN GND.
```

**Levene's Test of Equality of Error Variances[a]**

Dependent Variable: NGainSkala

| F | df1 | df2 | Sig. |
|---|---|---|---|
| 1.123 | 3 | 35 | 0.353 |

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + BHN + GND

Nilai *Sig.* uji homogenitas varians N gain skala sikap untuk kedua model yang mungkin digunakan dalam ANOVA dua arah, yakni model dengan interaksi dan model tanpa interaksi, lebih besar dari 0.05, maka varians antar kelompok N gain skala sikap adalah homogen.

## 3. Uji Hipotesis

### a. Uji Hipotesis Interaksi
### ANOVA Dua Arah (SPSS)

```
UNIANOVA NGainSkala BY BHN GND
/METHOD=SSTYPE(3)
/INTERCEPT=INCLUDE
/PLOT=PROFILE(GND*BHN)
/PRINT=DESCRIPTIVE
/CRITERIA=ALPHA(.05)
/DESIGN=BHN GND BHN*GND.
```

**Between-Subjects Factors**

| | | Value Label | N |
|---|---|---|---|
| BHN | 1 | Masalah | 20 |
| | 2 | Biasa | 19 |
| GND | 1 | Laki-laki | 14 |
| | 2 | Perempuan | 25 |

**Descriptive Statistics**

Dependent Variable: NGainSkala

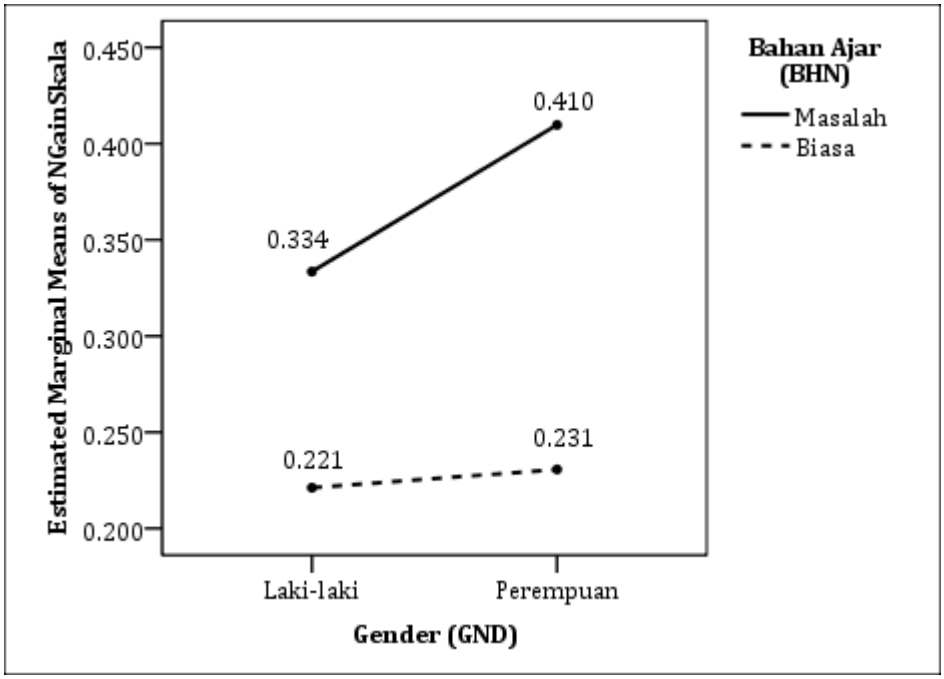
| BHN | GND | Mean | Std. Deviation | N |
|---|---|---|---|---|
| Masalah | Laki-laki | 0.334 | 0.103 | 6 |
| | Perempuan | 0.410 | 0.093 | 14 |
| | Total | 0.387 | 0.100 | 20 |
| Biasa | Laki-laki | 0.221 | 0.049 | 8 |
| | Perempuan | 0.231 | 0.075 | 11 |
| | Total | 0.227 | 0.064 | 19 |
| Total | Laki-laki | 0.269 | 0.093 | 14 |
| | Perempuan | 0.331 | 0.124 | 25 |
| | Total | 0.309 | 0.116 | 39 |

**Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable: NGainSkala

| Source | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| Corrected Model | 0.275[a] | 3 | 0.092 | 13.478 | 0.000 |
| Intercept | 3.146 | 1 | 3.146 | 462.406 | 0.000 |
| BHN | 0.187 | 1 | 0.187 | 27.514 | 0.000 |
| GND | 0.016 | 1 | 0.016 | 2.384 | 0.132 |
| BHN*GND | 0.010 | 1 | 0.010 | 1.441 | 0.238 |
| Error | 0.238 | 35 | 0.007 | | |
| Total | 4.233 | 39 | | | |
| Corrected Total | 0.513 | 38 | | | |

a. R Squared = 0.536 (Adjusted R Squared = 0.496)




**ANOVA Dua Arah (Perhitungan Manual)**

Sum of Square (SS Type III)

*Sum of Square* (SS) yang dipilih adalah SS tipe III, mengingat bahwa jumlah sampel tiap kelompok tidak sama (*unbalanced design*). SS tipe III BHN, GND, dan BHN*GND dihitung dengan pendekatan regresi berganda. Untuk keperluan tersebut, maka disusun matriks efek dari BHN, GND, dan BHN*GND, sebagai berikut.

$$X = \begin{matrix} M & L & ML \end{matrix} \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & -1 \\ -1 & 1 & -1 \\ -1 & -1 & 1 \end{bmatrix}$$

Berikut ini disajikan pengkodean data berdasarkan matriks tersebut.

| No. Kasus | BHN | GND | BHN*GND | NGain Tes | Kode | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | M | L | ML |
| 12 | M | L | ML | 0.171 | 1 | 1 | 1 |
| 13 | M | L | ML | 0.253 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | M | L | ML | 0.342 | 1 | 1 | 1 |
| 17 | M | L | ML | 0.387 | 1 | 1 | 1 |
| 14 | M | L | ML | 0.404 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | M | L | ML | 0.444 | 1 | 1 | 1 |
| 9 | M | P | MP | 0.273 | 1 | -1 | -1 |
| 10 | M | P | MP | 0.276 | 1 | -1 | -1 |
| 19 | M | P | MP | 0.325 | 1 | -1 | -1 |
| 8 | M | P | MP | 0.350 | 1 | -1 | -1 |
| 18 | M | P | MP | 0.365 | 1 | -1 | -1 |

| No. Kasus | BHN | GND | BHN*GND | NGain Tes | Kode | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | M | L | ML |
| 3 | M | P | MP | 0.380 | 1 | -1 | -1 |
| 5 | M | P | MP | 0.390 | 1 | -1 | -1 |
| 15 | M | P | MP | 0.404 | 1 | -1 | -1 |
| 11 | M | P | MP | 0.418 | 1 | -1 | -1 |
| 16 | M | P | MP | 0.463 | 1 | -1 | -1 |
| 2 | M | P | MP | 0.472 | 1 | -1 | -1 |
| 7 | M | P | MP | 0.496 | 1 | -1 | -1 |
| 6 | M | P | MP | 0.557 | 1 | -1 | -1 |
| 20 | M | P | MP | 0.569 | 1 | -1 | -1 |
| 21 | B | L | BL | 0.128 | -1 | 1 | -1 |
| 38 | B | L | BL | 0.197 | -1 | 1 | -1 |
| 23 | B | L | BL | 0.206 | -1 | 1 | -1 |
| 22 | B | L | BL | 0.221 | -1 | 1 | -1 |
| 24 | B | L | BL | 0.237 | -1 | 1 | -1 |
| 35 | B | L | BL | 0.237 | -1 | 1 | -1 |
| 32 | B | L | BL | 0.243 | -1 | 1 | -1 |
| 34 | B | L | BL | 0.300 | -1 | 1 | -1 |
| 33 | B | P | BP | 0.118 | -1 | -1 | 1 |
| 39 | B | P | BP | 0.137 | -1 | -1 | 1 |
| 25 | B | P | BP | 0.173 | -1 | -1 | 1 |
| 27 | B | P | BP | 0.178 | -1 | -1 | 1 |
| 28 | B | P | BP | 0.182 | -1 | -1 | 1 |
| 36 | B | P | BP | 0.260 | -1 | -1 | 1 |
| 37 | B | P | BP | 0.262 | -1 | -1 | 1 |
| 29 | B | P | BP | 0.289 | -1 | -1 | 1 |
| 30 | B | P | BP | 0.301 | -1 | -1 | 1 |
| 31 | B | P | BP | 0.303 | -1 | -1 | 1 |
| 26 | B | P | BP | 0.335 | -1 | -1 | 1 |

Keterangan:
BHN = Bahan Ajar
M = Bahan Ajar Berbasis Masalah
B = Bahan Ajar Biasa
GND = Gender
L = Laki-laki
P = Perempuan

Langkah selanjutnya melakukan perhitungan SS dengan pendekatan regresi.

```
REGRESSION
/STATISTICS ANOVA
/DEPENDENT NGainSkala
/METHOD=ENTER M L ML.
```

**ANOVA[b]**

| Model | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Regression | 0.275 | 3 | 0.092 | 13.478 | 0.000[a] |
| | Residual | 0.238 | 35 | 0.007 | | |
| | Total | 0.513 | 38 | | | |

a. Predictors: (Constant), ML, L, M

b. Dependent Variable: NGainSkala

```
REGRESSION
/STATISTICS ANOVA
/DEPENDENT NGainSkala
/METHOD=ENTER M L.
```

**ANOVA[b]**

| Model | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Regression | 0.265 | 2 | 0.133 | 19.261 | 0.000[a] |
| | Residual | 0.248 | 36 | 0.007 | | |
| | Total | 0.513 | 38 | | | |

a. Predictors: (Constant), L, M

b. Dependent Variable: NGainSkala

```
REGRESSION
/STATISTICS ANOVA
/DEPENDENT NGainSkala
/METHOD=ENTER M ML.
```

**ANOVA[b]**

| Model | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Regression | 0.259 | 2 | 0.129 | 18.321 | 0.000[a] |
| | Residual | 0.254 | 36 | 0.007 | | |
| | Total | 0.513 | 38 | | | |

a. Predictors: (Constant), ML, M

b. Dependent Variable: NGainSkala

```
REGRESSION
/STATISTICS ANOVA
/DEPENDENT NGainSkala
/METHOD=ENTER L ML.
```

**ANOVA[b]**

| Model | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Regression | 0.088 | 2 | 0.044 | 3.720 | 0.034[a] |
| | Residual | 0.425 | 36 | 0.012 | | |
| | Total | 0.513 | 38 | | | |

a. Predictors: (Constant), ML, L

b. Dependent Variable: NGainSkala

Hasil perhitungan SS dengan pendekatan regresi di atas dapat diringkas sebagai berikut.

1) Tabel ke-1 berisi *Full Model*

   $SS_{\text{regression BHN ,GND ,BHN *GND}} = SS_{\text{model}} = SS_{\text{regression M,L,ML}} = 0.275$

   $SS_{\text{residual BHN ,GND ,BHN *GND}} = SS_{\text{error}} = 0.238$

   $SS_{\text{total}} = 0.513$

   $SS_{\text{total}}$ dan $SS_{\text{model}}$ yang dihitung, nilainya sama dengan $SS_{\text{Corrected Total}}$ dan $SS_{\text{Corrected Model}}$ dalam output SPSS.

2) Tabel ke-2, ke-3, dan ke-4 berisi *Reduced Models*

   $SS_{\text{regression BHN ,GND}} = SS_{\text{regression M,L}} = 0.265$

   $SS_{\text{regression BHN ,BHN *GND}} = SS_{\text{regression M,ML}} = 0.259$

   $SS_{\text{regression GND ,BHN *GND}} = SS_{\text{regression L,ML}} = 0.088$

Berdasarkan hasil tersebut, maka diperoleh:

$$SS_{\text{BHN}} = SS_{\text{regression BHN,GND,BHN*GND}} - SS_{\text{regression GND,BHN*GND}} = 0.275 - 0.088 = 0.187$$

$$SS_{\text{GND}} = SS_{\text{regression BHN,GND,BHN*GND}} - SS_{\text{regression BHN,BHN*GND}} = 0.275 - 0.259 = 0.016$$

$$SS_{\text{BHN*GND}} = SS_{\text{regression BHN,GND,BHN*GND}} - SS_{\text{regression BHN,GND}} = 0.275 - 0.265 = 0.010$$

<u>Degree of Freedom (df)</u>

$df_{\text{BHN}} = \text{Banyaknya Kategori}_{\text{BHN}} - 1 = 2 - 1 = 1$

$df_{\text{GND}} = \text{Banyaknya Kategori}_{\text{GND}} - 1 = 2 - 1 = 1$

$df_{\text{BHN*GND}} = df_{\text{BHN}} \times df_{\text{GND}} = 1 \times 1 = 1$

$df_{\text{model}} = df_{\text{BHN}} + df_{\text{GND}} + df_{\text{BHN*GND}} = 1 + 1 + 1 = 3$

$df_{\text{error}} = \text{Banyaknya Sampel} - df_{\text{model}} - 1 = 39 - 3 - 1 = 35$

$df_{\text{total}} = \text{Banyaknya Sampel} - 1 = 39 - 1 = 38$

<u>Mean Square (MS)</u>

$$MS_{\text{model}} = \frac{SS_{\text{model}}}{df_{\text{model}}} = \frac{0.275}{3} = 0.092$$

$$MS_{BHN} = \frac{SS_{BHN}}{df_{BHN}} = \frac{0.187}{1} = 0.187$$

$$MS_{GND} = \frac{SS_{GND}}{df_{GND}} = \frac{0.016}{1} = 0.016$$

$$MS_{BHN*GND} = \frac{SS_{BHN*GND}}{df_{BHN*GND}} = \frac{0.010}{1} = 0.010$$

$$MS_{error} = \frac{SS_{error}}{df_{error}} = \frac{0.238}{35} = 0.007$$

F Hitung (F)

$$F_{model} = \frac{MS_{model}}{MS_{error}} = \frac{0.092}{0.007} = 13.478$$

$$F_{BHN} = \frac{MS_{BHN}}{MS_{error}} = \frac{0.187}{0.007} = 27.514$$

$$F_{GND} = \frac{MS_{GND}}{MS_{error}} = \frac{0.016}{0.007} = 2.384$$

$$F_{BHN*GND} = \frac{MS_{BHN*GND}}{MS_{error}} = \frac{0.010}{0.007} = 1.441$$

F Tabel

Nilai F tabel diperoleh dengan melihat tabel distribusi F

$F_{(0.05,3,35)} = \pm 2.874$

$F_{(0.05,1,35)} = \pm 4.121$

P-Value (Sig.)

Nilai Sig. diperoleh dengan bantuan Microsoft Excel 2010

$$Sig._{model} = F.DIST.RT(ABS(F\ hitung\ model), df_{model}, df_{error})$$
$$= F.DIST.RT(ABS(13.478), 3, 35) = 0.000$$

$$Sig._{BHN} = F.DIST.RT(ABS(F\ hitung\ BHN), df_{BHN}, df_{error})$$
$$= F.DIST.RT(ABS(27.514), 1, 35) = 0.000$$

$$Sig._{GND} = F.DIST.RT(ABS(F\ hitung\ GND), df_{GND}, df_{error})$$
$$= F.DIST.RT(ABS(2.384), 1, 35) = 0.132$$

$$Sig._{BHN*GND} = F.DIST.RT(ABS(F\ hitung\ BHN * GND), df_{BHN*GND}, df_{error})$$
$$= F.DIST.RT(ABS(1.441), 1, 35) = 0.238$$

## b. Uji Lanjut Efek Utama: BHN dan GND
## ANOVA Dua Arah (SPSS)

```
UNIANOVA NGainSkala BY BHN GND
/METHOD=SSTYPE(3)
/INTERCEPT=INCLUDE
/EMMEANS=TABLES(BHN)
/EMMEANS=TABLES(GND)
/EMMEANS=TABLES(OVERALL)
/CRITERIA=ALPHA(.05)
/DESIGN=BHN GND.
```

**Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable: NGainSkala

| Source | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| Corrected Model | 0.265[a] | 2 | 0.133 | 19.261 | 0.000 |
| Intercept | 3.253 | 1 | 3.253 | 472.271 | 0.000 |
| BHN | 0.231 | 1 | 0.231 | 33.564 | 0.000 |
| GND | 0.015 | 1 | 0.015 | 2.184 | 0.148 |
| Error | 0.248 | 36 | 0.007 | | |
| Total | 4.233 | 39 | | | |
| Corrected Total | 0.513 | 38 | | | |

a. R Squared = 0.517 (Adjusted R Squared = 0.490)

**Estimated Marginal Means**

**1. BHN**

Dependent Variable: NGainSkala

| BHN | Mean | Std. Error | 95% Confidence Interval | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Lower | Upper |
| Masalah | 0.379 | 0.019 | 0.339 | 0.418 |
| Biasa | 0.223 | 0.019 | 0.185 | 0.262 |

**2. GND**

Dependent Variable: NGainSkala

| GND | Mean | Std. Error | 95% Confidence Interval | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Lower | Upper |
| Laki-laki | 0.280 | 0.022 | 0.235 | 0.326 |
| Perempuan | 0.322 | 0.017 | 0.288 | 0.355 |

**3. Grand Mean**

Dependent Variable: NGainSkala

| Mean | Std. Error | 95% Confidence Interval | |
|---|---|---|---|
| | | Lower | Upper |
| 0.301 | 0.014 | 0.273 | 0.329 |

**ANOVA Dua Arah (Perhitungan Manual)**

Sum of Square (SS Type III)

*Sum of Square* (SS) yang dipilih adalah SS tipe III, mengingat bahwa jumlah sampel tiap kelompok tidak sama (*unbalanced design*). SS tipe III BHN dan GND dihitung dengan pendekatan regresi berganda. Untuk keperluan tersebut, maka disusun matriks efek dari BHN dan GND, sebagai berikut.

$$X = \begin{matrix} M & L \end{matrix} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \\ -1 & 1 \\ -1 & -1 \end{bmatrix}$$

Berdasarkan matrik di atas tampak bahwa interaksi tidak dilibatkan dalam analisis. Adapun pengkodean data masih menggunakan tabel kode di atas, tetapi mengabaikan kolom ML.

Langkah selanjutnya melakukan perhitungan SS dengan pendekatan regresi.

```
REGRESSION
/STATISTICS ANOVA
/DEPENDENT NGainSkala
/METHOD=ENTER M L.
```

**ANOVA[b]**

| Model | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Regression | 0.265 | 2 | 0.133 | 19.261 | 0.000[a] |
| | Residual | 0.248 | 36 | 0.007 | | |
| | Total | 0.513 | 38 | | | |

a. Predictors: (Constant), L, M

b. Dependent Variable: NGainSkala

```
REGRESSION
/STATISTICS ANOVA
/DEPENDENT NGainSkala
/METHOD=ENTER M.
```

**ANOVA[b]**

| Model | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Regression | 0.250 | 1 | 0.250 | 35.210 | 0.000[a] |
| | Residual | 0.263 | 37 | 0.007 | | |
| | Total | 0.513 | 38 | | | |

a. Predictors: (Constant), M

b. Dependent Variable: NGainSkala

```
REGRESSION
/STATISTICS ANOVA
/DEPENDENT NGainSkala
/METHOD=ENTER L.
```

**ANOVA[b]**

| Model | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Regression | 0.034 | 1 | 0.034 | 2.637 | 0.113[a] |
| | Residual | 0.479 | 37 | 0.013 | | |
| | Total | 0.513 | 38 | | | |

a. Predictors: (Constant), L

b. Dependent Variable: NGainSkala

Hasil perhitungan SS dengan pendekatan regresi di atas dapat diringkas sebagai berikut.

1) Tabel ke-1 berisi *Full Model*

   $SS_{\text{regression BHN ,GND}} = SS_{\text{model}} = SS_{\text{regression M,L}} = 0.265$

   $SS_{\text{residual BHN ,GND}} = SS_{\text{error}} = 0.248$

   $SS_{\text{total}} = 0.513$

   $SS_{\text{total}}$ dan $SS_{\text{model}}$ yang dihitung, nilainya sama dengan $SS_{\text{Corrected Total}}$ dan $SS_{\text{Corrected Model}}$ dalam output SPSS.

2) Tabel ke-2 dan ke-3 berisi *Reduced Models*

   $SS_{\text{regression BHN}} = SS_{\text{regression M}} = 0.250$

   $SS_{\text{regression GND}} = SS_{\text{regression L}} = 0.034$

Berdasarkan hasil tersebut, maka diperoleh:

$$SS_{\text{BHN}} = SS_{\text{regression BHN ,GND}} - SS_{\text{regression GND}}$$
$$= 0.265 - 0.034 = 0.231$$
$$SS_{\text{GND}} = SS_{\text{regression BHN ,GND}} - SS_{\text{regression BHN}}$$
$$= 0.265 - 0.250 = 0.015$$

Degree of Freedom (df)

$$df_{\text{BHN}} = \text{Banyaknya Kategori}_{\text{BHN}} - 1 = 2 - 1 = 1$$
$$df_{\text{GND}} = \text{Banyaknya Kategori}_{\text{GND}} - 1 = 2 - 1 = 1$$
$$df_{\text{model}} = df_{\text{BHN}} + df_{\text{GND}} = 1 + 1 = 2$$
$$df_{\text{error}} = \text{Banyaknya Sampel} - df_{\text{model}} - 1 = 39 - 2 - 1 = 36$$
$$df_{\text{total}} = \text{Banyaknya Sampel} - 1 = 39 - 1 = 38$$

Mean Square (MS)

$$MS_{\text{model}} = \frac{SS_{\text{model}}}{df_{\text{model}}} = \frac{0.265}{2} = 0.133$$

$$MS_{\text{BHN}} = \frac{SS_{\text{BHN}}}{df_{\text{BHN}}} = \frac{0.231}{1} = 0.231$$

$$MS_{\text{GND}} = \frac{SS_{\text{GND}}}{df_{\text{GND}}} = \frac{0.015}{1} = 0.015$$

$$MS_{error} = \frac{SS_{error}}{df_{error}} = \frac{0.248}{36} = 0.007$$

F Hitung (F)

$$F_{model} = \frac{MS_{model}}{MS_{error}} = \frac{0.133}{0.007} = 19.261$$

$$F_{BHN} = \frac{MS_{BHN}}{MS_{error}} = \frac{0.231}{0.007} = 33.564$$

$$F_{GND} = \frac{MS_{GND}}{MS_{error}} = \frac{0.015}{0.007} = 2.184$$

F Tabel

Nilai F tabel diperoleh dengan melihat tabel distribusi F

$F_{(0.05,2,36)} = \pm 3.259$

$F_{(0.05,1,36)} = \pm 4.113$

P-Value (Sig.)

Nilai Sig. diperoleh dengan bantuan Microsoft Excel 2010

$Sig._{model} = F.DIST.RT(ABS(F\ hitung\ model), df_{model}, df_{error})$

$Sig._{model} = F.DIST.RT(ABS(19.261), 2, 36) = 0.000$

$Sig._{BHN} = F.DIST.RT(ABS(F\ hitung\ BHN), df_{BHN}, df_{error})$

$Sig._{BHN} = F.DIST.RT(ABS(33.564), 1, 36) = 0.000$

$Sig._{GND} = F.DIST.RT(ABS(F\ hitung\ GND), df_{GND}, df_{error})$

$Sig._{GND} = F.DIST.RT(ABS(2.184), 1, 36) = 0.148$

## c. Uji Lanjut Efek Utama: BHN

### Uji t (SPSS)

```
UNIANOVA NGainSkala BY BHN GND
/EMMEANS=TABLES(BHN) COMPARE(BHN) ADJ(LSD)
/DESIGN=BHN GND.
```

**Estimated Marginal Means**

Dependent Variable: NGainSkala

| BHN | Mean | Std. Error | 95% Confidence Interval | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Lower | Upper |
| Masalah | 0.379 | 0.019 | 0.339 | 0.418 |
| Biasa | 0.223 | 0.019 | 0.185 | 0.262 |

**Pairwise Comparisons**

Dependent Variable: NGainSkala

| (I) BHN | (J) BHN | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig.[a] | 95% Confidence Interval[a] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Lower | Upper |
| Masalah | Biasa | 0.155* | 0.027 | 0.000 | 0.101 | 0.210 |

Based on estimated marginal means.

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

### Uji t (Perhitungan Manual)

Mean Difference (MD)

$$MD_{BHN} = \overline{X}_{Masalah} - \overline{X}_{Biasa}$$

$$MD_{BHN} = 0.379 - 0.223 = 0.155$$

Standard Error (SE)

$$SE_{BHN} = \sqrt{\frac{MS_{error\ ANOVA\ dua\ arah\ tanpa\ interaksi}}{n_{Masalah}} + \frac{MS_{error\ ANOVA\ dua\ arah\ tanpa\ interaksi}}{n_{Biasa}}}$$

$$SE_{BHN} = \sqrt{\frac{0.007}{20} + \frac{0.007}{19}} = 0.027$$

t Hitung (t)

$$t_{BHN} = \frac{MD_{BHN}}{SE_{BHN}}$$

$$t_{BHN} = \frac{0.155}{0.027} = 5.840$$

t Tabel

Nilai t tabel diperoleh dengan melihat tabel distribusi t

$t_{(0.025,36)} = \pm 2.028$ (dua sisi)

$t_{(0.050,36)} = \pm 1.688$ (satu sisi)

95% Confidence Interval (CI) dua sisi

$95\%\ CI_{BHN} = MD_{BHN} \pm (\text{t tabel dua sisi} \times SE_{BHN})$

$\text{Lower} = MD_{BHN} - (\text{t tabel dua sisi} \times SE_{BHN})$

$\text{Upper} = MD_{BHN} + (\text{t tabel dua sisi} \times SE_{BHN})$

$95\%\ CI\ (2-\text{tailed})_{BHN} = 0.155 \pm (2.028 \times 0.027)$

$\text{Lower} = 0.155 - (2.028 \times 0.027) = 0.101$

$\text{Upper} = 0.155 + (2.028 \times 0.027) = 0.209$

95% Confidence Interval (CI) satu sisi

$95\%\ CI_{BHN} = MD_{BHN} \pm (\text{t tabel satu sisi} \times SE_{BHN})$

$\text{Lower} = MD_{BHN} - (\text{t tabel dua sisi} \times SE_{BHN})$

$\text{Upper} = MD_{BHN} + (\text{t tabel dua sisi} \times SE_{BHN})$

$95\%\ CI\ (1-\text{tailed})_{BHN} = 0.155 \pm (1.688 \times 0.027)$

$\text{Lower} = 0.155 - (1.688 \times 0.027) = 0.110$

$\text{Upper} = 0.155 + (1.688 \times 0.027) = 0.200$

## d. Besarnya Efek ($\omega^2$)

Efek model (dengan interaksi)

$$\omega^2_{\text{model}} = \frac{SS_{\text{model}} - (df_{\text{model}} \times MS_{\text{error ANOVA dua arah dengan interaksi}})}{SS_{\text{total}} + MS_{\text{error ANOVA dua arah dengan interaksi}}}$$

$$\omega^2_{\text{model}} = \frac{0.275 - (3 \times 0.007)}{0.513 + 0.007} = 0.490 = 49.0\%$$

Efek faktor bahan ajar (dengan interaksi)

$$\omega^2_{\text{BHN}} = \frac{SS_{\text{BHN}} - (df_{\text{BHN}} \times MS_{\text{error ANOVA dua arah dengan interaksi}})}{SS_{\text{total}} + MS_{\text{error ANOVA dua arah dengan interaksi}}}$$

$$\omega^2_{\text{BHN}} = \frac{0.187 - (1 \times 0.007)}{0.513 + 0.007} = 0.347 = 34.7\%$$

Efek faktor gender (dengan interaksi)

$$\omega^2_{\text{GND}} = \frac{SS_{\text{GND}} - (df_{\text{GND}} \times MS_{\text{error ANOVA dua arah dengan interaksi}})}{SS_{\text{total}} + MS_{\text{error ANOVA dua arah dengan interaksi}}}$$

$$\omega^2_{\text{GND}} = \frac{0.016 - (1 \times 0.007)}{0.513 + 0.007} = 0.018 = 1.8\%$$

Efek interaksi

$$\omega^2_{\text{interaksi}} = \frac{SS_{\text{interaksi}} - (df_{\text{interaksi}} \times MS_{\text{error ANOVA dua arah dengan interaksi}})}{SS_{\text{total}} + MS_{\text{error ANOVA dua arah dengan interaksi}}}$$

$$\omega^2_{\text{interaksi}} = \frac{0.010 - (1 \times 0.007)}{0.513 + 0.007} = 0.006 = 0.6\%$$

Efek model (tanpa interaksi)

$$\omega^2_{\text{model}} = \frac{SS_{\text{model}} - (df_{\text{model}} \times MS_{\text{error ANOVA dua arah tanpa interaksi}})}{SS_{\text{total}} + MS_{\text{error ANOVA dua arah tanpa interaksi}}}$$

$$\omega^2_{\text{model}} = \frac{0.265 - (2 \times 0.007)}{0.513 + 0.007} = 0.484 = 48.4\%$$

Efek faktor bahan ajar (tanpa interaksi)

$$\omega^2_{\text{BHN}} = \frac{SS_{\text{BHN}} - (df_{\text{BHN}} \times MS_{\text{error ANOVA dua arah tanpa interaksi}})}{SS_{\text{total}} + MS_{\text{error ANOVA dua arah tanpa interaksi}}}$$

$$\omega^2_{\text{BHN}} = \frac{0.231 - (1 \times 0.007)}{0.513 + 0.007} = 0.431 = 43.1\%$$

Efek faktor gender (tanpa interaksi)

$$\omega^2_{\text{GND}} = \frac{SS_{\text{GND}} - (df_{\text{GND}} \times MS_{\text{error ANOVA dua arah tanpa interaksi}})}{SS_{\text{total}} + MS_{\text{error ANOVA dua arah tanpa interaksi}}}$$

$$\omega^2_{\text{GND}} = \frac{0.015 - (1 \times 0.007)}{0.513 + 0.007} = 0.016 = 1.6\%$$

## 4. Ringkasan Hasil Analisis

### Deskripsi Rata-rata

**Statistik Deskriptif**

Dependent Variable: NGainTes

| BHN | GND | N | Mean |
|---|---|---|---|
| Masalah | Laki-laki | 6 | 0.334 |
| | Perempuan | 14 | 0.410 |
| Biasa | Laki-laki | 8 | 0.221 |
| | Perempuan | 11 | 0.231 |
| Total | | 39 | 0.309 |

### Uji Hipotesis Interaksi

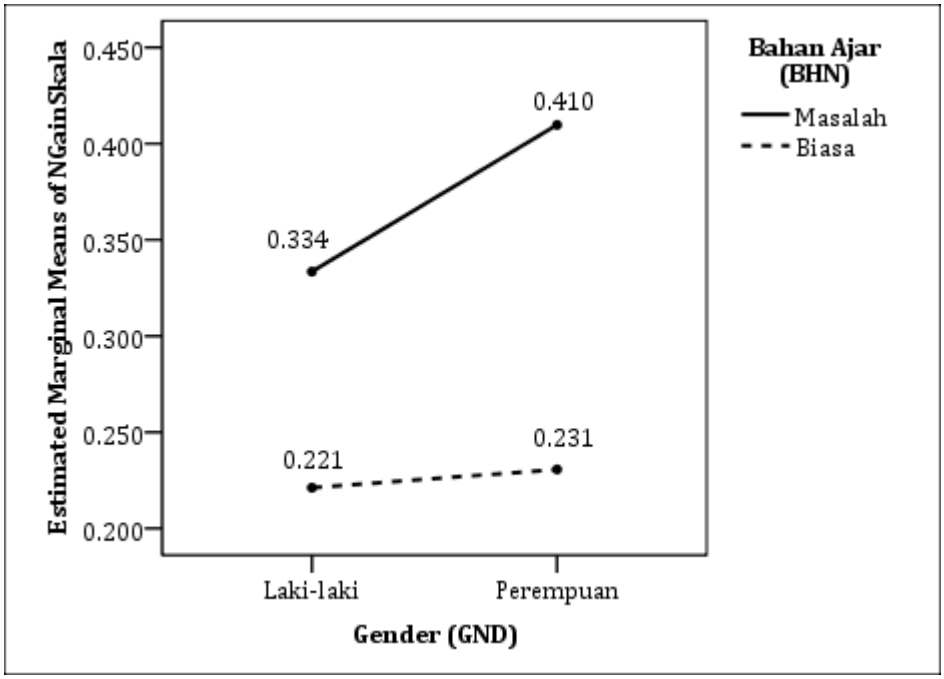
**ANOVA Dua Arah**

| Source | SS | df | MS | F | Sig. | $\omega^2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Model | 0.275 | 3 | 0.092 | 13.478[a] | 0.000 | 49.0% |
| BHN | 0.187 | 1 | 0.187 | 27.514[b] | 0.000 | 34.7% |
| GND | 0.016 | 1 | 0.016 | 2.384 | 0.132 | 1.8% |
| BHN*GND | 0.010 | 1 | 0.010 | 1.441 | 0.238 | 0.6% |
| Error | 0.238 | 35 | 0.007 | | | |
| Total | 0.513 | 38 | | | | |

a. Perbedaan rata-ratanya signifikan (F hitung > F tabel (0.05, 3, 35) = 2.874).

b. Perbedaan rata-ratanya signifikan (F hitung > F tabel (0.05, 1, 35)= 4.121).

**Plot Rata-rata N Gain Skala Sikap KE Berdasarkan Interaksi**




## Estimasi Rata-rata

**Estimasi Rata-rata Marjinal**

| | | N | Mean |
|---|---|---|---|
| BHN | Masalah | 6 | 0.379 |
| | Biasa | 14 | 0.223 |
| GND | Laki-laki | 8 | 0.280 |
| | Perempuan | 11 | 0.322 |
| Total | | 39 | 0.301 |

## Uji Lanjut Efek Utama

**ANOVA Dua Arah (tanpa interaksi)**

| Source | SS | df | MS | F | Sig. | $\omega^2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Model | 0.265 | 2 | 0.133 | 19.261 | 0.000 | 48.4% |
| BHN | 0.231 | 1 | 0.231 | 33.564 | 0.000 | 43.1% |
| GND | 0.015 | 1 | 0.015 | 2.184 | 0.148 | 1.6% |
| Error | 0.248 | 36 | 0.007 | | | |
| Total | 0.513 | 38 | | | | |

a. Perbedaan rata-ratanya signifikan (F hitung > F tabel (0.05, 2, 36) = 3.259).

b. Perbedaan rata-ratanya signifikan (F hitung > F tabel (0.05, 1, 36)= 4.113).

**Uji t satu sisi (BHN)**

| BHN | BHN | MD | SE | t | 95% CI (1-tailed) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Lower | Upper |
| Masalah | Biasa | | | | | |
| 0.379 | 0.223 | 0.155 | 0.027 | 5.840 | 0.110 | 0.200 |

a. Perbedaan rata-ratanya signifikan (t hitung > t tabel (0.05, 36) = 1.688).

## 5. Interpretasi

a. Uji Hipotesis Interaksi

Berdasarkan tabel ANOVA dua arah di atas diperoleh:

1) Nilai *Sig.* bahan ajar sebesar 0.000 < 0.05, maka $H_0$ ditolak, artinya terdapat perbedaan rata-rata berdasarkan bahan ajar. Adapun efek bahan ajar terhadap pencapaian KE peserta didik sebesar 34.7%.
2) Nilai *Sig.* gender sebesar 0.132 > 0.05, maka $H_0$ diterima, artinya tidak terdapat perbedaan rata-rata berdasarkan gender. Hal ini didukung dengan perolehan nilai efek gender terhadap pencapaian KE peserta didik sebesar 1.8%.
3) Nilai *Sig.* interaksi sebesar 0.238 > 0.05, maka $H_0$ diterima, artinya tidak terdapat interaksi antara faktor bahan ajar dengan gender. Hal ini didukung dengan perolehan nilai efek interaksi terhadap pencapaian KE peserta didik sebesar 0.6%.

Berdasarkan plot rata-rata di atas diperoleh:

1) Tidak terdapat interaksi antara bahan ajar dan gender. Tampak bahwa kedua garis paralel. Pada plot tersebut tampak bahwa peserta didik yang melakukan pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis masalah memiliki rata-rata N gain skala sikap yang lebih besar dibandingkan peserta didik yang melakukan pembelajaran menggunakan bahan ajar biasa. Begitu pula, peserta didik perempuan memiliki rata-rata lebih besar dibandingkan peserta didik laki-laki. Akan tetapi hal itu masih perlu diuji, sehingga dilakukan uji lanjut efek utama bahan ajar dan gender.
2) Tidak adanya interaksi mengisyaratkan bahwa efektivitas bahan ajar tidak bergantung pada gender peserta didik. Untuk itu perlu dilakukan uji lanjut efek utama dengan ANOVA dua arah tanpa melibatkan interaksi ke dalam model analisis.

b. Uji Lanjut Efek Utama

Berdasarkan tabel ANOVA dua arah tanpa interaksi diperoleh:

1) Nilai *Sig.* bahan ajar sebesar 0.000 < 0.05, maka $H_0$ ditolak, artinya terdapat perbedaan rata-rata berdasarkan bahan ajar. Adapun efek bahan ajar terhadap pencapaian KE peserta didik sebesar 43.1%.
2) Nilai *Sig.* gender sebesar 0.148 > 0.05, maka $H_0$ diterima, artinya tidak terdapat perbedaan rata-rata berdasarkan gender. Hal ini didukung dengan perolehan nilai efek gender terhadap pencapaian KE peserta didik sebesar 1.6%.

Untuk menguji apakah peserta didik yang menggunakan bahan ajar berbasis masalah memiliki rata-rata yang lebih besar dibandingkan peserta didik yang menggunakan bahan ajar biasa, dilakukan uji t satu sisi.

Berdasarkan tabel uji t satu sisi di atas diperoleh bahwa peserta didik yang menggunakan bahan ajar berbasis masalah (0.379) memiliki rata-rata yang lebih besar dibandingkan peserta didik yang menggunakan bahan ajar biasa (0.223), dengan nilai beda rata-rata sebesar 0.115 (t hitung = 5.840 > t tabel = 1.688). Dengan tingkat keyakinan sebesar 95%, dapat dinyatakan bahwa beda rata-rata populasinya berada pada interval 0.110 s.d 0.200.

**Referensi:**


David C. Howell. (2010). *Statistical Methods for Psychology Seventh Edition.* Belmont USA: Wadsworth Cengage Learning.

Donald Ary, Lucy Cheser Jacobs, Chris Sorensen, dan Asghar Razavieh. (2010). *Introduction to Research in Education Eighth Edition*. Belmont USA: Wadsworth Cengage Learning.

Glenn Gamst, Lawrence S. Meyers, dan A. J. Guarino. (2008). *Analysis of Variance Designs: A Conceptual and Computational Approach with SPSS and SAS*. New York: Cambridge University Press.

Ian S. Peers. (2006). *Statistical Analysis for Education and Psychology Researchers.* Bristol USA: USA Falmer Press.

Louis Cohen, Lawrence Manion, and Keith Morrison. (2007). *Research Methods in Education Sixth Edition*. London and New York: Routledge - Taylor & Francis Group.

Marguerite G. Lodico, Dean T. Spaulding, dan Katherine H. Voegtle. (2010). *Methods in Educational Research : from Theory to Practice Second Edition*. San Francisco: Jossey-Bass A Wiley Imprint.

Melanie C. Page, Sanford L. Braver, dan David P. Mackinnon. (2003). *Levine's Guide to SPSS for Analysis of Variance Second Edition*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Nancy L. Leech, Karen C. Barrett, dan George A. Morgan. (2005). *SPSS for Intermediate Statistics: Use and Interpretation Second Edition*. London: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Sharon Anderson, Ariane Auquler, Walter W. Hauck, David Oakes, Walter Vandaele, dan Herbert I. Weisberg. (1980). *Statistical Methods for Comparative Studies: Techniques for Bias Reduction*. New York: John Wiley & Sons, Inc.

Yosef Hochberg dan Ajit C. Tamhane. (1987). *Multiple Comparison Procedures*. New York: John Wiley & Sons, Inc.

**LAMPIRAN**
**HUBUNGAN PENCAPAIAN KBMTT DAN KE**

Uji asosiasi/hubungan dilakukan dengan teknik korelasi *Product-Moment* Pearson. Teknik tersebut digunakan untuk menghitung nilai koefisien korelasi, sedangkan signifikasi korelasinya dianalisis dengan uji t. Analisis dilakukan dengan bantuan perangkat lunak SPSS 16.0, Microsoft Excel 2010, dan dilengkapi perhitungan manual.

**1. Hipotesis**

$H_0$: Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara N gain tes dengan N gain skala sikap

$H_1$: Terdapat hubungan yang signifikan antara N gain tes dengan N gain skala sikap

Taraf signifikasi (α) yang digunakan sebesar 0.05 atau 5%. Dasar pengambilan keputusan dilakukan dengan menggunakan nilai statistik kritis (tabel statistik), atau menggunakan *probability value (Sig.)* yang tersedia dalam SPSS, dengan ketentuan sebagai berikut.

a. Untuk nilai statistik positif (+), jika nilai statistik hitung≤ nilai statistik kritis, maka $H_0$ diterima, sedangkan jika sebaliknya, maka $H_0$ ditolak.
b. Untuk nilai statistik negatif−(), j ika nilai statistik hitung ≥ nilai statistik kritis, maka $H_0$ diterima, sedangkan jika sebaliknya, maka $H_0$ ditolak.
c. Jika nilai *(Sig.)* ≥ α, maka $H_0$ diterima, sedangkan jika nilai *(Sig.)* < α, maka $H_0$ ditolak.

**2. Uji Prasyarat**

Uji prasyarat untuk uji asosiasi/hubungan adalah uji normalitas distribusi. Uji normalitas dilakukan dengan prosedur Kolmogorov-Smirnov. Berikut ini disajikan sintaks uji normalitas (Kolmogorov-Smirnov) dan outputnya.

```
NPAR TESTS
/K-S(NORMAL)=NGainTes NGainSkala.
```

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

| | N | Normal Parameters[a] | | Most Extreme Differences | | | K-S Statistics | Asymp. Sig. (2-tailed) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Mean | SD | Abs. | Pos. | Neg. | | |
| NGainTes | 39 | 0.445 | 0.169 | 0.179 | 0.179 | -0.115 | 1.117 | 0.165 |
| NGainSkala | 39 | 0.309 | 0.116 | 0.085 | 0.085 | -0.050 | 0.534 | 0.938 |

a. Test distribution is Normal.

```
SORT CASES  BY BHN.
SPLIT FILE LAYERED BY BHN.
NPAR TESTS
/K-S(NORMAL)=NGainTes NGainSkala.
```

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

BHN: Masalah

| | N | Normal Parameters[a] | | Most Extreme Differences | | | K-S Statistics | Asymp. Sig. (2-tailed) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Mean | SD | Abs. | Pos. | Neg. | | |
| NGainTes | 20 | 0.583 | 0.102 | 0.123 | 0.105 | -0.123 | 0.552 | 0.921 |
| NGainSkala | 20 | 0.387 | 0.100 | 0.083 | 0.083 | -0.077 | 0.370 | 0.999 |

a. Test distribution is Normal.

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

BHN: Biasa

| | N | Normal Parameters[a] | | Most Extreme Differences | | | K-S Statistics | Asymp. Sig. (2-tailed) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Mean | SD | Abs. | Pos. | Neg. | | |
| NGainTes | 19 | 0.299 | 0.076 | 0.183 | 0.183 | -0.116 | 0.796 | 0.550 |
| NGainSkala | 19 | 0.227 | 0.064 | 0.100 | 0.077 | -0.100 | 0.435 | 0.991 |

a. Test distribution is Normal.

Nilai *Asymp. Sig.* uji normalitas distribusi data N gain tes dan N gain skala sikap pada tabel-tabel di atas lebih besar dari 0.05, maka N gain tes dan N gain skala sikap tersebut berasal dari populasi yang terdistribusi normal.

## 3. Uji Hipotesis
## Korelasi *Product Moment* Pearson (SPSS)

```
CORRELATIONS
/VARIABLES=NgainTes NGainSkala
/PRINT=TWOTAIL NOSIG
/MISSING=PAIRWISE.
```

**Correlations**

| | | NGainTes | NGainSkala |
|---|---|---|---|
| NGainTes | Pearson Correlation | 1 | 0.902* |
| | Sig. (2-tailed) | | 0.000 |
| | N | 39 | 39 |
| NGainSkala | Pearson Correlation | 0.902* | 1 |
| | Sig. (2-tailed) | 0.000 | |
| | N | 39 | 39 |

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

```
SORT CASES  BY BHN.
SPLIT FILE LAYERED BY BHN.
CORRELATIONS
/VARIABLES=NgainTes NGainSkala
/PRINT=TWOTAIL NOSIG
/MISSING=PAIRWISE.
```

**Correlations**

BHN: Masalah

| | | NGainTes | NGainSkala |
|---|---|---|---|
| NGainTes | Pearson Correlation | 1 | 0.966* |
| | Sig. (2-tailed) | | 0.000 |
| | N | 20 | 20 |
| NGainSkala | Pearson Correlation | 0.966* | 1 |
| | Sig. (2-tailed) | 0.000 | |
| | N | 20 | 20 |

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**Correlations**

BHN: Biasa

| | | NGainTes | NGainSkala |
|---|---|---|---|
| NGainTes | Pearson Correlation | 1 | 0.499* |
| | Sig. (2-tailed) | | 0.030 |
| | N | 19 | 19 |
| NGainSkala | Pearson Correlation | 0.499* | 1 |
| | Sig. (2-tailed) | 0.030 | |
| | N | 19 | 19 |

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

## Korelasi *Product Moment* Pearson Total (Perhitungan Manual)

Koefisien korelasi *Product-Moment* Pearson (r):

Diketahui:

$n = 39$

$\sum x = 17.343$

$\sum x^2 = 8.803$

$\sum y = 12.045$

$\sum y^2 = 4.233$

$\sum xy = 6.031$

Ditanyakan: $r_{xy}$?

Penyelesaian:

$$r_{xy} = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n\sum x^2 - (\sum x)^2][n\sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

$$r_{xy} = \frac{(39 \times 6.031) - (17.343 \times 12.045)}{\sqrt{[39 \times 8.803 - (17.343)^2][39 \times 4.233 - (12.045)^2]}} = 0.902$$

Signifikansi korelasi (t hitung):

$$t = r\sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$$

$$t = 0.902 \times \sqrt{\frac{39-2}{1-0.814}} = 12.731$$

t Tabel

Nilai t tabel diperoleh dengan melihat tabel distribusi t

$t_{(0.025,37)} = \pm 2.026$

P-value (Sig.)

Nilai Sig. diperoleh dengan rumus excel 2010:

$\text{Sig.}(2-\text{tailed}) = \text{T.DIST.2T}(\text{ABS}(\text{t hitung}), \text{df})$

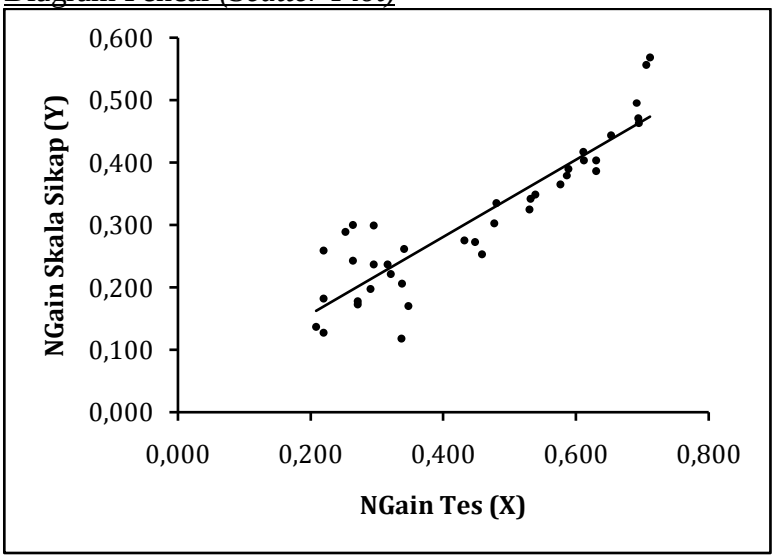
$\text{Sig.}(2-\text{tailed}) = \text{T.DIST.2T}(\text{ABS}(12.731), 18) = 0.000$

Hasil perhitungan manual diringkas pada tabel berikut.

**Korelasi *Product-Moment* Pearson**

| Statistik | Nilai |
|---|---|
| r | 0.902 |
| t | 12.731 |
| Sig. | 0.000 |

Diagram Pencar *(Scatter-Plot)*



**Korelasi *Product Moment* Pearson Kelas Eksperimen/Bahan Ajar Berbasis Masalah (Perhitungan Manual)**

Koefisien korelasi *Product-Moment* Pearson (r):

Diketahui:

$n = 20$

$\sum x = 11.666$

$\sum x^2 = 7.003$

$\sum y = 7.739$

$\sum y^2 = 3.184$

$\sum xy = 4.701$

Ditanyakan: $r_{xy}$?

Penyelesaian:

$$r_{xy} = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n\sum x^2 - (\sum x)^2][n\sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

$$r_{xy} = \frac{(20 \times 4.701) - (11.666 \times 7.739)}{\sqrt{[20 \times 7.003 - (11.666)^2][20 \times 3.184 - (7.739)^2]}} = 0.966$$

Signifikansi korelasi (t hitung):

$$t = r\sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$$

$$t = 0.966 \times \sqrt{\frac{20-2}{1-0.932}} = 15.745$$

t Tabel

Nilai t tabel diperoleh dengan melihat tabel distribusi t

$t_{(0.025,18)} = \pm 2.101$

P-value (Sig.)

Nilai Sig. diperoleh dengan rumus excel 2010:

$\text{Sig.}(2-\text{tailed}) = \text{T.DIST.2T}(\text{ABS}(\text{t hitung}), \text{df})$

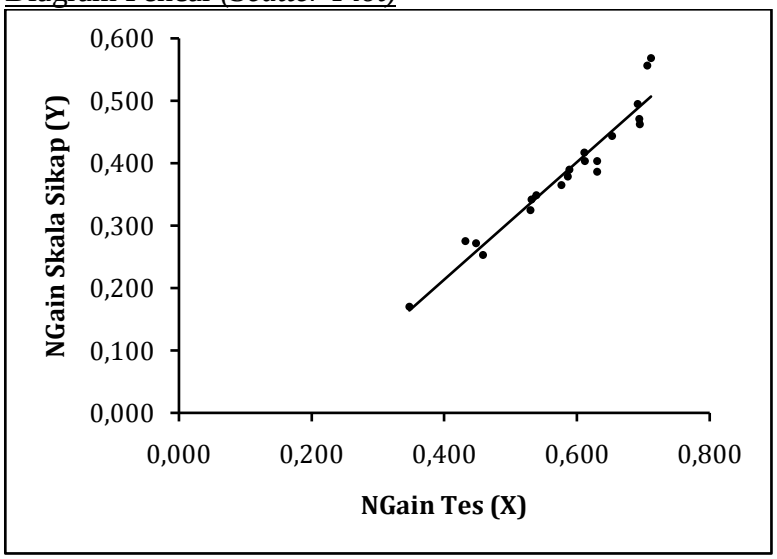
$\text{Sig.}(2-\text{tailed}) = \text{T.DIST.2T}(\text{ABS}(15.745), 18) = 0.000$

Hasil perhitungan manual diringkas pada tabel berikut.

**Korelasi *Product-Moment* Pearson**

| Statistik | Nilai |
|---|---|
| r | 0.966 |
| t | 15.745 |
| Sig. | 0.000 |

Diagram Pencar *(Scatter-Plot)*




**Korelasi *Product Moment* Pearson Kelas Kontrol/Bahan Ajar Biasa (Perhitungan Manual)**

Koefisien korelasi *Product-Moment* Pearson (r):

Diketahui:

$n = 19$

$\sum x = 5.678$

$\sum x^2 = 1.800$

$\sum y = 4.307$

$\sum y^2 = 1.049$

$\sum xy = 1.330$

Ditanyakan: $r_{xy}$?

Penyelesaian:

$$r_{xy} = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n\sum x^2 - (\sum x)^2][n\sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

$$r_{xy} = \frac{(19 \times 1.330) - (5.678 \times 4.307)}{\sqrt{[19 \times 1.800 - (5.678)^2][19 \times 1.049 - (4.307)^2]}} = 0.499$$

Signifikansi korelasi (t hitung):

$$t = r\sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$$

$$t = 0.499 \times \sqrt{\frac{19-2}{1-0.249}} = 2.373$$

t Tabel

Nilai t tabel diperoleh dengan melihat tabel distribusi t

$t_{(0.025,17)} = \pm 2.110$

P-value (Sig.)

Nilai Sig. diperoleh dengan rumus excel 2010:

$$\text{Sig.}(2-\text{tailed}) = \text{T.DIST.2T}(\text{ABS}(\text{t hitung}), \text{df})$$

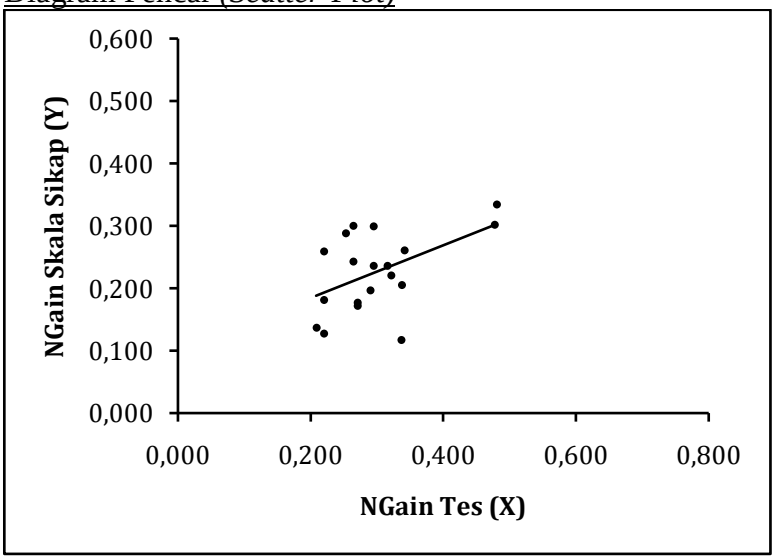
$$\text{Sig.}(2-\text{tailed}) = \text{T.DIST.2T}(\text{ABS}(2.373), 17) = 0.030$$

Hasil perhitungan manual diringkas pada tabel berikut.

**Korelasi *Product-Moment* Pearson**

| Statistik | Nilai |
|---|---|
| r | 0.499 |
| t | 2.373 |
| Sig. | 0.030 |

Diagram Pencar *(Scatter-Plot)*




**4. Interpretasi**

a. Berdasarkan hasil analisis korelasi total diperoleh bahwa:
   1) Nilai *Sig.* korelasi total sebesar 0.000 < 0.05, maka $H_0$ ditolak, artinya terdapat hubungan yang signifikan antara pencapaian KBMTT dengan pencapaian KE peserta didik (t hitung = 12.731 > t tabel = 2.026).
   2) Hubungan tersebut bersifat sangat kuat dan searah (r = 0.902).

b. Berdasarkan hasil analisis korelasi kelas eksperimen/bahan ajar berbasis masalah diperoleh bahwa:
   1) Nilai *Sig.* korelasi kelas eksperimen/bahan ajar berbasis masalah sebesar 0.000 < 0.05, maka $H_0$ ditolak, artinya terdapat hubungan yang signifikan antara pencapaian KBMTT dengan pencapaian KE peserta didik yang menggunakan bahan ajar berbasis masalah (t hitung = 15.745 > t tabel = 2.101).
   2) Hubungan tersebut bersifat sangat kuat dan searah (r = 0.966).

c. Berdasarkan hasil analisis korelasi kelas kontrol/bahan ajar biasa diperoleh bahwa:

1) Nilai *Sig.* korelasi kelas kontrol/bahan ajar biasa sebesar 0.030 < 0.05, maka $H_0$ ditolak, artinya terdapat hubungan yang signifikan antara pencapaian KBMTT dengan pencapaian KE peserta didik yang menggunakan bahan ajar biasa (t hitung = 2.373 > t tabel = 2.110).
2) Hubungan tersebut bersifat lemah dan searah (r = 0.499).

# LAMPIRAN VI
# SURAT-SURAT

6.1 Surat Penunjukan Pembimbing
6.2 Surat Keterangan Tema Skripsi
6.3 Surat Keterangan telah Melakukan Penelitian di MAN Klaten
6.4 *Curriculum Vitae*

## PENUNJUKAN PEMBIMBING SKRIPSI / TUGAS AKHIR

Hal : Penunjukan Pembimbing

Kepada Yth.
Bapak Dr. Ibrahim, M. Pd.
di tempat

*Assalaamu'alaikum wr.wb.*

Dengan hormat,

Berdasarkan rapat koordinasi dosen program studi Pendidikan Matematika, pada tanggal 19 April 2012 tentang Skripsi / Tugas Akhir, kami meminta Bapak untuk dapat menjadi pembimbing Skripsi / Tugas Akhir mahasiswa:

| | |
|---|---|
| Nama | : SITI MUTMAINAH |
| NIM | : 09600038 |
| Prodi / smt | : Pendidikan Matematika / VI |
| Fakultas | : Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta |
| Tema | : PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS MASALAH UNTUK MEMFASILITASI PENCAPAIAN KEMAMPUAN BERPIKIR MATEMATIS TINGKAT TINGGI DAN KECERDASAN EMOSIONAL SISWA MADRASAH ALIYAH PADA KOMPETENSI DASAR 1.5 DAN 1.6 KELAS XI IPA KTSP |

Demikian surat ini dibuat, kami berharap Bapak dapat segera mengarahkan dan membimbing mahasiswa tersebut untuk menyusun Skripsi / TA. Atas perhatiannya, kami mengucapkan terima kasih.

*Wassalaamu'alaikum wr.wb.*

Yogyakarta, 2 Mei 2012
Ketua Program Studi

Dr. Ibrahim, M.Pd.
NIP . 19791031 200801 1 008

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga FM-STUINSK-BM-05-A/R0

# SURAT KETERANGAN TEMA SKRIPSI / TUGAS AKHIR

Berdasarkan rapat koordinasi dosen program studi **Pendidikan Matematika (P MAT)** pada tanggal 19 April 2012, maka mahasiswa:

**Nama** : **SITI MUTMAINAH**
**NIM** : **09600038**
**Prodi/smt** : **Pendidikan Matematika**
**Fakultas** : **Sains dan Teknologi**

Mendapatkan persetujuan skripsi / tugas akhir dengan tema:

"PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS MASALAH UNTUK MEMFASILITASI PENCAPAIAN KEMAMPUAN BERPIKIR MATEMATIS TINGKAT TINGGI DAN KECERDASAN EMOSIONAL SISWA MADRASAH ALIYAH PADA KOMPETENSI DASAR 1.5 DAN 1.6 KELAS XI IPA KTSP"

Dengan pembimbing:

**Pembimbing I** : **Dr. Ibrahim, M. Pd.**

Demikian pemberitahuan ini dibuat, agar mahasiswa yang bersangkutan segera berkonsultasi dengan pembimbing.

Yogyakarta, 2 Mei 2012
Ketua Program Studi Pendidikan Matematika

Dr. Ibrahim, M.Pd.
NIP. 19791031 200801 1 008

NB: Mahasiswa diharapkan mempunyai arsip (fotocopy) untuk digunakan pada saat seminar proposal

KEMENTERIAN AGAMA
**MADRASAH ALIYAH NEGERI KLATEN**
*Alamat : Jl. Ki. Ageng Gribig, Barenglor, Telp/Fax (0272) 322165 Klaten Utara*
*Kotak Pos 24 Klaten*

# SURAT KETERANGAN

Nomor : Ma.11.23/PP.00.6/ 21 /2013

Kepala Madrasah Aliyah Negeri (MAN) Klaten menerangkan bahwa :

| | |
|---|---|
| Nama Mahasiswa | : Siti Mutmainah |
| Nomor Induk Mhs. | : 09600038 |
| Fakultas | : Sains dan Teknologi |
| Semester | : 7 (Tujuh |
| Program Studi | : Pendidikan Matematika |

Mahasiswa tersebut betul - betul telah melaksanakan penelitian di MAN Klaten pada tanggal, 22 September s/d 31 Desember 2013 dengan Judul :

**" PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS MASALAH UNTUK MEMFASILITASI PENCAPAIAN KEMAMPUAN BERPIKIR MATEMATIS TINGKAT TINGGI DAN KECERDASAN EMOSIONAL SISWA MADRASAH ALIYAH PADA KOMPETENSI DASAR 1.5 DAN 1.6 KELAS XI IPA KTSP"**

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Klaten, 22 Januari 2013
a.n Kepala
Kepala Tata Usaha

KEMENTERIAN AGAMA MADRASAH ALIYAH NEGERI KLATEN

H. Karsono, S. Ag
NIP. 195705191979031002

## *CURRICULUM VITAE*

1. Nama Lengkap : Siti Mutmainah
2. Tempat/Tanggal Lahir : Rumbia, 25 Januari 1991
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Status Perkawinan : Belum Kawin
5. Agama : Islam
6. Pekerjaan : Mahasiswa
7. Alamat Yogyakarta : Jalan Kusuma Gendeng No.815B, Yogyakarta
8. Alamat Asal : Reno Basuki, RT 002/RW 001, Rumbia, Lampung Tengah, Lampung
9. No. HP : 085743737027
10. Nama Orang Tua : Trubus/Mukaromah
11. Riwayat Pendidikan
    a. SD N 2 Reno Basuki – Lampung : Lulus tahun 2003
    b. SMP N 1 Rumbia – Lampung : Lulus tahun 2006
    c. SMA N 1 Rumbia – Lampung : Lulus tahun 2009
    d. UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta : -

Yogyakarta, Juni 2013
Yang bersangkutan,

**Siti Mutmainah**