

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATEMATIKA INTEGRATIF-
INTERKONEKTIF BERBASIS KONTEKSTUAL UNTUK
MEMFASILITASI KEMAMPUAN PENALARAN SISWA KELAS X
SMA/MA MATERI LOGIKA MATEMATIKA**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1
Program Studi Pendidikan Matematika**



Diajukan Oleh :

**Fitri Ni'matul Maslahah
NIM. 12600034**

Kepada :

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2016



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/2253/2016

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Pengembangan Bahan Ajar Matematika Integratif-Interkonektif Berbasis Kontekstual untuk Memfasilitasi Kemampuan Penalaran Siswa Kelas X SMA/MA Materi Logika Matematika

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Fitri Ni'matul Maslahah
NIM : 12600034
Telah dimunaqasyahkan pada : 17 Juni 2016
Nilai Munaqasyah : A

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

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang


Mulin Nu'man, M.Pd
NIP. 19800417 200912 1 002

Penguji I


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

Penguji II


Dr. Khurul Wardati, M.Si
NIP.19660731 200003 2 001

Yogyakarta, 24 Juni 2016

UIN Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi

Dekan




Dr. Muzer Said Nahdi, M.Si
NIP. 19550427 198403 2 001



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp :

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 : Fitri Ni'matul Maslahah
NIM : 12600034
Judul Skripsi : "PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATEMATIKA INTEGRATIF-
INTERKONEKTIF BERBASIS KONTEKSTUAL UNTUK MEMFASILITASI
KEMAMPUAN PENALARAN SISWA KELAS X SMA/MA MATERI LOGIKA
MATEMATIKA"

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 Program Studi Pendidikan Matematika.

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

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 8 Juni 2016

Pembimbing

Mulin Nu'man, M. Pd.

NIP. 19800417 200912 1 002

SURAT KETERANGAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fitri Ni'matul Maslahah
NIM : 12600034
Program Studi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar Matematika Integratif-Interkonektif Berbasis Kontekstual untuk Memfasilitasi Kemampuan Penalaran Siswa Kelas X SMA/MA Materi Logika Matematika” merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan bukan plagiasi karya orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 14 Juni 2016

Yang menyatakan,



Fitri Ni'matul Maslahah

NIM. 12600034

MOTTO

Jika ada hamba yang bertanya tentang-Ku, jawablah Aku dekat
(Surah al-Baqarah: 186)

Sesungguhnya bersama kesulitan terdapat kemudahan (Surah al-Insyirah: 6)

When you want something, all the universe conspires in helping you to achieve it
- Paulo Coelho (Moreno, 2010: 65)



HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

Ayah dan Ibuku

Kakak dan adik-adikku

Teman-teman santriwati PP Al-Munawwir Komplek Q6 Krapyak, Yogyakarta

Teman-teman seperjuangan Pendidikan Matematika 2012

Almamater tercinta, Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Sains dan

Teknologi, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil'alam, Segala puji bagi Allah SWT yang telah menetapkan hati hamba-hamba-Nya dalam cahaya iman dan islam, tidak lupa shalawat serta salam penulis haturkan kepada Sang Cahaya Nabi Muhammad SAW yang telah menebarkan harusnya islam di muka bumi ini. Dengan rahmat Allah SWT dan dengan barakah al-Quran dan guru sekalian, penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini tanpa halangan yang berarti.

Skripsi ini berawal dari penelitian payung dosen pembimbing Mulin Nu'man, M.Pd. dengan tema "*Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Integrasi-Interkoneksi untuk Memfasilitasi Kemampuan Penalaran dan Pemecahan Masalah Siswa*". Penelitian ini merupakan sebuah penelitian *design research* model Gravemeijer dan Cobb. Penulis mengambil subpenelitian untuk dijadikan skripsi dengan judul "*Pengembangan Bahan Ajar Matematika Integratif-Interkoneksi Berbasis Kontekstual untuk Memfasilitasi Kemampuan Penalaran Siswa Kelas X SMA/MA Materi Logika Matematika*". Selanjutnya penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ayah dan Ibu di tanah kelahiran yang senantiasa mendoakan, memberi semangat, dukungan, motivasi yang tak terhingga kepada penulis. Teriring doa semoga beliau diberi umur panjang, rizki barakah sehingga penulis dapat menerbitkan senyuman di wajah beliau lebih lama lagi.
2. Kakak dan Adik-adik tercinta yang tak jemu-jemu mewarnai hari-hari penulis.

3. Ibu Ny. Hj Khusnul Khatimah Warson beserta keluarga yang telah membimbing dan membina penulis tanpa lelah.
4. Bapak Mulin Nu'man, M.Pd. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika UIN Sunan Kalijaga dan selaku pembimbing skripsi, yang telah membina, mengarahkan dengan tulus ikhlas.
5. Bapak Prof. Drs. Yudian Wahyudi MA.,Ph.D. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
6. Ibu Dr. Maizer Said Nahdi, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
7. Bapak Dr. Ibrahim M.Pd., selaku Dosen Penasehat Akademik dengan segala saran serta masukan beliau selama penulis menimba ilmu di almamater tercinta.
8. Bapak Noor Saif Muhammad Mussafi, M.Sc., Ibu Luluk Maulu'ah, M.Sc., Ibu Rifka Zammilah, S.Pd.Si., Bapak Shidiq Premono, M.Pd., Ibu Ika Kartika, M.Pd.Si., Ibu Eka Sulistyawati, MIWM, selaku Validator instrumen dan bahan ajar yang telah memberikan penilaian dan saran sehingga bahan ajar maupun instrumen penelitian tersusun dengan sangat baik.
9. Bapak Khoirul Fuad, M.S.I selaku Kepala SMA Ali Maksum Yogyakarta yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan uji coba bahan ajar di SMA Ali Maksum Yogyakarta.

10. Ibu Rifka Zammilah, S.Pd.Si., selaku Guru Mata Pelajaran Matematika SMA Ali Maksum Yogyakarta yang telah tulus ikhlas membantu penulis dalam melaksanakan penelitian ini.
11. Siswa-siswi Kelas XC SMA Ali Maksum Yogyakarta selaku subjek uji coba dalam penelitian ini.
12. Rekan-rekan Observer yang telah rela meluangkan waktu untuk mengamati jalannya pembelajaran di kelas.
13. Teman-teman penelitian payung, Yunis, Ida, Mba Amal, Trisna, Nelita, Septi, Kartika yang tak bosan membantu penulis dalam penelitian ini.
14. Trio Bebek, Wahyu Ikhsan dan Paijo, terima kasih atas warna lain Jogja yang telah diberikan.
15. Segenap rekan-rekan seperjuangan, mahasiswa pendidikan matematika angkatan 2012.
16. Teman-teman 6D dan 6A yang senantiasa membakar semangat penulis.
17. Rekan-rekan KKN 86 Dukuh Dilatan yang telah menyuguhkan sisi kemasyarakatan lain kepada penulis.
18. Teman-teman PLP SMA Negeri 5 Yogyakarta yang telah memotivasi penulis untuk menjadi lebih baik lagi.
19. Semua pihak yang telah banyak membantu dari awal hingga selesainya skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Semoga Allah senantiasa memberikan rahmat dan maghfirah kepada kita sekalian, aamiin.

Yogyakarta, 7 Juni 2016

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
MOTTO	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
ASBTRAK	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Batasan Masalah	14
C. Rumusan Masalah	15
D. Tujuan Penelitian	15
E. Manfaat Penelitian	15
F. Spesifikasi Produk yang Diharapkan	17
G. Definisi Operasional	19
BAB II KAJIAN TEORI	21
A. Landasan Teori	21
1. Pembelajaran Matematika	21
2. Pembelajaran Kontekstual.....	23
3. Integrasi-Interkoneksi.....	29
4. Bahan Ajar.....	33
5. Kemampuan Penalaran.....	37
6. Logika Matematika	38
B. Penelitian yang Relevan	43

C. Kerangka Berfikir	45
BAB III METODE PENELITIAN.....	48
A. Jenis Penelitian	48
B. Desain Penelitian	49
C. Subjek Penelitian	52
D. Validitas dan Reliabilitas	52
E. Keabsahan Data.....	53
F. <i>Hypothetical LearningTrajectory</i> (HLT)	54
G. <i>Local Instructional Theory</i>	55
H. Instrumen Penelitian	55
I. Teknik Analisis Instrumen	56
J. Teknik Analisis Data	58
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	64
A. Hasil Penelitian	64
1. Tahap <i>Preparing For The Experiment</i>	66
a. Hasil Analisis Tujuan	66
b. Menentukan Karakteristik Kelas dan Peran Guru	75
c. Menetapkan tujuan teoritis penelitian	76
d. Pembuatan Desain Produk	77
e. Pengembangan Produk	88
f. Mendiskusikan dan Menyusun Konjektur dari <i>Local Instructional Theory</i> yang akan Dikembangkan	89
g. Validasi Ahli	107
h. Revisi Produk	111
2. Tahap <i>The Design Experiment</i>	113
a. Pelaksanaan Tes <i>Baseline</i>	113
b. Uji Coba Produk	114
c. Pelaksanaan <i>Posttest</i>	158
3. Tahap <i>The Restrospective Analysis</i>	159
a. Analisis Data Pembelajaran	159

b. Analisis Hasil <i>Baseline</i> dan <i>Posttest</i>	174
c. Analisis Data Respon Siswa	178
d. Revisi Bahan Ajar	180
e. Jalur Lintasan Belajar (<i>LearningTrajectory</i>)	180
f. <i>Local Instructional Theory</i>	188
B. Pembahasan	190
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	200
A. Kesimpulan	200
B. Saran	201
DAFTAR PUSTAKA	203
LAMPIRAN	208

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Skor PISA	5
Tabel 1.2	Skor TIMSS	5
Tabel 2.1	Nilai Kebenaran Kalimat Majemuk.....	39
Tabel 2.2	Tabel Kebenaran Modus Ponens.....	42
Tabel 2.3	Tabel Kebenaran Modus Tollens.....	42
Tabel 2.4	Tabel Kebenaran Silogisme Hipotetis	42
Tabel 2.5	Tabel Kebenaran Silogisme Disjungtif	43
Tabel 2.6	Penelitian yang Relevan dan Relevansinya	45
Tabel 3.1	Kriteria Reliabilitas Tes	58
Tabel 3.2	Pedoman Penskoran Angket Siswa Berdasarkan Skala Likert.....	58
Tabel 3.3	Kategorisasi Skor Angket Berdasarkan Skala Likert	60
Tabel 3.4	Kategorisasi Rata-rata Nilai <i>Post-test</i> Siswa.....	61
Tabel 3.5	Konversi Skor ke Huruf.....	62
Tabel 3.6	Kategorisasi Hasil Penilaian Bahan Ajar	63
Tabel 4.1	Hasil Analisis SK, KD, serta Indikator Pencapaian Kompetensi	70
Tabel 4.2	Hasil Analisis Kompetensi dan Pemetaan Materi Pembelajaran	71
Tabel 4.3	HLT 1 Stimulan Pertama	90
Tabel 4.4	HLT 1 Stimulan Kedua	91
Tabel 4.5	HLT 1 Stimulan Ketiga	91
Tabel 4.6	HLT 2 Stimulan Pertama	93
Tabel 4.7	HLT 2 Stimulan Kedua	94
Tabel 4.8	HLT 2 Stimulan Ketiga	97
Tabel 4.9	HLT 2 Stimulan Keempat	97
Tabel 4.10	HLT 2 Stimulan Kelima	98
Tabel 4.11	HLT 2 Stimulan Keenam	98
Tabel 4.12	HLT 3 Stimulan Pertama	100
Tabel 4.13	HLT 3 Stimulan Kedua	100
Tabel 4.14	HLT 4	101
Tabel 4.15	HLT 5 Stimulan Pertama	103

Tabel 4.16	HLT 5 Stimulan Kedua	103
Tabel 4.17	HLT 5 Stimulan Ketiga	104
Tabel 4.18	HLT 6 Stimulan Pertama.....	105
Tabel 4.19	HLT 6 Stimulan Kedua	105
Tabel 4.20	HLT 6 Stimulan Ketiga	106
Tabel 4.21	Hasil Penilaian Kualitas Berdasarkan Penilaian Ahli	108
Tabel 4.22	Perhitungan Kategori Penilaian Kualitas Bahan Ajar	109
Tabel 4.23	Hasil Penilaian Aspek Kontekstual Bahan Ajar	109
Tabel 4.24	Perhitungan Kategori Penilaian Komponen Kontekstual Bahan Ajar	110
Tabel 4.25	Hasil Penilaian Aspek Integrasi-Interkoneksi Bahan Ajar.....	110
Tabel 4.26	Perhitungan Kategori Penilaian Komponen Integrasi-Interkoneksi Bahan Ajar.....	111
Tabel 4.27	Masukan Penilai Bahan Ajar dan Perbaikan yang Dilakukan.....	113
Tabel 4.28	Hasil Observasi Pertemuan Pertama	126
Tabel 4.29	Hasil Observasi Diskusi Pertemuan Pertama	128
Tabel 4.30	Hasil Observasi Pertemuan Kedua	132
Tabel 4.31	Hasil Observasi Pertemuan Ketiga.....	142
Tabel 4.32	Hasil Observasi Pertemuan Keempat	148
Tabel 4.33	Hasil Observasi Pertemuan Kelima.....	155
Tabel 4.34	Ringkasan Trayek Belajar Siswa Per Pertemuan	171
Tabel 4.35	Hasil Tes <i>Baseline</i> dan <i>Post-test</i> Kemampuan Penalaran Siswa	175
Tabel 4.36	Perhitungan Statistik Deskriptif Hasil Tes <i>Baseline</i> dan <i>Post-test</i>	176
Tabel 4.37	Pedoman Kategorisasi Persentase Ketuntasan	177
Tabel 4.38	Rata-rata Skor <i>Baseline</i> dan <i>Post-test</i> Siswa Per Indikator	177
Tabel 4.39	Data Respon Siswa terhadap Bahan Ajar	179
Tabel 4.40	Kategorisasi Respon Siswa Terhadap Bahan Ajar	179
Tabel 4.41	Teori Pembelajaran Lokal	188

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Kutipan 1 Bahan Ajar	7
Gambar 1.2	Kutipan 2 Bahan Ajar	8
Gambar 2.1	Peta Implikasi, Invers, Konvers, dan Kontraposisi	41
Gambar 3.1	Rentang Skor Berdasarkan Skala Likert	59
Gambar 4.1	Kerangka Bahan Ajar	78
Gambar 4.2	Ilustrasi Kejadian 1 dalam Bahan Ajar	81
Gambar 4.3	Pojok al-Quran dalam Bahan Ajar	82
Gambar 4.4	Masalah 1 yang Disajikan dalam Bahan Ajar	83
Gambar 4.5	Ilustrasi Kejadian 2 dalam Bahan Ajar.....	84
Gambar 4.6	Masalah 2 yang Disajikan dalam Bahan Ajar	85
Gambar 4.7	Ilustrasi Kejadian 3 dalam Bahan Ajar.....	85
Gambar 4.8	Ilustrasi Kejadian, Pojok al-Quran, serta Masalah yang Ditampilkan dalam Bahan Ajar	87
Gambar 4.9	Cover Bahan Ajar	87
Gambar 4.10	Background Bahan Ajar	88
Gambar 4.11	Siswa sedang mengerjakan Soal <i>Baseline</i>	114
Gambar 4.12	Kesimpulan yang Diambil Siswa dan Contoh Pernyataan yang Dibuat Siswa	117
Gambar 4.13	Kegiatan Diskusi Siswa Menggunakan Alat Peraga	124
Gambar 4.14	Hasil Diskusi Siswa Kelompok 4	125
Gambar 4.15	Kegiatan Presentasi Hasil Diskusi Kelompok Menggunakan Alat Peraga Pertemuan Kedua	131
Gambar 4.16	Kegiatan Presentasi Hasil Diskusi Kelompok Menggunakan Alat Peraga	136
Gambar 4.17	Guru Membimbing Siswa saat Diskusi Pojok al-Quran	140
Gambar 4.18	Siswa Mempresentasikan Hasil Diskusi Pojok al-Quran	140
Gambar 4.19	Hasil Pekerjaan Siswa Soal-soal Materi Kalimat Berkuantor	149
Gambar 4.20	Guru Membimbing Siswa saat Diskusi	152
Gambar 4.21	Guru Memberikan Bimbingan Kepada Siswa.....	153

Gambar 4.22 Hasil Pekerjaan Kelompok 1	154
Gambar 4.23 Hasil Pekerjaan Kelompok 2	154
Gambar 4.24 Hasil Pekerjaan Kelompok 3	154
Gambar 4.25 Hasil Pekerjaan Kelompok 4	155
Gambar 4.26 Siswa sedang Mengerjakan Soal <i>Post-test</i>	158
Gambar 4.27 Ilustrasi Kejadian yang Didiskusikan Siswa	165
Gambar 4.28 Hasil Perhitungan Reliabilitas <i>Post-test</i>	178



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Instrumen Pra-penelitian	208
Lampiran 1.1	Kisi-kisi Soal Studi Pendahuluan	209
Lampiran 1.2	Soal Studi Pendahuluan	217
Lampiran 1.3	Pedoman Penskoran Studi Pendahuluan	222
Lampiran 1.4	Kisi-kisi Angket Kebutuhan.....	224
Lampiran 1.5	Angket Kebutuhan	225
Lampiran 1.6	Pedoman Wawancara	227
Lampiran 2	Instrumen penelitian.....	228
Lampiran 2.1	Lembar Penilaian Bahan Ajar Matematika.....	229
Lampiran 2.2	Penjabaran Penilaian Bahan Ajar.....	235
Lampiran 2.3	Kisi-Kisi Angket Respon Siswa Terhadap Bahan Ajar	255
Lampiran 2.4	Angket Respon Siswa Terhadap Bahan Ajar	259
Lampiran 2.5	Lembar Observasi	262
Lampiran 2.6	Lembar Observasi Diskusi	274
Lampiran 2.7	Kisi-kisi Soal <i>Baseline</i>	278
Lampiran 2.8	Soal <i>Baseline</i>	283
Lampiran 2.9	Kisi-kisi soal <i>Posttest</i>	286
Lampiran 2.10	Soal <i>Posttest</i>	292
Lampiran 2.11	Lembar Validasi Soal <i>Baseline</i>	293
Lampiran 2.12	Lembar Validasi Soal <i>Posstest</i>	295
Lampiran 2.13	Pedoman Penskoran Soal <i>Baseline</i>	297
Lampiran 2.14	Pedoman Penskoran Soal <i>Posttest</i>	299
Lampiran 2.15	RPP sebelum penelitian	301
Lampiran 2.16	RPP setelah penelitian	314
Lampiran 3	Data dan Analisis Data	328
Lampiran 3.1	Hasil Penilaian Bahan Ajar Matematika	329
Lampiran 3.2	Perhitungan Kualitas Bahan Ajar Matematika	330

Lampiran 3.3	Hasil Angket Respon Siswa terhadap Bahan Ajar	331
Lampiran 3.4	Perhitungan Angket Respon Siswa	332
Lampiran 3.5	Hasil <i>Baseline</i> dan <i>Post-test</i>	333
Lampiran 4	Dokumen dan Surat-surat Penelitian	334
Lampiran 4.1	Surat Keterangan Tema Skripsi	335
Lampiran 4.2	Surat Penunjukkan Pembimbing Skripsi	336
Lampiran 4.3	Bukti Seminar Proposal	337
Lampiran 4.4	Surat Permohonan Izin Penelitian	338
Lampiran 4.5	Surat Izin Penelitian Gubernur DIY	339
Lampiran 4.6	Surat Izin Penelitian Bappeda Bantul	340
Lampiran 4.7	Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	341
Lampiran 4.8	<i>Curriculum Vitae</i> Penulis.....	342
Lampiran 5	Produk Akhir Bahan Ajar Matematika Integratif- Interkonektif Berbasis Kontekstual	344
Lampiran 5.1	Bahan Ajar Panduan Guru	
Lampiran 5.2	Bahan Ajar Panduan Siswa	

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATEMATIKA INTEGRATIF-
INTERKONEKTIF BERBASIS KONTEKSTUAL UNTUK
MEMFASILITASI KEMAMPUAN PENALARAN SISWA KELAS X
SMA/MA MATERI LOGIKA MATEMATIKA**

Oleh :

Fitri Ni'matul Maslahah (12600034)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar matematika integratif-interkonektif berbasis kontekstual pada materi logika matematika yang layak serta meneliti dampak penggunaan bahan ajar matematika integratif-interkonektif berbasis kontekstual ini terhadap kemampuan penalaran siswa.

Penelitian ini merupakan *design research* model Gravemeijer dan Cobb yang terdiri dari tiga tahap yaitu tahap *preparing for the experiment*, tahap *design experiment*, dan tahap *restrospective analysis*. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X SMA Ali Maksu Yogyakarta tahun ajaran 2015/2016. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar penilaian bahan ajar, lembar observasi, lembar angket respon siswa, serta lembar tes.

Penelitian ini menghasilkan bahan ajar matematika integratif-interkonektif berbasis kontekstual yang layak untuk memfasilitasi kemampuan penalaran. Bahan ajar ini telah memenuhi kriteria ketercapaian yang meliputi validitas, efektivitas dan praktibilitas. Valid berdasarkan penilaian ahli yang menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan termasuk kategori sangat baik dengan rata-rata skor 120,67 skor maksimal 140. Bahan ajar ini efektif dilihat dari rata-rata *posttest* kemampuan penalaran siswa yang mampu mencapai 77,21 dengan persentase siswa yang tuntas mencapai 73,33%. Pratiabilitas bahan ajar dilihat dari angket respon siswa yang menunjukkan respon positif dengan rata-rata skor mencapai 62,2 dari skor maksimal 88. Berdasarkan kriteria validitas, efektivitas dan praktibilitas bahan ajar, maka dapat disimpulkan bahan ajar matematika integratif-interkonektif berbasis kontekstual yang dikembangkan layak untuk digunakan. Dampak yang diperoleh dari penggunaan bahan ajar adalah siswa lebih aktif bertanya dan mengeluarkan pendapat serta antusias dalam kegiatan pembelajaran.

Kata kunci : Kontekstual, Integratif-interkonektif, Kemampuan Penalaran

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan pondasi kemajuan suatu bangsa. Sebagai bangsa yang sedang berkembang, Indonesia sedang gencar-gencarnya melakukan pembangunan dalam bidang pendidikan. Pembangunan pendidikan di Indonesia erat kaitannya dengan kebijakan strategis penyelenggaraan pendidikan, yaitu : 1) pemerataan dan perluasan akses pendidikan; 2) penguatan tata kelola, akuntabilitas serta citra publik pendidikan; 3) peningkatan mutu, relevansi, dan daya saing output pendidikan; (Mulyasana, 2011: 25-26).

Upaya peningkatan mutu, relevansi, dan daya saing *output* pendidikan di Indonesia, salah satunya dilakukan dengan cara mempersiapkan siswa agar dapat bertahan dan bersaing di zaman sekarang. Persaingan di masa depan bukanlah persaingan yang dapat diselesaikan dengan bekal ijazah dan sertifikat-sertifikat, namun persaingan yang membutuhkan kemampuan nyata. Pribadi dengan kemampuan yang nyata, unggul serta bermartabat merupakan akar dari pendidikan. Jika akar pendidikan tumbuh dengan subur, maka seluruh bagian pendidikan akan tumbuh dengan baik pula. Sehingga dengan akar, batang, serta bagian-bagian lain pendidikan yang tumbuh dengan baik diharapkan dapat menghasilkan buah pendidikan yang baik pula.

Indeks persaingan global saat ini diukur menggunakan GCI (*Global Competitive Index*). Pada tahun 2011, indeks persaingan global Indonesia masih

cukup baik, yakni peringkat ke-44 dari 133 negara. Pada tahun 2012, indeks persaingan global Indonesia mulai menurun menjadi peringkat 46 dan terus menurun pada tahun 2013 menjadi peringkat 50. Makin menurunnya indeks persaingan global Indonesia salah satunya dikarenakan rendahnya kesiapan teknologi dan inovasi (Suryadi, 2014: 20). Jika rendahnya kesiapan teknologi dan inovasi di Indonesia tidak segera ditanggulangi, maka tidak mengherankan jika indeks persaingan global Indonesia akan semakin menurun. Peningkatan indeks persaingan global Indonesia membutuhkan pembangunan manusia yang lebih giat lagi. Peningkatan kualitas sumber daya manusia diantaranya dapat dilakukan dengan memperbaiki pendidikannya (Suryadi, 2011: 24).

Matematika merupakan ilmu yang mendasari ilmu pengetahuan lain yang tidak akan pernah lepas dari proses pembelajaran ilmu-ilmu yang lain (Hariwijaya dan Sutan Surya, 2008: 29). Matematika juga merupakan pondasi perkembangan teknologi modern, serta dengan perkembangan matematika daya pikir manusia akan semakin maju (Ibrahim dan Suparni, 2008: 35). Saat membicarakan perbaikan dalam pendidikan yang di dalamnya tercakup pembelajaran ilmu-ilmu pengetahuan, secara otomatis sedang dibicarakan pula perbaikan dalam matematika.

Matematika perlu diajarkan kepada semua siswa baik dari jenjang sekolah dasar, sekolah menengah, bahkan sekolah tinggi yang bertujuan diantaranya untuk memberikan bekal siswa berupa kemampuan berpikir secara logis, analitis, sistematis, kritis, kreatif serta kemampuan bekerja sama. Kemampuan-kemampuan tersebut diperlukan siswa untuk bertahan dalam kehidupan yang

semakin kompetitif. Lebih lanjut tujuan pembelajaran matematika kepada siswa berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006 dalam Ibrahim dan Suparni (2008: 36-37), antara lain:

1. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan mengaplikasikan konsep secara luwes, akurat, efisien serta tepat dalam pemecahan masalah;
2. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan dalam matematika;
3. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan penyelesaian yang siswa dapatkan;
4. Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah;
5. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yakni memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Berdasarkan tujuan pembelajaran matematika di atas, terdapat lima kemampuan yang digalakkan melalui pembelajaran matematika. Didukung dengan hasil wawancara dengan guru matematika di SMA Ali Maksum Yogyakarta, diantara kemampuan-kemampuan tersebut, kemampuan penalaran merupakan salah satu kemampuan yang sangat perlu ditingkatkan. Seorang anak dapat dikatakan memiliki kecakapan dalam matematika jika penguasaan konsep matematika yang baik, penalaran yang logis, serta disposisi yang positif yakni sikap mempercayai bahwa matematika bermanfaat dalam kehidupannya (Hariwijaya dan Sutan Surya, 2008: 20). Didukung oleh Ball, Lewis & Thamel (Riyanto dan Siroj, 2011: 3) bahwa “*mathematical reasoning is the foundation for the construction of mathematical knowledge*”. Hal ini menegaskan bahwa kemampuan penalaran merupakan pondasi untuk kokohnya pengetahuan

matematika seseorang. Selain itu, menurut Jhonson dan Rising (Riyanto dan Siroj, 2011: 3) bahwa “*mathematics is a creation of the human mind, concerned primarily with idea processes and human reasoning*”, Jhonson dan Rising mengungkapkan bahwa matematika merupakan hasil pemikiran manusia yang erat kaitannya dengan proses-proses kehidupan, pencetusan ide-ide serta penalaran. Kemampuan penalaran dan matematika merupakan suatu kesatuan yang saling berkaitan, maka peningkatan kemampuan penalaran dalam pembelajaran matematika adalah sesuatu yang harus diusahakan.

Hal ini didukung dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Lestari, Noer dan Coesamin (2014) yang menunjukkan bahwa kemampuan penalaran siswa masih rendah, yaitu 60% dari standar ketuntasan berdasarkan penelitian yang dilakukan pada siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Trimurjo. Ada pula penelitian yang dilakukan oleh Usniati (2011) menunjukkan rata-rata kemampuan penalaran siswa 62,75 dengan persentase siswa yang lulus Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) hanya 47,22%. Hasil penelitian lain menunjukkan kemampuan penalaran siswa yang masih rendah, yakni 60,96 (Tapilouw, 2010). Rendahnya kemampuan penalaran siswa dapat dilihat pula dari skor PISA (*Programme for International Student Assessment*) dan TIMSS (*Trends In International Mathematics and Science Study*) yang merupakan salah satu tolok ukur kemampuan penalaran siswa (Ramadhan, 2013: 21).

Penelitian PISA salah satunya ditujukan untuk mengidentifikasi pertanyaan, memperoleh pengetahuan baru berdasarkan struktur pengetahuan yang telah dimiliki siswa, menjelaskan fenomena alam, serta menarik kesimpulan. Penelitian

TIMSS mengukur pengetahuan siswa (*knowing*), penerapan (*applying*) dan penalaran atau *reasoning* (Ramadhan, 2013: 22). *Framework* penelitian PISA dan TIMSS memuat kemampuan penalaran sebagai salah satu tujuannya, sehingga berdasarkan hasil penelitian ini dapat dilihat tingkat kemampuan penalaran siswa Indonesia. Berdasarkan hasil penelitian di atas dan skor PISA serta skor TIMSS yang akan dipaparkan, dapat disimpulkan kemampuan penalaran siswa di Indonesia masih sangat rendah. Indonesia selalu menjadi negara dengan skor PISA dan TIMSS pada peringkat yang sangat rendah dan hampir selalu menurun.

Skor perolehan survei PISA dan TIMSS dapat dilihat dalam tabel berikut ini:

Tabel 1.1
Skor PISA

No	Tahun	Peringkat	Total Negara Partisipan
1.	2000	39	41
2.	2003	38	40
3.	2006	50	57
4.	2009	57	63
5.	2012	64	65
6.	2015	69	76

Sumber : litbang.kemdikbud.go.id

Tabel 1.2
Skor TIMSS

No.	Tahun	Peringkat TIMSS	Total Negara Partisipan
1.	1999	34	38
2.	2003	35	46
3.	2007	36	49
4.	2011	38	42

Sumber : republika.co.id

Kemampuan siswa hadir sebagai akibat dari proses pembelajaran yang dilakukan. Rendahnya kemampuan penalaran siswa salah satunya dipengaruhi oleh proses pembelajaran yang dilakukan. Dalam proses pembelajaran, terdapat beberapa faktor penting di dalamnya. Antara lain guru, siswa, maupun alat pembelajaran yang digunakan (Hasbullah, 2013: 11). Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan di SMA Ali Maksum Yogyakarta, kegiatan pembelajaran di kelas menggunakan bahan ajar sebagai sumber belajar. Bahan ajar yang digunakan di SMA Ali Maksum adalah bahan ajar yang beredar di pasaran. Bahan ajar merupakan salah satu alat pembelajaran yang merupakan seperangkat materi yang disusun secara sistematis sehingga dapat tercipta lingkungan yang kondusif untuk belajar siswa (Depdiknas, 2008: 7).

Bahan ajar memiliki peran penting dalam kegiatan pembelajaran, Greene dan Petty dalam Komalasari (2010: 43) menyebutkan diantaranya:

1. Menyajikan pokok masalah yang kaya, mudah dibaca dan bervariasi sesuai dengan kebutuhan siswa
2. Menyediakan sumber belajar yang sistematis mengenai keterampilan ekspresional dan melingkupi pokok permasalahan komunikasi.
3. Menyajikan fiksasi awal yang perlu sebagai penunjang bagi latihan dan tugas.
4. Menyajikan bahan evaluasi yang sesuai dan tepat guna.

Bahan ajar yang beredar di pasaran berorientasi pada bahan pelajaran yang formal dan diambil dari disiplin ilmu pendukungnya, namun kurang memperhatikan bahan pelajaran yang diambil dari lingkungan tempat tinggal siswa sehingga hubungan konsep yang dipelajari oleh siswa melalui bahan ajar tersebut kurang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari siswa (Komalasari, 2010: 43).

baru dengan konsep yang telah didapatkan siswa (Komalasari, 2010: 21). Tidak adanya proses asimilasi konsep baru dan konsep yang telah didapatkan siswa tercermin dari pemaparan materi pembelajaran dalam bahan ajar tersebut tanpa mengaitkannya dengan kehidupan sehari-hari siswa. Evaluasi merupakan salah satu proses dalam kegiatan pembelajaran yang tidak dapat dipisahkan. Berikut ini disajikan alat evaluasi pembelajaran yang disediakan dalam bahan ajar siswa:

Latihan Kompetensi Siswa 1

Evaluasi Pemahaman dan Penguasaan Materi

Petunjuk: Jawablah dengan singkat, jelas, dan benar.

Sebutkan jenis kalimat berikut ini!

a. Jakarta terletak di pulau Sumatera.	g. $y^6 - 6y^3 - 16 = 0$.
b. $3 + 7 > 4 + 5$.	h. $xy < 10$.
c. $3x + 4$ habis dibagi 5.	i. $y > 2x + 1$.
d. Mengapa kamu sobek buku itu?	j. $7x \geq 2 + y$.
e. Semoga lekas sembuh.	

9. Tentukan negasi dari pernyataan berikut ini!

a. 2 adalah bilangan yang tidak habis dibagi 3.
b. Negara Australia berpenduduk lebih dari 400 juta jiwa.
c. $2 + 3x \leq 0$.
d. $2 - 7 < 10$.
e. 35 mempunyai kebalikan.
f. Semua siswa SMA pada hari Senin berseragam putih-putih.
g. Beberapa siswa tidak menyukai logika.
h. Peserta seminar paling banyak 100 orang.
i. Banyak buruh pabrik yang mogok bekerja.
j. Jumlah sudut dalam segitiga adalah 180° .

Tentukan ingkaran dari pernyataan berikut ini!

a. Pontianak terletak di pulau Sulawesi.
b. $3 \times 4 = 144 : 12$.
c. $2x + 7 < 10$.

Apakah yang dimaksud dengan kalimat?

Ada berapa jenis kalimat di dalam matematika? Sebutkan semuanya!

Jawablah pertanyaan berikut!

a. Apakah yang dimaksud dengan variabel, konstanta, dan kalimat terbuka?
b. Bagaimanakah hubungan ketiga hal itu? Tuliskan dengan contoh!

Gambar 1.2
Kutipan Bahan Ajar

Mencermati kutipan bahan ajar di atas, evaluasi yang disediakan oleh bahan ajar kurang mengukur kemampuan penalaran siswa, serta soal yang disajikan kurang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari siswa. Terlebih lagi, dalam penyajian materi maupun soal latihan dalam bahan ajar tersebut kurang sesuai dengan konsep logika matematika, yakni penyajian kalimat majemuk baik konjungsi, disjungsi, implikasi, maupun biimplikasi antara pernyataan pembangun

yang pertama dengan pernyataan kedua tidak ada kaitannya, sehingga logika matematika yang dipelajari di sekolah tidak menemukan kecocokan dengan kalimat majemuk yang biasa siswa temui di kehidupan kesehariannya.

Berdasarkan data hasil wawancara dengan guru mata pelajaran matematika di SMA Ali Maksum Yogyakarta, dengan menggunakan bahan ajar tersebut dalam pembelajaran, siswa yang lulus KKM sangat sedikit, yakni kurang dari 30% dari banyaknya siswa. Tes sumatif yang dilakukan di SMA Ali Maksum sebagian besar ditujukan untuk mengukur pemahaman konsep siswa, serta sedikit dalam mengukur kemampuan penalaran siswa. Rendahnya nilai siswa mengindikasikan kemampuan yang diukur masih rendah. Banyak siswa yang mengeluhkan bahasa dalam bahan ajar sulit dimengerti, sehingga saat siswa tidak mampu memahami bahan ajar yang digunakan, tentu kemampuan siswa rendah. Peningkatan kemampuan penalaran siswa dalam satunya dapat dicoba dengan mengembangkan bahan ajar yang mudah dipahami serta disesuaikan dengan karakteristik siswa. Oleh sebab itu, perlu dilakukan pengembangan bahan ajar yang dapat memfasilitasi kemampuan penalaran siswa.

Keraf dalam Fadjar Shadiq (2003: 4) mengemukakan bahwa penalaran merupakan proses berpikir yang berusaha menghubungkan fakta-fakta yang telah diketahui siswa menuju suatu kesimpulan. Pembelajaran yang menyajikan fakta-fakta dalam kehidupan sehari-hari siswa memungkinkan siswa dapat menghubungkan fakta-fakta tersebut sehingga diharapkan kemampuan penalaran siswa akan meningkat. Salah satu pembelajaran yang menghubungkan konsep

yang akan dipelajari siswa dengan kehidupan sehari-harinya adalah pembelajaran kontekstual (Komalasari, 2010: 6).

Pembelajaran kontekstual mengacu pada teori belajar kebermaknaan yang dicetuskan oleh Ausubel. Belajar menurut Ausubel dikategorikan dalam pembelajaran yang berhubungan dengan cara pengetahuan yang disajikan kepada siswa dan cara mengaitkan pengetahuan tersebut dengan struktur kognitif yang telah dimiliki oleh siswa. Pembelajaran kontekstual dapat menunjukkan kepada siswa keterkaitan antara matematika dengan dunia nyata, serta kegunaan matematika bagi kehidupan manusia dan memberi pengertian kepada siswa bahwa matematika merupakan suatu ilmu yang tumbuh dan berkembang dari kehidupan manusia (Wardhani, 2002: 5-8).

Komalasari mengidentifikasi kareakteristik-karakteristik pembelajaran kontekstual (2010: 13-15) sebagai berikut:

1. Keterkaitan (*Relating*)
Pembelajaran kontekstual menerapkan konsep keterkaitan dengan bekal pengetahuan yang telah dimiliki siswa dan konteks pengalaman dalam kehidupan nyata siswa.
2. Pengalaman langsung (*Experiencing*)
Pembelajaran kontekstual memberikan kesempatan siswa untuk mengkonstruksi pengetahuannya sendiri melalui penemuan dan pengalaman langsung.
3. Aplikasi (*Applying*)
Pembelajaran kontekstual menekankan penerapan fakta, konsep, prinsip, dan prosedur yang dipelajari dalam konteks yang berbeda.
4. Kerja sama (*Cooperating*)
Pembelajaran kontekstual mendorong kerja sama antarsiswa, antara siswa dengan guru serta siswa dengan sumber belajar.
5. Pengaturan Diri (*Self-regulating*)
Pembelajaran kontekstual mendorong siswa untuk mengatur diri dalam pembelajaran melalui indikator motivasi sepanjang hayat, motivasi untuk mencari dan menggunakan informasi secara sadar, pelaksanaan prinsip *trial-error*, refleksi serta belajar mandiri.

6. Penilaian Autentik (*Authentic Assessment*)

Pembelajaran kontekstual merupakan pembelajaran yang mengusahakan untuk memonitor, mengukur, dan menilai semua aspek hasil belajar baik di dalam maupun di luar kelas.

Pemaparan di atas menginformasikan bahwa pembelajaran kontekstual khas dalam menerapkan konsep keterkaitan antara pengetahuan siswa, materi yang dipelajari, serta kehidupan sehari-hari siswa. Kehidupan sehari-hari siswa tidak akan lepas dari kehidupan keagamaan, sesuai dengan tujuan pendidikan nasional yakni mengembangkan potensi siswa agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Tujuan pendidikan Indonesia mencakup nilai iman dan takwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, maupun berakhlak mulia yang erat kaitannya dengan kehidupan keberagaman siswa. Upaya mewujudkan tujuan pendidikan nasional tersebut sudah seharusnya pembelajaran siswa di kelas dikaitkan dengan nilai-nilai keagamaan siswa.

Upaya mengaitkan materi yang dipelajari siswa dengan kehidupan keagamaan siswa harus diberi alternatif solusi dalam pelaksanaannya. Diperlukan suatu pendekatan yang mampu menghubungkan materi yang dipelajari siswa dengan kehidupan keagamaan siswa, salah satu alternatif solusinya adalah menggunakan pendekatan integrasi-interkoneksi. Integrasi-interkoneksi merupakan upaya untuk mempertemukan antara ilmu agama (Islam) dengan ilmu-ilmu umum yang meliputi sosial humaniora serta sains dan teknologi yang termasuk di dalamnya adalah matematika (POKJA akademik UIN Sunan

Kalijaga, 2004:10). Implementasi integrasi-interkoneksi dalam kehidupan berusaha menghubungkan ilmu-ilmu agama dengan ilmu sosial humaniora, ilmu-ilmu agama dengan sains dan teknologi, maupun menghubungkan ilmu sosial humaniora dengan sains dan teknologi. Diantara ketiga macam implementasi tersebut, yang paling utama adalah menghubungkan ilmu-ilmu umum (sosial humaniora dengan sains dan teknologi) dengan ilmu-ilmu agama.

Upaya untuk menghubungkan ilmu agama dan ilmu umum dalam integrasi-interkoneksi dapat dikategorikan dalam ranah filosofi, metodologi, materi maupun strategi (POKJA akademik UIN Sunan Kalijaga, 2004:12). Ranah materi integrasi-interkoneksi mencoba menghubungkan nilai-nilai kebenaran universal dengan nilai-nilai keislaman khususnya dalam suatu disiplin ilmu pengetahuan tertentu dari segi materi yang diberikan, salah satunya adalah matematika. Nilai-nilai kebenaran dalam matematika sejatinya dapat dihubungkan dengan nilai-nilai keislaman, hanya saja belum banyak guru yang mencoba mengintegrasikan-interkoneksi matematika dengan nilai-nilai keislaman.

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan di SMA Ali Maksum Yogyakarta yang merupakan sekolah menengah atas di bawah Yayasan Ali Maksum Yogyakarta yang sudah seharusnya mengedepankan nilai-nilai keislaman dalam pembelajaran di kelas, namun bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran matematika di kelas merupakan bahan ajar yang beredar di pasaran sehingga kurang mengaitkan konsep yang dipelajari siswa dengan nilai-nilai keislaman. Sehingga pengembangan bahan ajar matematika yang mengaitkan

konsep yang dipelajari siswa dengan nilai-nilai keislaman adalah sesuatu yang perlu untuk diupayakan.

Kegiatan pembelajaran berjalan berasaskan standar kompetensi lulusan yang telah ditetapkan di setiap tingkatnya mulai dari sekolah dasar hingga sekolah menengah. Salah satu kompetensi lulusan sekolah menengah atas yakni (Ibrahim dan Suparni, 2008:39) :

“Memahami pernyataan dalam matematika dan ingkarannya, menentukan nilai kebenaran pernyataan majemuk dan pernyataan berkuantor, serta menggunakan prinsip logika matematika dalam pemecahan masalah”

Berdasarkan standar kompetensi lulusan tersebut, materi logika matematika merupakan salah satu materi yang esensial dalam pembelajaran matematika di sekolah menengah atas dengan kompetensi dasar adalah sebagai berikut :

- 4.1 Memahami pernyataan dalam matematika dan ingkaran atau negasinya
- 4.2 Menentukan nilai kebenaran dari suatu pernyataan majemuk dan pernyataan berkuantor
- 4.3 Merumuskan pernyataan yang setara dengan pernyataan majemuk atau pernyataan berkuantor yang diberikan
- 4.4 Menggunakan prinsip logika matematika yang berkaitan dengan pernyataan majemuk dan pernyataan berkuantor dalam penarikan kesimpulan dan pemecahan masalah

Berdasarkan kompetensi dasar materi logika matematika tersebut, siswa diharapkan mampu menggunakan prinsip logika matematika dalam penarikan kesimpulan yang merupakan salah satu indikator kemampuan penalaran siswa. Kemampuan penalaran siswa yang masih rendah menunjukkan perlunya penataan dalam pembelajaran logika matematika. Hal ini didukung dengan hasil studi pendahuluan di lapangan yang menginformasikan bahwa proses pembelajaran

matematika di kelas masih perlu dibenahi. Oleh karena itu, perlu dikembangkan perangkat pembelajaran yang mendukung penyampaian materi logika matematika salah satunya ialah bahan ajar yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

Menilik dari penelaahan di atas, maka peneliti mengajukan tema penelitian *“Pengembangan Bahan Ajar Matematika Integratif-Interkonektif Berbasis Kontekstual untuk Memfasilitasi Kemampuan Penalaran Siswa Kelas X SMA/MA Materi Logika Matematika”*. Dengan bahan ajar yang akan dikembangkan tersebut, diharapkan dapat meningkatkan kemampuan penalaran siswa dan dapat digunakan sebagai salah satu alternatif sumber belajar siswa.

B. Batasan Masalah

Penelitian yang akan dilakukan ini memiliki batasan masalah sebagai berikut:

1. Bahan ajar matematika integratif-interkonektif berbasis kontekstual yang akan dikembangkan ditujukan untuk memfasilitasi kemampuan penalaran siswa.
2. Bahan ajar matematika integratif-interkonektif yang akan dikembangkan pada materi logika matematika dengan rincian sebagai berikut:

Standar Kompetensi : Menggunakan logika matematika dalam pemecahan masalah yang berkaitan dengan pernyataan majemuk dan pernyataan berkuantor

Kompetensi Dasar : 4.1 Memahami pernyataan dalam matematika dan ingkaran atau negasinya

- 4.2 Menentukan nilai kebenaran dari suatu pernyataan majemuk dan pernyataan berkuantor
 - 4.3 Merumuskan pernyataan yang setara dengan pernyataan majemuk atau pernyataan berkuantor yang diberikan
 - 4.4 Menggunakan prinsip logika matematika yang berkaitan dengan pernyataan majemuk dan pernyataan berkuantor dalam penarikan kesimpulan dan pemecahan masalah
3. Kualitas bahan ajar matematika integratif-interkoneksi berbasis kontekstual yang akan dikembangkan dinilai oleh dosen ahli dan guru matematika SMA/MA.
 4. Bahan ajar matematika integratif-interkoneksi berbasis kontekstual yang diujicobakan di lapangan meliputi materi kalimat terbuka, pernyataan dan ingkarannya; kalimat majemuk dan ingkarannya; kalimat berkuantor dan ingkarannya; serta kalimat majemuk yang saling ekuivalen.
 5. Ranah integrasi-interkoneksi pada pengembangan bahan ajar ini merupakan ranah materi dan strategi dengan model informasi, serta difokuskan pada integrasi dalam ranah materinya dan sedikit mengulas interkoneksi dalam ranah strateginya.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah dan batasan masalah yang dikemukakan, disusun rumusan masalah penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana bahan ajar matematika integratif-interkonektif berbasis kontekstual yang layak untuk memfasilitasi kemampuan penalaran siswa kelas X SMA/MA pada materi logika matematika?
2. Bagaimana dampak penggunaan bahan ajar matematika integratif-interkonektif berbasis kontekstual pada siswa kelas X SMA/MA materi logika matematika?

D. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengembangkan bahan ajar matematika integratif-interkonektif berbasis kontekstual yang layak untuk memfasilitasi kemampuan penalaran siswa kelas X SMA/MA materi logika matematika.
2. Mengetahui dampak penggunaan bahan ajar matematika integratif-interkonektif berbasis kontekstual pada siswa kelas X SMA/MA materi logika matematika.

E. Manfaat Penelitian

1. Bagi Siswa

Dengan dikembangkannya bahan ajar matematika integratif-interkonektif ini diharapkan agar siswa dapat menggunakannya sebagai salah satu sumber belajar dan dapat meningkatkan minat dalam mempelajari matematika.

2. Bagi Guru

Bahan ajar matematika integratif-interkonektif yang akan dikembangkan ini diharapkan dapat menjadi salah satu sumber belajar yang dapat

digunakan guru dalam kegiatan belajar mengajar, dapat digunakan sebagai salah satu rujukan pembelajaran yang mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari siswa serta mengaitkan matematika dengan nilai-nilai keislaman.

3. Bagi Peneliti

Dengan mengembangkan bahan ajar matematika integratif-interkonektif ini diharapkan dapat mempertajam pengetahuan yang didapatkan peneliti dalam bangku kuliah dan dapat mengaitkan pengetahuan keislamannya dengan matematika.

4. Bagi Dunia Pendidikan

Dengan pengembangan bahan ajar matematika integratif-interkonektif ini diharapkan dapat menghasilkan bahan ajar yang berkualitas yang dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran matematika dengan mengaitkan materi matematika dengan kehidupan sehari-hari siswa serta mengaitkan matematika dengan nilai-nilai keislaman.

F. Spesifikasi Produk Yang Diharapkan

Penelitian pengembangan yang akan dilakukan ini diharapkan dapat menghasilkan produk :

1. Berbentuk media cetak.
2. Berupa bahan ajar matematika integratif-interkonektif materi logika matematika untuk kelas X SMA/MA semester 2.
3. Jenis produk:

- a. Memuat Standar Kompetensi, Kompetensi Dasar, serta Tujuan Pembelajaran.
 - b. Berisi materi logika matematika yang meliputi masalah kontekstual, pengaitan dengan nilai keislaman, contoh soal, diskusi.
 - c. Memuat latihan soal dan uji kompetensi.
4. Memenuhi kriteria ketercapaian yang meliputi:
- a. Validitas
Bahan ajar yang akan dikembangkan dikatakan valid jika dinilai minimal baik oleh validator. Validator bahan ajar terdiri dari dosen ahli dan guru matematika SMA/MA.
 - b. Efektivitas
Bahan ajar yang akan dikembangkan dinilai efektivitasnya dalam segi proses dan hasil. Dari segi proses, bahan ajar dikatakan efektif jika dapat digunakan dengan baik dalam proses pembelajaran di kelas berdasarkan data hasil observasi. Sedangkan dari segi hasil, bahan ajar dikatakan efektif jika hasil belajar lebih jauh kemampuan penalaran siswa telah mencapai KKM yang berlaku di sekolah yakni 75 dengan persentase siswa yang lulus minimal 65% dari total keseluruhan.
 - c. Praktibilitas
Bahan ajar yang dikembangkan dikatakan telah memenuhi kriteria praktibilitas jika mendapat respon minimal baik oleh siswa.

G. Definisi Operasional

1. Pengembangan adalah proses, cara, maupun kegiatan mengembangkan. Sedangkan penelitian pengembangan adalah usaha yang dilakukan untuk mengembangkan suatu produk yang efektif sehingga dapat dimanfaatkan oleh masyarakat luas.
2. Bahan ajar adalah seperangkat bahan pembelajaran yang disusun secara sistematis sehingga penggunaannya dapat menciptakan iklim yang kondusif untuk belajar siswa.
3. Kontekstual yang merupakan basis pengembangan bahan ajar ini diadopsi dari pembelajaran kontekstual. Pembelajaran kontekstual adalah pembelajaran yang mengaitkan materi yang dipelajari siswa dengan kehidupan sehari-hari siswa, serta mengaitkan materi yang siswa pelajari dengan struktur pengetahuan siswa yang telah ada sebelumnya sehingga pembelajaran siswa akan semakin bermakna.
4. Integrasi-interkoneksi adalah suatu upaya untuk menghubungkan nilai-nilai kebenaran universal dalam ilmu-ilmu umum (Sosial humaniora maupun sains dan teknologi) dengan nilai-nilai keislaman.
5. Bahan ajar matematika integratif-interkoneksi berbasis kontekstual adalah seperangkat bahan pembelajaran matematika yang disusun secara sistematis dengan mengaitkan materi pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari siswa serta mengaitkannya dengan nilai-nilai keislaman sehingga tercipta iklim yang kondusif untuk belajar siswa.

6. Kemampuan penalaran adalah proses berpikir siswa dalam menghubungkan fakta-fakta yang ada untuk membentuk suatu kesimpulan berdasarkan fakta-fakta dan kebenaran yang telah diketahui.
7. Indikator kemampuan penalaran yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah mampu mengajukan dugaan atau konjektur, memberikan alasan mengenai jawaban yang diberikan, menarik kesimpulan dari suatu pernyataan, serta memeriksa kesahihan suatu argumen.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dipaparkan sebelumnya, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Bahan ajar matematika integratif-interkonektif berbasis kontekstual dilakukan dengan *design research* model Graivermeijer dan Cobb, melalui tahap *preparing for the experiment* yang meliputi analisis kebutuhan siswa, analisis kompetensi, menentukan karakteristik kelas dan peran guru, pembuatan desain produk, pengembangan produk, validasi ahli, serta revisi produk. Tahap selanjutnya adalah tahap *the design experiment* yang memaparkan hasil pelaksanaan uji coba produk di lapangan dan terakhir tahap *the retrospective analysis*. Bahan ajar matematika integratif-interkonektif berbasis kontekstual yang kembangkan mendapat penilaian dangat baik dari penilai dengan skor rata-rata 120,67 dari skor maksimal 140. Bahan ajar matematika integratif-interkonektif berbasis kontekstual memperoleh respon positif dari siswa berdasarkan angket respon siswa dengan skor rata-rata kelas mencapai 62,2 dari skor maksimal 88.
2. Dampak penggunaan bahan ajar matematika integratif-interkonektif berbasis kontekstual pada materi logika matematika antara lain siswa lebih aktif dan antusias dalam kegiatan pembelajaran jika ditinjau dari segi prosesnya. Ditinjau dari dampak hasil, bahan ajar matematika integratif-interkonektif

dapat dikatakan efektif berdasarkan skor *post-test* siswa mampu mencapai 77,21 dengan persentase ketuntasan mencapai 73,33%.

B. Saran

1. Saran Pemanfaatan

- a. Bahan ajar matematika integratif-interkonektif berbasis kontekstual dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran di kelas sebagai salah satu alternatif sumber belajar yang telah mendapat nilai sangat baik dari penilai, serta telah mendapat respon positif dari subjek uji coba dan mampu memfasilitasi kemampuan penalaran siswa berdasarkan penelitian ini. Bahan ajar matematika integratif-interkonektif berbasis kontekstual juga dilengkapi dengan jalur lintasan belajar yang telah disesuaikan dengan kondisi di lapangan.
- b. Bahan ajar matematika integratif-interkonektif berbasis kontekstual dapat digunakan dalam pembelajaran materi logika matematika menggunakan metode pembelajaran apapun selama masih dipertahankan unsur-unsur pembelajaran kontekstual di dalamnya.
- c. Bahan ajar matematika integratif-interkonektif berbasis kontekstual dapat digunakan di SMA maupun MA, karena dalam pengaitan materi yang dipelajari siswa ke dalam nilai-nilai keagamaan dilengkapi dengan petunjuk bagi guru.

2. Saran Pengembangan Produk Lebih Lanjut

- a. Perlu dipertimbangkan alokasi pembelajaran dengan lebih matang. Hal ini perlu dijadikan prioritas dalam pengembangan produk lebih lanjut

agar alokasi waktu pembelajaran yang tidak tepat dalam penelitian ini tidak terulang kembali, sehingga kegiatan pembelajaran dapat lebih efektif lagi.

- b. Perlu diberikan pengarahan yang mendalam kepada observer dalam mengisi lembar observasi yang disediakan. Hal ini ditujukan agar data yang dihasilkan dari kegiatan observasi pembelajaran semakin banyak, sehingga dapat membantu memperkaya data peneliti dan memudahkan analisis data.
- c. Dalam pembuatan HLT, perlu diuraikan semua kemungkinan yang dapat terjadi di lapangan, sehingga guru dapat memberikan bimbingan yang sesuai.
- d. Pengaitan ayat-ayat al-Quran dengan materi logika matematika dapat diperluas dan diperdalam dengan merambah ke ingkaran kalimat majemuk, bahkan hingga materi kalimat majemuk yang ekuivalen maupun penarikan kesimpulan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, Sa'dun. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Arikunto, Suharsimi. 1984. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- , 2013. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Azwar, Saefudin. 2012. *Penyusunan Skala Psikologi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Frentika, Diena. 2014. *Peningkatan Kemampuan Penalaran Adaptif dan Sikap Peduli Lingkungan Melalui Pembelajaran Matematika Kontekstual Berbasis Potensi Pesisir*. Skripsi Tidak Diterbitkan, Yogyakarta, Fakultas Sains dan Teknologi. UIN Sunan Kalijaga.
- Fauzi, Ahmad. 2014. *Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Kontekstual Melalui Penemuan Terbimbing untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemahaman Konsep dan Pemecahan Masalah Siswa SMP/MTs pada Materi Kubus dan Balok*. Skripsi Tidak Diterbitkan, Yogyakarta, Fakultas Sains dan Teknologi. UIN Sunan Kalijaga.
- Hamalik, Oemar. 2006. *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem*, Jakarta : Bumi Aksara.
- Hamruni. 2012. *Strategi dan Model-model Pembelajaran Aktif dan Menyenangkan*. Yogyakarta: Investidaya.
- Hamzah, Ali dan Muhlisrarini. 2014. *Perencanaan dan Strategi Pembelajaran Matematika*. Jakarta : Raja Grafindo
- Hasbullah. 2013. *Dasar-dasar Ilmu Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Hayat, Bahrul dan Suhendra Yusuf. 2010. *Benchmark Internasional Mutu Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Ibrahim dan Suparni. 2008. *Strategi Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Bidang Akademik UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Ibrahim dkk. 2015. *Pedoman Penyusunan Skripsi*. Dokumen Program Studi Pendidikan Matematika. Tidak diterbitkan. UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

- Kemendikbud. 2015. Survei internasional PISA. dikutip dari <http://litbang.kemdikbud.go.id/index.php> tanggal 22 desember 2015
- Keraf, A. Sony. 2010. *Etika Lingkungan*. Jakarta: Penerbit Buku Kompas
- Killpatrick, J., Swafford, J., & Findel, B. 2001. *Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics*. Washington DC: National Academy Press.
- Komalasari, Kokom. 2010. *Pembelajaran Kontekstual Konsep dan Aplikasi*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Lestari, Ika. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi : Sesuai dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Padang: Akademia.
- Lestari, Novi Dwi, dkk. 2015. *Efektivitas Penerapan Model Problem Based Learning Ditinjau dari Penalaran Matematis Siswa*. Skripsi Tidak Diterbitkan.
- Lidinillah, Dindin A.M. 2012 *Educational Design Research: a Theoretical Framework for Action*. [Online]. Tersedia: <http://file.upi.edu/Direktori/>
- Majid, Abdul. 2006. *Perencanaan Pembelajaran: Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Mardapi, Djemari. 2012. *Pengukuran, Penilaian, & Evaluasi Pendidikan*. Yogyakarta: Nuha Medika
- Markaban. 2004. *Logika Matematika*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan dan Penataran Guru Matematika.
- Marthen, Tapilouw. 2010. *Pembelajaran Melalui Pendekatan REACT Meningkatkan Kemampuan Matematis Siswa SMP*. Jurnal pendidikan Matematika UPI. Vol 11 No 02. Tahun 2010
- Moreno, Patricia. 2010. *The Intensati Method*. New York: Simon Spotlight Entertainment.
- Mulyasana, Dedy. 2011. *Pendidikan bermutu dan Berdaya Saing*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.
- Nasarullah. 2011. *Desain pembelajaran bilangan melalui permainan Tradisional menggunakan Pendekatan PMRI di Kelas III sekolah Dasar*. Tesis Tida Diterbitkan. Universitas Pattimura.
- O'Leary, Michael. 2016. *A First Course in Mathematical Logic and Set Theory*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.

- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah. 2006. Jakarta: Depdiknas
- Plomp, Tjeerd. (2007). *Education Design Research: An Introduction dalam An Introduction to Educational Research*. Enschede, Netherland: National Institute for Curriculum Development.
- Pokja Akademik. 2004. *Kerangka Dasar Keilmuan dan Pengembangan Kurikulum*. Yogyakarta : Pokja akademik UIN Sunan Kalijaga
- Prastowo, Andi. 2014. *Pengembangan Bahan Ajar Tematik: Tinjauan Teoretis dan Praktik*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Ramadhan, Danny, Wasis. 2013. *Analisis Perbandingan Level Kognitif dan keterampilan Proses Sains dalam Standar Isi (SI), Soal Ujian Nasional(UN), Soal Trends in International Mathematics and Science Study(TIMMS), dan Soal Programme for International Student Assessment (PISA)*. Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika, Vol 02 No 01 Tahun 2013.
- Riyanto, Bambang dan Rusdy A. Siroj. *Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Prestasi Matematika dengan Pendekatan Konstruktivisme Pada Siswa Sekolah Menengah atas*. Jurnal Pendidikan Matematika Unsri, Vol 05 No 02 Tahun 2011
- Rohim, Abdur. 2010. *Upaya Meningkatkan Motivasi Belajar Matematika Siswa dengan Pendekatan Integrasi Matematika Islam Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD*. Skripsi Tidak Diterbitkan, Yogyakarta, Fakultas Sains dan Teknologi. UIN Sunan Kalijaga.
- Ruseffendi, ET. 1980. *Pengajaran Matematika Modern*. Bandung: Tarsito.
- Sadiman, Arif, dkk. 2009. *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta : Rajawali Press
- Sanjaya, Wina. 2007. *Strategi Pembelajaran Berorientasi standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group
- Satori, Djam'an dan Aan Komariah. 2013. *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Shadiq, Fadjar. 2004. *Penalaran, Pemecahan Masalah dan Komunikasi Dalam Pembelajaran Matematika*. Makalah disampaikan dalam Diklat Instruktur/Pengembang Matematika SMA Jenjang Dasar di P4TK (PPPG) Matematika Yogyakarta.

- Sukino, 2007. *Matematika untuk SMA-Kelas X semester 2*. Jakarta: Erlangga
- Sulianto, Joko. 2011. *Keefektifan Model Pembelajaran Kontekstual dengan Pendekatan Open Ended dalam Aspek Penalaran dan Pemecahan Masalah pada Materi Segitiga di Kelas VII*. Jurnal pendidikan Volume 1 Nomor 1 Juli 2011
- Suprijono, Agus. 2010. *Cooperative Learning : Teori dan Aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar
- Suryadi, Ace. 2014. *Pendidikan Indonesia Menuju 2025*. Bandung:PT Remaja Rosdakarya.
- Suryadi, Didi, dkk. 2007. *Ilmu & Aplikasi Pendidikan*. Bandung: PT IMTIMA.
- Susanti, Elly. 2012. *Meningkatkan Penalaran Siswa Melalui Koneksi Matematika*. Yogyakarta : Prosiding Seminar Nasional UNY
- Suyono dan Hariyanto,2015. *Implementasi Belajar dan Pembelajaran*. Bandung :PT. Remaja Rosdakarya
- Tantowi, Ahmad. 1993. *Psikologi Pendidikan*. Bandung: Angkasa
- Tanzeh, Ahmad. 2009. *Pengantar Metode Penelitian*. Yogyakarta: Teras.
- Tashakkori, Abbas dan Charles Teddlie,2010. *Mixed Methodology : Mengkombinasikan Pendekatan Kualitatif dan Kuantitatif*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Thobroni, Muhammad dan Arif Mustofa, 2013. *Belajar dan Pembelajaran: Pengembangan Wacana dan Praktik Pembelajaran dalam Pembangunan Nasional*. Yogyakarta : Ar Ruzz
- Usniati, Mia. 2011. *Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematika Melalui Pendekatan Pemecahan Masalah*. Skripsi Tidak Diterbitkan. Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Utari, dkk. 2014. *Metode Penelitian Pendidikan Matematika*. Palembang: Program Studi Pendidikan Matematika FKIP UNSRI.
- Van Den Akker, Jan. *et al.* (2006). *Educational Design Research*. New York: Routledge.
- Wardhani, Sri, dan Rumiati. 2011. *Instrumen Penilaian Hasil Belajar Matematika SMP: Belajar dari TIMSS dan PISA*. Yogyakarta: PPPPTK.

Widoyoko, S Eko Putro. 2013. *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.



Lampiran 1 Instrumen Pra-penelitian

Lampiran 1.1	Kisi-kisi Soal Studi Pendahuluan
Lampiran 1.2	Soal Studi Pendahuluan
Lampiran 1.3	Pedoman Penskoran Studi Pendahuluan
Lampiran 1.4	Kisi-kisi Angket Kebutuhan
Lampiran 1.5	Angket Kebutuhan
Lampiran 1.6	Pedoman Wawancara



Lampiran 1.1

KISI-KISI SOAL STUDI PENDAHULUAN PENALARAN

Satuan Pendidikan : SMA Ali Maksum Yogyakarta

Kelas / Semester : X/I

Mata Pelajaran : Matematika

Alokasi Waktu : 45

menit

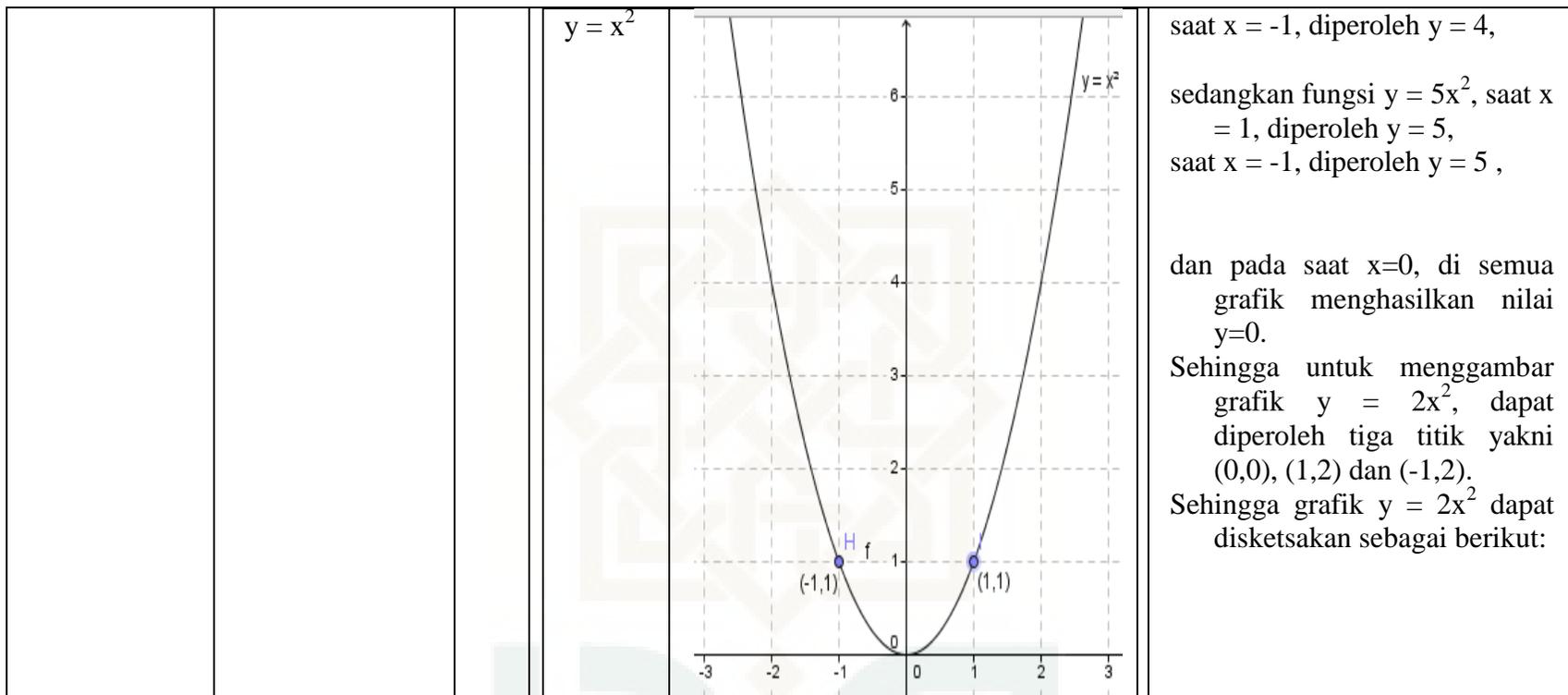
Materi : Pertidaksamaan Kuadrat, Fungsi Kuadrat serta Aplikasinya

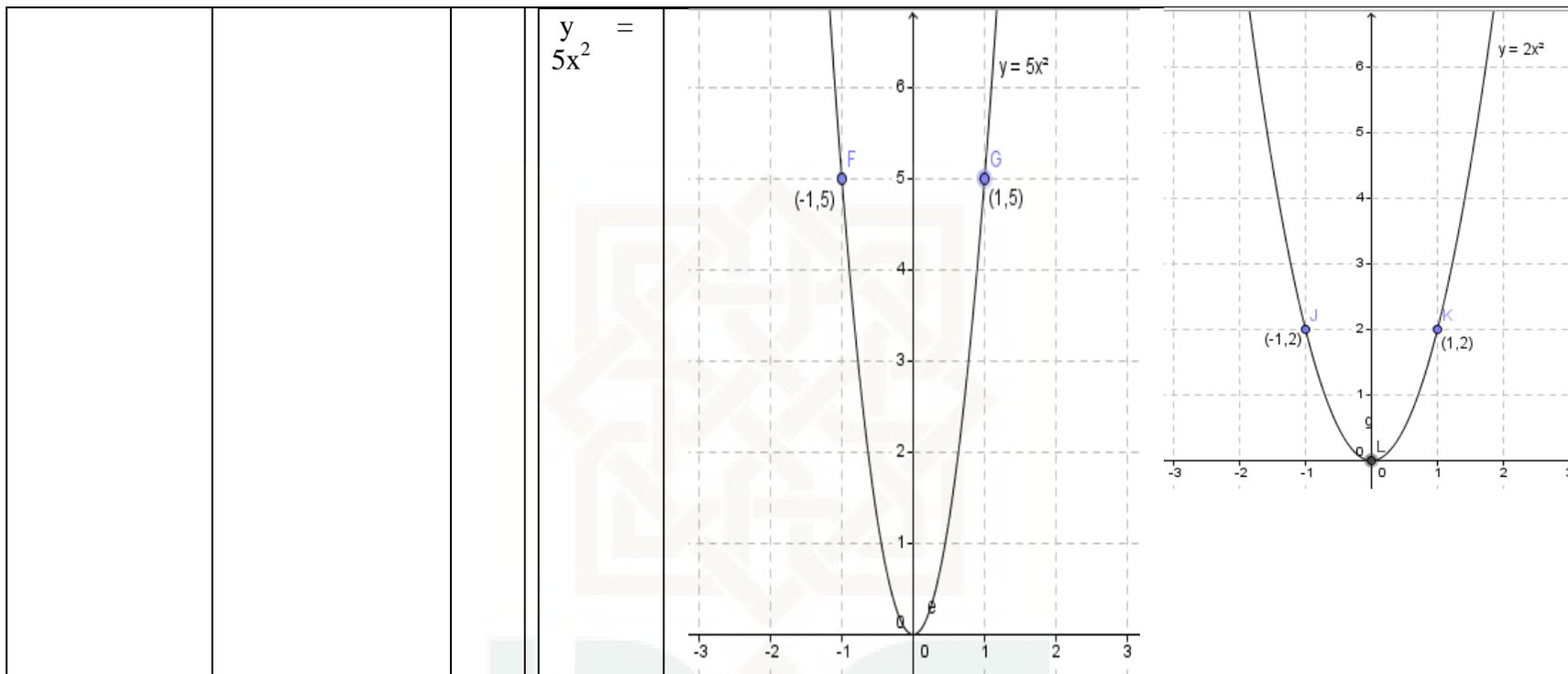
Banyak Soal : 4

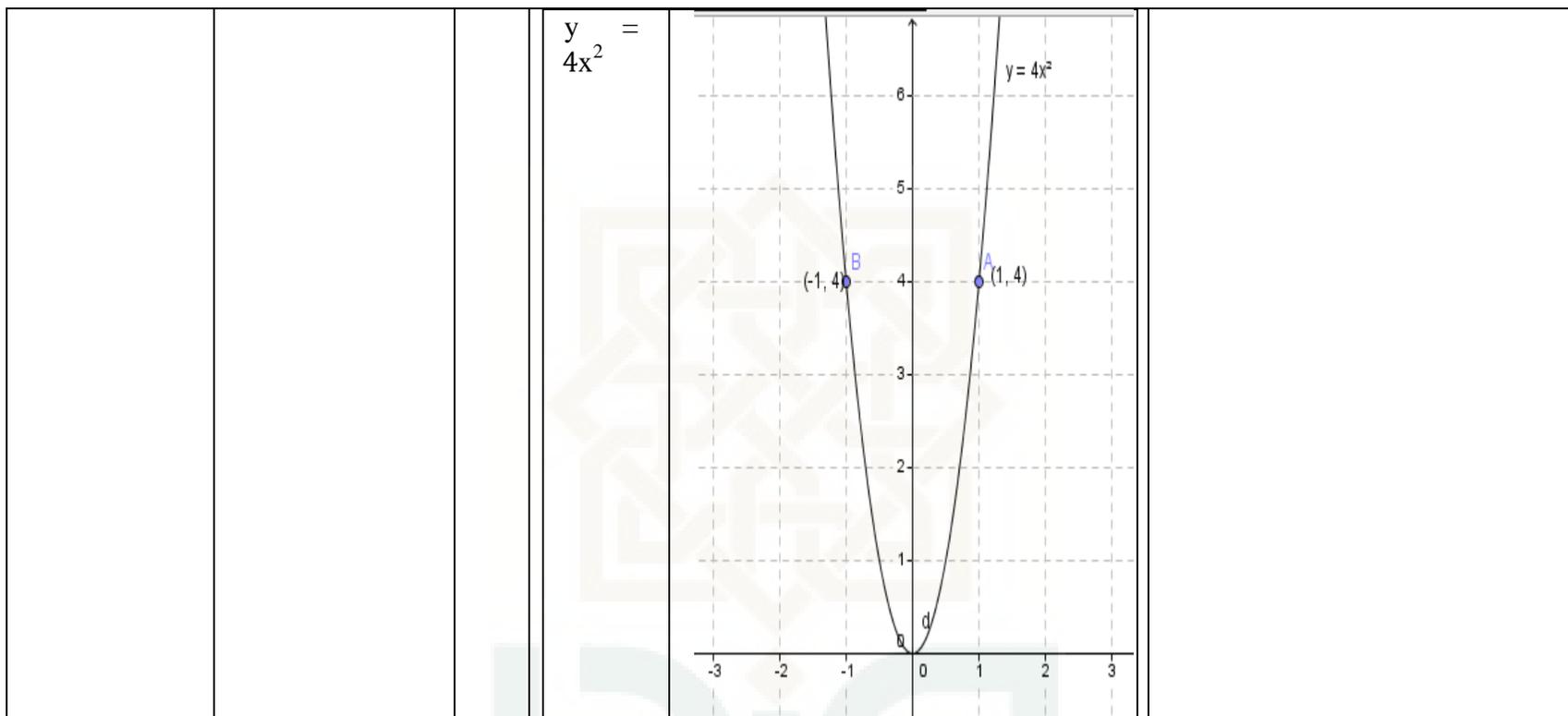
Indikator Variabel	Indikator Soal	No	Soal	Alternatif Penyelesaian
Mampu memeriksa kesahihah suatu argumen	Siswa mampu memeriksa kesahihan argumen yang berkaitan dengan aplikasi persamaan kuadrat.	1	Sebuah peluru ditembakkan vertikal ke atas dari permukaan tanah dengan hubungan waktu (t), kecepatan awal(v_0), dan ketinggian (h) dirumuskan $h = v_0t - 5t^2$. “Jika peluru ditembakkan dengan kecepatan awal 50 m/s, maka tinggi peluru mampu mencapai lebih dari 125 m.” Periksalah kebenaran pernyataan tersebut dan sertakan alasannya!	Pernyataan tersebut salah. Jika kecepatan awal 50 m/s, maka hubungan waktu (t), kecepatan awal(v_0), dan ketinggian (h) dirumuskan $h = 50t - 5t^2$. Akan dicari ketinggian maksimum dari peluru berdasarkan rumus fungsi yang diberikan. Ketinggian maksimum dapat dilihat dari

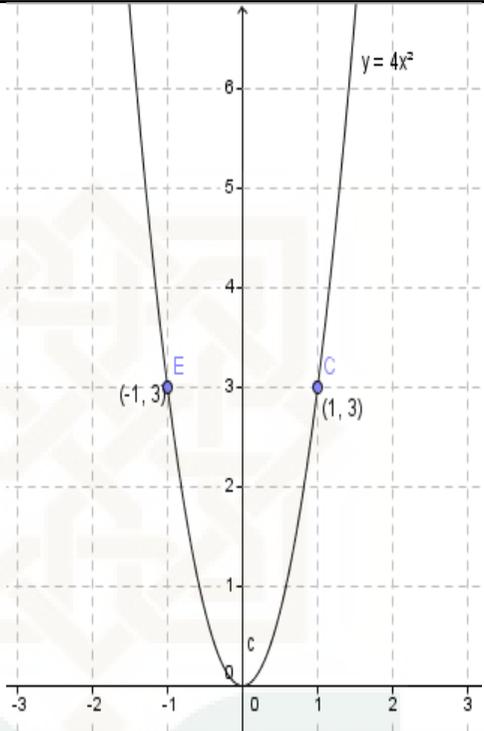
				<p>titik puncak grafik. (X_p, Y_p)</p> $= \left(\frac{-b}{2a}, \frac{-D}{4a} \right)$ $X_p = \frac{-b}{2a} = \frac{-(-50)}{2(-5)} = \frac{-50}{-10} = 5$ $Y_p = 50(5) - 5(5)^2$ $= 250 - 125$ $= 125$ <p>Karena titik puncak grafik berada di koordinat $(5, 125)$, maka ketinggian peluru maksimum adalah 125 m. sehingga pernyataan salah.</p>
Mampu memberikan alasan mengenai jawaban yang diberikan	Siswa mampu memberikan alasan mengenai penyelesaian suatu persamaan kuadrat	2	<p>Arga, Banu, dan Cinta menyelesaikan sebuah persamaan kuadrat. Arga memperoleh hasil 6 dan 2, Banu memperoleh hasil -1 dan -7, sedangkan Cinta memperoleh hasil 1 dan 7. Jika ternyata jawaban Cintalah yang benar, berikan alasannya mengapa jawaban Arga dan Banu Salah!</p>	<p>Akar-akar persamaan yang diperoleh Arga adalah 6 dan 2. Maka persamaan kuadrat yang diselesaikan Arga adalah $(x - 6)(x - 2) = x^2 - 8x + 12$</p> <p>Akar-akar persamaan yang diperoleh Banu adalah -1 dan -7. Maka persamaan kuadrat yang diselesaikan Arga adalah $(x + 1)(x + 7) = x^2 + 8x + 7$</p> <p>Akar-akar persamaan yang diperoleh Cinta adalah 1 dan 7. Maka persamaan kuadrat yang diselesaikan Arga</p>

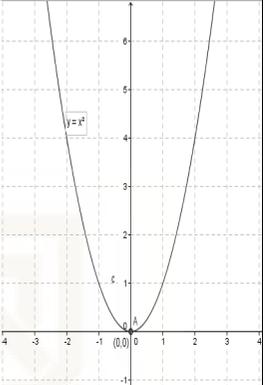
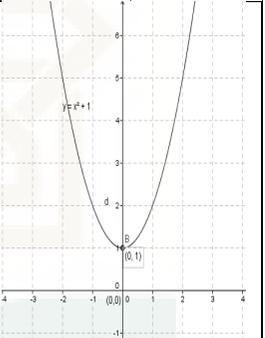
				<p>adalah $(x - 1)(x - 7) = x^2 - 8x + 7$</p> <p>Berdasarkan persamaan yang diperoleh dari akar-akar hasil pekerjaan Arga, Banu, dan Cinta, padahal mereka mengerjakan persamaan kuadrat yang sama, Arga melakukan kesalahan dalam penulisan koefisien x, yang seharusnya ditulis negative, Arga menuliskannya positif. Sedangkan Banu salah dalam menuliskan konstanta, seharusnya 7, Banu menuliskan 12.</p>		
Mampu mengajukan dugaan atau konjektur	Siswa mampu mengajukan dugaan mengenai tabel hubungan rumus fungsi dan grafiknya.	3	<p>Perhatikan tabel di bawah ini!</p> <table border="1"> <tr> <td>Rumus fungsi</td> <td>Grafik Fungsi</td> </tr> </table>	Rumus fungsi	Grafik Fungsi	<p>Berdasarkan tabel tersebut, pada grafik fungsi $y = x^2$, saat $x = 1$, diperoleh $y = 1$, saat $x = -1$, diperoleh $y = 1$,</p> <p>sedangkan fungsi $y = 3x^2$, saat $x = 1$, diperoleh $y = 3$, saat $x = -1$, diperoleh $y = 3$,</p> <p>sedangkan fungsi $y = 4x^2$, saat $x = 1$, diperoleh $y = 4$,</p>
Rumus fungsi	Grafik Fungsi					

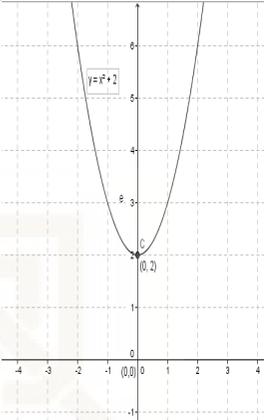
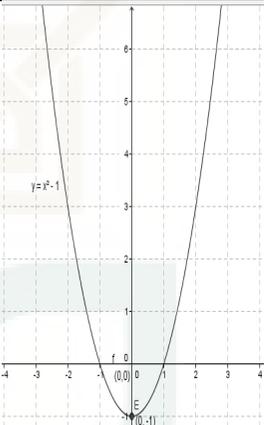
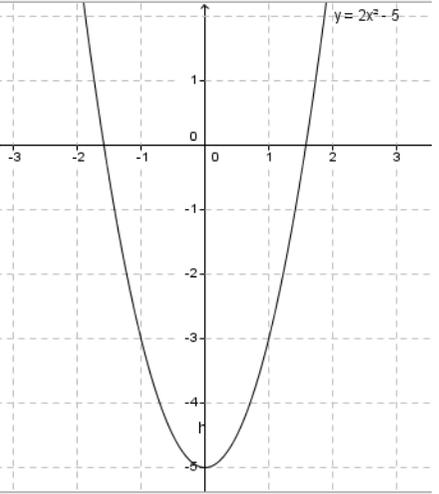


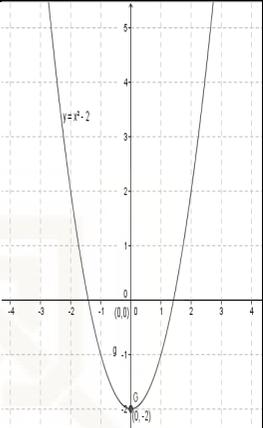




			<p>$y = 3x^2 -$</p>  <p>Berdasarkan informasi yang kamu dapat dari tabel di atas, buatlah grafik fungsi $y = 2x^2$!</p>				
<p>mampu menarik Kesimpulan dari suatu pernyataan</p>	<p>Siswa mampu menarik kesimpulan mengenai tabel hubungan rumus fungsi dan</p>	<p>4</p>	<p>Perhatikan tabel di bawah ini!</p> <table border="1" data-bbox="869 1075 1509 1150"> <tr> <td>Rumus fungsi</td> <td>Titik Puncak</td> <td>Grafik Fungsi</td> </tr> </table>	Rumus fungsi	Titik Puncak	Grafik Fungsi	<p>a. Berdasarkan tabel tersebut, Saat $y = x^2$, titik puncaknya berada pada koordinat (0,0) Saat substitusi $x = 1$, $y = 1$, $x = 2$, $y = 4$,</p>
Rumus fungsi	Titik Puncak	Grafik Fungsi					

	<p>grafiknya. Siswa mampu menemukan cara menggambar grafik fungsi kuadrat berdasarkan kesimpulan yang telah dibuat.</p>		$y = x^2$	$(0,0)$		<p>sedangkan saat $y = x^2 - 1$, titik puncaknya berada pada koordinat $(0, -1)$ Saat substitusi $x = 1, y = 0$, $x = 2, y = 3$, sedangkan saat $y = x^2 - 2$, titik puncaknya berada pada koordinat $(0, -2)$ Saat substitusi $x = 1, y = -1$, $x = 2, y = 2$, sedangkan saat $y = x^2 + 1$, titik puncaknya berada pada koordinat $(0, 1)$ Saat substitusi $x = 1, y = 2$, $x = 2, y = 5$, sedangkan saat $y = x^2 + 2$, titik puncaknya berada pada koordinat $(0, 2)$ Saat substitusi $x = 1, y = 3$, $x = 2, y = 6$, . . . Dan seterusnya, sehingga saat fungsi kuadrat ditambahkan dengan konstanta k, maka grafik fungsi akan bergeser naik</p>
			$y = x^2 + 1$	$(0,1)$		

			$y = x^2 + 2$	(0,2)		<p>sebesar k.</p> <p>Jika fungsi kuadrat dikurangkan dengan konstanta k, maka grafik fungsi akan bergeser turun sebesar k.</p>
			$y = x^2 - 1$	(0,-1)		<p>b. Menggambar grafik fungsi $y = 2x^2 - 5$ dapat dilakukan salah satunya dengan cara men-skala grafik fungsi $y = x^2$ dengan skala 5 kali, lalu menggeser sebanyak lima satuan ke bawah.</p>
						

			$y = x^2 - 2$	$(0, -2)$		
			<p>a. Berdasarkan tabel di atas, buatlah kesimpulan mengenai hubungan perubahan nilai fungsi (y) dengan gambar grafik fungsi asal! Sertakan pula alasanmu!</p> <p>b. Berdasarkan kesimpulanmu di atas, bagaimana menggambarkan grafik fungsi $y = 2x^2 - 5$?</p>			

Lampiran 1.2

SOAL PERSAMAAN KUADRAT DAN FUNGSI KUADRAT

Kelas/Semester : X/1

Waktu : 45 Menit

Berdoalah sebelum mengerjakan soal, jawablah dengan tepat dan cermat!

1. Sebuah peluru ditembakkan vertikal ke atas dari permukaan tanah dengan hubungan waktu (t), kecepatan awal (v_0), dan ketinggian (h) dirumuskan $h = v_0t - 5t^2$.

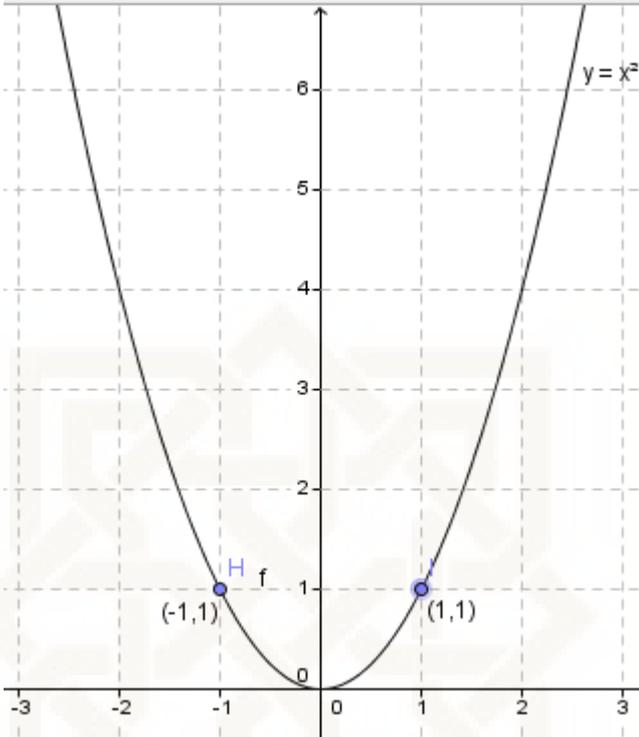
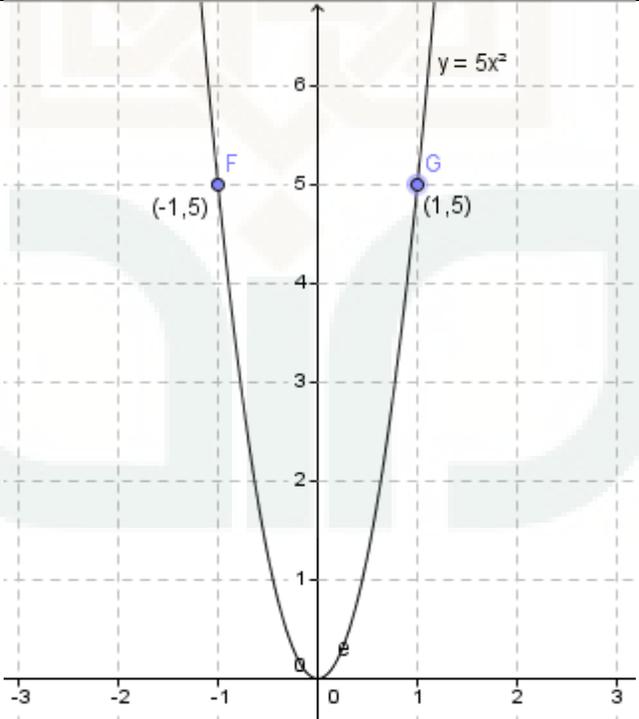
“Jika peluru ditembakkan dengan kecepatan awal 50 m/s, maka tinggi peluru mampu mencapai lebih dari 125 m.”

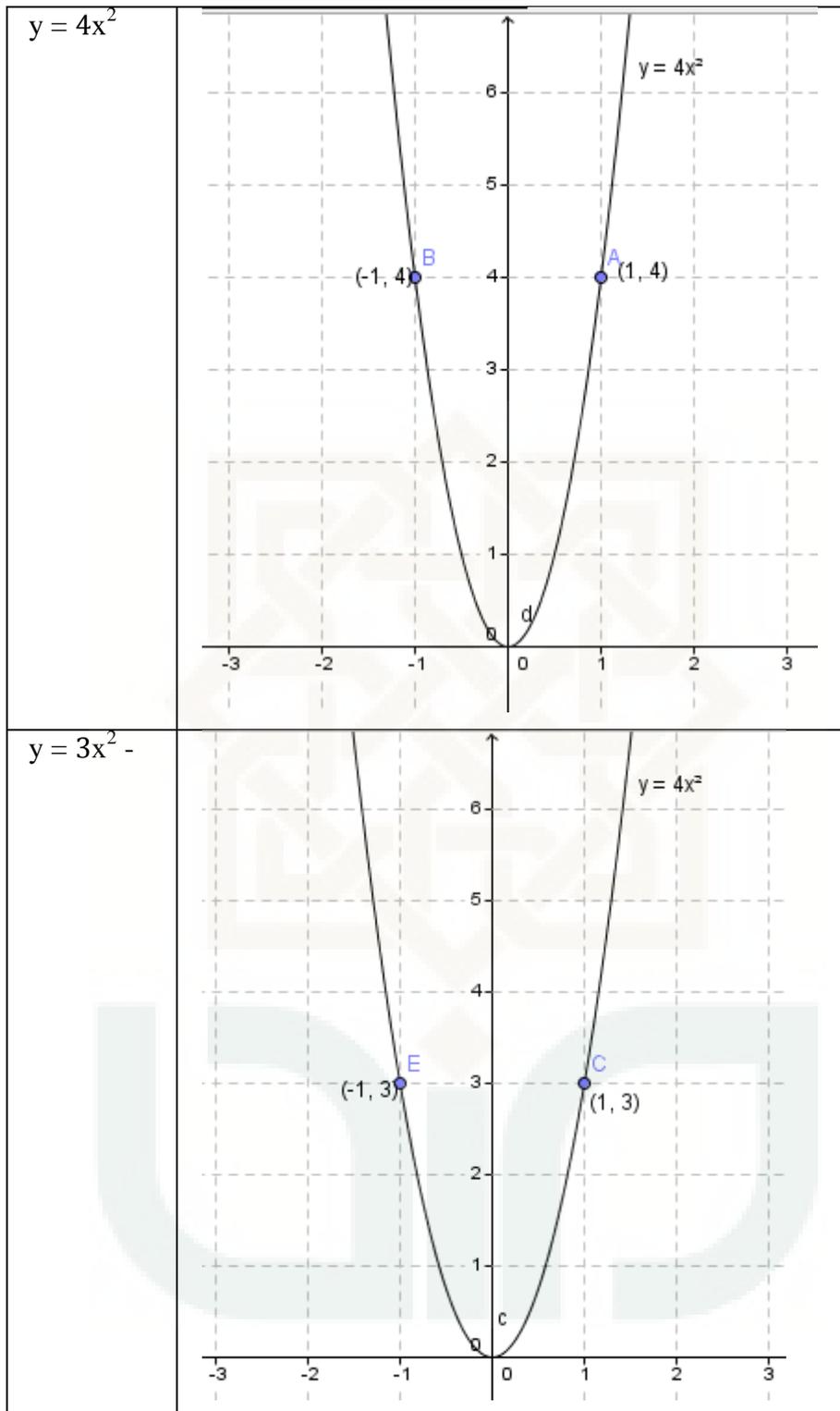
Periksalah kebenaran pernyataan tersebut dan sertakan alasannya!

2. Arga, Banu, dan Cinta menyelesaikan sebuah persamaan kuadrat. Arga memperoleh hasil 6 dan 2, Banu memperoleh hasil -1 dan -7, sedangkan Cinta memperoleh hasil 1 dan 7.

Jika ternyata jawaban Cintalah yang benar, berikan alasannya mengapa jawaban Arga dan Banu Salah!

3. Perhatikan tabel berikut ini!

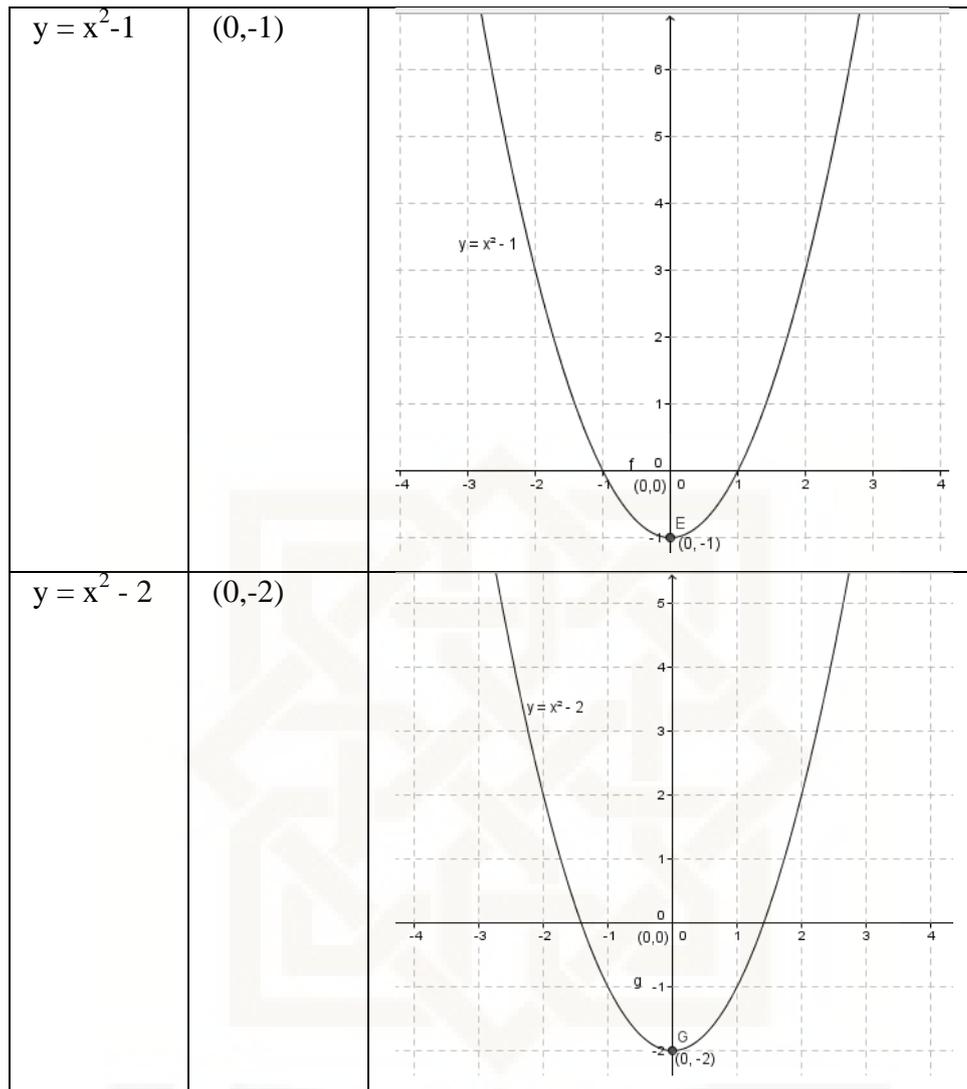
Rumus fungsi	Grafik Fungsi
$y = x^2$	 <p>The graph shows a coordinate plane with a grid. The x-axis is labeled from -3 to 3, and the y-axis is labeled from 0 to 6. A parabola representing the function $y = x^2$ is plotted, opening upwards with its vertex at the origin (0,0). Two points are marked on the parabola: point H at (-1,1) and point f at (1,1). The equation $y = x^2$ is written in the top right corner of the graph area.</p>
$y = 5x^2$	 <p>The graph shows a coordinate plane with a grid. The x-axis is labeled from -3 to 3, and the y-axis is labeled from 0 to 6. A parabola representing the function $y = 5x^2$ is plotted, opening upwards with its vertex at the origin (0,0). Two points are marked on the parabola: point F at (-1,5) and point G at (1,5). The equation $y = 5x^2$ is written in the top right corner of the graph area.</p>



Berdasarkan informasi yang kamu dapat dari tabel di atas, gambarlah grafik fungsi $y = 2x^2$!

4. Perhatikan tabel berikut ini!

Rumus fungsi	Titik Puncak	Grafik Fungsi
$y = x^2$	(0,0)	
$y = x^2 + 1$	(0,1)	
$y = x^2 + 2$	(0,2)	



- c. Berdasarkan tabel di atas, buatlah kesimpulan mengenai hubungan perubahan nilai fungsi (y) dengan gambar grafik fungsi asal! Sertakan pula alasanmu!
- d. Berdasarkan kesimpulanmu di atas, bagaimana menggambarkan grafik fungsi $y = 2x^2 - 5$?

----- Selamat Mengerjakan -----

Lampiran 1.3

Pedoman Penskoran Studi Pendahuluan

Nomor Soal	Indikator Variabel	Respon Siswa Terhadap Soal	Skor
1	Mampu memeriksa kesahihan suatu argumen	Tidak ada jawaban	0
		Siswa memberikan jawaban bahwa kesimpulan tersebut benar dengan atau tanpa memberikan alasan	1
		Siswa memberikan jawaban bahwa kesimpulan tersebut salah namun tidak memberikan alasan atau memberikan alasan yang tidak berhubungan	2
		Siswa memberikan jawaban bahwa kesimpulan tersebut salah dengan memberikan alasan namun kurang tepat	3
		Siswa memberikan jawaban bahwa kesimpulan tersebut salah dengan memberikan alasan yang tepat	4
2	Mampu memberikan alasan mengenai jawaban yang diberikan	Tidak ada jawaban	0
		Siswa memberikan alasan namun tidak berhubungan dengan pengetahuannya yang sesuai dengan permasalahan	1
		Siswa memberikan alasan dan telah mencoba menghubungkan pengetahuan yang dimilikinya namun belum tepat	2
		Siswa memberikan alasan dan telah mencoba menghubungkan pengetahuan yang dimilikinya dengan tepat	3
3	Mampu mengajukan dugaan atau konjektur	Tidak ada jawaban	0
		Siswa mengajukan dugaan yang tidak berkaitan dengan kondisi yang disajikan	1
		Siswa mengajukan dugaan namun tidak berkaitan dengan kondisi yang disajikan	2

		Siswa mengajukan dugaan sudah berkaitan dengan kondisi yang disajikan, namun belum tepat.	3
		Siswa mengajukan dugaan sudah berkaitan dengan kondisi yang disajikan dengan tepat	4
4a.	Mampu menarik Kesimpulan dari suatu pernyataan	Tidak ada jawaban	0
		Siswa memberikan kesimpulan namun tidak sesuai tanpa menyertakan alasan	1
		Siswa memberikan kesimpulan namun tidak sesuai dengan menyertakan alasan	2
		Siswa memberikan kesimpulan namun alasan yang disertakan tidak berhubungan dengan kondisi yang diberikan dan belum tepat	3
		Siswa memberikan kesimpulan dengan menyertakan alasan yang sesuai kondisi yang diberikan dengan tepat.	4
4b.	Mampu menarik Kesimpulan dari suatu pernyataan	Tidak ada jawaban	0
		Siswa menjawab tidak berdasarkan pernyataan yang dibuat dan jawabannya salah	1
		Siswa menjawab tidak berdasarkan pernyataan yang dibuat namun jawabannya benar	2
		Siswa menjawab berdasarkan pernyataan yang dibuat dan jawabannya salah	3
		Siswa menjawab berdasarkan pernyataan yang dibuat dan jawabannya benar	4

Lampiran 1.4

KISI-KISI ANGKET KEBUTUHAN BAHAN AJAR

No	Aspek	Indikator	No. Butir Angket	
			Positif	Negatif
1.	Isi	1. Keluasan dan kedalaman materi	1	5
		2. Keterkaitan antara materi dengan kehidupan sehari-hari siswa	2	13
		3. Merangsang penalaran	4	10
		4. Memberikan tantangan belajar	11	3
2.	Kebahasaan	1. Kemudahan bahasa yang digunakan untuk dipahami	15	6
		2. Struktur kalimat	12	17
3.	Tampilan	1. Penggunaan gambar ilustrasi	7	14
		2. Penampilan fisik bahan ajar	18	9
4.	Kebiasaan Belajar	1. Pembelajaran di kelas	16	20
		2. Materi pembelajaran	8	19

Lampiran 1.5

Angket Kebutuhan Bahan Ajar Siswa

Identitas Responden

Nama :

Kelas :

Petunjuk Pengisian

1. Jawablah pernyataan berikut sesuai dengan kenyataan. Alternatif jawaban yang disediakan adalah:

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

TS : Tidak Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

2. Jawaban anda tidak akan mempengaruhi nilai mata pelajaran matematika, maka jawablah apa adanya.
3. Jawablah pernyataan berikut berdasarkan bahan ajar (buku teks) matematika yang Anda gunakan dalam pembelajaran di kelas.
4. Isikan identitas pada kolom yang telah disediakan

Bubuhkan tanda ceklis (√) pada kolom jawaban sesuai jawaban Anda!

No.	Pernyataan	Alternatif Jawaban			
		S	S	T	ST
1	Saya lebih suka belajar matematika dengan sedikit materi tapi diperbanyak latihan soal dan pendalaman				
2	Penyajian materi pada Bahan ajar matematika yang digunakan telah sesuai dengan hal-hal yang biasa saya temui di keseharian saya				
3	Saya malas mempelajari Bahan ajar matematika yang digunakan sekarang				
4	Bahan ajar matematika yang digunakan merangsang penalaran saya dalam pembelajaran				
5	Bahan ajar matematika yang digunakan sekarang terlalu banyak materinya dan kurang dalam latihan soal				
6	Kalimat yang digunakan dalam Bahan ajar matematika yang digunakan sekarang sulit dipahami				
7	Penggunaan gambar ilustrasi dalam Bahan ajar matematika yang digunakan sekarang menarik				
8	Saya belajar dengan membaca materi sebelum guru				

	menerangkan materi				
9	Tata letak Bahan ajar matematika yang digunakan sekarang kurang menarik				
10	Saya kurang diajak bernalar saat pembelajaran menggunakan Bahan ajar matematika yang digunakan sekarang				
11	Dengan Bahan ajar matematika yang digunakan sekarang saya tertantang untuk belajar lebih banyak				
12	Keterpaduan kalimat dalam Bahan ajar matematika yang digunakan sekarang sudah bagus				
13	Materi dan latihan soal dalam Bahan ajar matematika yang digunakan sekarang tidak saya temuyi di keseharian saya				
14	Gambar ilustrasi dalam Bahan ajar matematika yang digunakan sekarang masih kurang dan monoton				
15	Saya sulit memahami bahasa yang digunakan dalam Bahan ajar matematika yang digunakan sekarang				
16	Saya lebih senang belajar sendiri				
17	Kalimat yang digunakan dalam Bahan ajar matematika yang digunakan sekarang terlalu berbelit-belit				
18	Sampul dan desain cover Bahan ajar matematika yang digunakan sekarang menarik				
19	Saya belajar setelah diterangkan guru				
20	Saya lebih senang belajar dalam kelompok				

Saran Untuk Bahan Ajar Matematika

Warna Cover :
Gambar Ilustrasi :
Contoh dan latihan soal :

Yogyakarta,
Responden,

()

Lampiran 1.6

Pedoman Wawancara Analisis Kebutuhan

No.	Indikator Wawancara
1.	Ketertarikan siswa terhadap bahan ajar
2.	Kelengkapan bahan ajar (materi, contoh, dan latihan soal)
3.	Kemampuan bahan ajar memfasilitasi penalaran
4.	Penggunaan kalimat dalam bahan ajar
5.	Tingkat pemahaman materi dengan bahan ajar
6.	Pengaitan materi dengan kehidupan sehari-hari siswa
7.	Variasi soal dalam bahan ajar
8.	Variasi gambar dalam bahan ajar
9.	Tingkat integrasi-interkoneksi dalam bahan ajar
10.	Aspek yang perlu dibenahi dalam bahan ajar
11.	Kritik dan saran untuk meningkatkan kualitas bahan ajar matematika
12.	Tingkat kelayakan bahan ajar yang digunakan

LAMPIRAN 2

Lampiran 2 Instrumen penelitian

Lampiran 2.1	Lembar Penilaian Bahan Ajar Matematika
Lampiran 2.2	Penjabaran Penilaian Bahan Ajar
Lampiran 2.3	Kisi-kisi Angket Respon Siswa Terhadap Bahan Ajar
Lampiran 2.4	Angket Respon Siswa Terhadap Bahan Ajar
Lampiran 2.5	Lembar Observasi
Lampiran 2.6	Lembar Observasi Diskusi
Lampiran 2.7	Kisi-kisi Soal <i>Baseline</i>
Lampiran 2.8	Soal <i>Baseline</i>
Lampiran 2.9	Kisi-kisi soal <i>Post-test</i>
Lampiran 2.10	Soal <i>Post-test</i>
Lampiran 2.11	Lembar Validasi Soal <i>Baseline</i>
Lampiran 2.12	Lembar Validasi Soal <i>Post-test</i>
Lampiran 2.13	Pedoman Penskoran <i>Baseline</i>
Lampiran 2.14	Pedoman Penskoran <i>Post-test</i>
Lampiran 2.15	RPP sebelum penelitian
Lampiran 2.16	RPP setelah penelitian

Lampiran 2.1

INSTRUMEN PENILAIAN
BAHAN AJAR MATEMATIKA INTEGRATIF-INTERKONEKTIF
BERBASIS KONTEKSTUAL MATERI LOGIKA MATEMATIKA
KELAS X SMA/MA

Nama :

Instansi :

Jurusan/Spesifikasi :

Petunjuk Penilaian

1. Sebelum menilai butir dalam setiap subkomponen, Bapak/Ibu diharapkan memahami setiap deskripsi butir instrumen dalam subkomponen dan penjabaran kriteria setiap subkomponen terlebih dahulu.
2. Terdapat 35 pernyataan dalam lembar penilaian ini dan bapak/ibu mohon untuk membaca bahan ajar secara cermat dan bertahap untuk mendapatkan gambaran apakah isi bahan ajar sesuai dengan pernyataan.
3. Apabila diperlukan, Bapak/ Ibu diperbolehkan membuat catatan seperlunya pada lembar-lembar halaman bahan ajar yang dibaca untuk membuat kesimpulan, catatan juga berguna untuk memberikan saran perbaikan bahan ajar.
4. Penilaian yang Bapak/Ibu berikan pada pernyataan yang terdapat dalam instrumen ini akan digunakan sebagai validasi dan masukan bagi penyempurnaan bahan ajar.
5. Silahkan memberikan penilaian dengan memberi tanda (\surd) pada salah satu kolom nilai SK, K, B, atau SB, dengan keterangan:
SK : Sangat Kurang
K : Kurang
B : Baik
SB : Sangat baik
6. Berilah tanda (\surd) untuk memberikan kesimpulan terhadap bahan ajar matematika.

7. Sebelum melakukan penilaian terhadap bahan ajar, isilah terlebih dahulu identitas secara lengkap.

No	BUTIR	NILAI			
		SK	K	B	SB
KOMPONEN KELAYAKAN ISI					
A. CAKUPAN MATERI					
1	Kesesuaian materi dengan Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD)				
2	Contoh-contoh, tugas dan latihan soal relevan dengan kompetensi materi logika matematika				
3	Kecermatan dan ketepatan penyajian				
4	Materi yang disajikan sesuai dengan kebenaran keilmuan				
5	Teori yang disajikan sesuai dengan materi logika matematika				
6	Penulisan rumus dan satuan jelas dan konsisten				
B. KONTEKSTUAL					
7	Masalah yang disajikan mendorong siswa untuk membangun pengetahuannya sendiri.				
8	Terdapat kegiatan pengamatan, analisis, dan menemukan kembali teori baik secara individu maupun dengan kelompok.				
9	Kegiatan yang dilakukan atau masalah yang disajikan mampu menumbuhkan keinginan siswa untuk bertanya				

No	BUTIR	NILAI			
		SK	K	B	SB
10	Memberi kesempatan pada siswa untuk saling bekerja sama dalam memecahkan suatu permasalahan atau menemukan suatu konsep.				
11	Memberikan kesempatan kepada siswa untuk meniru atau memberi contoh cara mengerjakan sesuatu atau cara menemukan suatu konsep				
12	Mendorong siswa untuk merefleksikan konsep yang baru dipelajari				
13	Terdapat penilaian (evaluasi), latihan soal untuk setiap kegiatan yang dilakukan siswa.				
C. INTEGRASI-INTERKONEKSI					
14	Kesesuaian integrasi-interkoneksi dengan Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD) yang mencakup nilai keagamaan, sosial-humaniora, pemahaman materi, dan ketrampilan.				
15	Kesesuaian antara nilai-nilai Islam yang disajikan dengan konsep logika matematika.				
16	Proporsi antara materi nilai-nilai keislaman dengan materi logika matematika.				
17	Membantu siswa memperoleh pemahaman yang terpadu antara nilai-nilai Islam dan materi logika matematika.				
18	Memberikan contoh aplikasi konsep logika matematika dalam kehidupan sehari-hari				

No	BUTIR	NILAI			
		SK	K	B	SB
	sesuai dengan ajaran Islam				
D. MEMFASILITASI KEMAMPUAN PENALARAN SISWA					
19	Mendorong siswa untuk memeriksa suatu argumen				
20	Mendorong siswa untuk mengemukakan alasan jawaban yang diajukan				
21	Mendorong siswa untuk mengajukan dugaan dari suatu konsep				
22	Memberikan ruang bagi siswa untuk menarik kesimpulan suatu konsep				
KOMPONEN BAHASA DAN KETERBACAAN					
23	Kesesuaian ilustrasi dengan substansi pesan				
24	Ketepatan struktur kalimat dan kebakuan istilah				
25	Keterkaitan antara kalimat, antar peragraf dan antar konsep				
26	Ketepatan tata bahasa dan ejaan				
27	Konsistensi penggunaan istilah dan simbol/lambang				
KOMPONEN PENYAJIAN					
28	Konsistensi sistematika sajian dalam bab dan kelogisan penyajian				
29	Terdapat hubungan yang logis antara fakta dan konsep				
30	Kesesuaian antara ilustrasi/gambar dan tulisan				

No	BUTIR	NILAI			
		SK	K	B	SB
31	Melibatkan siswa secara aktif				
32	Keterjalinan komunikasi interaktif dan kesesuaian dengan karakteristik materi				
33	Kemampuan merangsang kedalaman berfikir siswa				
34	Kelengkapan pendukung penyajian (memuat kata pengantar, daftar isi, daftar pustaka)				
35	Variasi penyampaian informasi dan konsep				

Kesimpulan secara umum tentang bahan ajar matematika integratif-interkoneksi berbasis kontekstual pada materi logika matematika kelas X

Belum dapat digunakan	
Dapat digunakan dengan revisi	
Dapat digunakan tanpa revisi	

Kritik dan saran untuk perbaikan bahan ajar matematika integratif-interkonektif berbasis kontekstual pada materi logika matematika kelas X :



Yogyakarta,

Penilai Bahan Ajar

.....

NIP.

Lampiran 2.2

**PENJABARAN KRITERIA PENILAIAN BAHAN AJAR MATEMATIKA
INTEGRATIF-INTERKONEKTIF BERBASIS KONTEKSTUAL PADA
MATERI LOGIKA MATEMATIKA**

No	Pernyataan	Diskriptor	
Komponen Kelayakan Isi			
A. Cakupan Materi			
1	Kesesuaian antara materi dengan Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD)	SB	Jika 71-100% materi yang disajikan telah mencerminkan jabaran substansi materi logika matematika kelas X yang terkandung dalam SK dan KD.
		B	Jika 41-70% materi yang disajikan telah mencerminkan jabaran substansi materi logika matematika kelas X yang terkandung dalam SK dan KD.
		K	Jika 21-40% materi yang disajikan telah mencerminkan jabaran substansi materi logika matematika kelas X yang terkandung dalam SK dan KD.
		SK	Jika 0-20% materi yang disajikan telah mencerminkan jabaran substansi materi logika matematika kelas X yang terkandung dalam SK dan KD.
2	Contoh-contoh, tugas dan latihan soal relevan dengan kompetensi materi	SB	Jika 71-100% contoh-contoh, tugas dan latihan soal yang disajikan dalam bahan ajar relevan dengan kompetensi

No	Pernyataan	Diskriptor	
	logika matematika	B	Jika 41-70% contoh-contoh, tugas dan latihan soalnya disajikan dalam bahan ajar relevan dengan kompetensi
		K	Jika 21-40% contoh-contoh, tugas dan latihan soalnya disajikan dalam bahan ajar relevan dengan kompetensi
		SK	Jika 0-20% contoh-contoh, tugas dan latihan soalnya disajikan dalam bahan ajar relevan dengan kompetensi
3	Kecermatan dan ketepatan penyajian	SB	Jika penyajian konsep cermat dan tepat
		B	Jika penyajian konsep cermat, namun kurang tepat
		K	Jika penyajian konsep kurang cermat dan kurang tepat
		SK	Jika penyajian konsep tidak cermat dan tidak tepat
4	Materi yang disajikan sesuai dengan kebenaran keilmuan	SB	Jika 71-100% materi yang disajikan telah sesuai dengan kebenaran keilmuan
		B	Jika 41-70% materi yang disajikan telah sesuai dengan kebenaran keilmuan
		K	Jika 21-40% materi yang disajikan telah sesuai dengan kebenaran keilmuan
		SK	Jika 0-20% materi yang disajikan telah sesuai dengan kebenaran keilmuan

No	Pernyataan	Diskriptor	
			keilmuan
5	Teori yang disajikan sesuai dengan materi logika matematika	SB	Jika teori yang disajikan lengkap, sesuai dengan materi logika matematika kelas X KD 4.1 sampai 4.4 yang terdapat dalam berbagai referensi
		B	Jika teori yang disajikan sesuai dengan materi logika matematika kelas X KD 4.1 sampai 4.4
		K	Jika teori yang disajikan kurang sesuai dengan materi logika matematika kelas X KD 4.1 sampai 4.4
		SK	Jika teori yang disajikan tidak sesuai dengan materi logika matematika kelas X KD 4.1 sampai 4.4
6	Penulisan rumus dan satuan jelas dan konsisten	SB	Jika 71-100% penulisan rumus dan satuan jelas, sesuai dan konsisten
		B	Jika 41-70% penulisan rumus dan satuan jelas, sesuai dan konsisten
		K	Jika 21-40% penulisan rumus dan satuan jelas, sesuai dan konsisten
		SK	Jika 0-20% penulisan rumus dan satuan jelas, sesuai dan konsisten
B. Kontekstual			
7	Masalah yang disajikan mendorong siswa untuk membangun	SB	Jika 71-100% permasalahan, contoh, dan kegiatan dalam bahan ajar mendorong siswa untuk membangun pengetahuannya sendiri.

No	Pernyataan	Diskriptor	
	pengetahuannya sendiri.	B	Jika 41-70% permasalahan, contoh, dan kegiatan dalam bahan ajar mendorong siswa untuk membangun pengetahuannya sendiri.
		K	Jika 21-40% permasalahan, contoh, dan kegiatan dalam bahan ajar mendorong siswa untuk membangun pengetahuannya sendiri.
		SK	Jika 0-20% permasalahan, contoh, dan kegiatan dalam bahan ajar mendorong siswa untuk membangun pengetahuannya sendiri.
8	Terdapat kegiatan pengamatan, analisis, dan menemukan kembali teori baik secara individu maupun dengan kelompok.	SB	Jika 71-100% kegiatan dalam bahan ajar merupakan kegiatan pengamatan, analisis, dan menemukan kembali teori baik secara individu maupun dengan kelompok.
		B	Jika 41-70% kegiatan dalam bahan ajar merupakan kegiatan pengamatan, analisis, dan menemukan kembali teori baik secara individu maupun dengan kelompok.
		K	Jika 21-40% kegiatan dalam bahan ajar merupakan kegiatan pengamatan, analisis, dan menemukan kembali teori baik secara individu maupun dengan kelompok.
		SK	Jika 0-20% kegiatan dalam bahan ajar merupakan kegiatan pengamatan, analisis, dan menemukan kembali teori baik secara individu maupun

No	Pernyataan	Diskriptor	
			dengan kelompok.
9	Kegiatan yang dilakukan atau masalah yang disajikan mampu menumbuhkan keinginan siswa untuk bertanya	SB	Jika 71-100% kegiatan yang dilakukan atau masalah yang disajikan mampu menumbuhkan keinginan siswa untuk bertanya
		B	Jika 41-70% kegiatan yang dilakukan atau masalah yang disajikan mampu menumbuhkan keinginan siswa untuk bertanya
		K	Jika 21-40% kegiatan yang dilakukan atau masalah yang disajikan mampu menumbuhkan keinginan siswa untuk bertanya
		SK	Jika 0-20% kegiatan yang dilakukan atau masalah yang disajikan mampu menumbuhkan keinginan siswa untuk bertanya
10	Memberi kesempatan pada siswa untuk saling bekerja sama dalam memecahkan suatu permasalahan atau menemukan suatu konsep.	SB	Jika 71-100% kegiatan yang dilakukan memungkinkan siswa saling bekerja sama untuk memecahkan suatu permasalahan atau menemukan suatu konsep.
		B	Jika 41-70% kegiatan yang dilakukan memungkinkan siswa saling bekerja

No	Pernyataan	Diskriptor	
			sama untuk memecahkan suatu permasalahan atau menemukan suatu konsep.
		K	Jika 21-40% kegiatan yang dilakukan memungkinkan siswa saling bekerja sama untuk memecahkan suatu permasalahan atau menemukan suatu konsep.
		SK	Jika 0-20% kegiatan yang dilakukan memungkinkan siswa saling bekerja sama untuk memecahkan suatu permasalahan atau menemukan suatu konsep.
11	Memberikan kesempatan kepada siswa untuk meniru atau memberi contoh cara mengerjakan sesuatu atau cara menemukan suatu konsep	SB	Jika 71-100% permasalahan, kegiatan, latihan soal yang terdapat dalam bahan ajar memungkinkan siswa untuk meniru atau memberi contoh cara mengerjakan sesuatu atau cara menemukan suatu konsep
		B	Jika 41-70% permasalahan, kegiatan, latihan soal yang terdapat dalam bahan ajar memungkinkan siswa untuk meniru atau memberi contoh cara mengerjakan sesuatu atau cara menemukan suatu konsep
		K	Jika 21-40% permasalahan, kegiatan, latihan soal yang terdapat dalam bahan ajar memungkinkan siswa untuk meniru atau memberi contoh cara mengerjakan sesuatu atau cara menemukan suatu konsep

No	Pernyataan	Diskriptor	
		SK	Jika 0-20% permasalahan, kegiatan, latihan soal yang terdapat dalam bahan ajar memungkinkan siswa untuk meniru atau memberi contoh cara mengerjakan sesuatu atau cara menemukan suatu konsep
12	Mendorong siswa untuk berpikir mengenai konsep yang baru dipelajari	SB	Jika 71-100% kegiatan yang dilakukan atau masalah yang disajikan mampu mendorong siswa untuk berpikir mengenai konsep yang baru dipelajari
		B	Jika 41-70% kegiatan yang dilakukan atau masalah yang disajikan mampu mendorong siswa untuk berpikir mengenai konsep yang baru dipelajari
		K	Jika 21-40% kegiatan yang dilakukan atau masalah yang disajikan mampu mendorong siswa untuk berpikir mengenai konsep yang baru dipelajari
		SK	Jika 0-20% kegiatan yang dilakukan atau masalah yang disajikan mampu mendorong siswa untuk berpikir mengenai konsep yang baru dipelajari
13	Terdapat penilaian (evaluasi), latihan soal untuk setiap kegiatan yang dilakukan siswa.	SB	Jika 71-100% subbab bahan ajar terdapat latihan soal.
		B	Jika 41-70% subbab bahan ajar terdapat latihan soal.
		K	Jika 21-40% subbab bahan ajar terdapat latihan soal.
		SK	Jika 0-20% subbab bahan ajar terdapat latihan soal.
C. Integrasi-interkoneksi			

No	Pernyataan	Diskriptor	
14	Kesesuaian integrasi-interkoneksi dengan Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD) yang mencakup nilai keagamaan, sosial-humaniora, pemahaman materi, dan ketrampilan.	SB	Jika 71-100% materi yang disajikan telah mencakup integrasi-interkoneksi materi logika matematika dengan nilai keagamaan, sosial-humaniora, pemahaman materi, dan ketrampilan.
		B	Jika 41-70% materi yang disajikan telah mencakup integrasi-interkoneksi materi logika matematika dengan nilai keagamaan, sosial-humaniora, pemahaman materi, dan ketrampilan.
		K	Jika 21-40% materi yang disajikan telah mencakup integrasi-interkoneksi materi logika matematika dengan nilai keagamaan, sosial-humaniora, pemahaman materi, dan ketrampilan.
		SK	Jika 0-20% materi yang disajikan telah mencakup integrasi-interkoneksi materi logika matematika dengan nilai keagamaan, sosial-humaniora, pemahaman materi, dan ketrampilan.
15	Kesesuaian antara nilai-nilai Islam yang disajikan dengan konsep logika matematika.	SB	Jika 71-100% materi logika matematika yang disajikan telah mencerminkan nilai-nilai Islam
		B	Jika 41-70% materi logika matematika yang disajikan telah mencerminkan nilai-nilai Islam
		K	Jika 21-40% materi logika matematika yang disajikan telah

No	Pernyataan	Diskriptor	
			mencerminkan nilai-nilai Islam
		SK	Jika 0-20% materi logika matematika yang disajikan telah mencerminkan nilai-nilai Islam
16	Proporsi antara materi nilai-nilai keislaman dengan materi logika matematika.	SB	Jika materi logika matematika yang disajikan mencakup nilai keislaman lebih dari 71%
		B	Jika materi logika matematika yang disajikan mencakup nilai keislaman dengan persentase 41% sampai 70%
		K	Jika materi logika matematika yang disajikan mencakup nilai keislaman dengan persentase 21% sampai 40%
		SK	Jika materi logika matematika yang disajikan mencakup nilai keislaman kurang dari 20%
17	Membantu siswa memperoleh pemahaman yang terpadu antara nilai-nilai Islam dan materi logika matematika.	SB	Jika materi yang disajikan mampu mendorong siswa untuk memperoleh pemahaman mengenai nilai-nilai Islam dan materi logika matematika lebih dari 71%
		B	Jika 41- 70% materi yang disajikan mampu mendorong siswa untuk memperoleh pemahaman mengenai nilai-nilai Islam dan materi logika matematika

No	Pernyataan	Diskriptor	
		K	Jika 21-40% materi yang disajikan mampu mendorong siswa untuk memperoleh pemahaman mengenai nilai-nilai Islam dan materi logika matematika
		SK	Jika 0-20% materi yang disajikan mampu mendorong siswa untuk memperoleh pemahaman mengenai nilai-nilai Islam dan materi logika matematika
18	Memberikan contoh aplikasi konsep logika matematika dalam kehidupan sehari-hari sesuai dengan ajaran Islam	SB	Jika dalam bahan ajar terdapat lebih dari 50% contoh aplikasi konsep logika matematika dalam kehidupan sehari-hari sesuai dengan ajaran Islam
		B	Jika dalam bahan ajar terdapat kurang dari 50% contoh aplikasi konsep logika matematika dalam kehidupan sehari-hari sesuai dengan ajaran Islam
		K	Jika dalam bahan ajar terdapat contoh aplikasi konsep logika matematika dalam kehidupan sehari-hari namun kurang berkaitan dengan ajaran Islam
		SK	Jika dalam bahan ajar terdapat contoh aplikasi konsep logika matematika dalam kehidupan sehari-hari namun tidak berkaitan dengan

No	Pernyataan	Diskriptor	
			ajaran Islam
D. Memfasilitasi Kemampuan Penalaran Siswa			
19	Mendorong siswa untuk memeriksa suatu argumen	SB	Jika 71-100% permasalahan, contoh, dan kegiatan dalam bahan ajar mampu mendorong siswa untuk memeriksa suatu argumen
		B	Jika 41-70% permasalahan, contoh, dan kegiatan dalam bahan ajar mampu mendorong siswa untuk memeriksa suatu argumen
		K	Jika 21-40% permasalahan, contoh, dan kegiatan dalam bahan ajar mampu mendorong siswa untuk memeriksa suatu argumen
		SK	Jika 0-20% permasalahan, contoh, dan kegiatan dalam bahan ajar mampu mendorong siswa untuk memeriksa suatu argumen
20	Mendorong siswa untuk mengemukakan alasan jawaban yang diajukan	SB	Jika 71-100% permasalahan, contoh, dan kegiatan dalam bahan ajar mampu mendorong siswa untuk mengemukakan alasan jawaban yang diajukan
		B	Jika 41-70% permasalahan, contoh, dan kegiatan dalam bahan ajar mampu mendorong siswa untuk mengemukakan alasan jawaban yang diajukan
		K	Jika 21-40% permasalahan, contoh, dan kegiatan dalam bahan ajar

No	Pernyataan	Diskriptor	
			mampu mendorong siswa untuk mengemukakan alasan jawaban yang diajukan
		SK	Jika 0-20% permasalahan, contoh, dan kegiatan dalam bahan ajar mampu mendorong siswa untuk mengemukakan alasan jawaban yang diajukan
21	Mendorong siswa untuk mengajukan dugaan dari suatu konsep	SB	Jika 71-100% permasalahan, contoh, dan kegiatan dalam bahan ajar mampu mendorong siswa untuk mengajukan dugaan dari suatu konsep
		B	Jika 41-70% permasalahan, contoh, dan kegiatan dalam bahan ajar mampu mendorong siswa untuk mengajukan dugaan dari suatu konsep
		K	Jika 21-40% permasalahan, contoh, dan kegiatan dalam bahan ajar mampu mendorong siswa untuk mengajukan dugaan dari suatu konsep
		SK	Jika 0-20% permasalahan, contoh, dan kegiatan dalam bahan ajar mampu mendorong siswa untuk mengajukan dugaan dari suatu konsep
22	Memberikan ruang bagi siswa untuk menarik kesimpulan suatu konsep	SB	Jika 71-100% permasalahan, contoh, dan kegiatan dalam bahan ajar mampu memberikan ruang bagi siswa untuk menarik kesimpulan suatu konsep
		B	Jika 41-70% permasalahan, contoh, dan kegiatan dalam bahan ajar

No	Pernyataan	Diskriptor	
			mampu memberikan ruang bagi siswa untuk menarik kesimpulan suatu konsep
		K	Jika 21-40% permasalahan, contoh, dan kegiatan dalam bahan ajar mampu memberikan ruang bagi siswa untuk menarik kesimpulan suatu konsep
		SK	Jika 0-20% permasalahan, contoh, dan kegiatan dalam bahan ajar mampu memberikan ruang bagi siswa untuk menarik kesimpulan suatu konsep
Komponen Bahasa atau Keterbacaan			
23	Kesesuaian ilustrasi dengan substansi pesan	SB	Jika ilustrasi dalam kegiatan-kegiatan bahan ajar sangat sesuai dan relevan dengan pesan yang akan disampaikan
		B	Jika ilustrasi dalam kegiatan-kegiatan bahan ajar sesuai dan relevan dengan pesan yang akan disampaikan
		K	Jika ilustrasi dalam kegiatan-kegiatan bahan ajar kurang sesuai dan relevan dengan pesan yang akan disampaikan
		SK	Jika ilustrasi dalam kegiatan-kegiatan bahan ajar tidak sesuai dan relevan dengan pesan yang akan disampaikan

No	Pernyataan	Diskriptor	
24	Ketepatan struktur kalimat dan kebakuan istilah	SB	Jika 71-100% struktur kalimat yang dipakai mengikuti tata kalimat yang benar dan istilah yang digunakan baku, sesuai dengan EYD
		B	Jika 41-70% struktur kalimat yang dipakai mengikuti tata kalimat yang benar dan istilah yang digunakan baku, sesuai dengan EYD
		K	Jika 21-40% struktur kalimat yang dipakai mengikuti tata kalimat yang benar dan istilah yang digunakan baku, sesuai dengan EYD
		SK	Jika 0-20% struktur kalimat yang dipakai mengikuti tata kalimat yang benar dan istilah yang digunakan baku, sesuai dengan EYD
25	Keterkaitan antara kalimat, antar paragraf dan antar konsep	SB	Jika 71-100% penyampaian pesan antar kalimat dalam satu paragraf, satu paragraf dengan paragraf lain mencerminkan keruntutan dan saling keterkaitan isi, informasi yang disampaikan beruntutan dan saling berhubungan
		B	Jika 41-70% penyampaian pesan antar kalimat dalam satu paragraf, satu paragraf dengan paragraf lain mencerminkan keruntutan dan saling keterkaitan isi, informasi yang disampaikan beruntutan dan saling berhubungan
		K	Jika 21-40% penyampaian pesan antar kalimat dalam satu paragraf, satu

No	Pernyataan	Diskriptor	
			paragraf dengan paragraf lain mencerminkan keruntutan dan saling keterkaitan isi, informasi yang disampaikan beruntutan dan saling berhubungan
		SK	Jika 0-20% penyampaian pesan antar kalimat dalam satu paragraf, satu paragraf dengan paragraf lain mencerminkan keruntutan dan saling keterkaitan isi, informasi yang disampaikan beruntutan dan saling berhubungan
26	Ketepatan tata bahasa dan ejaan	SB	Jika 71-100% tata bahasa dan ejaan yang digunakan sesuai dengan EYD
		B	Jika 41-70% tata bahasa dan ejaan yang digunakan sesuai dengan EYD
		K	Jika 21-40% tata bahasa dan ejaan yang digunakan sesuai dengan EYD
		SK	Jika 0-20% tata bahasa dan ejaan yang digunakan sesuai dengan EYD
27	Konsistensi penggunaan istilah dan simbol/lambang	SB	Jika 71-100% istilah dan simbol yang digunakan untuk menggambarkan suatu konsep konsisten dan lazim digunakan oleh siswa
		B	Jika 41-70% istilah dan simbol yang digunakan untuk menggambarkan suatu konsep konsisten dan lazim digunakan oleh siswa

No	Pernyataan	Diskriptor	
		K	Jika 21-40% istilah dan simbol yang digunakan untuk menggambarkan suatu konsep konsisten dan lazim digunakan oleh siswa
		SK	Jika 0-20% istilah dan simbol yang digunakan untuk menggambarkan suatu konsep konsisten dan lazim digunakan oleh siswa
Komponen Penyajian			
28	Konsistensi sistematika sajian dalam bab dan kelogisan penyajian	SB	Jika 71-100% materi disajikan secara sistematis, runtut dan sesuai dengan alur berfikir deduktif atau induktif
		B	Jika 41-70% materi disajikan secara sistematis, runtut dan sesuai dengan alur berfikir deduktif atau induktif
		K	Jika 21-40% materi disajikan secara sistematis, runtut dan sesuai dengan alur berfikir deduktif atau induktif
		SK	Jika 0-20% materi disajikan secara sistematis, runtut dan sesuai dengan alur berfikir deduktif atau induktif
29	Terdapat hubungan yang logis antara fakta dan konsep	SB	Jika 71-100% materi yang disajikan terdapat hubungan yang logis antara fakta dan konsep
		B	Jika 41-70% materi yang disajikan terdapat hubungan yang logis antara fakta dan konsep

No	Pernyataan	Diskriptor	
		K	Jika 21-40% materi yang disajikan terdapat hubungan yang logis antara fakta dan konsep
		SK	Jika 0-20% materi yang disajikan terdapat hubungan yang logis antara fakta dan konsep
30	Kesesuaian antara ilustrasi/gambar dan tulisan	SB	Jika 71-100% materi yang disajikan terdapat kesesuaian antara ilustrasi/gambar dan tulisan
		B	Jika 41-70% materi yang disajikan terdapat kesesuaian antara ilustrasi/gambar dan tulisan
		K	Jika 26-50% materi yang disajikan terdapat kesesuaian antara ilustrasi/gambar dan tulisan
		SK	Jika 0-25% materi yang disajikan terdapat kesesuaian antara ilustrasi/gambar dan tulisan
31	Melibatkan siswa secara aktif	SB	Jika 71-100% materi, masalah dan kegiatan yang terdapat dalam bahan ajar melibatkan siswa secara aktif
		B	Jika 41-70% materi, masalah dan kegiatan yang terdapat dalam bahan ajar melibatkan siswa secara aktif
		K	Jika 21-40% materi, masalah dan kegiatan yang terdapat dalam bahan

No	Pernyataan	Diskriptor	
			ajar melibatkan siswa secara aktif
		SK	Jika 0-20% materi, masalah dan kegiatan yang terdapat dalam bahan ajar melibatkan siswa secara aktif
32	Keterjalinan komunikasi interaktif dan kesesuaian dengan karakteristik materi	SB	Jika 71-100% masalah dan konsep yang disajikan bersifat komunikatif, mudah dipahami siswa, dan masalah yang disajikan sesuai dengan karakteristik materi
		B	Jika 41-70% masalah dan konsep yang disajikan bersifat komunikatif, mudah dipahami siswa, dan masalah yang disajikan sesuai dengan karakteristik materi
		K	Jika 21-40% masalah dan konsep yang disajikan bersifat komunikatif, mudah dipahami siswa, dan masalah yang disajikan sesuai dengan karakteristik materi
		SK	Jika 0-20% masalah dan konsep yang disajikan bersifat komunikatif, mudah dipahami siswa, dan masalah yang disajikan sesuai dengan karakteristik materi
33	Kemampuan merangsang kedalaman berfikir siswa	SB	Jika 71-100% materi yang disajikan dapat merangsang kedalaman berfikir siswa, termasuk melalui ilustrasi, studi kasus dan contoh

No	Pernyataan	Diskriptor	
		B	Jika 41-70% materi yang disajikan dapat merangsang kedalaman berfikir siswa, termasuk melalui ilustrasi, studi kasus dan contoh
		K	Jika 21-40% materi yang disajikan dapat merangsang kedalaman berfikir siswa, termasuk melalui ilustrasi, studi kasus dan contoh
		SK	Jika 0-20% materi yang disajikan dapat merangsang kedalaman berfikir siswa, termasuk melalui ilustrasi, studi kasus dan contoh
34	Kelengkapan pendukung penyajian (memuat kata pengantar, daftar isi, daftar pustaka)	SB	Jika dalam bahan ajar kelengkapan pendukung penyajian yang meliputi kata pengantar, daftar isi, daftar pustaka lengkap dan jelas
		B	Jika dalam bahan ajar kelengkapan pendukung penyajian kurang, salah satu komponen tidak ada yang meliputi kata pengantar, daftar isi, daftar pustaka lengkap dan jelas
		K	Jika dalam bahan ajar kelengkapan pendukung penyajian kurang, hanya terdapat salah satu komponen dari kata pengantar, daftar isi, daftar pustaka lengkap dan jelas
		SK	Jika dalam bahan ajar tidak terdapat kelengkapan pendukung penyajian yang meliputi pengantar, daftar isi, daftar pustaka lengkap dan jelas
35	Variasi penyampaian informasi dan	SB	Variasi penyampaian informasi dan konsep dalam bahan ajar lebih dari

No	Pernyataan	Diskriptor	
	konsep		70%
		B	Variasi penyampaian informasi dan konsep dalam bahan ajar berkisar antara 41-70%
		K	Variasi penyampaian informasi dan konsep dalam bahan ajar berkisar antara 21-40%
		SK	Variasi penyampaian informasi dan konsep dalam bahan ajar kurang dari 20%

REFERENSI

Akbar, Sa'dun. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya

Arikunto, Suharsimi. 2012. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.

Prastowo, Andi. 2014. *Pengembangan Bahan Ajar Tematik: Tinjauan Teoretis dan Praktik*. Jakarta:

Prenadamedia Group

Lampiran 2.3

**KISI-KISI ANGKET RESPON SISWA TERHADAP BAHAN AJAR MATEMATIKA INTEGRATIF-INTERKONEKTIF
BERBASIS KONTEKSTUAL**

No	Aspek	Indikator	Pernyataan	Jenis Pernyataan		Nomor Butir
				Positif	Negatif	
1.	Perhatian (<i>Attention</i>)	Rasa senang	Saya memiliki kemauan tinggi untuk mengikuti pelajaran dengan menggunakan bahan ajar matematika integratif-interkonektif.	√		1
			Saya cenderung malas mengikuti pelajaran matematika dengan menggunakan bahan ajar matematika integratif-interkonektif.		√	10
			Saya senang melakukan aktivitas yang ada dalam bahan ajar matematika integratif-interkonektif.	√		12
			Aktivitas-aktivitas dalam bahan ajar matematika dengan bahan ajar matematika integratif-interkonektif membuat saya malas mengikuti pelajaran.		√	2
	Perhatian terhadap tugas	Saya mengerjakan latihan-latihan soal yang ada dalam bahan ajar matematika integratif-interkonektif dengan sungguh-sungguh.	√		11	

			Saya asal-asalan ketika mengerjakan latihan-latihan soal yang ada dalam bahan ajar matematika integratif-interkonektif.		√	14
		Ketepatan waktu menyelesaikan tugas	Saya senantiasa mengerjakan latihan-latihan soal yang ada dalam bahan ajar matematika integratif-interkonektif sesuai perintah guru.	√		16
			Saya sering tertinggal dari teman-teman ketika mengerjakan latihan-latihan soal yang ada dalam bahan ajar matematika integratif-interkonektif.		√	3
		Ketenangan di kelas	Saya memperhatikan penjelasan guru ketika pembelajaran menggunakan bahan ajar matematika integratif-interkonektif.	√		13
			Saya mengobrol hal-hal di luar materi logika matematika dengan teman ketika pembelajaran menggunakan bahan ajar matematika integratif-interkonektif.		√	15
2.	Keterkaitan (<i>Relevance</i>)	Memahami apa yang dipelajari	Saya memahami setiap materi logika matematika yang disampaikan guru melalui bahan ajar matematika integratif-interkonektif.	√		4
			Saya bingung saat ditanya tentang materi logika matematika yang disampaikan guru		√	17

		Tidak membosankan	Pembelajaran matematika menggunakan bahan ajar matematika integratif-interkonektif sangat menarik dan tidak membosankan.	√		5
			Pembelajaran menggunakan bahan ajar matematika integratif-interkonektif kurang menarik dan cenderung membosankan.		√	18
		Mengaitkan pelajaran dengan hal-hal yang sesuai dengan kehidupan sehari-hari	Bahan ajar matematika integratif-interkonektif mampu mengaitkan materi logika matematika dengan kehidupan sehari-hari saya.	√		6
			Materi dalam bahan ajar matematika integratif-interkonektif jarang saya temui di kehidupan sehari-hari.		√	19
3.	Keyakinan (<i>Confidence</i>)	Keyakinan terhadap materi pelajaran dengan keberhasilan	Saya yakin bahwa pembelajaran dengan bahan ajar matematika integratif-interkonektif materi logika matematika saya kuasai dengan baik.	√		21
			Saya ragu bahwa pembelajaran dengan bahan ajar matematika integratif-interkonektif materi logika matematika saya kuasai dengan baik.		√	7
4.	Kepuasan (<i>Satisfaction</i>)	Kepuasan terhadap hasil belajar	Saya puas atas hasil belajar logika matematika saya dengan bahan ajar matematika integratif-interkonektif.	√		20
			Saya tidak puas akan hasil belajar logika matematika saya menggunakan		√	8

			bahan ajar matematika integratif-interkonektif			
		Berani mengeluarkan pendapat	Saya lebih berani mengeluarkan pendapat ketika pembelajaran menggunakan bahan ajar matematika integratif-interkonektif.	√		22
			Saya cenderung diam ketika pembelajaran menggunakan bahan ajar matematika integratif-interkonektif.		√	9
5.	Integrasi-interkoneksi	Ranah Materi	Saya memahami pengaitan materi logika matematika dengan materi dan nilai-nilai keagamaan dalam kehidupan sehari-hari	√		25
			Saya memahami pengaitan materi logika matematika dengan materi dan nilai-nilai sosial maupun kealaman dalam kehidupan sehari-hari	√		24
		Ranah Strategi	Saya bingung dengan pemaparan guru mengenai materi logika matematika yang dikaitkan dengan nilai-nilai alam, sosial, dan keagamaan	√		23

Referensi:

Suprijono, Agus. 2010. Cooperative Learning : Teori dan Aplikasi PAIKEM. Yogyakarta : Pustaka Pelajar

Lampiran 2.4

ANGKET RESPON SISWA TERHADAP BAHAN AJAR MATEMATIKA
INTEGRATIF-INTERKONEKTIF BERBASIS KONTEKSTUAL MATERI
LOGIKA MATEMATIKA

A. Petunjuk pengisian

1. Identitas Siswa

Nama :

No. absen :

2. Isilah pernyataan-pernyataan berikut pada kolom yang disediakan dengan membubuhkan tanda *checklist* (\surd)

3. Pengisian angket ini tidak mempengaruhi nilai mata pelajaran matematika, maka isilah dengan sejujur-jujurnya

4. Jawaban Anda sangat diperlukan bagi perbaikan bahan ajar ini

5. Keterangan opsi jawaban:

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

TS : Tidak Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

B. Butir Pernyataan Angket

No	Pernyataan	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1.	Saya memiliki kemauan tinggi untuk mengikuti pelajaran dengan menggunakan bahan ajar matematika integratif-interkonektif.				
2.	Aktivitas-aktivitas dalam bahan ajar matematika dengan bahan ajar matematika integratif-interkonektif membuat saya tidak bersemangat mengikuti pelajaran.				
3.	Saya sering tertinggal dari teman-teman ketika mengerjakan latihan-latihan soal yang ada dalam bahan ajar matematika integratif-interkonektif.				
4.	Saya memahami setiap materi logika				

	matematika yang disampaikan guru melalui bahan ajar matematika integratif-interkonektif.				
5.	Pembelajaran matematika menggunakan bahan ajar matematika integratif-interkonektif sangat menarik dan tidak membosankan.				
6.	Bahan ajar matematika integratif-interkonektif mampu mengaitkan materi logika matematika dengan kehidupan sehari-hari saya.				
7.	Saya ragu bahwa pembelajaran dengan bahan ajar matematika integratif-interkonektif materi logika matematika saya kuasai dengan baik.				
8.	Dengan menggunakan bahan ajar matematika integratif-interkonektif membuat saya tidak puas akan hasil belajar logika matematika saya.				
9.	Saya cenderung diam ketika pembelajaran menggunakan bahan ajar matematika integratif-interkonektif.				
10.	Saya cenderung malas mengikuti pelajaran matematika dengan menggunakan bahan ajar matematika integratif-interkonektif.				
11.	Saya mengerjakan latihan-latihan soal yang ada dalam bahan ajar matematika integratif-interkonektif dengan sungguh-sungguh.				
12.	Saya senang melakukan aktivitas yang ada dalam bahan ajar matematika integratif-interkonektif.				
13.	Saya bersikap tenang dan memperhatikan penjelasan guru ketika pembelajaran menggunakan bahan ajar matematika integratif-interkonektif.				
14.	Saya asal-asalan ketika mengerjakan latihan-latihan soal yang ada dalam bahan ajar matematika integratif-interkonektif.				
15.	Saya mengobrol hal-hal di luar materi logika matematika dengan teman ketika pembelajaran menggunakan bahan ajar matematika integratif-interkonektif.				
16.	Saya senantiasa tepat waktu ketika mengerjakan latihan-latihan soal yang ada dalam bahan ajar matematika integratif-interkonektif.				

17.	Saya bingung terhadap materi logika matematika yang disampaikan guru melalui bahan ajar matematika integratif-interkonektif.				
18.	Pembelajaran menggunakan bahan ajar matematika integratif-interkonektif kurang menarik dan cenderung membosankan.				
19.	Materi dalam bahan ajar matematika integratif-interkonektif jarang saya temui di kehidupan sehari-hari.				
20.	Saya puas atas hasil belajar logika matematika saya dengan bahan ajar matematika integratif-interkonektif.				
21.	Saya yakin bahwa pembelajaran dengan bahan ajar matematika integratif-interkonektif materi logika matematika saya kuasai dengan baik.				
22.	Saya lebih berani mengeluarkan pendapat ketika pembelajaran menggunakan bahan ajar matematika integratif-interkonektif.				

C. Saran untuk Perbaikan Bahan Ajar

Yogyakarta, April 2016

(.....)

Lampiran 2.5

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA MENGGUNAKAN BAHAN AJAR MATEMATIKA INTEGRATIF-
INTERKONEKTIF BERBASIS KONTEKSTUAL

Pertemuan I

Petunjuk :

1. Pengisian lembar observasi aktivitas siswa ini berdasarkan pengamatan Anda
2. Lembar observasi bersifat terbuka
3. Tulislah dengan kalimat yang jelas dan lengkap

No	Stimulan dari Guru	Respon Siswa	<i>Feed Back</i> Guru
1	Guru memberikan beberapa contoh kalimat terbuka, pernyataan		
2	Guru menginstruksikan kepada siswa untuk mencermati ilustrasi yang ada di bahan ajar		

3	Guru menanya alasan mengapa ucapan ayah (2) dan (6), ucapan Andi (4), serta ucapan Paman (5) adalah suatu pernyataan. Ucapan paman (3) merupakan suatu kalimat terbuka		
4	Guru meminta siswa membuat kalimat berdasarkan contoh yang diberikan		
5	Guru mrminta siswa menegaskan pernyataan yang dibuat		

6	Guru meminta siswa merefleksikan konsep yang baru dipelajari		
7	Guru membagi siswa menjadi 4 kelompok, kemudian menginstruksikan siswa untuk berdiskusi dalam kelompok		

Yogyakarta, Maret 2016

Observer

(.....)

**LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA MENGGUNAKAN BAHAN AJAR MATEMATIKA INTEGRATIF-
INTERKONEKTIF BERBASIS KONTEKSTUAL
Pertemuan II**

Petunjuk :

1. Pengisian lembar observasi aktivitas siswa ini berdasarkan pengamatan Anda
2. Lembar observasi bersifat terbuka
3. Tulislah dengan kalimat yang jelas dan lengkap

No	Stimulan dari Guru	Respon Siswa	<i>Feed Back</i> Guru
1	Guru meminta siswa mempersiapkan bahan untuk diskusi		
2	Guru mempersilahkan kelompok terpilih untuk mempresentasikan hasil diskusi pertemuan sebelumnya di depan kelas		
3	Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengajukan pertanyaan kepada kelompok yang sedang presentasi		

4	Guru mempersilahkan presentator untuk menanggapi pertanyaan yang diberikan		
5	Guru membimbing siswa untuk mereview hasil diskusi dan presentasi		
6	Guru menginstruksikan siswa untuk mendiskusikan pojok al-quran yang ada di bahan ajar		
7	Guru memandu diskusi dan review diskusi mengenai pojok al-Quran		
8	Guru menginstruksikan siswa untuk melengkapi tabel kebenaran dalam bahan ajar		

9	Guru menginstruksikan siswa untuk membandingkan nilai kebenaran tabel dengan nilai kebenaran kalimat majemuk		
---	--	--	--

Yogyakarta, Maret 2016

Observer

(.....)

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA MENGGUNAKAN BAHAN AJAR MATEMATIKA INTEGRATIF-
INTERKONEKTIF BERBASIS KONTEKSTUAL

Pertemuan III

Petunjuk :

1. Pengisian lembar observasi aktivitas siswa ini berdasarkan pengamatan Anda
2. Lembar observasi bersifat terbuka
3. Tulislah dengan kalimat yang jelas dan lengkap

No	Stimulan dari Guru	Respon Siswa	<i>Feed Back</i> Guru
1	Guru memeriksa PR siswa		
2	Guru membimbing siswa untuk mencermati kalimat-kalimat dalam bahan ajar		
3	Guru menginstruksikan siswa untuk mengelompokkan kalimat-kalimat		

	dalam bahan ajar		
4	Guru meminta siswa untuk memahami dan memperhatikan ilustrasi yang terdapat dalam bahan ajar		
5	Guru mempersamai siswa berdiskusi mengenai tagihan ilustrasi dalam bahan ajar		
6	Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan negasi kalimat berkuantor		
7	Guru memandu siswa untuk mengisi tabel negasi dari pernyataan berkuantor		

8	Guru menginstruksikan siswa untuk mengerjakan latihan soal dalam bahan ajar		
9	Guru mempersamai siswa merefleksi konsep yang baru dipelajari		

Yogyakarta, Maret 2016

Observer

(.....)

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA MENGGUNAKAN BAHAN AJAR MATEMATIKA INTEGRATIF-
INTERKONEKTIF BERBASIS KONTEKSTUAL

Pertemuan IV

Petunjuk :

1. Pengisian lembar observasi aktivitas siswa ini berdasarkan pengamatan Anda
2. Lembar observasi bersifat terbuka
3. Tulislah dengan kalimat yang jelas dan lengkap

No	Stimulan dari Guru	Respon Siswa	<i>Feed Back</i> Guru
1	Guru memeriksa PR siswa		
2	Guru membimbing siswa untuk mencermati kalimat-kalimat majemuk dalam bahan ajar		
3	Guru menginstruksikan siswa untuk menyelidiki alasan kalimat-kalimat majemuk dalam bahan ajar merupakan kalimat saling ekuivalen maupun tidak ekuivalen		

4	Guru meminta siswa untuk membuat tabel kebenaran dari kalimat-kalimat majemuk yang disediakan dalam bahan ajar		
5	Guru mempersamai siswa berdiskusi mengenai kalimat-kalimat majemuk dan tabe kebenarannya yang ada di bahan ajar		
6	Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan kalimat majemuk yang saling ekuivalen dan tidak ekuivalen		
7	Guru memandu siswa untuk mengerjakan latihan soal dalam bahan ajar		

8	Guru menginstruksikan siswa untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya di depan kelas		
9	Guru kebersamai siswa merefleksi konsep yang baru dipelajari		

Yogyakarta, Maret 2016

Observer

(.....)

Lampiran 2.6

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS DISKUSI SISWA MENGGUNAKAN BAHAN AJAR MATEMATIKA INTEGRATIF-
INTERKONEKTIF BERBASIS KONTEKSTUAL

Petunjuk :

1. Pengisian lembar observasi aktivitas diskusi siswa ini berdasarkan pengamatan Anda
2. Lembar observasi bersifat terbuka
3. Tulislah dengan kalimat yang jelas dan lengkap
Kelompok

No	Aktivitas Siswa	<i>Feed Back</i> Guru

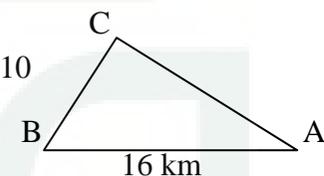
Yogyakarta, Maret 2016

Observer

(.....)

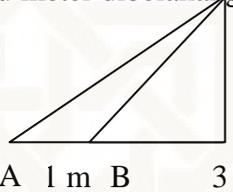


			<p>jari lingkaran luarnya 5 cm adalah jumlah luas lima segitiga kongruen dengan jari-jari lingkaran luarnya 5 cm dan sudut yang diapitnya 72°.</p> $L = \left(\frac{1}{2} \times 5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \times \sin 72^\circ\right) + \left(\frac{1}{2} \times 5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \times \sin 72^\circ\right) + \left(\frac{1}{2} \times 5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \times \sin 72^\circ\right) + \left(\frac{1}{2} \times 5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \times \sin 72^\circ\right) + \left(\frac{1}{2} \times 5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \times \sin 72^\circ\right)$ $= 5 \times \frac{1}{2} \times 5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \times \sin 72^\circ$ <p>➤ Luas dari segi enam beraturan dengan jari-jari lingkaran luarnya 6 cm adalah jumlah luas enam segitiga kongruen dengan jari-jari lingkaran luarnya 6 cm dan sudut yang diapitnya 60°.</p> $L = \left(\frac{1}{2} \times 6 \text{ cm} \times 6 \text{ cm} \times \sin 60^\circ\right) + \left(\frac{1}{2} \times 6 \text{ cm} \times 6 \text{ cm} \times \sin 60^\circ\right) + \left(\frac{1}{2} \times 6 \text{ cm} \times 6 \text{ cm} \times \sin 60^\circ\right) + \left(\frac{1}{2} \times 6 \text{ cm} \times 6 \text{ cm} \times \sin 60^\circ\right) + \left(\frac{1}{2} \times 6 \text{ cm} \times 6 \text{ cm} \times \sin 60^\circ\right) + \left(\frac{1}{2} \times 6 \text{ cm} \times 6 \text{ cm} \times \sin 60^\circ\right)$ $= 6 \times \left(\frac{1}{2} \times 6 \text{ cm} \times 6 \text{ cm} \times \sin 60^\circ\right)$ <p>Berdasarkan pernyataan tersebut, perkirakanlah luas segi 8 beraturan</p>	$8 \text{ cm} \times \sin 45^\circ) + \left(\frac{1}{2} \times 8 \text{ cm} \times 8 \text{ cm} \times \sin 45^\circ\right) + \left(\frac{1}{2} \times 8 \text{ cm} \times 8 \text{ cm} \times \sin 45^\circ\right) + \left(\frac{1}{2} \times 8 \text{ cm} \times 8 \text{ cm} \times \sin 45^\circ\right) + \left(\frac{1}{2} \times 8 \text{ cm} \times 8 \text{ cm} \times \sin 45^\circ\right) + \left(\frac{1}{2} \times 8 \text{ cm} \times 8 \text{ cm} \times \sin 45^\circ\right)$ $= 8 \times \left(\frac{1}{2} \times 8 \text{ cm} \times 8 \text{ cm} \times \sin 45^\circ\right)$ $= 128\sqrt{2} \text{ cm}^2$
--	--	--	--	--

				dengan dengan jari-jari lingkaran luarnya 8 cm!	
	Mampu menarik kesimpulan dari suatu pernyataan	Mampu menarik kesimpulan mengenai luas bangun segi banyak berdasarkan beberapa pernyataan yang diketahui	1.b	Berdasarkan pernyataan pada nomor 1a, tentukan rumus mencari luas segi-n beraturan dengan jari-jari lingkaran luarnya a cm!	$L = \frac{n}{2} \times a \times a \times \sin \frac{360^\circ}{n}$
	Mampu member alasan mengenai jawaban yang diberikan	Mampu member alasan mengenai suatu pernyataan yang berkaitan dengan aturan kosinus	2	<p>Suatu kapal melakukan perjalanan dari kota A ke kota B, kemudian ke kota C dan kembali lagi ke kota A dengan rute sebagai berikut:</p>  <p>Jika kota C terletak 60° dari kota B, dan kapal mempunyai persediaan 15 liter bahan bakar, jelaskan mengapa kapal tersebut harus mengisi bahan bakar minimal 2, 5 liter lagi agar dapat kembali ke kota A! (Asumsikan 1</p>	<p>Misalkan jarak kota CA adalah h km, menurut aturan kosinus berlaku :</p> $h^2 = (10\text{km})^2 + (16\text{ km})^2 - 2 \cdot 10\text{km} \cdot 16\text{km} \cdot \cos 60^\circ$ $= 100 + 256 - 160$ $= 196$ <p>Maka, h = 14</p> <p>Sehingga total perjalanan adalah 10 km + 16 km + 14 km = 35 km, sedangkan bahan bakar yang tersedia hanya cukup untuk 30 km perjalanan. Sehingga, benar bahwa agar kapal dapat</p>

				km perjalanan menghabiskan 0,5 liter bahan bakar)	kembali ke kota A, maka kapal harus mengisi bahan bakar minimal 2,5 liter lagi
--	--	--	--	---	--



	Mampu memeriksa kesahihan argumen	Mampu memeriksa kesahihan argumen mengenai suatu argumen yang berkaitan dengan aturan sinus dan aturan kosinus	3	<p>Dalam kegiatan pramuka, Andi dan Budi diberi tugas untuk memperkirakan tinggi suatu pohon. Budi mengukur tinggi pohon mangga dengan jarak 3 meter dari pohon, sedangkan Andi mengukur pohon yang sama satu meter dibelakang Budi.</p>  <p style="text-align: center;">A 1 m B 3</p> <p>“Karena tinggi Budi dan Andi sama, jika sudut elevasi yang dipakai Budi adalah 45°, maka sudut elevasi yang digunakan Andi agar dapat menghitung tinggi pohon dengan benar adalah 60°.”</p> <p>Periksalah kebenaran pernyataan tersebut!</p>	<p>Misalkan sudut elevasi Andi α adalah a m. Misalkan tinggi pohon adalah a m. Berdasarkan aturan sinus diperoleh:</p> $\frac{3}{\sin 45^\circ} = \frac{a}{\sin 45^\circ}$ <p>Diperoleh $a = 3\text{m}$ Dengan menggunakan teorema Pythagoras, diperoleh panjang sisi miring dari puncak pohon ke A adalah 5m Berdasarkan aturan kosinus, diperoleh</p> $\begin{aligned} \cos \alpha &= \frac{5^2 + 4^2 - 3^2}{2 \cdot 4 \cdot 5} \\ &= \frac{25 + 16 - 9}{40} \\ &= \frac{4}{5} \end{aligned}$ <p>Anticos $\frac{4}{5} = 36, 87^\circ$ Maka pernyataan tersebut salah. Karena sudut elevasi Andi haruslah $36, 87^\circ$</p>
--	-----------------------------------	--	---	---	---

Lampiran 2.8

SOAL BASELINE KEMAMPUAN PENALARAN SISWA

Satuan Pendidikan : SMA Ali Maksum Yogyakarta

Kelas / Semester : X/II
 Mata Pelajaran : Matematika
 Materi : Logika Matematika
 Alokasi Waktu : 50 menit

Kerjakan soal berikut dengan benar dan cermat!

1. Perhatikan pernyataan berikut ini!

- Luas dari segi empat beraturan dengan jari-jari lingkaran luarnya 4 cm adalah jumlah luas empat segitiga kongruen dengan panjang sisi 4 cm dan sudut yang diapitnya 90° .

$$\begin{aligned} L &= \left(\frac{1}{2} \times 4 \text{ cm} \times 4 \text{ cm} \times \sin 90^\circ\right) + \left(\frac{1}{2} \times 4 \text{ cm} \times 4 \text{ cm} \times \sin 90^\circ\right) + \left(\frac{1}{2} \times 4 \text{ cm} \times 4 \text{ cm} \times \sin 90^\circ\right) + \left(\frac{1}{2} \times 4 \text{ cm} \times 4 \text{ cm} \times \sin 90^\circ\right) \\ &= 4 \times \frac{1}{2} \times 4 \text{ cm} \times 4 \text{ cm} \times \sin 90^\circ \end{aligned}$$

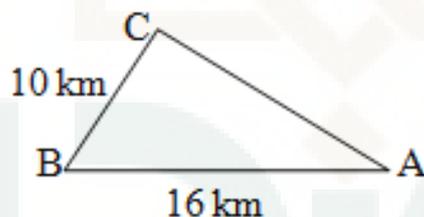
- Luas dari segi lima beraturan dengan jari-jari lingkaran luarnya 5 cm adalah jumlah luas lima segitiga kongruen dengan jari-jari lingkaran luarnya 5 cm dan sudut yang diapitnya 72° .

$$\begin{aligned} L &= \left(\frac{1}{2} \times 5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \times \sin 72^\circ\right) + \left(\frac{1}{2} \times 5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \times \sin 72^\circ\right) + \left(\frac{1}{2} \times 5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \times \sin 72^\circ\right) + \left(\frac{1}{2} \times 5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \times \sin 72^\circ\right) + \left(\frac{1}{2} \times 5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \times \sin 72^\circ\right) \\ &= 5 \times \frac{1}{2} \times 5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \times \sin 72^\circ \end{aligned}$$

- Luas dari segi enam beraturan dengan jari-jari lingkaran luarnya 6 cm adalah jumlah luas enam segitiga kongruen dengan jari-jari lingkaran luarnya 6 cm dan sudut yang diapitnya 60° .

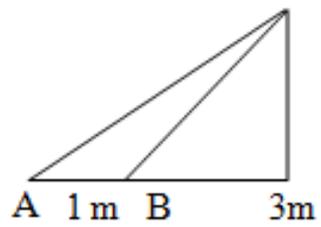
$$\begin{aligned}
 L &= \left(\frac{1}{2} \times 6 \text{ cm} \times 6 \text{ cm} \times \sin 60^\circ\right) + \left(\frac{1}{2} \times 6 \text{ cm} \times 6 \text{ cm} \times \sin 60^\circ\right) + \left(\frac{1}{2} \times 6 \text{ cm} \times 6 \text{ cm} \times \sin 60^\circ\right) + \left(\frac{1}{2} \times 6 \text{ cm} \times 6 \text{ cm} \times \sin 60^\circ\right) + \left(\frac{1}{2} \times 6 \text{ cm} \times 6 \text{ cm} \times \sin 60^\circ\right) + \left(\frac{1}{2} \times 6 \text{ cm} \times 6 \text{ cm} \times \sin 60^\circ\right) \\
 &= 6 \times \left(\frac{1}{2} \times 6 \text{ cm} \times 6 \text{ cm} \times \sin 60^\circ\right)
 \end{aligned}$$

- Berdasarkan pernyataan tersebut, perkirakanlah luas segi 8 beraturan dengan dengan jari-jari lingkaran luarnya 8 cm!
 - Berdasarkan pernyataan pada nomor 1a, tentukan rumus mencari luas segien beraturan dengan jari-jari lingkaran luarnya a cm!
2. Suatu kapal melakukan perjalanan dari kota A ke kota B, kemudian ke kota C dan kembali lagi ke kota A dengan rute sebagai berikut:



- Jika kota C terletak 60° dari kota B, dan kapal mempunyai persediaan 15 liter bahan bakar, jelaskan mengapa kapal tersebut harus mengisi bahan bakar minimal 2,5 liter lagi agar dapat kembali ke kota A! (Asumsikan 1 km perjalanan menghabiskan 0,5 liter bahan bakar)

3. Dalam kegiatan pramuka, Andi dan Budi diberi tugas untuk memperkirakan tinggi suatu pohon. Budi mengukur tinggi pohon mangga dengan jarak 3 meter dari pohon, sedangkan Andi mengukur pohon yang sama satu meter dibelakang Budi.



“Karena tinggi Budi dan Andi sama, jika sudut elevasi yang dipakai Budi adalah 45° , maka sudut elevasi yang digunakan Andi agar dapat menghitung tinggi pohon dengan benar adalah 60° .”

Periksalah kebenaran pernyataan tersebut!

Lampiran 2.9

KISI-KISI SOAL *POST-TEST* KEMAMPUAN PENALARAN

Satuan Pendidikan : SMA Ali Maksum Yogyakarta

Kelas / Semester :

X/II

Mata Pelajaran : Matematika

Alokasi Waktu : 80

menit

Materi : Logika Matematika

Banyak Soal : 4

Indikator Pembelajaran	Indikator Variabel	Indikator Soal	No. Soal	Soal	Alternatif Penyelesaian
Menentukan nilai kebenaran dari suatu pernyataan majemuk berbentuk konjungsi, disjungsi, implikasi, dan biimplikasi.	Mampu memeriksa kesahihan argumen	Siswa mampu memeriksa kebenaran pernyataan implikasi	1	Ani mempunyai lampu tidur berbentuk tabung dengan diameter 35 cm dan tinggi 50 cm. Ani berujar, " <i>Jika Aku mempunyai kain, maka Aku akan membuat penutup yang rapat untuk lampu kesayanganku ini</i> ". Ibu memberikan kain sisa menjahit 0,25m x 0,25 m kepada Ani. Berdasarkan ilustrasi tersebut, periksalah nilai	Kita membutuhkan luas permukaan tabung dengan diameter 35 cm dan tinggi 50 cm, sebagai luas kain minimum yang diperlukan Ani untuk membuat penutup lampunya. $L = \pi \times 35 \text{ cm} \times 50 \text{ cm}$ $= \frac{22}{7} \times 35 \text{ cm} \times 50 \text{ cm}$ $= 5500 \text{ cm}^2$ $= 0,55 \text{ m}^2$

				kebenaran pernyataan implikasi Ani!	<p>Sedangkan luas kain Ani adalah $0,25\text{m} \times 0,25\text{m} = 0,5\text{m}^2$</p> <p>Karena luas kain yang Ani punya lebih sempit dari luas permukaan lampunya, maka Ani tidak dapat membuat penutup lampu yang rapat.</p> <p>Sehingga kalimat implikasi tersebut bernilai salah</p>																		
Memeriksa kesetaraan antara dua pernyataan majemuk atau pernyataan berkuantor.	Mampu member alasan mengenai jawaban yang diberikan	Siswa mampu memberikan alasan pernyataan yang benar dari beberapa pernyataan yang diberikan	2	<p>Diketahui pernyataan berikut:</p> <p>p = jika matahari terbit dari barat maka kiamat masih lama atau ada bayi yang bisa berbicara</p> <p>q = jika matahari terbit dari barat dan kiamat sebentar lagi, maka ada bayi yang bisa bicara</p> <p>Cinta, Dodi, dan Eko menanggapi kedua pernyataan tersebut:</p> <p>Cinta : p dan q setara</p> <p>Dodi : p dan q tidak setara</p> <p>Eko : p dan q tidak ada kaitannya</p>	<p>Misalkan a = matahari terbit dari barat</p> <p>b = kiamat sudah dekat</p> <p>c = ada bayi yang bisa bicara</p> <p>maka p dapat dinyatakan sebagai : $a \Rightarrow (\sim b \vee c)$</p> <p>yang ekuivalen dengan $a \Rightarrow (b \Rightarrow c)$</p> <p>dan q dapat dinyatakan sebagai : $(a \wedge b) \Rightarrow c$</p> <p>dengan menggunakan tabel kebenaran diperoleh:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>a</td> <td>b</td> <td>c</td> <td>b</td> <td>a</td> <td>$(a \wedge b)$</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>\Rightarrow</td> <td>)</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>$(b$</td> <td></td> </tr> </table>	a	b	c	b	a	$(a \wedge b)$					\Rightarrow)					$(b$	
a	b	c	b	a	$(a \wedge b)$																		
				\Rightarrow)																		
				$(b$																			

				Berdasarkan ilustrasi tersebut, pernyataan siapakah yang benar? Jelaskan alasanmu!	<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>\Rightarrow c)</td> <td></td> <td>c</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>B</td> <td>B</td> <td>B</td> <td>B</td> <td>B</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>B</td> <td>S</td> <td>S</td> <td>S</td> <td>B</td> <td>S</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>S</td> <td>B</td> <td>B</td> <td>B</td> <td>S</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>S</td> <td>S</td> <td>B</td> <td>B</td> <td>S</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>B</td> <td>B</td> <td>B</td> <td>B</td> <td>S</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>B</td> <td>S</td> <td>S</td> <td>B</td> <td>S</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>S</td> <td>B</td> <td>B</td> <td>B</td> <td>S</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>S</td> <td>S</td> <td>B</td> <td>B</td> <td>S</td> <td>B</td> </tr> </table> <p>Karena nilai tabel kebenaran kolom kelima dan terakhir sama, maka kedua pernyataan tersebut ekuivalen.</p>					\Rightarrow c)		c	B	B	B	B	B	B	B	B	B	S	S	S	B	S	B	S	B	B	B	S	B	B	S	S	B	B	S	B	S	B	B	B	B	S	B	S	B	S	S	B	S	B	S	S	B	B	B	S	B	S	S	S	B	B	S	B
				\Rightarrow c)		c																																																														
B	B	B	B	B	B	B																																																														
B	B	S	S	S	B	S																																																														
B	S	B	B	B	S	B																																																														
B	S	S	B	B	S	B																																																														
S	B	B	B	B	S	B																																																														
S	B	S	S	B	S	B																																																														
S	S	B	B	B	S	B																																																														
S	S	S	B	B	S	B																																																														
Menentukan nilai kebenaran dari suatu pernyataan majemuk berbentuk konjungsi, disjungsi, implikasi, dan	Mampu menarik kesimpulan dari suatu pernyataan	<p>Siswa mampu menentukan nilai kebenaran suatu kalimat majemuk</p> <p>Siswa mampu menarik kesimpulan mengenai nilai kebenaran</p>	<p>3a</p> <p>3b</p>	<p>Diketahui :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $((p \Rightarrow q) \wedge p) \Rightarrow q$ 2) $((p \Rightarrow q) \wedge \sim q) \Rightarrow \sim p$ 3) $((p \vee q) \wedge \sim q) \Rightarrow p$ <p>a. Selidikilah nilai kebenaran dari ketiga kalimat majemuk tersebut!</p> <p>b. Kesimpulan apa yang kalian dapatkan?</p>	<table border="1"> <tr> <td>p</td> <td>q</td> <td>(p \Rightarrow q)</td> <td>(p \Rightarrow q) \wedge p) \Rightarrow q</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>B</td> <td>B</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>S</td> <td>S</td> <td>S</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>B</td> <td>B</td> <td>S</td> </tr> </table>	p	q	(p \Rightarrow q)	(p \Rightarrow q) \wedge p) \Rightarrow q	B	B	B	B	B	S	S	S	S	B	B	S																																															
p	q	(p \Rightarrow q)	(p \Rightarrow q) \wedge p) \Rightarrow q																																																																	
B	B	B	B																																																																	
B	S	S	S																																																																	
S	B	B	S																																																																	

biimplikasi.		kalimat majemuk			S	S	B	S	B	
					2)					
					p	q	$\sim p$	$\sim q$	$(p \Rightarrow q)$	$(p \Rightarrow \sim q)$
					B	B	S	S	B	S
					B	S	S	B	S	S
					S	B	B	S	B	S
					S	S	B	B	B	B
					3)					
					p	q	$\sim q$	$(p \vee q)$	$(p \vee \sim q)$	$(p \wedge \sim q)$
					B	B	S	S	B	S

									q)	\sim	q)	\Rightarrow	p
B	B	S	B	S	B	S	B	S	S	B	B	B	B
B	S	S	B	S	B	S	B	S	S	B	B	B	B
S	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
S	S	B	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
<p>b. Berdasarkan nilai kebenaran tabel tersebut, maka ketiga kalimat majemuk tersebut adalah ekuivalen dan termasuk tautologi</p>													

<p>Menentukan nilai kebenaran dan ingkaran dari suatu pernyataan berkuantor.</p>	<p>Mampu mengajukan konjektur atau dugaan</p>	<p>Siswa mampu mengajukan kalimat pelengkap dari suatu kalimat majemuk yang telah diketahui nilai kebenarannya</p>	<p>4</p>	<p>Diketahui : a : Sayyidina Hamzah adalah paman nabi b : Sayyidina Hamzah meninggal karena sakit Pernyataan “jika ($a \wedge c$), maka ($b \vee d$)” benilai salah. Tentukan pernyataan c dan d (pakailah kuantor di salah satunya)!</p>	<p>c : Ada paman nabi yang beriman d : Saat Sayyidina Hamzah meninggal anggota tubuhnya lengkap</p>
--	---	--	----------	--	--

Lampiran 2.10

SOAL POST-TEST KEMAMPUAN PENALARAN SISWA

Satuan Pendidikan : SMA Ali Maksum Yogyakarta

Kelas / Semester : X/II

Mata Pelajaran : Matematika

Alokasi Waktu : 80 menit

Kerjakan soal berikut dengan benar dan cermat!

1. Ani mempunyai lampu tidur berbentuk tabung dengan diameter 35 cm dan tinggi 50 cm. Ani berujar, “*Jika Aku mempunyai kain, maka Aku akan membuat penutup yang rapat untuk lampu kesayanganku ini*”.

Ibu memberikan kain sisa menjahit 250 cm x 250 cm kepada Ani.

Berdasarkan ilustrasi tersebut, periksalah nilai kebenaran pernyataan implikasi Ani!

2. Diketahui pernyataan berikut:

p = jika matahari terbit dari barat maka kiamat masih lama atau ada bayi yang bisa berbicara

q = jika matahari terbit dari barat dan kiamat sebentar lagi, maka ada bayi yang bisa bicara

Cinta, Dodi, dan Eko menanggapi kedua pernyataan tersebut:

Cinta : p dan q ekuivalen

Dodi : p dan q tidak ekuivalen

Eko : p dan q tidak ada kaitannya

Berdasarkan ilustrasi tersebut, pernyataan siapakah yang benar? Jelaskan alasanmu!

3. Diketahui :

$$4) ((p \Rightarrow q) \wedge p) \Rightarrow q$$

$$5) ((p \Rightarrow q) \wedge \sim q) \Rightarrow \sim p$$

$$6) ((p \vee q) \wedge \sim q) \Rightarrow p$$

c. Selidikilah nilai kebenaran dari ketiga kalimat majemuk tersebut!

d. Kesimpulan apa yang kalian dapatkan?

4. Diketahui :

a : Sayyidina Hamzah adalah paman nabi

b : Sayyidina Hamzah meninggal karena sakit

Pernyataan “jika ($a \wedge c$), maka ($b \vee d$)” dinilai salah. Tentukan pernyataan c dan d (pakailah kuantor di salah satunya)!

Lampiran 2.11

LEMBAR VALIDASI
INSTRUMEN PRE-TEST KEMAMPUAN PENALARAN

Nama Validator :
Instansi :
Jurusan/Spesifikasi :
NIP :

Petunjuk :

Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui penilaian validator tentang kualitas instrumen pre-test materi trigonometri. Oleh karena itu, validator dimohon memberikan penilaian pada kolom yang tersedia dengan member centang (√)

Pengolahan Hasil Penilaian :

Hasil penilaian dari validator akan diolah menggunakan rumus CVR (*Content Validity Ratio*). Formula persamaannya adalah :

$$CVR : \left(\frac{2n_e}{n} \right) - 1$$

Keterangan :

n_e : banyak penilai yang menyatakan esensial

n : banyak penilai

CVR akan terentang dari -1 sampai 1.

Jika $CVR > 0$, maka aitem tersebut dikatakan valid

Jika $CVR = 0$ dan setengah dari penilai menyatakan suatu aitem esensial, maka aitem tersebut valid.

Keterangan kolom penilaian :

1. **Esensial**, jika pernyataan sesuai dengan indikator yang hendak diukur dan memiliki format serta tata bahasa yang dapat dipahami
2. **Berguna tapi tidak esensial**, jika pernyataan berguna untuk pengukuran lain tetapi tidak sesuai dengan indikator yang hendak diukur
3. **Tidak perlu**, jika pernyataan tidak sesuai dengan indikator yang hendak diukur dan tidak diperlukan dalam pengukuran

Tabel Penilaian :

Nomor Butir Soal	Penilaian		
	Esensial	Berguna Tapi Tidak Esensial	Tidak Perlu
1a			
1b			
2			
3			

Kesimpulan :

Nomor Butir Soal	Keterangan			
	Perlu Konsu ltasi	Revisi Besar, bisa digunakan dengan revisi besar	Revisi Kecil, bisa digunakan dengan revisi kecil	Tidak Revisi, bisa digunakan tanpa revisi
1a				
1b				
2				
3				

Apabila terdapat saran, dimohon kepada validator untuk menuliskannya secara langsung pada naskah atau kotak saran berikut:

Yogyakarta, Februari 2016
Validator

.....
NIP.

Lampiran 2.12

**LEMBAR VALIDASI
INSTRUMEN POST-TEST KEMAMPUAN PENALARAN**

Nama Validator :
Instansi :
Jurusan/Spesifikasi :
NIP :

Petunjuk :

Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui penilaian validator tentang kualitas instrumen post-test pada materi logika matematika. Oleh karena itu, validator dimohon memberikan penilaian pada kolom yang tersedia dengan member centang (√)

Pengolahan Hasil Penilaian :

Hasil penilaian dari validator akan diolah menggunakan rumus CVR (*Content Validity Ratio*). Formula persamaannya adalah :

$$CVR : \left(\frac{2n_e}{n} \right) - 1$$

Keterangan :

n_e : banyak penilai yang menyatakan esensial

n : banyak penilai

CVR akan terentang dari -1 sampai 1.

Jika $CVR > 0$, maka aitem tersebut dikatakan valid

Jika $CVR = 0$ dan setengah dari penilai menyatakan suatu aitem esensial, maka aitem tersebut valid.

Keterangan kolom penilaian :

1. **Esensial**, jika pernyataan sesuai dengan indikator yang hendak diukur dan memiliki format serta tata bahasa yang dapat dipahami
2. **Berguna tapi tidak esensial**, jika pernyataan berguna untuk pengukuran lain tetapi tidak sesuai dengan indikator yang hendak diukur
3. **Tidak perlu**, jika pernyataan tidak sesuai dengan indikator yang hendak diukur dan tidak diperlukan dalam pengukuran

Tabel Penilaian :

Nomor Butir Soal	Penilaian		
	Esensial	Berguna Tapi Tidak Esensial	Tidak Perlu
1a			
1b			
2			
3			

Kesimpulan :

Nomor Butir Soal	Keterangan			
	Perlu Konsu ltasi	Revisi Besar, bisa digunakan dengan revisi besar	Revisi Kecil, bisa digunakan dengan revisi kecil	Tidak Revisi, bisa digunakan tanpa revisi
1a				
1b				
2				
3				

Apabila terdapat saran, dimohon kepada validator untuk menuliskannya secara langsung pada naskah atau kotak saran berikut:

Yogyakarta, Februari 2016
Validator

.....
NIP.

Lampiran 2.13

Pedoman Penskoran *Baseline*

No. Soal	Indikator Variabel	Respon Siswa Terhadap Soal	Skor
1a	Mampu mengajukan konjektur atau dugaan	Tidak ada jawaban	0
		Siswa mengajukan dugaan yang tidak berkaitan dengan kondisi yang disajikan	1
		Siswa mengajukan dugaan yang telah dikaitkan dengan kondisi yang disajikan namun sangat kurang tepat	2
		Siswa mengajukan dugaan sudah berkaitan dengan kondisi yang disajikan, namun kurang tepat.	3
		Siswa mengajukan dugaan sudah berkaitan dengan kondisi yang disajikan dengan tepat	4
1b	Mampu menarik kesimpulan dari suatu pernyataan	Tidak ada jawaban	0
		Siswa memberikan kesimpulan namun tidak sesuai tanpa menyertakan alasan	1
		Siswa memberikan kesimpulan namun tidak sesuai dengan menyertakan alasan	2
		Siswa memberikan kesimpulan namun alasan yang disertakan tidak berhubungan dengan kondisi yang diberikan dan belum tepat	3
		Siswa memberikan kesimpulan dengan menyertakan alasan yang sesuai kondisi yang diberikan dengan tepat.	4
2	Mampu memberikan alasan mengenai jawaban yang diberikan	Tidak ada jawaban	0
		Siswa memberikan alasan namun tidak berhubungan dengan pengetahuannya yang sesuai dengan permasalahan	1

		Siswa memberikan alasan dan telah mencoba menghubungkan pengetahuan yang dimilikinya namun sangat kurang tepat	2
		Siswa memberikan alasan dan telah mencoba menghubungkan pengetahuan yang dimilikinya namun kurang tepat	3
		Siswa memberikan alasan dan telah mencoba menghubungkan pengetahuan yang dimilikinya dengan tepat	4
3	Mampu memeriksa kesahihan argumen	Tidak ada jawaban	0
		Pemeriksaan argumen siswa kurang tepat dengan memberikan jawaban bahwa kesimpulan tersebut benar dengan atau tanpa memberikan alasan	1
		Pemeriksaan argumen siswa sudah tepat dengan memberikan jawaban bahwa kesimpulan tersebut salah namun tidak memberikan alasan atau memberikan alasan namun tidak berhubungan	2
		Pemeriksaan argumen siswa sudah tepat dengan memberikan jawaban bahwa kesimpulan tersebut salah namun tidak memberikan alasan dan sudah memberikan alasan yang berhubungan namun kurang tepat	3
		Pemeriksaan argumen siswa sudah tepat dengan memberikan jawaban bahwa kesimpulan tersebut salah namun tidak memberikan alasan dan sudah memberikan alasan yang tepat	4

Lampiran 2.14

Pedoman Penskoran Post-test

Nomor Soal	Indikator Variabel	Respon Siswa Terhadap Soal	Skor
1	Mampu memeriksa kesahihan argumen	Tidak ada jawaban	0
		Siswa memberikan jawaban bahwa kesimpulan tersebut benar dengan atau tanpa memberikan alasan	1
		Siswa memberikan jawaban bahwa kesimpulan tersebut salah namun tidak memberikan alasan atau memberikan alasan yang tidak berhubungan	2
		Siswa memberikan jawaban bahwa kesimpulan tersebut salah dengan memberikan alasan namun kurang tepat	3
		Siswa memberikan jawaban bahwa kesimpulan tersebut salah dengan memberikan alasan yang tepat	4
2	Mampu memberikan alasan mengenai jawaban yang diberikan	Tidak ada jawaban	0
		Siswa memberikan alasan namun tidak berhubungan dengan pengetahuannya yang sesuai dengan permasalahan	1
		Siswa memberikan alasan dan telah mencoba menghubungkan pengetahuan yang dimilikinya namun belum tepat	2
		Siswa memberikan alasan dan telah mencoba menghubungkan pengetahuan yang dimilikinya dengan tepat	3
3a	Mampu menarik kesimpulan dari suatu pernyataan : Siswa mampu menentukan nilai kebenaran suatu kalimat majemuk	Tidak ada jawaban	0
		Siswa menjawab bahwa ketiga pernyataan tersebut tidak ekuivalen	1
		Siswa menjawab bahwa salah satu dari ketiga pernyataan tersebut tidak ekuivalen	2

		Siswa menjawab bahwa ketiga pernyataan tersebut ekuivalen	3
3b.	Mampu menarik Kesimpulan dari suatu pernyataan	Tidak ada jawaban	0
		Siswa memberikan kesimpulan namun tidak sesuai tanpa menyertakan alasan	1
		Siswa memberikan kesimpulan namun tidak sesuai dengan menyertakan alasan	2
		Siswa memberikan kesimpulan namun alasan yang disertakan tidak berhubungan dengan kondisi yang diberikan dan belum tepat	3
		Siswa memberikan kesimpulan dengan menyertakan alasan yang sesuai kondisi yang diberikan dengan tepat.	4
4	Mampu mengajukan konjektur atau dugaan	Tidak ada jawaban	0
		Siswa membuat kalimat yang tidak berkaitan dengan kondisi yang disajikan	1
		Siswa membuat kalimat yang sudah dikaitkan dengan kondisi yang disajikan namun sangat kurang tepat	2
		Siswa membuat kalimat yang sudah dikaitkan dengan kondisi yang disajikan namun kurang tepat dan tidak mengandung kuantor	2,5
		Siswa membuat kalimat sudah berkaitan dengan kondisi yang disajikan, namun kurang tepat an mengandung kuantor	3
		Siswa membuat kalimat sudah berkaitan dengan kondisi yang disajikan dengan tepat dan tidak mengandung kuantor	3,5
		Siswa mengajukan dugaan sudah berkaitan dengan kondisi yang disajikan dengan tepat	4

Lampiran 2.14

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Atas
 Mata pelajaran : MATEMATIKA
 Kelas/Semester : X / II
 Standar Kompetensi : Menggunakan logika matematika dalam pemecahan masalah yang berkaitan dengan pernyataan majemuk dan pernyataan berkuantor
 Kompetensi Dasar : 4.1 Memahami pernyataan dalam matematika dan ingkaran atau negasinya
 Indikator :

1. Mengidentifikasi kalimat terbuka dan pernyataan serta menentukan nilai kebenaran dari suatu pernyataan.
2. Menentukan ingkaran atau negasi dari suatu pernyataan beserta nilai kebenarannya.

Alokasi Waktu : 45 menit

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah melakukan kegiatan pembelajaran, siswa diharapkan mampu:

1. Mengidentifikasi kalimat terbuka dan pernyataan serta menentukan nilai kebenaran dari suatu pernyataan.
2. Menentukan ingkaran atau negasi dari suatu pernyataan beserta nilai kebenarannya.

B. Materi Pembelajaran

1. Pernyataan adalah suatu kalimat yang dapat ditentukan nilai kebenarannya, benar saja atau salah saja.
2. Kalimat terbuka adalah kalimat yang belum dapat ditentukan nilai kebenarannya.
3. Ingkaran dari suatu pernyataan yang bernilai benar adalah pernyataan yang bernilai salah dan bertolak belakang dari kalimat awal.

C. Metode Pembelajaran

Pembelajaran ini menggunakan metode penemuan terbimbing

D. Langkah – langkah Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Salam 2. Menanyakan kabar siswa dan absensi siswa. 3. Guru melakukan apersepsi dengan memberikan beberapa contoh kalimat. 4. Guru mengantarkan siswa pada materi yang akan dipelajari, yakni pernyataan, kalimat terbuka dan ingkarannya 5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. 	5 menit
Inti	<p>Eksplorasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengarahkan siswa untuk mencermati ilustrasi yang ada di bahan ajar 2. Guru memberikan pertanyaan stimulus mengenai kalimat majemuk, dan kalimat terbuka <p>Elaborasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menginstruksikan siswa untuk bekerja dalam kelompok. 2. Siswa mendiskusikan tagihan-tagihan dalam bahan ajar siswa. 3. Guru berkeliling untuk memberikan bantuan kepada siswa yang membutuhkan <p>Konfirmasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa melaporkan atau mempresentasikan hasil pekerjaan dalam kelompok tadi. 2. Guru menuntun siswa berdasarkan hasil kerja kelompok tadi mengenai kalimat majemuk yang dipresentasikan 	82 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Penutup	1. Guru mempersamai siswa merefleksi materi tentang kalimat majemuk yang telah dipresentasikan 2. Guru mengingatkan kembali siswa untuk mempersiapkan presentasi bagi yang belum presentasi 3. Salam	3 menit

E. Alat dan sumber belajar

1. Alat : rangkaian listrik seri dan parallel, rangkaian pipa logika
2. Sumber Pembelajaran: Bahan Ajar Matematika Integratif-interkoneksi yang disusun oleh Fitri Ni'matul Maslahah Materi Logika Matematika Kelas X SMA/MA

F. Penilaian

Teknik Penilaian : Tes

Yogyakarta, Februari 2016

Guru Pembimbing

Peneliti

Rifka Zammilah, S. Pd. Si.

Fitri Ni'matul Maslahah

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Atas
 Mata pelajaran : MATEMATIKA
 Kelas/Semester : X / II
 Standar Kompetensi : Menggunakan logika matematika dalam pemecahan masalah yang berkaitan dengan pernyataan majemuk dan pernyataan berkuantor
 Kompetensi Dasar : 4.2 Menentukan nilai kebenaran dari suatu pernyataan majemuk dan pernyataan berkuantor

Indikator :

1. Menentukan nilai kebenaran dari suatu pernyataan majemuk berbentuk konjungsi, disjungsi, implikasi, dan biimplikasi.
2. Menentukan ingkaran atau negasi dari suatu pernyataan majemuk berbentuk konjungsi, disjungsi, implikasi, dan biimplikasi.

Alokasi Waktu : 2 x 90 menit

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah melakukan kegiatan pembelajaran, siswa diharapkan mampu:

1. Menentukan nilai kebenaran dari suatu pernyataan majemuk berbentuk konjungsi, disjungsi, implikasi, dan biimplikasi.
2. Menentukan ingkaran atau negasi dari suatu pernyataan majemuk berbentuk konjungsi, disjungsi, implikasi, dan biimplikasi.

B. Materi Pembelajaran

1. Nilai kebenaran dari kalimat majemuk disajikan dalam tabel berikut ini:

p	q	$p \wedge q$	$p \vee q$	$p \Rightarrow q$	$p \Leftrightarrow q$
B	B	B	B	B	B
B	S	S	B	S	S
S	B	S	B	B	S
S	S	S	S	B	B

2. Ingkaran dari kalimat majemuk

$\sim(p \wedge q)$ adalah $\sim p \vee \sim q$

$\sim(p \vee q)$ adalah $\sim p \wedge \sim q$

$\sim(p \Rightarrow q)$ adalah $p \wedge \sim q$

$\sim(p \Leftrightarrow q)$ adalah $(p \wedge \sim q) \vee (q \wedge \sim p)$

C. Metode Pembelajaran

Pembelajaran ini menggunakan metode penemuan terbimbing

D. Langkah – langkah Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan I

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Salam 2. Menanyakan kabar siswa dan absensi siswa. 3. Guru melakukan apersepsi dengan menanyakan kepada siswa apakah pernah mendengar tentang kalimat majemuk, kemudian memberikan beberapa contoh kalimat majemuk 4. Guru mengantarkan siswa pada materi yang akan dipelajari, yakni kalimat majemuk 5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. 	5 menit
Inti	<p>Eksplorasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengaitkan kalimat-kalimat majemuk yang telah diberikan kepada siswa dengan pembelajaran matematika. 2. Guru membagi siswa ke dalam 4 kelompok, kemudian memberikan alat peraga kepada masing-masing kelompok untuk kegiatan eksperimen siswa dalam kelompok <p>Elaborasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menginstruksikan siswa untuk bekerja dalam kelompok. 2. Siswa mendiskusikan tagihan-tagihan dalam bahan ajar siswa. 3. Guru berkeliling untuk memberikan bantuan kepada siswa yang membutuhkan <p>Konfirmasi</p>	82 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa melaporkan atau mempresentasikan hasil pekerjaan dalam kelompok tadi. 2. Guru menuntun siswa berdasarkan hasil kerja kelompok tadi mengenai kalimat majemuk yang dipresentasikan 	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mempersamai siswa merefleksi materi tentang kalimat majemuk yang telah dipresentasikan 2. Guru mengingatkan kembali siswa untuk mempersiapkan presentasi bagi yang belum presentasi 3. Salam 	3 menit

Pertemuan II

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Salam 2. Menanyakan kabar siswa dan absensi siswa. 3. Guru melakukan apersepsi dengan menanyakan kepada siswa materi kalimat majemuk yang telah dipresentasikan pertemuan sebelumnya 	5 menit
Inti	<p>Eksplorasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa diminta untuk mempresentasikan hasil diskusi mereka di depan kelas 2. Guru melakukan brain storming dengan siswa mengenai konsep kalimat majemuk yang telah dipelajari. <p>Elaborasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membimbing siswa untuk mendiskusikan pojok al-Quran yang ada dalam bahan ajar 2. Guru menunjuk siswa untuk menyampaikan pendapat 	80 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<p>dan hasil diskusinya mengenai pojok al-Quran</p> <p>3. Guru membimbing siswa menemukan konsep negasi kalimat majemuk dengan eksplorasi tabel kebenaran kalimat majemuk seperti pada bahan ajar siswa</p> <p>Konfirmasi</p> <p>1. Guru menunjuk siswa untuk melaporkan atau mempresentasikan hasil pekerjaannya.</p> <p>2. Guru menuntun siswa untuk mengulang konsep negasi kalimat majemuk</p>	
Penutup	<p>1. Guru kebersamaian siswa merefleksikan materi tentang negasi kalimat majemuk yang telah dipresentasikan</p> <p>2. Guru memberikan PR siswa untuk mengerjakan latihan soal yang ada di bahan ajar</p> <p>3. Salam</p>	5 menit

E. Alat dan sumber belajar

1. Alat : rangkaian listrik seri dan parallel, rangkaian pipa logika
2. Sumber Pembelajaran: Bahan Ajar Matematika Integratif-interkoneksi yang disusun oleh Fitri Ni'matul Maslahah Materi Logika Matematika Kelas X SMA/MA

F. Penilaian

Teknik Penilaian : Tes

Yogyakarta, Februari 2016

Guru Pembimbing

Peneliti

Rifka Zammilah, S. Pd. Si.

Fitri Ni'matul Maslahah

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Atas
 Mata pelajaran : MATEMATIKA
 Kelas/Semester : X / II
 Standar Kompetensi : Menggunakan logika matematika dalam pemecahan masalah yang berkaitan dengan pernyataan majemuk dan pernyataan berkuantor
 Kompetensi Dasar : 4.2 Menentukan nilai kebenaran dari suatu pernyataan majemuk dan pernyataan berkuantor
 Indikator : Menentukan nilai kebenaran dan ingkaran dari suatu pernyataan berkuantor
 Alokasi Waktu : 90 menit

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah melakukan kegiatan pembelajaran, siswa diharapkan mampu:

1. Menentukan nilai kebenaran dan ingkaran dari suatu pernyataan berkuantor

B. Materi Pembelajaran

1. Kuantor Universal (Umum) yang memuat kata "semua", "setiap". Kuantor ini menyatakan keseluruhan anggota suatu himpunan. Kuantor ini dinotasikan dengan " \forall ".
2. Kuantor Eksistensial (Khusus) yang memuat kata "Ada", "beberapa", "sebagian", maupun kata lainnya yang menyatakan suatu bagian (eksistensi dalam suatu himpunan). Kuantor ini dinotasikan " \exists ".

C. Metode Pembelajaran

Pembelajaran ini menggunakan metode penemuan terbimbing

D. Langkah – langkah Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Salam 2. Menanyakan kabar siswa dan absensi siswa. 3. Guru melakukan apersepsi dengan menanya apakah siswa telah mengetahui kalimat berkuantor atau belum 	5 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	4. Guru mengantarkan siswa pada materi yang akan dipelajari, yakni kalimat berkuantor dan ingkarannya 5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.	
Inti	<p>Eksplorasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menginstruksikan siswa untuk mencermati kalimat-kalimat dalam bahan ajar 2. Guru memberikan pertanyaan stimulus kalimat berkuantor <p>Elaborasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menginstruksikan siswa untuk mengelompokkan kalimat-kalimat dalam bahan ajar berdasarkan ukuran kuantitasnya. 2. Guru menginstruksikan siswa untuk mendiskusikan pendapat siapa yang benar seperti yang tercantum dalam bahan ajar 3. Guru melakukan Tanya-jawab dan brainstorming mengenai ingkaran kalimat berkuantor <p>Konfirmasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mempresentasikan hasil pekerjaan mengenai ilustrasi kejadian dalam bahan ajar 2. Guru menuntun siswa berdasarkan hasil pekerjaan mereka mengenai ilustrasi kejadian dalam bahan ajar 	82 menit
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru kebersamai siswa merefleksi materi tentang kalimat berkuantor yang telah dipresentasikan 2. Siswa diminta menyelesaikan diskusi dan telah menyelesaikan latihan soal yang diberikan 3. Salam 	3 menit

E. Alat dan sumber belajar

Sumber Pembelajaran: Bahan Ajar Matematika Integratif-interkoneksi yang disusun oleh Fitri Ni'matul Maslahah Materi Logika Matematika Kelas X SMA/MA

F. Penilaian

Teknik Penilaian : Tes

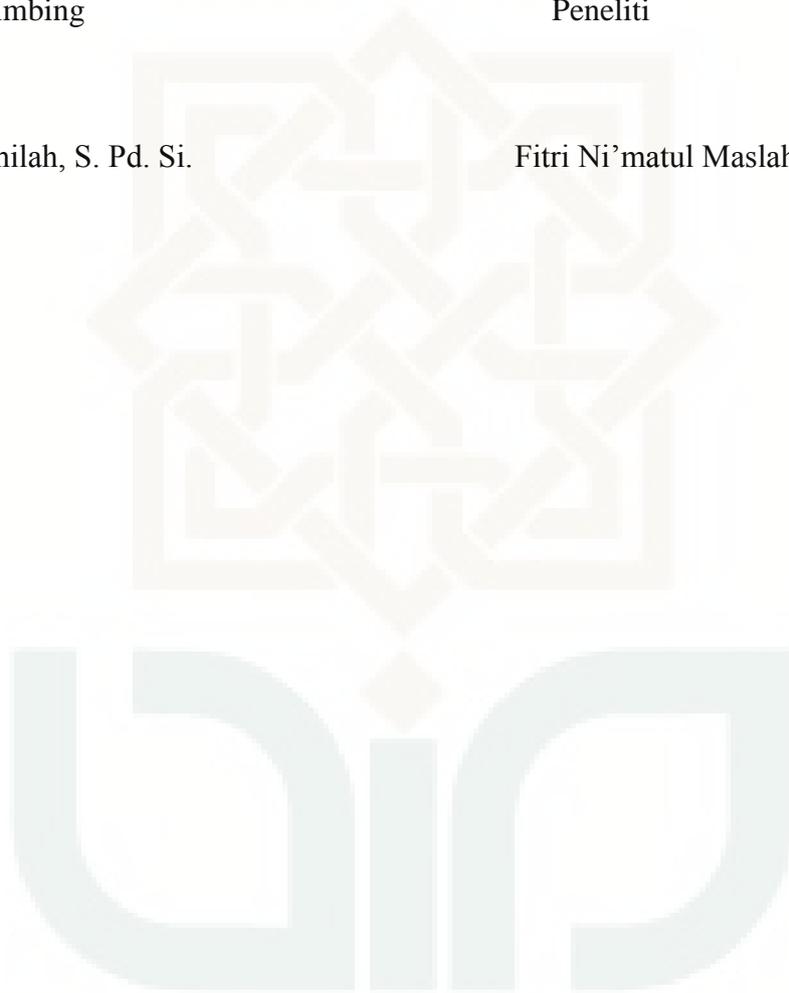
Yogyakarta, Februari 2016

Guru Pembimbing

Peneliti

Rifka Zammilah, S. Pd. Si.

Fitri Ni'matul Maslahah



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Atas
 Mata pelajaran : MATEMATIKA
 Kelas/Semester : X / II
 Standar Kompetensi : Menggunakan logika matematika dalam pemecahan masalah yang berkaitan dengan pernyataan majemuk dan pernyataan berkuantor
 Kompetensi Dasar : 4.3 Merumuskan pernyataan yang setara dengan pernyataan majemuk atau pernyataan berkuantor yang diberikan
 Indikator : Menentukan nilai kebenaran dan ingkaran dari suatu pernyataan berkuantor
 Alokasi Waktu : 90 menit

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah melakukan kegiatan pembelajaran, siswa diharapkan mampu:

1. Memeriksa kesetaraan antara dua pernyataan majemuk atau pernyataan berkuantor.

B. Materi Pembelajaran

1. Dua kalimat majemuk yang ekuivalen mempunyai nilai kebenaran yang sama.
2. Dua kalimat majemuk yang tidak ekuivalen mempunyai nilai kebenaran yang tidak sama.

C. Metode Pembelajaran

Pembelajaran ini menggunakan metode penemuan terbimbing

D. Langkah – langkah Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Salam 2. Menanyakan kabar siswa dan absensi siswa. 3. Guru melakukan apersepsi dengan menanya apakah siswa telah mengetahui ekuivalensi dua buah kalimat atau belum 4. Guru mengantarkan siswa pada materi yang akan dipelajari, yakni kalimat majemuk yang ekuivalen 5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. 	5 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Inti	<p>Eksplorasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menginstruksikan siswa untuk mencermati kalimat-kalimat dalam bahan ajar 2. Guru memberikan pertanyaan stimulus kalimat berkuantor <p>Elaborasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menginstruksikan siswa untuk berkelompok 2. Guru menginstruksikan siswa untuk mendiskusikan mengapa kalimat-kalimat dalam bahan ajar merupakan kalimat yang saling ekuivalen maupun tidak ekuivalen. 3. Guru berkeliling kepada setiap kelompok untuk memberikan bantuan 4. Siswa melempar tabel kebenaran kosong untuk diisi oleh kelompok lain 5. Siswa menerima dan mengerjakan tabel kebenaran dari kelompok lain <p>Konfirmasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mempresentasikan hasil pekerjaan kelompok mengenai dua kalimat yang ekuivalen maupun tidak ekuivalen 2. Guru menuntun siswa berdasarkan hasil pekerjaan kelompok mereka mengenai dua kalimat yang ekuivalen maupun tidak ekuivalen 	82 menit
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mempersamai siswa merefleksi materi tentang dua kalimat yang ekuivalen maupun tidak ekuivalen 2. Siswa diminta menyelesaikan diskusi dan telah menyelesaikan latihan soal yang diberikan 3. Salam 	3 menit

E. Alat dan sumber belajar

Sumber Pembelajaran: Bahan Ajar Matematika Integratif-interkonektif yang disusun oleh Fitri Ni'matul Maslahah Materi Logika Matematika Kelas X SMA/MA

F. Penilaian

Teknik Penilaian : Tes

Guru Pembimbing

Yogyakarta, Februari 2016
Peneliti

Rifka Zammilah, S. Pd. Si.

Fitri Ni'matul Maslahah



Lampiran 2.16

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Atas
 Mata pelajaran : MATEMATIKA
 Kelas/Semester : X / II
 Standar Kompetensi : Menggunakan logika matematika dalam pemecahan masalah yang berkaitan dengan pernyataan majemuk dan pernyataan berkuantor
 Kompetensi Dasar : 4.2 Menentukan nilai kebenaran dari suatu pernyataan majemuk dan pernyataan berkuantor
 Indikator :

1. Menentukan nilai kebenaran dari suatu pernyataan majemuk berbentuk konjungsi, disjungsi, implikasi, dan biimplikasi.
2. Menentukan ingkaran atau negasi dari suatu pernyataan majemuk berbentuk konjungsi, disjungsi, implikasi, dan biimplikasi.

Alokasi Waktu : 135 menit (3x pertemuan)

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah melakukan kegiatan pembelajaran, siswa diharapkan mampu:

1. Menentukan nilai kebenaran dari suatu pernyataan majemuk berbentuk konjungsi, disjungsi, implikasi, dan biimplikasi.
2. Menentukan ingkaran atau negasi dari suatu pernyataan majemuk berbentuk konjungsi, disjungsi, implikasi, dan biimplikasi.

E. Materi Pembelajaran

1. Nilai kebenaran dari kalimat majemuk disajikan dalam tabel berikut ini:

p	q	$p \wedge q$	$p \vee q$	$p \Rightarrow q$	$p \Leftrightarrow q$
B	B	B	B	B	B
B	S	S	B	S	S
S	B	S	B	B	S
S	S	S	S	B	B

2. Ingkaran dari kalimat majemuk

- $\sim(p \wedge q)$ adalah $\sim p \vee \sim q$
- $\sim(p \vee q)$ adalah $\sim p \wedge \sim q$
- $\sim(p \Rightarrow q)$ adalah $p \wedge \sim q$
- $\sim(p \Leftrightarrow q)$ adalah $(p \wedge \sim q) \vee (q \wedge \sim p)$

F. Metode Pembelajaran

Pembelajaran ini menggunakan metode penemuan terbimbing

G. Langkah – langkah Kegiatan Pembelajaran
Pertemuan I (45 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Salam 2. Menanyakan kabar siswa dan absensi siswa. 3. Guru melakukan apersepsi dengan menanyakan kepada siswa apakah pernah mendengar tentang kalimat majemuk, kemudian memberikan beberapa contoh kalimat majemuk 4. Guru mengantarkan siswa pada materi yang akan dipelajari, yakni kalimat majemuk 5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. 	5 menit
Inti	<p>Eksplorasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengaitkan kalimat-kalimat majemuk tyang ttelah diberikan kepada siswa dengan pembelajaran matematika. 2. Guru membagi siswa ke dalam 4 kelompok, kemudian memberikan alat peraga kepada masing-masing kelompok untuk kegiatan eksperimen siswa dalam kelompok <p>Elaborasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menginstruksikan siswa untuk bekerja dalam kelompok. 2. Siswa mendiskusikan tagihan-tagihan dalam bahan ajar siswa. 3. Guru berkeliling untuk memberikan bantuan kepada siswa yang membutuhkan <p>Konfirmasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa melaporkan atau mempresentasikan hasil pekerjaan dalam kelompok tadi. 2. Guru menuntun siswa berdasarkan hasil kerja 	38 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	kelompok tadi mengenai kalimat majemuk yang dipresentasikan	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membersamai siswa merefleksi materi tentang kalimat majemuk yang telah dipresentasikan 2. Guru mengingatkan kembali siswa untuk mempersiapkan presentasi bagi yang belum presentasi 3. Salam 	3 menit

Pertemuan II (45 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Salam 2. Menanyakan kabar siswa dan absensi siswa. 3. Guru melakukan apersepsi dengan menanyakan kepada siswa materi kalimat majemuk yang telah dipresentasikan pertemuan sebelumnya 	5 menit
Inti	<p>Eksplorasi</p> <p>Siswa diminta mempersiapkan presentasi kelompok</p> <p>Elaborasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa diminta untuk mempresentasikan hasil diskusi mereka di depan kelas 2. Guru melakukan <i>brainstorming</i> dengan siswa mengenai konsep kalimat majemuk yang telah dipelajari. <p>Konfirmasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Guru menunjuk siswa untuk melaporkan atau mempresentasikan hasil pekerjaannya. 	38 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Penutup	4. Guru kebersamai siswa merefleksi materi tentang kalimat majemuk 5. Salam	3 menit

Pertemuan III

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	1. Salam 2. Menanyakan kabar siswa dan absensi siswa. 3. Guru melakukan apersepsi dengan menanyakan kepada siswa materi kalimat majemuk yang telah dipresentasikan pertemuan sebelumnya	5 menit
Inti	<p>Eksplorasi</p> 1. Siswa diminta untuk mempresentasikan hasil diskusi mereka di depan kelas 2. Guru melakukan <i>brainstorming</i> dengan siswa mengenai konsep kalimat majemuk yang telah dipelajari. <p>Elaborasi</p> 1. Guru membimbing siswa untuk mendiskusikan pojok al-Quran yang ada dalam bahan ajar 2. Guru menunjuk siswa untuk menyampaikan pendapat dan hasil diskusinya mengenai pojok al-Quran 3. Guru membimbing siswa menemukan konsep negasi kalimat majemuk dengan eksplorasi tabel kebenaran kalimat majemuk seperti pada bahan ajar siswa <p>Konfirmasi</p> 1. Guru menunjuk siswa untuk melaporkan atau mempresentasikan hasil pekerjaannya. 2. Guru menuntun siswa untuk mengulang konsep negasi kalimat majemuk	38 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mempersamai siswa merefleksi materi tentang negasi kalimat majemuk yang telah dipresentasikan 2. Guru memberikan PR siswa untuk mengerjakan latihan soal yang ada di bahan ajar 3. Salam 	3 menit

H. Alat dan sumber belajar

3. Alat : rangkaian listrik seri dan parallel, rangkaian pipa logika
4. Sumber Pembelajaran: Bahan Ajar Matematika Integratif-interkoneksi yang disusun oleh Fitri Ni'matul Maslahah Materi Logika Matematika Kelas X SMA/MA

I. Penilaian

Teknik Penilaian : Tes

Guru Pembimbing
Rifka Zammilah, S. Pd. Si.

Yogyakarta, Februari 2016
Peneliti
Fitri Ni'matul Maslahah

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Atas
 Mata pelajaran : MATEMATIKA
 Kelas/Semester : X / II
 Standar Kompetensi : Menggunakan logika matematika dalam pemecahan masalah yang berkaitan dengan pernyataan majemuk dan pernyataan berkuantor
 Kompetensi Dasar : 4.1 Memahami pernyataan dalam matematika dan ingkaran atau negasinya
 Indikator :

1. Mengidentifikasi kalimat terbuka dan pernyataan serta menentukan nilai kebenaran dari suatu pernyataan.
2. Menentukan ingkaran atau negasi dari suatu pernyataan beserta nilai kebenarannya.

Alokasi Waktu : 45 menit

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah melakukan kegiatan pembelajaran, siswa diharapkan mampu:

3. Mengidentifikasi kalimat terbuka dan pernyataan serta menentukan nilai kebenaran dari suatu pernyataan.
4. Menentukan ingkaran atau negasi dari suatu pernyataan beserta nilai kebenarannya.

B. Materi Pembelajaran

4. Pernyataan adalah suatu kalimat yang dapat ditentukan nilai kebenarannya, benar saja atau salah saja.
5. Kalimat terbuka adalah kalimat yang belum dapat ditentukan nilai kebenarannya.
6. Ingkaran dari suatu pernyataan yang bernilai benar adalah pernyataan yang bernilai salah dan bertolak belakang dari kalimat awal.

C. Metode Pembelajaran

Pembelajaran ini menggunakan metode penemuan terbimbing

J. Langkah – langkah Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	1. Salam	5 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<ol style="list-style-type: none"> 2. Menanyakan kabar siswa dan absensi siswa. 3. Guru melakukan apersepsi dengan memberikan beberapa contoh kalimat. 4. Guru mengantarkan siswa pada materi yang akan dipelajari, yakni pernyataan, kalimat terbuka dan ingkarannya 5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. 	
Inti	<p>Eksplorasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengarahkan siswa untuk mencermati ilustrasi yang ada di bahan ajar 2. Guru memberikan pertanyaan stimulus mengenai pernyataan dan kalimat terbuka <p>3. Elaborasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Guru meminta siswa mencari alasan mengapa ucapan paman adalah kalimat terbuka sedangkan ucapak ayah dan andi adalah pernyataan. 5. Siswa menduplikasi kalimat terbuka dan pernyataan dalam bahan ajar. 6. Siswa mengingkarkan pernyataan yang dibuat <p>Konfirmasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa melaporkan atau mempresentasikan hasil pekerjaannya. 2. Guru menuntun siswa berdasarkan hasil pekerjaan yang dipresentasikan 	38 menit
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mempersamai siswa merefleksikan materi tentang kalimat terbuka, pernyataan dan ingkarannya. 2. Salam 	3 menit

K. Alat dan sumber belajar

Sumber Pembelajaran: Bahan Ajar Matematika Integratif-interkoneksi yang disusun oleh Fitri Ni'matul Maslahah Materi Logika Matematika Kelas X SMA/MA

L. Penilaian

Teknik Penilaian : Tes

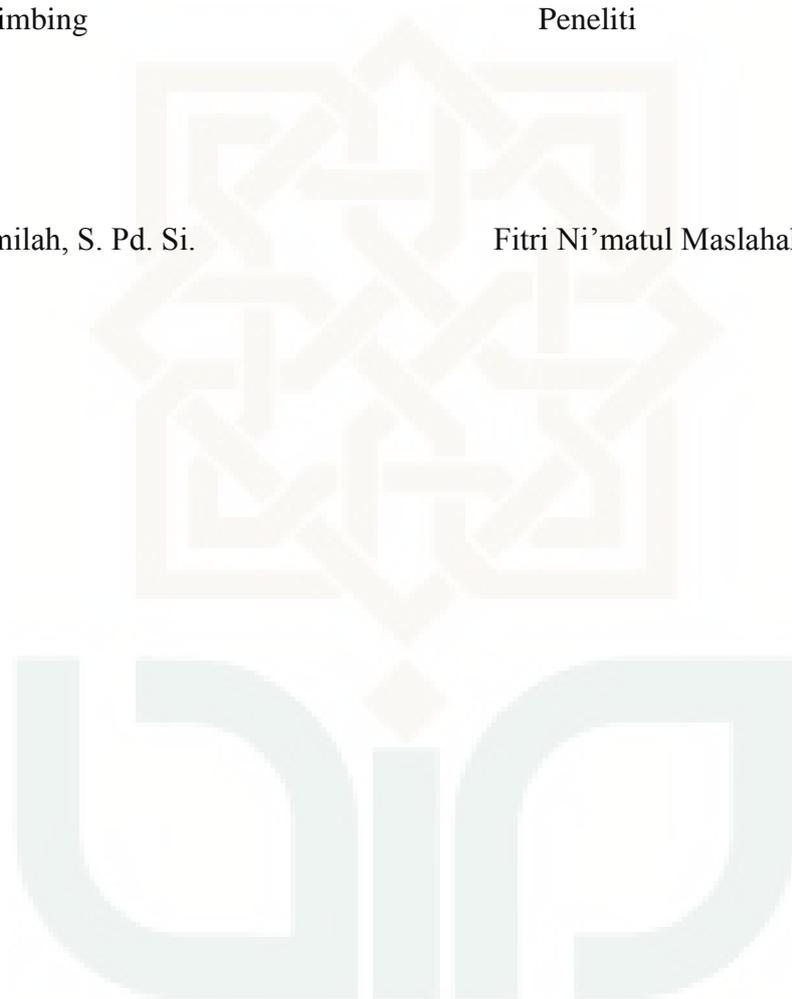
Yogyakarta, Februari 2016

Guru Pembimbing

Peneliti

Rifka Zammilah, S. Pd. Si.

Fitri Ni'matul Maslahah



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Atas
 Mata pelajaran : MATEMATIKA
 Kelas/Semester : X / II
 Standar Kompetensi : Menggunakan logika matematika dalam pemecahan masalah yang berkaitan dengan pernyataan majemuk dan pernyataan berkuantor
 Kompetensi Dasar : 4.2 Menentukan nilai kebenaran dari suatu pernyataan majemuk dan pernyataan berkuantor
 Indikator : Menentukan nilai kebenaran dan ingkaran dari suatu pernyataan berkuantor
 Alokasi Waktu : 90 menit

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah melakukan kegiatan pembelajaran, siswa diharapkan mampu:
 Menentukan nilai kebenaran dan ingkaran dari suatu pernyataan berkuantor

B. Materi Pembelajaran

1. Kuantor Universal (Umum) yang memuat kata "semua", "setiap". Kuantor ini menyatakan keseluruhan anggota suatu himpunan. Kuantor ini dinotasikan dengan " \forall ".
2. Kuantor Eksistensial (Khusus) yang memuat kata "Ada", "beberapa", "sebagian", maupun kata lainnya yang menyatakan suatu bagian (eksistensi dalam suatu himpunan). Kuantor ini dinotasikan " \exists ".

C. Metode Pembelajaran

Pembelajaran ini menggunakan metode penemuan terbimbing

D. Langkah – langkah Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Salam 2. Menanyakan kabar siswa dan absensi siswa. 3. Guru melakukan apersepsi dengan menanya apakah siswa telah mengetahui kalimat berkuantor atau belum 4. Guru mengantarkan siswa pada materi yang akan dipelajari, yakni kalimat berkuantor dan ingkarannya 5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. 	5 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Inti	<p>Eksplorasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menginstruksikan siswa untuk mencermati kalimat-kalimat dalam bahan ajar 2. Guru memberikan pertanyaan stimulus kalimat berkuantor <p>Elaborasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menginstruksikan siswa untuk mengelompokkan kalimat-kalimat dalam bahan ajar berdasarkan ukuran kuantitasnya. 2. Guru menginstruksikan siswa untuk mendiskusikan pendapat siapa yang benar seperti yang tercantum dalam bahan ajar 3. Guru melakukan Tanya-jawab dan brainstorming mengenai ingkaran kalimat berkuantor <p>Konfirmasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mempresentasikan hasil pekerjaan mengenai ilustrasi kejadian dalam bahan ajar 2. Guru menuntun siswa berdasarkan hasil pekerjaan mereka mengenai ilustrasi kejadian dalam bahan ajar 	82 menit
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mempersamai siswa merefleksi materi tentang kalimat berkuantor yang telah dipresentasikan 2. Siswa diminta menyelesaikan diskusi dan telah menyelesaikan latihan soal yang diberikan 3. Salam 	3 menit

E. Alat dan sumber belajar

Sumber Pembelajaran: Bahan Ajar Matematika Integratif-interkonektif yang disusun oleh Fitri Ni'matul Maslahah Materi Logika Matematika Kelas X SMA/MA

F. Penilaian

Teknik Penilaian : Tes

Yogyakarta, Februari 2016

Guru Pembimbing

Peneliti

Rifka Zammilah, S. Pd. Si.

Fitri Ni'matul Maslahah



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Atas
 Mata pelajaran : MATEMATIKA
 Kelas/Semester : X / II
 Standar Kompetensi : Menggunakan logika matematika dalam pemecahan masalah yang berkaitan dengan pernyataan majemuk dan pernyataan berkuantor
 Kompetensi Dasar : 4.3 Merumuskan pernyataan yang setara dengan pernyataan majemuk atau pernyataan berkuantor yang diberikan

Indikator : Menentukan nilai kebenaran dan ingkaran dari suatu pernyataan berkuantor
 Alokasi Waktu : 90 menit

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah melakukan kegiatan pembelajaran, siswa diharapkan mampu:
 Memeriksa kesetaraan antara dua pernyataan majemuk atau pernyataan berkuantor.

B. Materi Pembelajaran

1. Dua kalimat majemuk yang ekuivalen mempunyai nilai kebenaran yang sama.
2. Dua kalimat majemuk yang tidak ekuivalen mempunyai nilai kebenaran yang tidak sama.

C. Metode Pembelajaran

Pembelajaran ini menggunakan metode penemuan terbimbing

D. Langkah – langkah Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Salam 2. Menanyakan kabar siswa dan absensi siswa. 3. Guru melakukan apersepsi dengan menanya apakah siswa telah mengetahui ekuivalensi dua buah kalimat atau belum 4. Guru mengantarkan siswa pada materi yang akan dipelajari, yakni kalimat majemuk yang ekuivalen 5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan 	5 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	dicapai.	
Inti	<p>Eksplorasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menginstruksikan siswa untuk mencermati kalimat-kalimat dalam bahan ajar 2. Guru memberikan pertanyaan stimulus kalimat berkuantor <p>Elaborasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menginstruksikan siswa untuk berkelompok 2. Guru menginstruksikan siswa untuk mendiskusikan mengapa kalimat-kalimat dalam bahan ajar merupakan kalimat yang saling ekuivalen maupun tidak ekuivalen. 3. Guru berkeliling kepada setiap kelompok untuk memberikan bantuan 4. Siswa melempar tabel kebenaran kosong untuk diisi oleh kelompok lain 5. Siswa menerima dan mengerjakan tabel kebenaran dari kelompok lain <p>Konfirmasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mempresentasikan hasil pekerjaan kelompok mengenai dua kalimat yang ekuivalen maupun tidak ekuivalen 2. Guru menuntun siswa berdasarkan hasil pekerjaan kelompok mereka mengenai dua kalimat yang ekuivalen maupun tidak ekuivalen 	82 menit
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mempersamai siswa merefleksi materi tentang dua kalimat yang ekuivalen maupun tidak ekuivalen 2. Siswa diminta menyelesaikan diskusi dan telah menyelesaikan latihan soal yang diberikan 3. Salam 	3 menit

E. Alat dan sumber belajar

Sumber Pembelajaran: Bahan Ajar Matematika Integratif-interkonektif yang disusun oleh Fitri Ni'matul Maslahah Materi Logika Matematika Kelas X SMA/MA

F. Penilaian

Teknik Penilaian : Tes

Yogyakarta, Februari 2016

Guru Pembimbing

Peneliti

Rifka Zammilah, S. Pd. Si.

Fitri Ni'matul Maslahah



LAMPIRAN 3

Lampiran 3 Data dan Analisis Data

- Lampiran 3.1 Hasil Penilaian Bahan Ajar Matematika
- Lampiran 3.2 Perhitungan Kualitas Bahan Ajar Matematika
- Lampiran 3.3 Hasil Angket Respon Siswa terhadap Bahan Ajar
- Lampiran 3.4 Perhitungan Angket Respon Siswa terhadap Bahan Ajar
- Lampiran 3.5 Hasil *Baseline* dan *Posttest*



Lampiran 3.1

HASIL PENILAIAN BAHAN AJAR

Validator	Komponen Kelayakan Isi																					
	Cakupan Materi						Kontekstual							Integrasi-interkoneksi					Kemampuan Penalaran			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Validator I	4	3	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	2	2	3	4	4	4	4
Validator II	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4
Validator III	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4	2	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3
Jumlah	12	10	9	11	11	11	11	11	12	11	9	8	10	11	10	8	9	10	10	11	11	11
Rata-rata	4	3.3	3	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	4	3.7	3	2.7	3.3	3.7	3.3	2.7	3	3.3	3.33	3.67	3.67	3.67

Validator	Komponen Bahasa					Komponen Penyajian									Jumlah	Rata-rata
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35			
Validator I	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	4	3	76	3.454545455	
Validator II	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	4	3	82	3.727272727	
Validator III	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	69	3.136363636	
Jumlah	11	11	11	10	11	9	10	10	11	10	9	12	10			
Rata-rata	3.7	3.7	3.7	3.3	3.7	3	3.3	3.3	3.7	3.3	3	4	3.3			

Lampiran 3.2

Perhitungan Kualitas Bahan Ajar

A. Hasil Penilaian Bahan Ajar (Panduan Guru)

1. Komponen Isi

Skor Maksimal = 84 dan Skor Minimal = 21

$$Mi = \frac{1}{2}(88 + 22) = 55, \quad SBi = \frac{1}{6}(66) = 11$$

2. Komponen Bahasa

Skor Maksimal = 20 dan Skor Minimal = 5

$$Mi = \frac{1}{2}(20 + 5) = 12,5, \quad SBi = \frac{1}{6}(15) = 2,5$$

3. Komponen Penyajian

Skor Maksimal = 32 dan Skor Minimal = 8

$$Mi = \frac{1}{2}(32 + 8) = 20, \quad SBi = \frac{1}{6}(24) = 6$$

4. Total

Skor Maksimal = 140 dan Skor Minimal = 35

$$Mi = \frac{1}{2}(140 + 35) = 87,5, \quad SBi = \frac{1}{6}(140 - 35) = 17,5$$

Kategori	Komponen Isi	Komponen Bahasa	Komponen Penyajian	Total
Sangat Baik	Rerata ≥ 66	Rerata ≥ 15	Rerata ≥ 24	Rerata ≥ 105
Baik	$55 \leq$ Rerata < 66	$12,5 \leq$ Rerata < 15	$20 \leq$ Rerata < 24	$87,5 \leq$ Rerata < 105
Kurang	$44 \leq$ Rerata < 55	$10 \leq$ Rerata $< 12,5$	$16 \leq$ Rerata < 20	$70 \leq$ Rerata $< 87,5$
Sangat Kurang	Rerata < 44	Rerata < 10	Rerata < 16	Rerata < 70

Lampiran 3.3

HASIL ANGKET RESPON SISWA

No. Absen	Butir Pernyataan																						Total Skor	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		
1	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	3	3	3	66	
2	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	72	
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	65	
4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	4	3	3	2	1	2	3	2	0	2	3	4	57
5	2	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	2	2	1	2	3	2	56	
6	2	3	2	3	4	3	3	3	3	2	3	4	4	4	3	2	2	2	4	4	3	3	2	65
7	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	63
8	1	1	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	1	1	52	
9	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	66	
10	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	1	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	2	57	
11	3	2	2	2	3	2	3	2	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	1	1	2	53	
12	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	2	3	3	3	73	
13	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	2	3	3	4	2	4	3	4	72	
14	4	1	2	1	4	4	1	2	1	2	3	3	4	2	1	3	2	2	2	3	4	3	54	
15	4	1	1	3	4	4	1	2	1	1	3	4	3	2	1	3	1	1	1	3	3	3	50	
16	4	2	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	2	3	3	2	74	
Jumlah	49	40	43	46	51	48	41	44	44	48	50	51	51	45	39	47	44	47	35	44	45	43	995	
Rata-rata	3.1	2.5	2.7	2.9	3.2	3	2.6	2.8	2.8	3	3.1	3.2	3.2	2.8	2.4	2.9	2.8	2.9	2.2	2.8	2.8	2.7	62.1875	

*Lampiran 3.4***PERHITUNGAN ANGKET RESPON SISWA****Menghitung Distribusi Frekuensi**

$$\text{Skor Maksimal} : 4 \times 22 = 88$$

$$\text{Skor Minimal} : 1 \times 22 = 22$$

$$\text{Median / Nilai Tengah} : \frac{1}{2}(88 + 22) = 55$$

$$\text{Kuartil 1} = \frac{1}{2}(22 + 55) = 38,5$$

$$\text{Kuartil 3} = \frac{1}{2}(55 + 88) = 71,5$$

Menghitung Persentase Skor

$$\text{Persentase skor (\%)} = \frac{62,1875}{88} \times 100 \% = 70,66 \%$$

Tabel Distribusi Frekuensi

Kategori Respon Siswa	Rentang Skor
Sangat Positif	$71,5 < x \leq 88$
Positif	$55 < x \leq 71,5$
Negatif	$38,5 < x \leq 55$
Sangat Negatif	$22 < x \leq 38,5$

Lampiran 3.5.

Hasil Baseline dan Post-test

No. Absen	Nilai		Keterangan Ketuntasan		Keterangan
	<i>Baseline</i>	<i>Post-test</i>	<i>Baseline</i>	<i>Post-test</i>	
1	75	81,58	Tuntas	Tuntas	Meningkat
2	56,25	73,86	Tidak Tuntas	Tidak Tuntas	Meningkat
3	37,5	84,21	Tidak Tuntas	Tuntas	Meningkat
4	37,5	52,6	Tidak Tuntas	Tidak Tuntas	Meningkat
5	62,5	84,21	Tidak Tuntas	Tuntas	Meningkat
6	37,5	84,21	Tidak Tuntas	Tuntas	Meningkat
7	37,5	84,21	Tidak Tuntas	Tuntas	Meningkat
8	62,6	78,95	Tidak Tuntas	Tuntas	Meningkat
9	50	78,95	Tidak Tuntas	Tuntas	Meningkat
10	43,75	52,6	Tidak Tuntas	Tidak Tuntas	Meningkat
11	37,5	73,6	Tidak Tuntas	Tidak Tuntas	Meningkat
12	37,5	84,21	Tidak Tuntas	Tuntas	Meningkat
13	75	81,58	Tuntas	Tuntas	Meningkat
14	37,5	78,95	Tidak Tuntas	Tuntas	Meningkat
15	37,5	84,21	Tidak Tuntas	Tuntas	Meningkat

Lampiran 4 Dokumen dan Surat-surat Penelitian

- Lampiran 4.1 Surat Keterangan Tema Skripsi
Lampiran 4.2 Surat Penunjukkan Pembimbing Skripsi
Lampiran 4.3 Bukti Seminar Proposal
Lampiran 4.4 Surat Permohonan Izin Penelitian
Lampiran 4.5 Surat Izin Penelitian Gubernur DIY
Lampiran 4.6 Surat Izin Penelitian Bappeda Bantul
Lampiran 4.7 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian
Lampiran 4.8 *Curriculum Vitae* Penulis



Lampiran 4 Dokumen dan Surat-surat Penelitian

- Lampiran 4.1 Surat Keterangan Tema Skripsi
Lampiran 4.2 Surat Penunjukkan Pembimbing Skripsi
Lampiran 4.3 Bukti Seminar Proposal
Lampiran 4.4 Surat Permohonan Izin Penelitian
Lampiran 4.5 Surat Izin Penelitian Gubernur DIY
Lampiran 4.6 Surat Izin Penelitian Bappeda Bantul
Lampiran 4.7 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian
Lampiran 4.8 *Curriculum Vitae* Penulis



SURAT KETERANGAN TEMA SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Berdasarkan rapat koordinasi dosen Program Studi Pendidikan Matematika pada tanggal 13 Juli 2015 maka mahasiswa:

Nama : Fitri Ni'matul Maslahah

NIM : 12600034

Prodi/Smt : Pendidikan Matematika

Fakultas : Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Mendapatkan persetujuan skripsi/tugas akhir dengan tema:

“ Pengembangan Bahan Ajar Matematika Integratif-Interkonektif Berbasis Kontekstual untuk Memfasilitasi Kemampuan Penalaran Siswa Kelas X SMA/MA Materi Logika Matematika ”

Dengan pembimbing:

Pembimbing : Mulin Nu'man, M.Pd

Demikian pemberitahuan ini dibuat, agar mahasiswa yang bersangkutan segera berkonsultasi dengan pembimbing.

Yogyakarta, 24 Juli 2015

Ketua Program Studi Pendidikan Matematika



Mulin Nu'man, M.Pd

NIP. 19800417 200912 1 002

PENUNJUKAN PEMBIMBING SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Penunjukan Pembimbing

Kepada Yth.

Bapak Mulin Nu'man

di tempat

Assalaamu'alaikum wr.wb.

Dengan hormat,

Berdasarkan rapat koordinasi dosen program studi Pendidikan Matematika, pada tanggal 13 Juli 2015 tentang Skripsi/Tugas Akhir, kami meminta Bapak untuk dapat menjadi pembimbing Skripsi/Tugas Akhir mahasiswa:

Nama : Fitri Ni'matul Maslahah
NIM : 12600034
Prodi/smt : Pendidikan Matematika/VI
Fakultas : Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
Tema : Pengembangan Bahan Ajar Matematika Integratif-Interkonektif Berbasis Kontekstual untuk Memfasilitasi Kemampuan Penalaran Siswa Kelas X SMA/MA Materi Logika Matematika

Demikian surat ini dibuat, kami berharap Bapak dapat segera mengarahkan dan membimbing mahasiswa tersebut untuk menyusun Skripsi/Tugas Akhir. Atas perhatiannya, kami mengucapkan terima kasih.

Wassalaamu'alaikum wr.wb.

Yogyakarta, 24 Juli 2015

Ketua Program Studi



Mulin Nu'man, M.Pd

NIP. 19800417 200912 1 002



BUKTI SEMINAR PROPOSAL

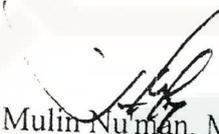
Nama : Fitri Ni'matul Maslahah
NIM : 12600034
Semester : VIII
Jurusan/Program Studi : Pendidikan Matematika
Tahun Akademik : 2015/ 2016

Telah melaksanakan seminar proposal Skripsi pada tanggal 10 Februari 2016 dengan judul:
**Pengembangan Bahan Ajar Matematika Integratif -Interkoneksi Berbasis Kontekstual
untuk Memfasilitasi Kemampuan Penalaran Siswa Kelas X SMA/MA Materi Logika
Matematika**

Selanjutnya kepada mahasiswa tersebut supaya berkonsultasi kepada pembimbing berdasarkan hasil-hasil seminar untuk menyempurnakan proposal.

Yogyakarta, 10 Februari 2016

Pembimbing


Mulin Numan, M.Pd
NIP.19800417 200912 1 002

Nomor : UIN.02/DST.1/TL.00/ 711 /2016
Lamp : 1 bendel Proposal
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Yogyakarta, 17 Februari 2016

Kepada
Yth: Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta
c.q Kepala Biro Administrasi Pembangunan
Setda Propinsi D.I Yogyakarta
di
Yogyakarta

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Kami beritahukan bahwa untuk kelengkapan penyusunan skripsi dengan judul :

**"PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATEMATIKA INTEGRATIF-
INTERKONEKTIF BERBASIS KONTEKSTUAL UNTUK MEMFASILITASI
KEMAMPUAN PENALARAN SISWA KELAS X SMA/MA MATERI LOGIKA
MATEMATIKA"**

diperlukan penelitian. Oleh karena itu, kami mengharap kiranya Bapak/Ibu berkenan memberi izin kepada mahasiswa kami:

Nama : Fitri Ni'matul Maslahah
NIM : 12600034
Semester : VIII
Program studi : Pendidikan Matematika
Alamat : PP Al-Munawwir Komplek Q, Krpyak, Yogyakarta

Untuk mengadakan penelitian di : SMA Ali Maksum Yogyakarta
Metode pengumpulan data : Tes, observasi, angket, dan dokumentasi
Adapun waktunya mulai tanggal : 22 Februari 2016 s.d selesai

Kemudian atas perkenan Bapak/Ibu kami sampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

an. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik

Dr. Khurul Wardati, M.Si
NIP. 19660731 200003 2 001

Tembusan :
- Dekan (Sebagai Laporan)



SEKRETARIAT DAERAH

Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814 (Hunting)
YOGYAKARTA 55213

SURAT KETERANGAN / IJIN

070/REG/VI/492/2/2016

Membaca Surat : **WAKIL DEKAN BIDANG AKADEMIK** Nomor : **UIN.02/DST.1/TL.00/711/2016**
FAK. SAINS DAN TEKNOLOGI
Tanggal : **17 FEBRUARI 2016** Perihal : **IJIN PENELITIAN/RISET**

- Mengingat :
1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Perizinan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;
 2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 20 Tahun 2011, tentang Pedoman Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Kementerian Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;
 3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah.
 4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

DIIJINKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan kepada:

Nama : **FITRI NI'MATUL MASLAHAH** NIP/NIM : **12600034**
Alamat : **FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI, PENDIDIKAN MATEMATIKA , UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA**
Judul : **PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATEMATIKA INTEGRATIF-INTERKONEKTIF BERBASIS KONTEKSTUAL UNTUK MEMFASILITASI KEMAMPUAN PENALARAN SISWA KELAS X SMA/MA MATERI LOGIKA MATEMATIKA**
Lokasi : **DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY**
Waktu : **19 FEBRUARI 2016 s/d 19 MEI 2016**

Dengan Ketentuan

1. Menyerahkan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan *) dari Pemerintah Daerah DIY kepada Bupati/Walikota melalui institusi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud;
2. Menyerahkan soft copy hasil penelitiannya baik kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY dalam compact disk (CD) maupun mengunggah (upload) melalui website adbang.jogjaprov.go.id dan menunjukkan cetakan asli yang sudah disahkan dan dibubuhi cap institusi;
3. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
4. Ijin penelitian dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan perpanjangan melalui website adbang.jogjaprov.go.id;
5. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Dikeluarkan di Yogyakarta
Pada tanggal **19 FEBRUARI 2016**
A.n Sekretaris Daerah
Asisten Perekonomian dan Pembangunan
Ub.

Kepala Biro Administrasi Pembangunan

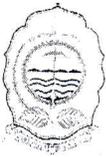


Drs. Tri Mulyono, MM

NIP. 19620830 198903 1 006

Tembusan :

1. GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA (SEBAGAI LAPORAN)
2. BUPATI BANTUL C.Q BAPPEDA BANTUL
3. DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY
4. WAKIL DEKAN BIDANG AKADEMIK FAK. SAINS DAN TEKNOLOGI, UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA
5. YANG BERSANGKUTAN



PEMERINTAH KABUPATEN BANTUL
BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH
(B A P P E D A)

421

Jln. Robert Wolter Monginsidi No. 1 Bantul 55711, Telp. 367533, Fax. (0274) 367796
Website: bappeda.bantulkab.go.id Webmail: bappeda@bantulkab.go.id

lampiran 4.6

SURAT KETERANGAN/IZIN

Nomor : 070 / Reg / 0827 / S1 / 2016

Menunjuk Surat

Dari : Sekretariat Daerah DIY

Nomor : 070/REG/w/492/2/2016

Tanggal : 19 Februari 2016

Perihal : IJIN PENELITIAN/RISET

Mengingat

- Peraturan Daerah Nomor 17 Tahun 2007 tentang Pembentukan Organisasi Lembaga Teknis Daerah Di Lingkungan Pemerintah Kabupaten Bantul sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Daerah Kabupaten Bantul Nomor 16 Tahun 2009 tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Nomor 17 Tahun 2007 tentang Pembentukan Organisasi Lembaga Teknis Daerah Di Lingkungan Pemerintah Kabupaten Bantul;
- Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perijinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta;
- Peraturan Bupati Bantul Nomor 17 Tahun 2011 tentang Ijin Kuliah Kerja Nyata (KKN) dan Praktek Lapangan (PL) Perguruan Tinggi di Kabupaten Bantul.

Diizinkan kepada

Nama

: FITRI NI MATUL MASLAHAH

P. T / Alamat

: FAKULTAS SAINS DAN
TEKNOLOGI UIN SUNAN
KALIJAGA YOGYAKARTA

NIP/NIM/No. KTP

: 3301046406940001

Nomor Telp./HP

: 085868769381

Tema/Judul

: PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATEMATIKA INTEGRATIF-
INTERKONEKTIF BERBASIS KONTEKSTUAL UNTUK MEMFASILITASI
KEMAMPUAN PENALARAN SISWA KELAS X SMA/MA MATERI LOGIKA
MATEMATIKA

Kegiatan

Lokasi

: SMA ALI MAKSUM YOGYAKARTA

Waktu

: 23 Februari 2016 s/d 23 Mei 2016

Dengan ketentuan sebagai berikut :

- Dalam melaksanakan kegiatan tersebut harus selalu berkoordinasi (menyampaikan maksud dan tujuan) dengan institusi Pemerintah Desa setempat serta dinas atau instansi terkait untuk mendapatkan petunjuk seperlunya;
- Wajib menjaga ketertiban dan mematuhi peraturan perundangan yang berlaku;
- Izin hanya digunakan untuk kegiatan sesuai izin yang diberikan;
- Pemegang izin wajib melaporkan pelaksanaan kegiatan bentuk *softcopy* (CD) dan *hardcopy* kepada Pemerintah Kabupaten Bantul c.q Bappeda Kabupaten Bantul setelah selesai melaksanakan kegiatan;
- Izin dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak memenuhi ketentuan tersebut di atas;
- Memenuhi ketentuan, etika dan norma yang berlaku di lokasi kegiatan; dan
- Izin ini tidak boleh disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu ketertiban umum dan kestabilan pemerintah.

Dikeluarkan di : Bantul

Pada tanggal : 23 Februari 2016



Tembusan disampaikan kepada Yth.

- Bupati Kab. Bantul (sebagai laporan)
- Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik Kab. Bantul
- Ka. Dinas Pendidikan Menengah dan Non Formal Kab. Bantul
- Ka. SMA Ali Maksum
- Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
- Yang Bersangkutan (Pemohon)



Yayasan Pondok Pesantren Ali Maksum Krapyak Yogyakarta
Badan Hukum No.: AHU-5135.AH.01.04.Th.2010, Kementerian Hukum & HAM RI.
SEKOLAH MENENGAH ATAS ALI MAKSUM

Unit 1 : Jl. KH. Ali Maksum, Po-Box 888 Krapyak, Yogyakarta 55011; Phone (0274) 378100
Unit 2 : Jl. Cuwiri, Mantriheron, Yogyakarta (0274) 411927

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

No. : 128/SMA/PPAM/VI/2016

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : H. Khoirul Fuad, M.S.I
Jabatan : Kepala SMA Ali Maksum
Alamat : Jl. KH. Ali Maksum, Krapyak, Mantriheron,
Bantul Yogyakarta

Menerangkan :

Nama : Fitri Ni'matul Maslahah
Asal Universitas : Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga
(Pendidikan Matematika)

Bahwa Mahasiswa yang bersangkutan benar-benar telah melakukan penelitian di SMA Ali Maksum pada tanggal 09 Maret sampai dengan 13 April 2016 dengan judul penelitian "Pengembangan Bahan Ajar Matematika Integratif-Interkonektif Berbasis Kontekstual untuk Memfasilitasi Kemampuan Penalaran Siswa Kelas X SMA/MA Materi Logika Matematika".

Demikian surat ini dibuat agar digunakan sebagaimana mestinya.

Bantul, 7 Juni 2016
Kepala SMA Ali Maksum



H. Khoirul Fuad, MSI.

NIP. 19660606 200604 1 003

Lampiran 4.8

Curriculum Vitae

A. Data Pribadi

1. Nama Lengkap : Fitri Ni'matul Maslahah
2. Jenis Kelamin : Perempuan
3. Tempat ,Tanggal Lahir : Cilacap, 24 Juni 1994
4. Agama : Islam
5. Status : Mahasiswa
6. Alamat : Jl. KH. Ali Maksum, Krapyak, Yogyakarta
7. No.Telp : 085868769381
8. E-mail : mufieza2014@gmail.com

B. Data Pendidikan

1. TK Al-Kholidiyah Binangun, Cilacap, Jawa Tengah (1998 – 2000)
2. MI Al – Kholidiyah Binangun, Cilacap, Jawa Tengah (2000 – 2006)
3. SMP Negeri 1 Kroya, Cilacap, Jawa Tengah (2006 – 2009)
4. SMA Negeri 1 Kroya, Cilacap, Jawa Tengah (2009 – 2012)
5. UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta (2012-sekarang)
 - Fakultas : Sains dan Teknologi
 - Program Studi : Pendidikan Matematika
 - Angkatan : 2012
 - NIM : 12600034
 - IPK : 3,68
6. PP Al – hidayah, Kroya, Cilacap, Jawa Tengah (2006 – 2012)
7. PP Al – Munawwir Komplek Q, Krapyak, Yogyakarta (2012 - sekarang)

C. Pengalaman Organisasi

1. Koordinator Bidang Bakat dan Minat PP Al – Hidayah (2010 – 2012)
2. Ketua ECC (*English Conversation Course*) SMA Negeri 1 Kroya (2011 – 2012)

D. Pengalaman Kerja

1. Staff Pengajar Bimbel Quantum Krapyak, Yogyakarta (2012)
2. Staff Pengajar Bimbel Matriks Krapyak, Yogyakarta (2013)

3. Asisten Tutorial Mata Kuliah Teori Bilangan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta (2013)
4. Asisten Tutorial Mata Kuliah Struktur Aljabar Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta (2013-2014)
5. Asisten Tutorial Mata Kuliah Kapita Selekt Matematika SLTP Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta (2014)
6. Asisten Praktikum Mata Kuliah Strategi Pembelajaran Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta (2014)
7. Asisten Tutorial Mata Kuliah Teori Probabilitas Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta (2014)
8. Asisten Tutorial Mata Kuliah Persamaan Diferensial Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta (2015)
9. Asisten Tutorial Mata Kuliah Aljabar Linear elementer Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta (2015)
10. Asisten Praktikum Mata Kuliah Program Linear Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta (2015)

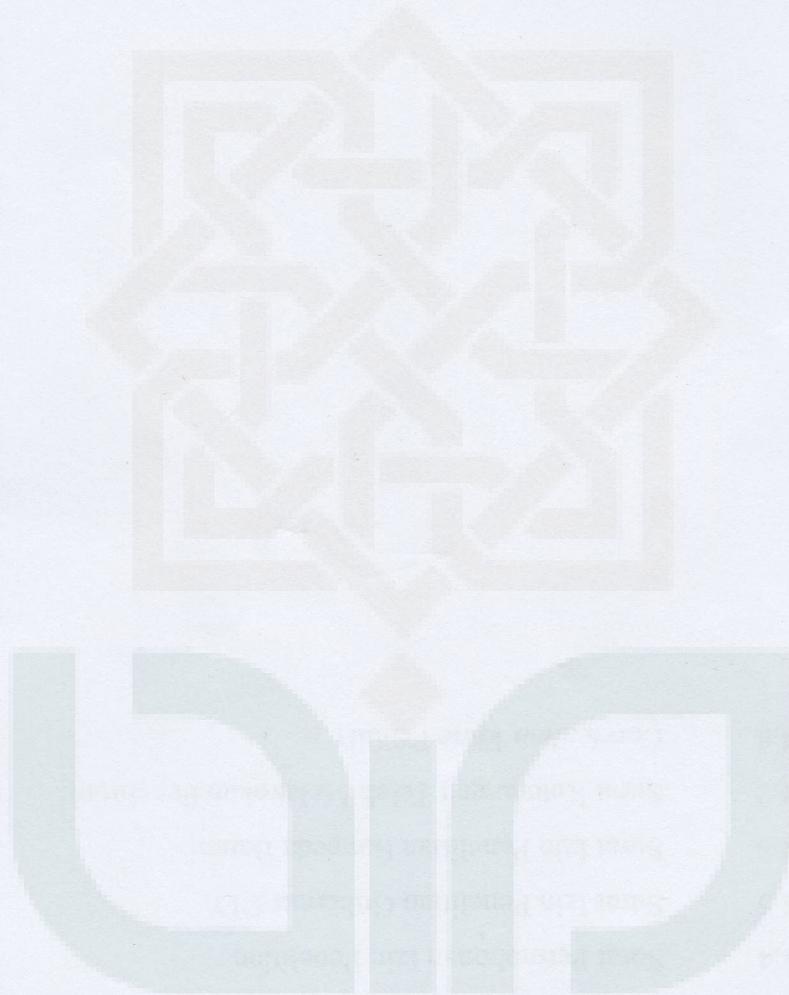
E. Prestasi Yang Pernah Diraih

1. Juara III Olimpiade Sains Mahasiswa Tingkat Daerah Istimewa Yogyakarta Bidang Matematika (2015)
2. Peringkat Tujuh Olimpiade Sains Mahasiswa Tingkat Nasional Bidang Matematika (2015)

**Lampiran 5 Produk Akhir Bahan Ajar Matematika Integratif-
interkonektif Berbasis Kontekstual**

Lampiran 5.1 Bahan Ajar Pegangan Guru

Lampiran 5.2 Bahan Ajar Pegangan Siswa



Bahan Ajar Matematika Integratif-Interkonektif Berbasis Kontekstual

Materi Logika Matematika

Untuk SMA/MA, Kelas X, Semester 2

Bahan ajar ini disusun menggunakan basis pembelajaran kontekstual yang memiliki tujuh karakteristik, yakni Konstruktivisme, Penemuan (*Inquiry*), Bertanya (*Questioning*), Masyarakat Belajar (*Learning Community*), Pemodelan (*Modelling*), Refleksi (*Reflection*), serta Penilaian Autentik (*Authentic Assessment*) dengan memadukan nilai-nilai keislaman dan konsep logika matematika. Bahan ajar ini disusun agar siswa menuliskan konsep yang dipelajari di buku tulis siswa.

Penulis : Fitri Ni'matul Maslahah

Desain Cover : M. Rofiqul Abror & Yunistisa Ananda

Layout : Fitri Ni'matul Maslahah

Pembimbing : Mulin Nu'man, M. Pd.

Penyunting : a. Luluk Maulu'ah, M. Pd.

b. Noor Saif Muhammad Mussafi, M. Sc.

c. Rifka Zammilah, S. Pd. Si.



KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa penulis persembahkan kepada Allah SWT yang telah memberikan kesempatan, sehingga penulis dapat menyelesaikan bahan ajar matematika integratif-interkoneksi ini dengan baik. Shalawat salam semoga selalu teralamatkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa cahaya keislaman ke dunia fana ini.

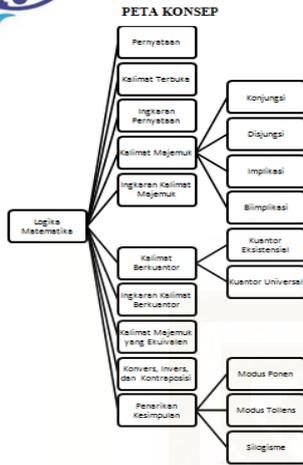
Bahan ajar matematika integratif-interkoneksi ini berbasis kontekstual dalam penyajian materinya untuk diimplementasikan dalam kegiatan pembelajaran di kelas. Bahan ajar matematika ini mengusahakan perpaduan pengetahuan keislaman dan konsep logika matematika dengan level atau ranah materi dan strategi.

Terima kasih penulis ucapkan kepada segenap pihak yang telah memberikan sumbangsih dalam penyusunan bahan ajar matematika integratif-interkoneksi ini. Karena keterbatasan dan kekhilafan yang tidak bisa lepas dari manusia manapun, penulis menyadari dalam penulisan dan penyusunan bahan ajar matematika integratif-interkoneksi ini masih banyak ketidaksempurnaan di dalamnya. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis nantikan demi perbaikan bahan ajar matematika integratif-interkoneksi ini menuju yang lebih baik.

Yogyakarta, Februari 2016

Penulis

PERNAK-PERNIK BAHAN AJAR



Memetakan konsep yang akan dipelajari siswa

A. Pernyataan, Kalimat Terbuka dan Ingkaranannya

Setelah mempelajari materi ini, siswa diharapkan mampu:

- Mengidentifikasi suatu kalimat disebut kalimat terbuka atau pernyataan
- Menentukan nilai kebenaran dari suatu pernyataan
- Menentukan ingkaran atau negasi dari suatu pernyataan beserta nilai kebenarannya.

Tujuan Pembelajaran yang harus dicapai oleh siswa

Berdasarkan contoh di atas, kesimpulan apa yang dapat kalian tarik mengenai pernyataan dan kalimat terbuka?

Menyimpulkan bahasan-bahasan dalam pembelajaran



Latihan

Sumber gambar:
www.kompasiana.com

1. Ungkapkan alasan mengapa kalimat berikut bukan suatu pernyataan:
 - a. ${}^2\log x + 5 = 0$
 - b. $x^2 = 9$
 - c. Para santri rajin shalat berjamaah
 - d. Ia berasal dari Sleman

Latihan soal untuk lebih mengasah pemahaman siswa mengenai materi yang dipelajari



Yuk Belajar Kelompok!

Sumber gambar:
<http://studifun2012.blogspot.co.id>

KELOMPOK I

Setelah kalian mendapatkan satu alat peraga dari guru, lakukanlah kegiatan berikut ini:

1. Masukkan kabel penghubung ke stop kontak
2. Cobalah dan amati yang terjadi dengan lampu yang ada dalam rangkaian saat semua saklar ditutup, salah satu saklar ditutup, maupun tidak ada saklar yang ditutup

Aktivitas diskusi kelompok dalam menemukan suatu konsep



Pojok al-Quran

Sumber : www.talim-alquran.org

1. Surat Al- 'Ashr

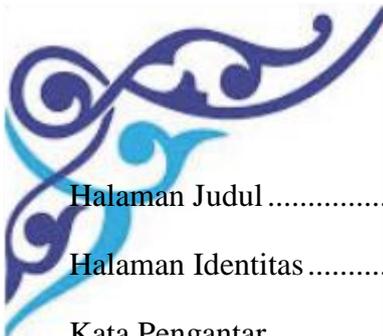


Pojok al-Quran mengutip beberapa ayat dari al-Quran untuk diintegrasikan dengan materi yang dipelajari siswa

Selidikilah mengapa pernyataan-pernyataan tersebut merupakan pernyataan yang ekuivalen maupun tidak ekuivalen. Cobalah selidiki dengan tabel kebenaran! Diskusikan dengan teman sekitarmu!



Mendorong siswa untuk menyelidiki suatu pernyataan



DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Identitas	ii
Kata Pengantar.....	iii
Pernak-pernik Bahan Ajar	iv
Daftar Isi.....	vi
Sekilas Tentang Kontekstual	vii
Sekilas Tentang Integrasi-interkoneksi	x
Sekilas Tentang Kemampuan Penalaran	xiii
Peta Konsep	xv
Kalimat Terbuka, Pernyataan, dan Ingkarannya	1
Kalimat Majemuk dan Ingkarannya	7
Pojok al-Quran.....	21
Kalimat Berkuantor dan Ingkarannya.....	27
Pernyataan Majemuk yang Ekuivalen	32
Konvers, Invers, dan Kontraposisi	36
Penarikan Kesimpulan.....	42
Daftar Pustaka	50
HLT 1	51
HLT 2	58
HLT 3	68
HLT 4	72
HLT 5	75
HLT 6	79
HLT Pojok al-Quran.....	83



Sekilas Tentang Pembelajaran Kontekstual

Pembelajaran kontekstual merupakan pembelajaran yang menekankan pada keterlibatan siswa dalam menemukan suatu konsep dan menghubungkannya dengan kehidupan kesehariannya dan kemudian siswa didorong untuk dapat menerapkannya dalam kehidupan nyatanya (Wina Sanjaya, 2007:255). Menurut Kokom Komalasari (2010:7) pembelajaran kontekstual adalah pembelajaran yang mengaitkan materi yang dipelajari siswa dengan kehidupan kesehariannya untuk menemukan makna materi yang dipelajari siswa dalam kehidupannya.

Menurut Wina Sanjaya (2007:256), terdapat lima karakteristik pembelajaran kontekstual, yakni:

1. Pembelajaran kontekstual merupakan *activating knowledge* atau mengaktifkan kembali pengetahuan yang telah dimiliki siswa serta mengaitkan materi yang akan dipelajari dengan struktur pengetahuan yang telah ada pada diri siswa. hal ini akan menyebabkan pengetahuan yang baru berbaur dan terikat kuat dengan pengetahuan yang didapatkan siswa terlebih dulu.
2. Dalam pembelajaran kontekstual, pemberian materi kepada siswa dilakukan dengan cara deduktif, yakni pembelajaran dimulai secara keseluruhan kemudian merinci datailnya.
3. *Understanding knowledge* atau pemahaman pengetahuan yang berlaku dalam pembelajaran kontekstual yakni materi yang diperoleh siswa bukan bertujuan untuk dihafal, melainkan untuk diyakini dan dipahami.
4. Pembelajaran kontekstual selalu memperhatikan praktik pengetahuan dan pengalaman (*applying knowledge*) yang dapat dilihat dari perilaku siswa setelah pembelajaran berlangsung.
5. Melakukan refleksi terhadap strategi pengembangan pengetahuan yang dilakukan sebagai umpan balik demi perbaikan dan penyempurnaan strategi.

Dalam Suprijono (2009:85-86), terdapat tujuh komponen pembelajaran kontekstual, yaitu:

1. Konstruktivisme

Pengetahuan dibangun melalui asimilasi dan akomodasi pengetahuan siswa atau penggabungan dan penyesuaian pengetahuan baru dengan struktur pengetahuan yang telah dimiliki siswa sebelumnya.

2. Penemuan (*Inquiry*)

Pembelajaran inquiry melibatkan siswa dalam kegiatan belajar-mengajar yang dilakukan melalui langkah sistematis dalam menemukan kembali konsep yang dipelajari siswa. dalam pembelajaran ini, siswa tidak hanya belajar memperoleh informasi, namun juga belajar memproses informasi.

3. Bertanya (*Questioning*)

Pembelajaran kontekstual dibangun melalui dialog atau Tanya jawab dalam proses belajar-mengajar. kegiatan bertanya penting dalam rangka menggali informasi, mengecek kebenaran pengetahuan yang telah didapatkan, serta mengarahkan ke aspek yang belum diketahui.

4. Masyarakat Belajar (*Learning Community*)

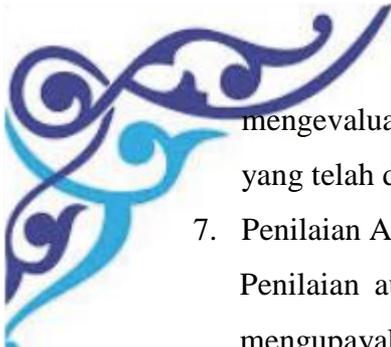
Dalam pembelajaran kontekstual, sangat ditekankan pembelajaran sebagai suatu proses sosial. Dengan interaksi siswa dalam proses sosial tersebut, pembelajaran dilakukan melalui kooperasi dan kolaborasi sehingga pembelajaran diharapkan bisa lebih bermakna.

5. Pemodelan (*Modelling*)

Pemodelan merupakan salah satu komponen dalam pembelajaran kontekstual yang mencoba mengelaborasi pengetahuan procedural. Dalam pemodelan ini, siswa diberikan demonstrasi konsep yang dipelajari, sehingga siswa dapat menirunya. Pendemonstrasian tersebut dapat berupa cara mengoperasikan sesuatu, melafalkan bahasa, dan sebagainya.

6. Refleksi (*Reflection*)

Refleksi merupakan bagian dari suatu proses pembelajaran yang integral. Refleksi merupakan upaya untuk melihat kembali, menganalisis kembali,



mengevaluasi kembali, maupun mengklarifikasi kembali konsep-konsep yang telah dipelajari siswa.

7. Penilaian Autentik (*Authentic Assessment*)

Penilaian autentik atau penilaian sebenarnya merupakan penilaian yang mengupayakan pengumpulan data yang bisa memberikan gambaran perkembangan belajar siswa dengan sebenar-benarnya.



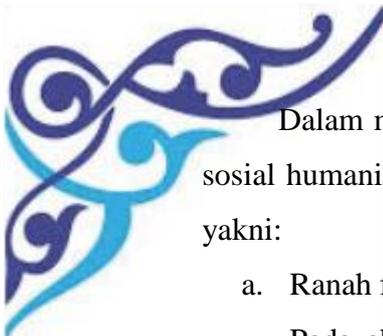


Sekilas Tentang Integrasi-Interkoneksi

Pendidikan tidak akan dapat mengesampingkan nilai kebudayaan dalam praktiknya. Kebudayaan Indonesia berbeda dengan kebudayaan barat tempat ilmu pengetahuan berkembang pesat saat ini, maupun kebudayaan timur, tempat Islam diturunkan. Oleh karena itu, dalam pendidikan tidak mungkin mengabaikan kebudayaan barat sebagai tempat berkembangnya pengetahuan, tidak pula mengesampingkan kebudayaan timur tempat Islam diturunkan. Sehingga dalam pendidikan perlu adanya pemaduan kebudayaan-kebudayaan tersebut tanpa mengesampingkan kebudayaan lokal Indonesia sendiri.

Kehidupan manusia bersifat kompleks dan terdiri atas dimensi-dimensi yang saling terkait dan tidak dapat dipisahkan satu sama lain. Adanya ilmu-ilmu agama, ilmu sosial humaniora, ilmu-ilmu kealaman merupakan upaya untuk memahami kompleksitas kehidupan manusia, sehingga manusia hidup tidak dapat bertahan hanya dengan berbekal satu macam keilmuan saja. Sehingga perlu adanya suatu pendekatan yang memadukan ketiga macam ilmu tadi sehingga manusia dapat bertahan di tengah kompleksitas kehidupannya. Pendekatan integratif adalah terpadunya kebenaran-kebenaran dalam agama dalam bentuk pembedaan ilmu-ilmu sosial, humaniora, maupun ilmu-ilmu kealaman (sains). Integratif bukanlah peleburan ilmu-ilmu agama, ilmu sosial humaniora, maupun ilmu kealaman menjadi suatu ilmu yang identik, namun terpadunya karakter, corak, dan hakikat antara ilmu-ilmu tersebut.

Sedangkan pendekatan interkoneksi adalah terkaitnya satu pengetahuan dengan pengetahuan lain melalui hubungan yang saling menghargai dan saling mempertimbangkan. Antara ilmu-ilmu agama, ilmu sosial humaniora maupun ilmu kealaman minimal memiliki kepekaan interkoneksi untuk menutupi kekurangan ilmu-ilmu tersebut jika berdiri sendiri (Pokja Akademik, 2004:14-26).



Dalam mengintegrasikan dan menginterkoneksi ilmu-ilmu agama, ilmu sosial humaniora, maupun ilmu kealaman, terdapat ranah yang dapat dipilih, yakni:

a. Ranah filosofis

Pada abad pertengahan, kejayaan ilmu pengetahuan didominasi oleh agama, pengetahuan-pengetahuan yang dikembangkan tidak dapat terlepas dari ranah keagamaan. Sedangkan pada abad modern ini, perkembangan pengetahuan bergeser dari dominasi agama atas rasio menjadi dominasi rasio atas agama. Sehingga pada perjalanan selanjutnya, perkembangan pengetahuan hendaknya dibersihkan dari dominasi tersebut, baik dominasi agama, maupun dominasi rasio. Integrasi-interkoneksi pada ranah filosofis merupakan pengadaran bahwa suatu ilmu tidak dapat dipisahkan adanya dari ilmu yang lain, adanya suatu ilmu pengetahuan akan selalu bergantung pada ilmu pengetahuan yang lain.

b. Ranah metodologis

Dalam integrasi-interkoneksi pada ranah metodologis, dalam pengembangan ilmu tersebut seharusnya digunakan suatu metode yang memang benar-benar aman untuk digunakan sebagai metode pengembangan ilmu pengetahuan tersebut.

c. Ranah materi

Integrasi-interkoneksi pada ranah materi merupakan upaya untuk mengintegrasikan nilai-nilai kebenaran umum dan nilai-nilai agama kedalam kegiatan pembelajaran, serta mengaitkan suatu disiplin ilmu ke dalam disiplin ilmu yang lain dalam kegiatan pembelajarannya.

d. Ranah strategi

Ranah strategi merupakan ranah praktis bagaimana ilmu pengetahuan diberikan kepada siswa. sehingga dalam mengintegrasikan-interkoneksi dalam ranah ini lebih menekankan dalam pelaksanaan pembelajarannya, agar supaya ilmu yang ditransfer guru kepada siswa dapat tersalurkan dengan baik.



Integrasi-interkoneksi dapat berwujud dalam beberapa model kajian, diantaranya:

1. Informatif

Model kajian integrasi-interkoneksi informative pada intinya mencoba memperkaya suatu ilmu pengetahuan dengan ilmu pengetahuan lain, sehingga pengetahuan yang didapat setelah pembelajaran menjadi semakin padu.

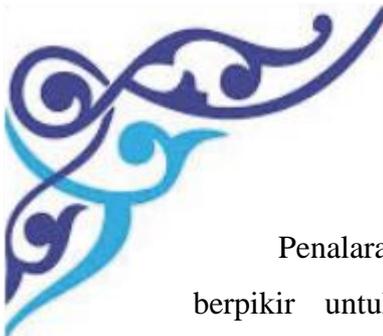
2. Konfirmatif atau klarifikatif

Suatu ilmu pengetahuan membutuhkan penegasan dari ilmu pengetahuan lain agar ilmu pengetahuan tersebut menjadi semakin kokoh.

3. Korektif

Model kajian korektif merupakan model kajian yang menampilkan koreksi kebenaran suatu ilmu pengetahuan oleh ilmu pengetahuan lain, sehingga ilmu pengetahuan tersebut menjadi semakin padu dan semakin dinamis.

Bahan ajar matematika integratif-interkoneksi yang dikembangkan berada pada ranah materi dan strategi, dengan menggunakan model kajian informatif, yakni mengaitkan materi logika matematika dengan nilai-nilai keislaman, dengan tendensi menginformasikan nilai keislaman dalam penyajiannya.



Sekilas Tentang Kemampuan Penalaran

Penalaran merupakan suatu kegiatan, suatu proses atau aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan atau membuat pernyataan yang kebenarannya telah diasumsikan sebelumnya (Joko Sulianto, 2011: 30). Menurut Ahmad Tantowi (1993: 78), penalaran matematika adalah proses berpikir secara logis dalam menghadapi problem dengan mengikuti ketentuan-ketentuan yang ada.

Penalaran siswa terhadap matematika dapat diperluas melalui eksplorasi terhadap keterkaitan di antara ide-ide matematika, sehingga siswa memandang matematika sebagai suatu kesatuan yang menyeluruh dan bukan sebagai kumpulan topik yang tidak saling berkaitan (harus ada proses koneksi dalam diri siswa).

Menurut Killpatrick dan Findel (2001), kemampuan penalaran adalah kemampuan ini tidak hanya meliputi kemampuan penarikan kesimpulan secara logis saja, akan tetapi meliputi kemampuan siswa untuk memperkirakan jawaban, memberikan penjelasan mengenai konsep yang diberikan, dan membuktikan secara sistematis.

Berdasarkan pemaparan tersebut, kemampuan penalaran adalah suatu proses atau aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan atau membuat pernyataan yang kebenarannya telah diasumsikan sebelumnya sehingga siswa memandang matematika sebagai suatu kesatuan yang menyeluruh.

Indikator yang digunakan dalam bahan ajar ini sebagai eksplorasi dari kemampuan penalaran siswa adalah sebagai berikut:

- a. Mengajukan dugaan atau konjektur,
- b. Memberikan alasan mengenai jawaban yang diberikan,
- c. Menarik kesimpulan dari suatu pernyataan, dan
- d. Memeriksa kesahihan suatu argumen.



Standar Kompetensi : Menggunakan logika matematika dalam pemecahan masalah yang berkaitan dengan pernyataan majemuk dan pernyataan berkuantor

Kompetensi Dasar : 4.1 Memahami pernyataan dalam matematika dan ingkaran atau negasinya

4.2 Menentukan nilai kebenaran dari suatu pernyataan majemuk dan pernyataan berkuantor

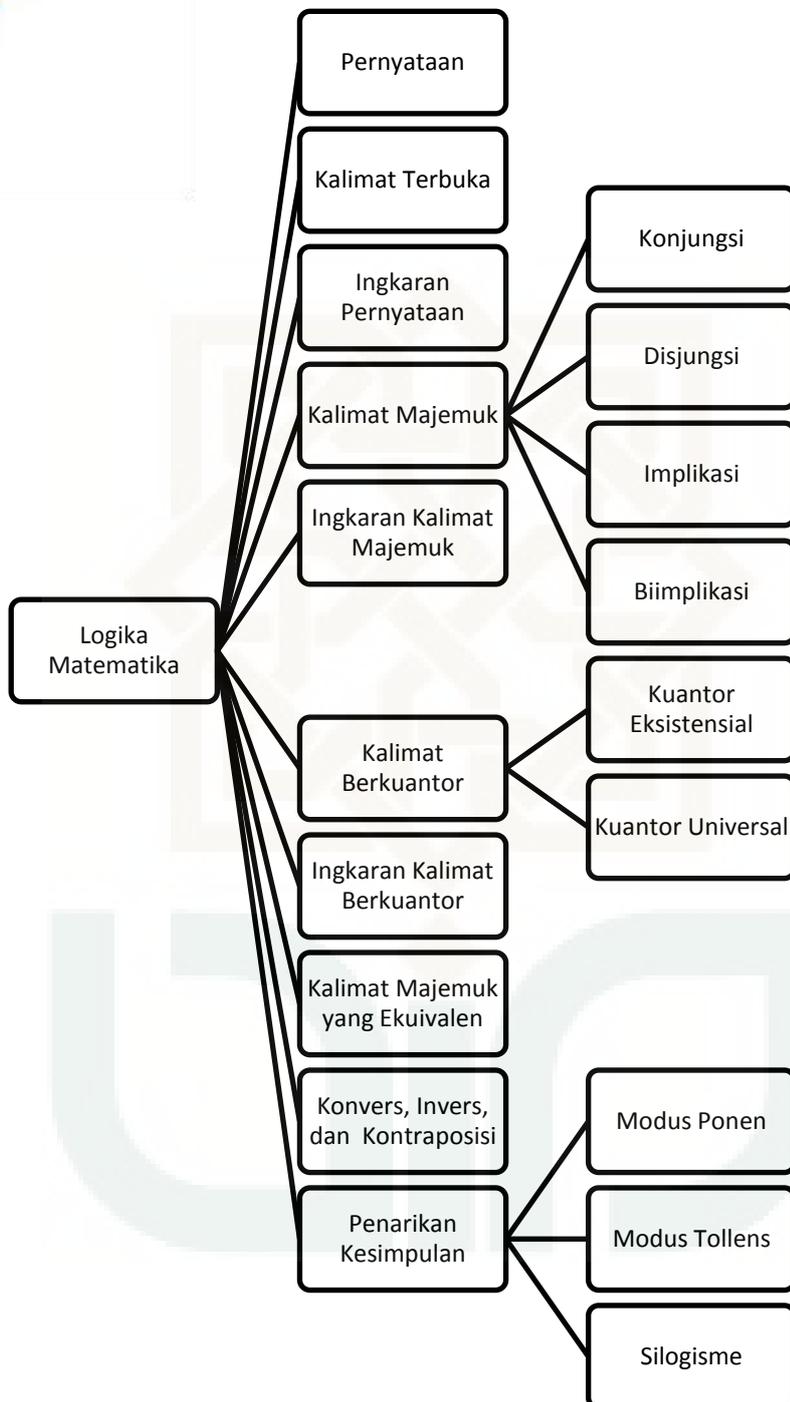
4.3 Merumuskan pernyataan yang setara dengan pernyataan majemuk atau pernyataan berkuantor yang diberikan

4.4 Menggunakan prinsip logika matematika yang berkaitan dengan pernyataan majemuk dan pernyataan berkuantor dalam penarikan kesimpulan dan pemecahan masalah

Indikator pencapaian kompetensi:

1. Memberikan alasan suatu kalimat disebut kalimat terbuka atau pernyataan serta menentukan nilai kebenaran dari suatu pernyataan.
2. Menentukan ingkaran atau negasi dari suatu pernyataan beserta nilai kebenarannya.
3. Menentukan nilai kebenaran dari suatu pernyataan majemuk berbentuk konjungsi, disjungsi, implikasi, dan biimplikasi.
4. Menentukan ingkaran atau negasi dari suatu pernyataan majemuk berbentuk konjungsi, disjungsi, implikasi, dan biimplikasi.
5. Menentukan nilai kebenaran dan ingkaran dari suatu pernyataan berkuantor.
6. Memeriksa kesetaraan antara dua pernyataan majemuk atau pernyataan berkuantor.
7. Menentukan konvers, invers, maupun kontraposisi suatu implikasi
8. Menentukan kesimpulan dari beberapa premis yang diberikan dengan prinsip modus ponens, modus tolens, dan silogisme.
9. Memeriksa keabsahan penarikan kesimpulan menggunakan prinsip logika matematika.

PETA KONSEP



A. Kalimat Terbuka, Pernyataan, dan Ingkarannya

Setelah mempelajari materi ini, siswa diharapkan mampu:

- Mengidentifikasi suatu kalimat disebut kalimat terbuka atau pernyataan
- Menentukan nilai kebenaran dari suatu pernyataan
- Menentukan ingkaran atau negasi dari suatu pernyataan beserta nilai kebenarannya.

Pada bahan ajar, diberikan ilustrasi percakapan antara Andi, ayah, dan paman. Percakapan ini merupakan pengantar untuk menemukan konsep pernyataan dan kalimat terbuka. Percakapan dalam ilustrasi tersebut dikelompokkan dalam pernyataan dan bukan pernyataan kemudian siswa diminta mengungkapkan alasannya, hal ini ditujukan untuk melatih kemampuan penalaran siswa.

Perhatikan ilustrasi berikut ini!



Sumber : afandarys.blogspot.com

Ayah dan paman sedang menonton siaran pertandingan sepak bola Real Madrid melawan Liverpool. Kemudian Andi masuk dan menyela: "Berapa skor pertandingannya, Yah?".(1)

"Babak pertama 3-0 untuk Real Madrid, Ndi", jawab Ayah.(2)

"Sayangnya, pemain-pemain Real Madrid bukan muslim sih, ckck", Paman mengomentari.(3)

"Karim Benzema muslim lho, Paman", Andi nimbrung.(4)

"Tapi Thierry Henry bukan muslim hayoo", Paman membela diri.(5)

"Tidak semua pemain Real Madrid bukan muslim, jadi Paman harusnya lebih diperjelas lagi kalau bicara. Ayo Ndi, kita shalat berjamaah", Ayah menengahi.(6)

"Baik, Yah", timpal Andi.

Indikator Penalaran 2

Dari percakapan di atas, ucapan ayah (2) dan (6), ucapan Andi (4), serta ucapan Paman (5) adalah suatu pernyataan. Ucapan paman (3) merupakan suatu kalimat terbuka. Dapatkah kalian memberikan alasan mengapa demikian?

Bertanya

Guru memberikan stimulan berupa pertanyaan untuk membantu mengarahkan siswa bahwa ucapan paman adalah kalimat terbuka. (Lihat HLT halaman 53).

Setelah siswa mampu mengungkapkan alasan mengapa ucapan ayah adalah suatu pernyataan dan ucapan paman adalah suatu kalimat terbuka, siswa diminta membuat contoh pernyataan berdasarkan pemodelan atau contoh yang telah diberikan.

Berdasarkan contoh kalimat terbuka dan pernyataan di atas, berilah contoh masing-masing lima!

No	Kalimat Terbuka	Pernyataan
1		
2		
3		
4		
5		

Alternatif penyelesaian:

No	Kalimat Terbuka	Pernyataan
1	Siswa SMA Ali Maksum berasal dari Kediri	Ada siswa SMA Ali Maksum yang berasal dari Kediri
2	Zat kimia adalah racun	Matahari terbit dari barat
3	Dia merupakan anak yang pandai	Raja Namrud hidup di zaman Nabi Ibrahim AS
4	Mereka sepakat untuk tidak datang ke pantai	6 merupakan bilangan prima
5	Para malaikat bertugas mencabut nyawa	Asiyah adalah istri Raja Fir'aun



Sumber: www.kompasiana.com

Berdasarkan contoh di atas, kesimpulan apa yang dapat kalian tarik mengenai pernyataan dan kalimat terbuka?

Indikator Penalaran 4,
Inquiry

Pada bagian selanjutnya, siswa diminta menyimpulkan tentang pernyataan dan kalimat terbuka. Pada bagian ini, siswa dilatih kemampuan penalaran pada bagian menyimpulkan suatu argumen serta siswa diharapkan dapat menemukan konsep pernyataan dan kalimat terbuka. Siswa diarahkan menuju konsep pernyataan dan kalimat terbuka dengan mengingatkan lagi tentang ilustrasi untuk mengantarkan siswa ke konsep pernyataan dan kalimat terbuka yang telah diberikan di awal.

Kalian tentu pernah mendengar kata "ingkar". Dalam logika matematika, terdapat pula istilah ingkaran, yaitu mengingkarkan suatu pernyataan yang bernilai benar menjadi suatu pernyataan yang bernilai salah dan sebaliknya. Cobalah ingkarkan kelima pernyataan yang telah kalian buat!

Konstruktivisme

No	Pernyataan	Inkaran
1		
2		
3		
4		
5		

Alternatif penyelesaian:

No	Pernyataan	Inkaran
1	Ada siswa SMA Ali Maksum yang berasal dari Kediri	Semua siswa SMA Ali Maksum tidak berasal dari Kediri
2	Matahari terbit dari barat	Matahari terbit bukan dari barat
3	Raja Namrud hidup di zaman Nabi Ibrahim AS	Raja Namrud hidup bukan di zaman Nabi Ibrahim AS
4	6 merupakan bilangan prima	6 bukan merupakan bilangan prima
5	Asiyah adalah istri Raja Fir'aun	Asiyah bukanlah istri Raja Fir'aun

Pada bagian ini, siswa diminta mengingkarkan pernyataan yang telah dibuat siswa pada pembahasan sebelumnya. Hal ini mungkin bagi sebagian siswa merupakan hal yang sulit, karena pada pembelajaran sebelumnya, baik di SD maupun SMP siswa belum pernah mendapat materi ingkaran, siswa hanya mempunyai bekal ingkaran dari kehidupan kesehariannya. Guru diharapkan memberikan bimbingan kepada siswa sehingga dalam menegasikan suatu pernyataan siswa tidak kaku. Siswa diberi arahan bahwa menegasikan suatu pernyataan merupakan mencari kalimat yang memiliki nilai kebenaran berkebalikan dengan pernyataan tersebut, namun keduanya tidak mungkin terjadi pada saat yang sama. Guru mengajak siswa menarik benang merah bahwa ingkaran pernyataan P adalah tidak P.

Dugaan respon siswa dan bentuk bimbingan yang dapat diberikan dapat dilihat pada tabel HLT.

Selanjutnya guru membimbing siswa untuk membuat sekaligus memperkenalkan tabel kebenaran antara pernyataan dan ingkarannya.

P	$\sim P$
B	S
S	B



Latihan

Sumber gambar:
www.kompasiana.com

1. Ungkapkan alasan mengapa kalimat berikut bukan suatu pernyataan:
 - a. ${}^2\log x + 5 = 0$
 - b. $x^2 = 9$
 - c. Para santri rajin shalat berjamaah
 - d. Si fulan berasal dari Sleman

2. Tentukan nilai kebenaran dari pernyataan dibawah ini, sertakan alasanmu!

- Untuk $x = 16$, ${}^2\log x = 4$
- Grafik fungsi $f(x) = -x^2 + 6x + 5$ mempunyai titik balik minimum
- Raja Abrahah hidup pada zaman Nabi Sulaiman AS

3. Tentukan negasi dari pernyataan berikut ini!

- ${}^2\log 8 > 3$
- 19 adalah bilangan prima
- Raja Fir'aun hidup pada zaman Nabi Yunus AS



Alternatif Solusi

Sumber gambar:
www.kompasiana.com

1. Ungkapkan alasan mengapa kalimat berikut bukan suatu pernyataan:

a. ${}^2\log x + 5 = 0$

Jawaban : karena nilai x masih merupakan variabel, maka kalimat tersebut belum bisa ditentukan nilai kebenarannya

b. $x^2 = 9$

Jawaban : karena nilai x masih merupakan variabel, maka kalimat tersebut belum bisa ditentukan nilai kebenarannya

c. Para santri rajin shalat berjamaah

Jawaban : karena kata “para santri” masih belum dapat ditentukan siapa tepatnya, maka kalimat tersebut belum bisa ditentukan nilai kebenarannya serta tidak ada indikator yang jelas bagaimana seseorang dapat dikatakan rajin

d. Si fulan berasal dari Sleman

Jawaban : karena kata “Si fulan” masih belum dapat ditentukan siapa tepatnya, maka kalimat tersebut belum bisa ditentukan nilai kebenarannya

2. Tentukan nilai kebenaran dari pernyataan dibawah ini, sertakan alasanmu!

a. Untuk $x = 16$, ${}^2\log x = 4$

Jawaban : Benar, karena saat nilai $x = 16$ dimasukkan ke dalam persamaan, maka persamaan tersebut menjadi bernilai benar

b. Grafik fungsi $f(x) = -x^2 + 6x + 5$ mempunyai titik balik minimum

Jawaban : Salah, karena suatu fungsi kuadrat akan mempunyai nilai balik minimum saat nilai $a < 0$

c. Raja Abrahah hidup pada zaman Nabi Sulaiman AS

Jawaban : Salah, karena Raja Abrahah hidup pada zaman Nabi Muhammad SAW

3. Tentukan negasi dari pernyataan berikut ini!

a. ${}^2\log 8 > 3$

Negasi : ${}^2\log 8 \leq 3$

b. 19 adalah bilangan prima

Negasi : 19 bukan bilangan prima

c. Raja Fir'aun hidup pada zaman Nabi Yunus AS

Negasi : Raja Fir'aun tidak hidup pada zaman Nabi Yunus AS

B. Kalimat Majemuk dan Ingkarannya

Setelah mempelajari materi ini, siswa diharapkan mampu:

- Menentukan nilai kebenaran dari suatu pernyataan majemuk berbentuk konjungsi, disjungsi, implikasi, dan biimplikasi.
- Menentukan ingkaran atau negasi dari suatu pernyataan majemuk berbentuk konjungsi, disjungsi, implikasi, dan biimplikasi.

Pembelajaran konsep kalimat majemuk diberikan salah satunya dengan menggunakan alat peraga, siswa diberi kebebasan untuk bereksperimen dengan alat yang diberikan yang menggunakan prinsip logika matematika, sehingga dengan melakukan eksperimen untuk menemukan konsep ini, siswa diharapkan mendapatkan pembelajaran yang lebih bermakna yang akan membawa konsep yang dipelajari ini ke dalam *long term memory*.



Sumber: fastabiq.com

Pernahkah kalian mendengar kata "dan", "atau", "jika ... maka ..." atau mungkin pula pernah mendengar kalimat yang mengandung kata "jika dan hanya jika" dalam percakapan sehari-hari?

Materi matematika kali ini akan membahas mengenai kalimat majemuk yang akan melibatkan kata-kata tersebut.

Setelah melakukan *brainstorming*, guru mengarahkan siswa menuju konsep kalimat majemuk dalam logika matematika yang akan dibahas. Dalam pembelajaran konsep ini, siswa diberikan suatu alat yang menggunakan prinsip logika matematika secara berkelompok. Kelompok dalam pembelajaran ini dibagi menjadi empat kelompok, yang kemudian setiap kelompok akan diberi alat peraga yang menggunakan prinsip kebenaran kalimat majemuk dalam logika matematika



Yuk Belajar Kelompok!

Sumber gambar:
<http://studvfun2012.blogspot.co.id>

KELOMPOK I

Setelah kalian mendapatkan satu alat peraga dari guru, lakukanlah kegiatan berikut ini:

1. Masukkan kabel penghubung ke stop kontak
2. Cobalah dan amati yang terjadi dengan lampu yang ada dalam rangkaian saat semua saklar ditutup, salah satu saklar ditutup, maupun tidak ada saklar yang ditutup
3. Cacat hasilnya pada tabel berikut ini

No	Saklar I	Saklar II	Keadaan lampu
1	Ditutup	Ditutup	
2	Ditutup	Dibuka	
3	Dibuka	Ditutup	
4	Dibuka	Dibuka	

Alat peraga tersebut merupakan alat peraga yang menggunakan konsep konjungsi (dan) notasinya adalah \wedge . Misalkan saklar I adalah pernyataan I, saklar II adalah pernyataan II, misalkan saat saklar dibuka, pernyataan tersebut bernilai benar dan saat saklar ditutup, pernyataan bernilai salah. Jika lampu dapat menyala, maka kalimat majemuk tersebut bernilai benar, dan sebaliknya.

Sehingga jika konsep tersebut diaplikasikan ke dalam logika matematika, didapatkan tabel kebenaran untuk kalimat majemuk konjungsi (dan) sebagai berikut:

No	Pernyataan I (P)	Pernyataan II (Q)	Nilai kebenaran $P \wedge Q$
1	Benar	Benar	
2	Benar	Salah	

3	Salah	Benar	
4	Salah	Salah	

Diskusikanlah nilai kebenaran dari kalimat majemuk konjungsi berikut:

- a. 49 adalah bilangan prima dan bilangan komposit
- b. 60 habis dibagi 6 dan 4
- c. Al-Quran pertama diturunkan di Gua Tsur dan melalui perantara Malaikat Mikail
- d. Al-Quran diturunkan kepada Nabi Muhammad SAW dan Nabi Khidir AS
- e. Nabi Isa AS diturunkan kepada Bani Tsamud dan Bani Hasyim

Dalam kegiatan diskusi ini, siswa diberi alat peraga berupa rangkaian listrik dengan dua buah saklar yang disusun secara seri. Rangkaian listrik tersebut merupakan alat peraga yang menggunakan prinsip logika matematika konjungsi. Siswa diarahkan untuk melakukan eksperimen terlebih dahulu, baru kemudian mengerjakan latihan soal yang diberikan.

Alternatif penyelesaian latihan soal:

- a. 49 adalah bilangan prima dan bilangan komposit
Pernyataan I : 49 adalah bilangan prima
Nilai kebenaran : Salah
Pernyataan II : 49 adalah bilangan komposit
Nilai kebenaran : Benar
Nilai kebenaran kalimat majemuk : Salah
- b. 60 habis dibagi 6 dan 4
Pernyataan I : 60 habis dibagi 6
Nilai kebenaran : Benar
Pernyataan II : 60 habis dibagi 4

Nilai kebenaran : Benar

Nilai kebenaran kalimat majemuk : Benar

- c. Al-Quran pertama diturunkan di Gua Tsur dan melalui perantara Malaikat Mikail

Pernyataan I : al-Quran diturunkan di Gua Tsur

Nilai kebenaran : Salah

Pernyataan II : al-Quran diturunkan melalui perantara Malaikat Mikail

Nilai kebenaran : Salah

Nilai kebenaran kalimat majemuk : Salah

- d. Al-Quran diturunkan kepada Nabi Muhammad SAW dan Nabi Khidir AS

Pernyataan I : al-Quran diturunkan kepada Nabi Muhammad SAW

Nilai kebenaran : Benar

Pernyataan II : al-Quran diturunkan kepada Nabi Khidir AS

Nilai kebenaran : Salah

Nilai kebenaran kalimat majemuk : Salah

- e. Nabi Isa AS diturunkan kepada Bani Tsamud dan Bani Hasyim

Pernyataan I : Nabi Isa AS diturunkan kepada Bani Tsamud

Nilai kebenaran : Salah

Pernyataan II : Nabi Isa AS diturunkan kepada Bani Hasyim

Nilai kebenaran : Salah

Nilai kebenaran kalimat majemuk : Salah

KELOMPOK II

Setelah kalian mendapatkan satu alat peraga dari guru, lakukanlah kegiatan berikut ini:

1. Masukkan kabel penghubung ke stop kontak
2. Cobalah dan amati yang terjadi dengan lampu yang ada dalam rangkaian saat semua saklar ditutup, salah satu saklar ditutup, maupun tidak ada saklar yang ditutup
3. Catat hasilnya pada tabel berikut ini :

No	Saklar I	Saklar II	Keadaan lampu
1	Ditutup	Ditutup	
2	Ditutup	Dibuka	
3	Dibuka	Ditutup	
4	Dibuka	Dibuka	

Alat peraga tersebut merupakan alat peraga yang menggunakan konsep disjungsi (atau) dinotasikan \vee . Misalkan saklar I adalah pernyataan I, saklar II adalah pernyataan II, misalkan saat saklar dibuka, pernyataan tersebut bernilai benar dan saat saklar ditutup, pernyataan bernilai salah. Jika lampu menyala, maka kalimat majemuk tersebut bernilai benar, dan sebaliknya.

Sehingga jika konsep tersebut diaplikasikan ke dalam logika matematika, didapatkan tabel kebenaran untuk kalimat majemuk disjungsi (atau) sebagai berikut:

No	Pernyataan I (P)	Pernyataan II (Q)	Nilai kebenaran $P \vee Q$
1	Benar	Benar	
2	Benar	Salah	
3	Salah	Benar	
4	Salah	Salah	

Diskusikanlah nilai kebenaran dari kalimat majemuk disjungsi berikut:

- a. 10 adalah bilangan genap atau bilangan komposit
- b. 2 adalah bilangan irrasional atau hasil kuadrat dari 3
- c. Zakat hasil bumi dikeluarkan setiap hari atau setelah panen
- d. Fakir adalah mustahiq zakat atau orang yang baru masuk islam
- e. Nishab zakat maal adalah satu tahun atau satu setengah tahun

Dalam kegiatan diskusi ini, siswa diberi alat peraga berupa rangkaian listrik dengan dua buah saklar yang disusun secara paralel. Rangkaian listrik tersebut merupakan alat peraga yang menggunakan prinsip logika matematika disjungsi. Siswa diarahkan untuk melakukan eksperimen terlebih dahulu, baru kemudian mengerjakan latihan soal yang diberikan.

Alternatif penyelesaian latihan soal:

- a. 10 adalah bilangan genap atau bilangan komposit

Pernyataan I : 10 adalah bilangan genap

Nilai kebenaran : Benar

Pernyataan II : 10 adalah bilangan komposit

Nilai kebenaran : Benar

Nilai kebenaran kalimat majemuk : Benar

- b. 2 adalah bilangan irrasional atau hasil kuadrat dari 3

Pernyataan I : 2 adalah bilangan irrasional

Nilai kebenaran : Salah

Pernyataan II : 2 adalah hasil kuadrat dari 3

Nilai kebenaran : Salah

Nilai kebenaran kalimat majemuk : Salah

c. Zakat hasil bumi dikeluarkan setiap hari atau setelah panen

Pernyataan I : Zakat hasil bumi dikeluarkan setiap hari

Nilai kebenaran : Salah

Pernyataan II : Zakat hasil bumi dikeluarkan setelah panen

Nilai kebenaran : Benar

Nilai kebenaran kalimat majemuk : Benar

d. Fakir adalah mustahiq zakat atau orang yang baru masuk islam

Pernyataan I : Fakir adalah mustahiq zakat

Nilai kebenaran : Benar

Pernyataan II : Fakir adalah orang yang baru masuk islam

Nilai kebenaran : Salah

Nilai kebenaran kalimat majemuk : Benar

e. Nishab zakat maal adalah satu tahun atau satu setengah tahun

Pernyataan I : Nishab zakat maal adalah satu tahun

Nilai kebenaran : Benar

Pernyataan II : Nishab zakat maal adalah satu setengah tahun

Nilai kebenaran : Salah

Nilai kebenaran kalimat majemuk : Benar

KELOMPOK III

Setelah kalian mendapatkan satu alat peraga dari guru, lakukanlah kegiatan berikut ini:

1. Pada rangkaian alat peraga yang diberikan, terdapat dua buah sekat yang bisa dibuka maupun ditutup
2. Cobalah masukkan sebuah kelereng ke lubang pipa atas dan amati yang terjadi saat semua sekat dibuka, salah satu sekat dibuka, maupun tidak ada sekat yang dibuka, lalu catatlah hasilnya pada tabel berikut ini!

No	Sekat I	Sekat II	Keadaan kelereng
1	Ditutup	Ditutup	
2	Ditutup	Dibuka	
3	Dibuka	Ditutup	
4	Dibuka	Dibuka	

Alat peraga tersebut merupakan alat peraga yang menggunakan konsep implikasi (jika ... maka ...) notasinya \Rightarrow . Misalkan sekat I adalah pernyataan I, sekat II adalah pernyataan II, misalkan saat sekat dibuka, pernyataan tersebut bernilai benar dan saat sekat ditutup, pernyataan bernilai salah. Jika kelereng berhasil keluar pipa, nilai kalimat majemuk tersebut benar, dan sebaliknya.

Sehingga jika konsep tersebut diaplikasikan ke dalam logika matematika, didapatkan tabel kebenaran untuk kalimat majemuk implikasi (jika ... maka ...) sebagai berikut:

No	Pernyataan I (P)	Pernyataan II (Q)	Nilai kebenaran $P \Rightarrow Q$
1	Benar	Benar	
2	Benar	Salah	
3	Salah	Benar	
4	Salah	Salah	

Diskusikanlah nilai kebenaran dari kalimat majemuk implikasi berikut:

- a. Jika x bilangan genap, maka $x^2 < 0$
- b. Jika 10 adalah bilangan ganjil maka 11 adalah bilangan genap
- c. Jika Nabi Muhammad merupakan mertua Sahabat Ali RA, maka Sayyidah Ruqayyah RA adalah istri Sahabat Ali RA
- d. Jika Ananta berwudlu dalam keadaan *daaim al hadats*, maka Ananta berniat menghilangkan hadats
- e. Jika Nabi Muhammad SAW tidak lahir di Makkah, maka matan hadits dalam bahasa 'ajam

Dalam kegiatan diskusi ini, siswa diberi alat peraga berupa rangkaian pipa air yang menggunakan prinsip logika matematika implikasi. Siswa diarahkan untuk melakukan eksperimen terlebih dahulu, baru kemudian mengerjakan latihan soal yang diberikan.

Alternatif penyelesaian latihan soal:

- a. Jika x bilangan genap, maka $x^2 < 0$

Kalimat I : x bilangan genap

Nilai kebenaran : Asumsikan benar, ambillah x yang merupakan bilangan genap. Seperti 2, 4, 6, 8, 10, dan seterusnya.

Kalimat II : $x^2 < 0$

Nilai kebenaran : Benar

Nilai kebenaran kalimat majemuk : Benar

Pada latihan soal ini, siswa akan mengalami sedikit kesulitan dalam menentukan nilai kebenaran kalimat dalam kalimat majemuk tersebut.

Dugaan respon siswa dan alternatif bimbingan yang dapat diberikan guru dapat dilihat pada HLT di halaman 61.

- b. Jika 10 adalah bilangan ganjil maka 11 adalah bilangan genap

Pernyataan I : 10 adalah bilangan ganjil

Nilai kebenaran : Salah

Pernyataan II : 11 adalah bilangan genap

Nilai kebenaran : Salah

Nilai kebenaran kalimat majemuk : Benar

- c. Jika Nabi Muhammad merupakan mertua Sahabat Ali RA, maka Sayyidah Ruqayyah RA adalah istri Sahabat Ali RA

Pernyataan I : Nabi Muhammad merupakan mertua Sahabat Ali RA Nilai kebenaran : Benar

Pernyataan II : Sayyidah Ruqayyah RA adalah istri Sahabat Ali RA

Nilai kebenaran : Salah

Nilai kebenaran kalimat majemuk : Salah

- d. Jika Ananta berwudlu dalam keadaan *daaim al hadats*, maka Ananta berniat menghilangkan hadats

Kalimat I : Ananta berwudlu dalam keadaan *daaim al hadats*

Nilai kebenaran : Asumsikan benar

Kalimat II : Ananta berniat menghilangkan hadats

Nilai kebenaran : Berdasarkan pernyataan I, maka pernyataan II bernilai salah

Nilai kebenaran kalimat majemuk : Salah

Dalam latihan soal ini, kemungkinan siswa dapat mengerjakan dengan baik, namun juga kemungkinan masih kurang tepat. Beberapa dugaan respon siswa dan alternatif bimbingan yang dapat diberikan oleh guru dapat dilihat pada HLT di halaman 64.

- e. Jika Nabi Muhammad SAW tidak lahir di Makkah, maka matan hadits dalam bahasa *'ajam*

Pernyataan I : Nabi Muhammad SAW tidak lahir di Makkah

Nilai kebenaran : Salah

Pernyataan II : matan hadits dalam bahasa *'ajam*

Nilai kebenaran : Salah

Nilai kebenaran kalimat majemuk : Benar

KELOMPOK IV

Setelah kalian mendapatkan satu alat peraga dari guru, lakukanlah kegiatan berikut ini:

1. Pada rangkaian alat peraga yang diberikan, terdapat wilayah salah dan wilayah benar, serta terdapat empat buah sekat yang bisa dibuka maupun ditutup pada masing-masing wilayah terdapat dua buah sekat
2. Cobalah masukkan sebuah kelereng ke lubang pipa atas dengan membuka sekat I wilayah benar, kemudian sekat kedua bergantian dibuka lalu ditutup, amati yang terjadi. Kemudian lakukan langkah tersebut dengan menutup sekat I wilayah benar, amati yang terjadi. Catatlah hasilnya pada tabel berikut ini!

No	Sekat I	Sekat II	Kelereng keluar pada wilayah
1	Dibuka pada wilayah benar	Ditutup	
2	Dibuka pada wilayah benar	Dibuka	
3	Ditutup pada wilayah benar	Ditutup	
4	Ditutup pada wilayah benar	Dibuka	

Alat peraga tersebut merupakan alat peraga yang menggunakan konsep biimplikasi (jika dan hanya jika) notasinya \Leftrightarrow . Misalkan sekat I adalah pernyataan I, sekat II adalah pernyataan II, misalkan saat sekat I wilayah benar dibuka, pernyataan tersebut bernilai benar, saat sekat I wilayah benar ditutup, pernyataan tersebut bernilai salah. Sedangkan jika sekat II dibuka, pernyataan II bernilai benar dan jika sekat II ditutup, pernyataan II bernilai salah. Saat kelereng keluar pada wilayah benar, maka kalimat majemuk tersebut bernilai benar, dan sebaliknya.

Sehingga jika konsep tersebut diaplikasikan ke dalam logika matematika, didapatkan tabel kebenaran untuk kalimat majemuk biimplikasi (jika dan hanya jika) sebagai berikut:

No	Pernyataan I (P)	Pernyataan II (Q)	Nilai kebenaran $P \Leftrightarrow Q$
1	Benar	Benar	

2	Benar	Salah	
3	Salah	Benar	
4	Salah	Salah	

Diskusikanlah nilai kebenaran dari kalimat majemuk biimplikasi berikut:

- x^2 genap jika dan hanya jika x genap
- Segiempat ABCD adalah persegi jika dan hanya jika semua sudutnya 90°
- Sahabat Abu Bakar RA tidak membenarkan isra' mi'raj nabi jika dan hanya jika Sahabat Abu Bakar RA mendapat gelar Al-Shiddiq
- Ali Bin Abi Thalib adalah keponakan Nabi Muhammad SAW jika dan hanya jika Abu Thalib adalah paman nabi

Dalam kegiatan diskusi ini, siswa diberi alat peraga berupa rangkaian pipa air yang menggunakan prinsip logika matematika biimplikasi. Siswa diarahkan untuk melakukan eksperimen terlebih dahulu, baru kemudian mengerjakan latihan soal yang diberikan.

Alternatif penyelesaian latihan soal:

- x^2 genap jika dan hanya jika x genap

Kalimat I : x^2 genap

Nilai kebenaran : Asumsikan benar

Kalimat II : x genap

Nilai kebenaran : Benar

Nilai kebenaran kalimat majemuk : Benar

Pada latihan soal ini, tipe pernyataan yang dipakai hampir sama dengan kalimat majemuk sebelumnya, yakni dalam latihan soal kalimat majemuk implikasi. Namun, karena siswa yang mengerjakan atau mendiskusikan materinya berbeda, sehingga guru harus memberi penjelasan kepada siswa

yang bersangkutan dari awal. Dugaan respon siswa dan alternatif bimbingan yang dapat diberikan oleh guru dapat dilihat pada HLT di halaman 63.

- b. Segiempat ABCD adalah persegi jika dan hanya jika semua sudutnya 90°

Kalimat I: Segiempat ABCD adalah persegi

Nilai kebenaran : Asumsikan Benar

Kalimat II: Semua sudut segiempat ABCD adalah 90°

Nilai kebenaran : Benar

Nilai kebenaran kalimat majemuk : Benar

Tipe latihan soal ini hampir sama dengan nomor sebelumnya, sehingga dalam membimbing siswa, guru cukup menstimulasi siswa dengan menanya ulang soal sebelumnya.

- c. Sahabat Abu Bakar RA tidak membenarkan isra' mi'raj nabi jika dan hanya jika Sahabat Abu Bakar RA mendapat gelar Al-Shiddiq

Pernyataan I : Sahabat Abu Bakar RA tidak membenarkan isra' mi'raj nabi

Nilai kebenaran : Salah

Pernyataan II : Sahabat Abu Bakar RA mendapat gelar Al-Shiddiq

Nilai kebenaran : Benar

Nilai kebenaran kalimat majemuk : Salah

- d. Ali Bin Abi Thalib adalah keponakan Nabi Muhammad SAW jika dan hanya jika Abu Thalib adalah paman nabi

Pernyataan I: Ali Bin Abi Thalib adalah keponakan Nabi Muhammad SAW

Nilai kebenaran : Salah

Pernyataan II: Abu Thalib adalah paman nabi

Nilai kebenaran : Benar

Nilai kebenaran kalimat majemuk : Salah

Setelah siswa berdiskusi, siswa diminta mempresentasikan hasil diskusinya ke depan kelas. Selanjutnya, siswa diminta menyimpulkan nilai kebenaran ke dalam satu tabel kebenaran.

Berdasarkan hasil diskusi yang telah dilakukan, siswa diminta menyusun nilai kebenaran kalimat majemuk dalam tabel berikut ini:



- ✓ Indikator Penalaran 3
- ✓ Konstruktivisme

p	q	$p \wedge q$	$p \vee q$	$p \Rightarrow q$	$p \Leftrightarrow q$
B	B	B	B	B	B
B	S	S	B	S	S
S	B	S	B	B	S
S	S	S	S	B	B

p : Pernyataan I

q : Pernyataan II

B : Pernyataan Bernilai Benar

S : Pernyataan Bernilai Salah

Dalam pembelajaran konsep kalimat majemuk guru hendaknya memberikan contoh-contoh maupun latihan soal yang kalimat dalam kalimat majemuk tersebut saling terkait. Terlebih pada bahasan implikasi dan biimplikasi, karena kalimat pertama merupakan anteseden dan kalimat kedua merupakan konsekuen yang saling berhubungan. Begitu pula dalam pembelajaran konsep biimplikasi, guru hendaknya membawa kepada konsep implikasi dua arah, sehingga dalam memberikan contoh-contoh kalimat majemuk juga tidak bisa sembarangan mengambil dua buah kalimat yang tidak berhubungan untuk dijadikan sebuah kalimat majemuk implikasi maupun biimplikasi.



Pojok al-Quran

Sumber : www.takrim-alquran.org

1. Surat Al - 'Ashr (konjungsi)

وَالْعَصْرِ ﴿١﴾
إِنَّا الْإِنْسَانَ لِفِي خُسْرٍ ﴿٢﴾
إِلَّا الَّذِينَ ءَامَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ وَتَوَاصَوْا
بِالْحَقِّ وَتَوَاصَوْا بِالصَّبْرِ ﴿٣﴾

2. Surat Al – Baqarah 186 (implikasi)

وَإِذَا سَأَلَكَ عِبَادِي عَنِّي فَإِنِّي قَرِيبٌ ﴿١٨٦﴾
عَلَىٰ أَحْسَبُ دَعْوَةَ الدَّاعِ إِذَا دَعَانِ ﴿١٨٧﴾ فَلْيَسْتَجِيبُوا لِي
وَلْيُؤْمِنُوا بِي لَعَلَّهُمْ يَرْشُدُونَ ﴿١٨٨﴾

3. Surat Al – Baqarah 184 (disjungsi)

أَيَّامًا مَّعْدُودَاتٍ ﴿١٨٤﴾ فَمَنْ كَانَ مِنْكُمْ مَّرِيضًا أَوْ عَلَىٰ سَفَرٍ فَعِدَّةٌ مِّنْ أَيَّامٍ أُخَرَ ﴿١٨٥﴾ وَعَلَىٰ
الَّذِينَ يُطِيقُونَهِ فِدْيَةٌ طَعَامُ مِسْكِينٍ ﴿١٨٦﴾ فَمَنْ تَطَوَّعَ خَيْرًا فَهُوَ خَيْرٌ لَهُ ﴿١٨٧﴾ وَأَن تَصُومُوا خَيْرٌ
لَّكُمْ ﴿١٨٨﴾ إِن كُنْتُمْ تَعْلَمُونَ ﴿١٨٩﴾

Diskusikanlah bersama teman sekelilingmu mengenai ayat-ayat tersebut berdasarkan nilai kebenaran kalimat majemuk yang telah kalian pelajari

Guru membimbing siswa untuk mendiskusikan ayat-ayat al-Quran yang telah diberikan dalam bahan ajar serta memaknai ayat tersebut berdasarkan nilai-nilai kebenaran kalimat majemuk yang telah dipelajari siswa.

Selanjutnya kita akan mempelajari ingkaran dari kalimat majemuk.

Dalam menyampaikan konsep ingkaran kalimat majemuk, siswa diajak untuk menemukan sendiri konsep ingkaran dari kalimat majemuk melalui eksplorasi tabel kebenaran.

Berdasarkan tabel kebenaran yang kalian peroleh, tentukan nilai kebenaran berikut:

p	q	$\sim p$	$\sim q$	$\sim p \vee \sim q$	$\sim p \wedge \sim q$	$p \wedge \sim q$	$q \wedge \sim p$	$(p \wedge \sim q) \vee (q \wedge \sim p)$
B	B	S	S	S	S	S	S	S
B	S	S	B	B	S	B	S	B
S	B	B	S	B	S	S	B	B
S	S	B	B	B	B	S	S	S

- p : Pernyataan I
- q : Pernyataan II
- B : Pernyataan Bernilai Benar
- S : Pernyataan Bernilai Salah

- ✓ Konstruktivisme
- ✓ Inquiry

Dalam mengeksplorasi tabel kebenaran dari kalimat majemuk yang telah ditetapkan, siswa dapat berdiskusi dengan teman disekitarnya. Dalam mendiskusikan materi ini, terdapat respon-respon yang mungkin dilakukan siswa dan guru harus dapat memberikan bimbingan yang baik sehingga dalam mempelajari konsep ini siswa dapat memahami dengan baik. Dugaan respon siswa dan alternatif bimbingan yang dapat diberikan oleh guru dapat dilihat pada HLT di halaman 66.

selanjutnya siswa diminta membandingkan nilai kebenaran dalam tabel di atas dengan nilai kebenaran kalimat majemuk yang dipelajari, dan siswa diminta menyimpulkan hasilnya.

Indikator Penalaran 4



Cobalah bandingkan nilai kebenaran tabel tersebut dengan nilai kebenaran kalimat majemuk yang telah kalian pelajari! Apa yang dapat kalian simpulkan?

Sumber: www.kompasiana.com

Siswa diarahkan untuk menemukan fakta bahwa :

1. Nilai kebenaran $p \wedge q$ berlawanan atau bertentangan dengan nilai kebenaran $\sim p \vee \sim q$
2. Nilai kebenaran $p \vee q$ berlawanan atau bertentangan dengan nilai kebenaran $\sim p \wedge \sim q$
3. Nilai kebenaran $p \Rightarrow q$ berlawanan atau bertentangan dengan nilai kebenaran $p \wedge \sim q$
4. Nilai kebenaran $p \Leftrightarrow q$ berlawanan atau bertentangan dengan nilai kebenaran $(p \wedge \sim q) \vee (q \wedge \sim p)$

Selanjutnya siswa diingatkan mengenai negasi suatu pernyataan, dan siswa diarahkan untuk menemukan konsep bahwa:

1. $\sim(p \wedge q)$ adalah $\sim p \vee \sim q$
2. $\sim(p \vee q)$ adalah $\sim p \wedge \sim q$
3. $\sim(p \Rightarrow q)$ adalah $p \wedge \sim q$
4. $\sim(p \Leftrightarrow q)$ adalah $(p \wedge \sim q) \vee (q \wedge \sim p)$

Adapun dugaan respon siswa dan alternatif bimbingan yang dapat diberikan oleh guru dapat dilihat pada HLT di halaman 66.



Latihan

Sumber gambar:
www.kompasiana.com

1. Tentukan nilai kebenaran dari pernyataan majemuk berikut ini!
 - a. Iman kepada Allah adalah rukun iman yang pertama, sedangkan menjalankan shalat adalah rukun islam yang pertama
 - b. Balqis adalah ratu Negeri Saba' dan istri Nabi Sulaiman AS
 - c. 17 adalah bilangan komposit atau ganjil
 - d. Jika dalam Surat Al ruum terdapat dua basmalah, maka dalam al-Quran tetap terdapat 114 basmalah
 - e. $x < 0$ jika dan hanya jika $x^3 < 0$
2. jika diketahui p merupakan pernyataan yang bernilai benar dan q merupakan pernyataan yang bernilai salah, tentukan nilai kebenaran kalimat majemuk berikut:
 - a. $p \wedge \sim q$
 - b. $q \vee \sim p$
 - c. $p \Rightarrow q$
 - d. $q \Leftrightarrow \sim p$



Alternatif Solusi

Sumber gambar:
www.kompasiana.com

1. Tentukan nilai kebenaran dari pernyataan majemuk berikut ini!
 - a. Iman kepada Allah adalah rukun iman yang pertama, sedangkan menjalankan shalat adalah rukun islam yang pertama

Pernyataan I : Iman kepada Allah adalah rukun iman yang pertama

Nilai kebenaran : Benar

Pernyataan II : Menjalankan shalat adalah rukun islam yang pertama

Nilai kebenaran : Salah

Nilai kebenaran kalimat majemuk : Salah

- b. Balqis adalah ratu Negeri Saba' dan istri Nabi Sulaiman AS

Pernyataan I : Balqis adalah ratu Negeri Saba'

Nilai kebenaran : Benar

Pernyataan II : Balqis adalah istri Nabi Sulaiman AS

Nilai kebenaran : Benar

Nilai kebenaran kalimat majemuk : Benar

- c. 17 adalah bilangan komposit atau ganjil

Pernyataan I : 17 adalah bilangan komposit

Nilai kebenaran : Salah

Pernyataan II : 17 adalah bilangan ganjil

Nilai kebenaran : Benar

Nilai kebenaran kalimat majemuk : Benar

- d. Jika dalam Surat Al rum terdapat dua basmalah, maka dalam al-Quran tetap terdapat 114 basmalah

Pernyataan I : Surat Al rum terdapat dua basmalah

Nilai kebenaran : Salah

Pernyataan II : al-Quran tetap terdapat 114 basmalah

Nilai kebenaran : Benar

Nilai kebenaran kalimat majemuk : Benar

e. $x < 0$ jika dan hanya jika $x^3 < 0$

Pernyataan I : $x < 0$

Nilai kebenaran : Asumsikan benar

Pernyataan II : $x^3 < 0$

Nilai kebenaran : Benar

Nilai kebenaran kalimat majemuk : Benar

2. Jika diketahui p merupakan pernyataan yang bernilai benar dan q merupakan pernyataan yang bernilai salah, tentukan nilai kebenaran kalimat majemuk berikut:

a. $p \wedge \sim q$

Jawaban : Benar

b. $q \vee \sim p$

Jawaban : Salah

c. $p \Rightarrow q$

Jawaban : Salah

d. $q \Leftrightarrow \sim p$

Jawaban : Benar

C. Kalimat Berkuantor dan Inkarannya

Setelah mempelajari materi ini, siswa diharapkan mampu:

- Menentukan nilai kebenaran dan ingkaran dari suatu pernyataan berkuantor.

Dalam pembelajaran konsep kalimat berkuantor dan ingkarannya, siswa diarahkan menemukan konsep dengan mengelompokkan beberapa kalimat, kemudian mengklasifikasikannya berdasarkan ukuran kuantitasnya. Selanjutnya guru mengarahkan siswa menuju kuantor eksistensial dan kuantor universal.

Perhatikan kalimat-kalimat berikut!

1. Setiap yang bernyawa pasti akan mati
2. Beberapa bulan dalam Islam diharamkan berperang
3. Ada binatang bertaring yang halal dimakan
4. Semua yang hidup di laut halal dimakan
5. Semua bilangan genap habis dibagi dua
6. Ada bilangan prima yang merupakan bilangan genap



Sumber gambar:
<httpsplus.google.com>

Dapatkah kalian mengelompokkan kalimat-kalimat tersebut berdasarkan ukuran kuantitasnya? tentukan pula nilai kebenarannya! Diskusikan dengan teman sebangkumu!

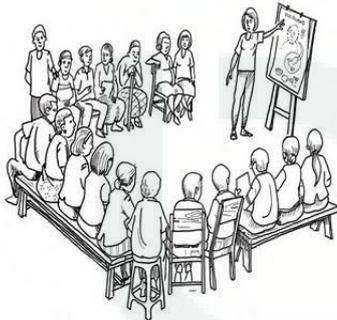
Learning Community

Terdapat dua jenis kuantor, yaitu :

1. Kuantor Universal (Umum) yang memuat kata "semua", "setiap". Kuantor ini menyatakan keseluruhan anggota suatu himpunan. Kuantor ini dinotasikan dengan " \forall ".
2. Kuantor Eksistensial (Khusus) yang memuat kata "Ada", "beberapa", "sebagian", maupun kata lainnya yang menyatakan suatu bagian (eksistensi dalam suatu himpunan). Kuantor ini dinotasikan " \exists ".

Selanjutnya, siswa diarahkan untuk mempelajari ingkaran dari kalimat berkuantor. Siswa diberikan ilustrasi percakapan guru dan beberapa siswanya. Dalam percakapan tersebut, siswa diajak untuk menganalisis permasalahan yang diberikan.

Perhatikan ilustrasi berikut ini!



Sumber : <https://encrypted-tbn1.gstatic.com>

Dalam pembelajaran matematika di kelas X- C, Bu Rifka memberikan pernyataan sebagai berikut:

"Setiap bilangan bulat, saat dikuadratkan hasilnya tak negatif"

Selanjutnya, Bu Rifka meminta siswa kelas X-C untuk menegaskan atau mengingkarkan kalimat tersebut. Terdapat empat siswa yang mengutarakan pendapatnya, yaitu Hilda, Ahmad, Anggit, dan Dika.

Hilda	Setiap bilangan bulat saat dikuadratkan hasilnya negatif
Ahmad	Setiap bilangan bulat saat dikuadratkan hasilnya positif
Anggit	Ada bilangan bulat, saat dikuadratkan hasilnya negatif
Dika	Ada bilangan bulat, saat dikuadratkan hasilnya positif



Jika hanya ada satu siswa yang menjawab dengan tepat, siapakah dia? Berikan alasan kalian memilihnya!

Hmm siapa yaa??

- ✓ Indikator Penalaran 2
- ✓ *Questioning*

Sumber : gambarlucumu.com

Dalam menjawab pertanyaan ini, banyak respon siswa yang dapat diduga. Dugaan respon siswa dan alternatif bimbingan yang dapat guru berikan dapat dilihat pada HLT di halaman 70.

Setelah siswa memahami jawaban siapa yang benar beserta alasan yang tepat, guru mengarahkan siswa untuk mencoba menegaskan kalimat berkuantor sebagai bentuk latihan.

Berdasarkan jawaban kalian, coba ingkarkan kalimat "Ada bilangan Riil yang dikuadratkan hasilnya bilangan itu sendiri".

- ✓ Indikator Penalaran 3
- ✓ *Modelling*



Apa yang dapat kalian simpulkan mengenai negasi kalimat berkuantor? Coba tuliskan dalam kolom tabel berikut!

Sumber gambar:
www.kompasiana.com

Selanjutnya siswa diminta menyimpulkan mengenai cara menegaskan atau mengingkarkan kalimat berkuantor.

Pernyataan	Ingkaran
Semua A adalah B	Ada A yang tidak B
Ada C adalah D	Semua C bukan D



Latihan

Sumber gambar:
www.kompasiana.com

1. Tentukan nilai kebenaran setiap pernyataan berikut:
 - a. $(\exists x \in \mathbf{R}), x^2 = x$
 - b. $(\forall x \in \mathbf{R}), x + 1 > x$
 - c. $(\forall x \in \mathbf{R}), x^2 = x$
 - d. $(\exists x \in \mathbf{R}), x^2 - 5 = 0$
 - e. Diketahui $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $(\forall x \in A), x^2 - 5x + 5 < 10$
2. Tentukan negasi dari pernyataan berikut::
 - a. Semua yang bertaring adalah haram
 - b. Ada anjing yang akan masuk surga
 - c. Beberapa najis tidak cukup disucikan dengan air saja
 - d. Setiap muslim wajib menjalankan salat lima waktu

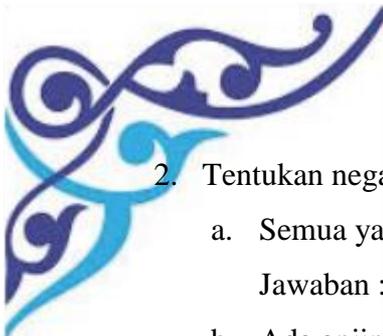


Alternatif

Solusi

Sumber gambar:
www.kompasiana.com

1. Tentukan nilai kebenaran setiap pernyataan berikut:
 - a. $(\exists x \in \mathbf{R}), x^2 = x$
Jawaban : Benar
 - b. $(\forall x \in \mathbf{R}), x + 1 > x$
Jawaban : Benar
 - c. $(\forall x \in \mathbf{R}), x^2 = x$
Jawaban : Salah
 - d. $(\exists x \in \mathbf{R}), x^2 - 5 = 0$
Jawaban : Benar
 - e. Diketahui $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $(\forall x \in \mathbf{R}), x^2 - 5x + 5 < 10$
Jawaban : Salah



2. Tentukan negasi dari pernyataan berikut::

a. Semua yang bertaring adalah haram

Jawaban : ada yang bertaring halal

b. Ada anjing yang akan masuk surga

Jawaban : Semua anjing tidak akan masuk surga

c. Beberapa najis tidak cukup disucikan dengan air saja

Jawaban : Semua najis cukup disucikan dengan air saja

d. Setiap muslim wajib menjalankan salat lima waktu

Jawaban : Ada muslim yang tidak wajib menjalankan salat lima waktu



D. Pernyataan Majemuk yang Ekuivalen

Setelah mempelajari materi ini, siswa diharapkan mampu:

- Memeriksa kesetaraan antara dua pernyataan majemuk atau pernyataan berkuantor

Pada pembahasan konsep pernyataan majemuk yang ekuivalen, disajikan beberapa kalimat majemuk yang telah diketahui ekuivalensinya. Siswa diminta menyelidiki alasannya melalui eksplorasi tabel kebenaran.



Sumber : <httpwww.fizgraphic.com>

Diketahui pernyataan berikut saling ekuivalen:

1. $(p \vee \sim q)$ dan $(\sim q \vee p)$
2. $p \Rightarrow (p \vee q)$ dan $(\sim p \wedge \sim q) \Rightarrow \sim p$
3. $p \vee (q \wedge r)$ dan $(p \vee q) \wedge (p \vee r)$

Sedangkan pernyataan $(p \Rightarrow q)$ tidak ekuivalen dengan $(q \Rightarrow p)$

Indikator Penalaran 1

Selidikilah mengapa pernyataan-pernyataan tersebut merupakan pernyataan yang ekuivalen maupun tidak ekuivalen. Cobalah selidiki dengan tabel kebenaran! Diskusikan dengan teman sekitarmu!



Sumber : www.psikologiku.com

Learning Community

Siswa diarahkan untuk membuat tabel kebenaran dari kalimat majemuk tersebut. Alternatif tabel kebenaran dari kalimat-kalimat majemuk yang dimaksud adalah sebagai berikut:

p	q	$\sim p$	$\sim q$	$(p \vee \sim q)$	$(\sim q \vee p)$
B	B	S	S	B	B
B	S	S	B	B	B
S	B	B	S	S	S
S	S	B	B	B	B

p	q	$\sim p$	$\sim q$	$(p \vee q)$	$(\sim p \wedge \sim q)$	$p \Rightarrow (p \vee q)$	$(\sim p \wedge \sim q) \Rightarrow \sim p$
B	B	S	S	B	S	B	B
B	S	S	B	B	S	B	B
S	B	B	S	B	S	B	B
S	S	B	B	S	B	B	B

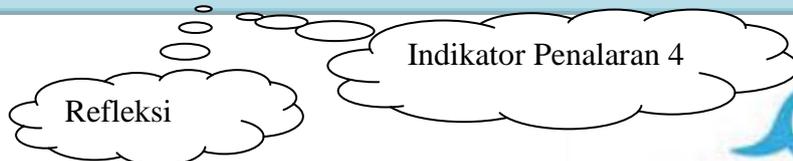
p	q	r	$(q \wedge r)$	$p \vee (q \wedge r)$	$(p \vee q)$	$(p \vee r)$	$(p \vee q) \wedge (p \vee r)$
B	B	B	B	B	B	B	B
B	B	S	S	B	B	B	B
B	S	B	S	B	B	B	B
B	S	S	S	B	B	B	B
S	B	B	B	B	B	B	B
S	B	S	S	S	B	S	S
S	S	B	S	S	S	B	S
S	S	S	S	S	S	S	S

p	q	$(p \Rightarrow q)$	$(q \Rightarrow p)$
B	B	B	B
B	S	S	B
S	B	B	S
S	S	B	B



Sumber gambar:
www.kompasiana.com

Coba cermati tabel kebenaran dari dua buah kalimat majemuk yang telah diketahui nilai ekuivalensinya! Apa yang kalian dapat simpulkan?



Setelah membuat tabel kebenaran dari semua kalimat majemuk yang diberikan, siswa diminta mencermati nilai kebenaran dua pernyataan majemuk yang telah diketahui ekuivalen maupun tidak ekuivalen. Kemudian siswa diarahkan bahwa kalimat majemuk yang ekuivalen memiliki nilai kebenaran yang sama, sedangkan kalimat majemuk yang tidak ekuivalen memiliki nilai kebenaran yang berbeda.

Selanjutnya siswa diarahkan untuk dapat menyimpulkan bahwa dua kalimat majemuk disebut ekuivalen jika memiliki nilai kebenaran yang sama. Guru kemudian memperkenalkan dua kalimat p dan q yang saling ekuivalen disimbolkan $p \equiv q$.



Latihan

Tunjukkan dengan tabel kebenaran bahwa:

1. $p \wedge q \equiv p \wedge (\sim p \vee q)$
2. $\sim [(p \vee \sim q) \wedge r] \equiv (\sim p \wedge q) \vee \sim r$
3. $p \Rightarrow \sim q \equiv q \Rightarrow \sim p$

Sumber gambar:
www.kompasiana.com



Alternatif Solusi

Sumber gambar:
www.kompasiana.com

1.

p	q	$\sim p$	$p \wedge q$	$(\sim p \vee q)$	$p \wedge (\sim p \vee q)$
B	B	S	B	B	B
B	S	S	S	S	S
S	B	B	S	B	S
S	S	B	S	B	S

Karena nilai kebenaran pada kolom keempat dan terakhir sama, maka kedua pernyataan tersebut ekuivalen.

2.

p	q	r	$\sim p$	$\sim q$	$\sim r$	$(p \vee \sim q)$	$[(p \vee \sim q) \wedge r]$	$\sim [(p \vee \sim q) \wedge r]$	$(\sim p \wedge q)$	$(\sim p \wedge q) \vee \sim r$
B	B	B	S	S	S	B	B	S	S	S
B	B	S	S	S	B	B	S	B	S	B
B	S	B	S	B	S	B	B	S	S	S
B	S	S	S	B	B	B	S	B	S	B
S	B	B	B	S	S	S	S	B	B	B
S	B	S	B	S	B	S	S	B	B	B
S	S	B	B	B	S	B	B	S	S	S
S	S	S	B	B	B	B	S	B	S	B

Karena nilai kebenaran pada kolom kesembilan dan terakhir sama, maka kedua pernyataan tersebut ekuivalen.

3.

p	q	$\sim p$	$\sim q$	$p \Rightarrow \sim q$	$q \Rightarrow \sim p$
B	B	S	S	S	S
B	S	S	B	B	B
S	B	B	S	B	B
S	S	B	B	B	B

Karena nilai kebenaran pada kolom kelima dan terakhir sama, maka kedua pernyataan tersebut ekuivalen.

E. Konvers, Invers, dan Kontraposisi

Setelah mempelajari materi ini, siswa diharapkan mampu:

- Menentukan konvers, invers, maupun kontraposisi suatu implikasi

Pembelajaran konsep konvers, invers, dan kontraposisi dilakukan salah satunya dengan cara memberikan pengalaman langsung kepada siswa dalam membentuk suatu implikasi dari dua buah pernyataan yang diberikan, kemudian dari implikasi tersebut siswa diminta untuk membuat konvers, invers, dan kontraposisinya.



Suatu implikasi dapat dibentuk implikasi lain.

sumber : www.midlibrary.org

Misalkan dua buah pernyataan p dan q, sebagai berikut:

p : Ali mengghasab sandal Munir

q : Ali berdosa

Bentuklah dua kalimat tersebut dalam kalimat majemuk implikasi dengan ketentuan sebagai berikut:

- $p \Rightarrow q$
- $\sim p \Rightarrow \sim q$
- $q \Rightarrow p$
- $\sim q \Rightarrow \sim p$

Alternatif penyelesaian:

- Jika Ali mengghasab sandal Munir, maka Ali berdosa
- Jika Ali tidak mengghasab sandal Munir, maka Ali tidak berdosa
- Jika Ali berdosa, maka Ali mengghasab sandal Munir
- Jika Ali tidak berdosa, maka Ali tidak mengghasab sandal Munir

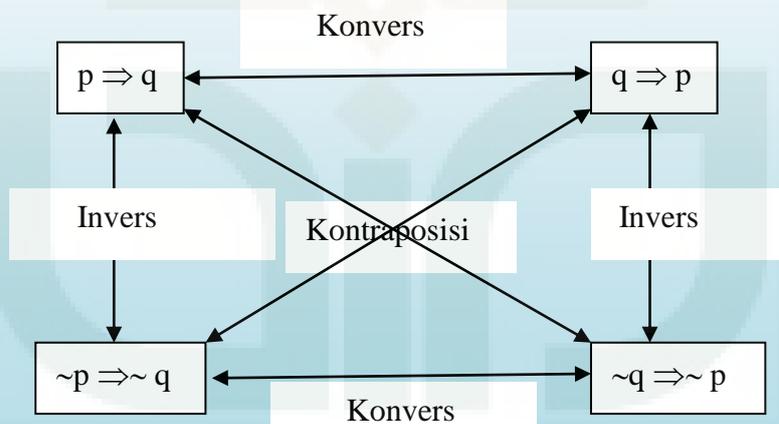
Selanjutnya guru mengenalkan kepada siswa bahwa suatu implikasi $p \Rightarrow q$, dapat dibentuk konvers, invers dan kontraposisinya.

Konvers dari $p \Rightarrow q$ adalah $q \Rightarrow p$

Invers dari $p \Rightarrow q$ adalah $\sim p \Rightarrow \sim q$

Kontraposisi dari $p \Rightarrow q$ adalah $\sim q \Rightarrow \sim p$

Hubungan antara implikasi, konvers, invers, dan kontraposisi dapat digambarkan dalam diagram berikut:



Setelah siswa mengenal konvers, invers, serta kontraposisi dari suatu implikasi, siswa diarahkan untuk mempelajari hubungan ekuivalensi antara kalimat-kalimat implikasi tersebut. Hal ini dapat dilakukan dengan meminta siswa untuk membuat tabel kebenaran dari masing-masing implikasi tersebut an kemudian dibandingkan nilai kebenarannya.

p	q	$\sim p$	$\sim q$	$p \Rightarrow q$	$q \Rightarrow p$	$\sim p \Rightarrow \sim q$	$\sim q \Rightarrow \sim p$
B	B	S	S	B	B	B	B
B	S	S	B	S	B	B	S
S	B	B	S	B	S	S	B
S	S	B	B	B	B	B	B



Sumber: www.kompasiana.com

Berdasarkan nilai kebenaran pada tabel tersebut, apa yang dapat kalian simpulkan?

Konstruktivisme

Indikator Penalaran 4

Pada bagian ini, siswa diminta menyimpulkan hasil dari mereka membandingkan nilai kebenaran implikasi, konvers, invers, serta kontraposisinya. Siswa diarahkan kepada konsep bahwa implikasi ekuivalen dengan kontraposisinya, sedangkan konvers ekuivalen dengan invers.

Selanjutnya, siswa diarahkan untuk mempelajari negasi dari konvers, invers, dan kontraposisi suatu implikasi. Siswa diminta berdiskusi dengan teman sebangkunya, guru dapat menstimulasi siswa dengan menanyakan invers dari suatu implikasi terlebih dahulu, kemudian siswa diarahkan untuk menemukan negasi dari konvers, invers, dan kontraposisi.

Inquiry

Learning Community



Yuuk Diskusi!!

Sumber gambar:
<http://studyfun2012.blogspot.co.id>

Nah, cobalah diskusikan dengan teman sekitarmu mengenai ingkaran invers, konvers, dan kontraposisi

Siswa diarahkan untuk menemukan konsep:

1. Konvers : $q \Rightarrow p$
Ingkaran : $q \wedge \sim p$
2. Invers : $\sim p \Rightarrow \sim q$
Ingkaran : $\sim p \wedge q$
3. Kontraposisi : $\sim q \Rightarrow \sim p$
Ingkaran : $\sim q \wedge p$



Latihan

Sumber gambar:
www.kompasiana.com

Tentukan konvers, invers, dan kontraposisi serta inversnya dari implikasi berikut:

1. Jika Andi berusaha, maka Ia akan berhasil
2. Jika diskriminan suatu persamaan kuadrat kurang dari nol, maka persamaan tersebut memiliki akar imajiner
3. Jika Husain merupakan cucu Nabi Muhammad, maka Sayyidina Ali RA adalah menantu nabi
4. Jika bangkai adalah haram, maka memperjual-belikannya juga haram



Alternatif Solusi

Sumber gambar:
www.kompasiana.com

1. Jika Andi berusaha, maka Ia akan berhasil

Jawaban :

Konvers : Jika Andi akan berhasil, maka Ia berusaha

Invers : Jika Andi tidak berusaha, maka Ia tidak akan berhasil

Kontraposisi : Jika Andi tidak akan berhasil, maka Ia tidak berusaha

2. Jika diskriminan suatu persamaan kuadrat kurang dari nol, maka persamaan tersebut memiliki akar imajiner

Jawaban :

Konvers : Jika persamaan kuadrat memiliki akar imajiner, maka diskriminan persamaan kuadrat tersebut kurang dari nol

Invers : Jika diskriminan suatu persamaan kuadrat tidak kurang dari nol, maka persamaan tersebut tidak memiliki akar imajiner

Kontraposisi : Jika persamaan kuadrat tidak memiliki akar imajiner, maka diskriminan persamaan kuadrat tersebut tidak kurang dari nol

3. Jika Husain merupakan cucu Nabi Muhammad, maka Sayyidina Ali RA adalah menantu nabi

Jawaban :

Konvers : Jika Sayyidina Ali RA adalah menantu nabi, maka Husain merupakan cucu Nabi Muhammad

Invers : Jika Husain bukanlah cucu Nabi Muhammad, maka Sayyidina Ali RA bukanlah menantu nabi



Kontraposisi : Jika Sayyidina Ali RA bukanlah menantu nabi, maka Husain bukanlah cucu Nabi Muhammad

4. Jika bangkai adalah haram, maka memperjual-belikannya juga haram

Jawaban :

Konvers : Jika memperjual-belikan bangkai juga haram, maka bangkai adalah haram

Invers : Jika bangkai tidaklah haram, maka memperjual-belikannya tidaklah haram

Kontraposisi : Jika memperjual-belikan bangkai tidaklah haram, maka bangkai tidaklah haram

F. Penarikan Kesimpulan

Setelah mempelajari materi ini, siswa diharapkan mampu:

- Menentukan kesimpulan dari beberapa premis yang diberikan dengan prinsip modus ponens, modus tolens, dan silogisme.
- Memeriksa keabsahan penarikan kesimpulan menggunakan prinsip logika matematika.

Dalam penyampaian konsep penarikan kesimpulan ini, siswa diarahkan untuk melatih penalarannya lebih awal dengan menyelesaikan suatu permasalahan yang diberikan, serta permasalahan tersebut akan mengarahkan siswa untuk menemukan konsep pola-pola menarik kesimpulan.

Perhatikan ilustrasi kejadian berikut ini!



Sumber : www.1mobile.co.id

Syifa akan merayakan ulang tahunnya yang ke-17. Syifa mengundang seluruh teman sekelasnya. Berikut jawaban dari empat orang teman Syifa:

Indah	Jika hari tidak hujan, saya akan datang
Emma	Jika Indah datang, saya akan datang
Tama	Jika saya tidak datang, maka Indah tidak datang
Agus	Jika Emma datang, maka saya tidak datang

Pada hari-H ulang tahun Syifa, tidak ada hujan turun. Dari keempat teman Syifa tersebut, siapa saja yang hadir? Berilah alasanmu!



Kemudian, carilah pola penarikan kesimpulannya!

Siapa saja yang datang yaa..

Indikator Penalaran 3

Guru bertanya kepada siswa secara acak siapa saja yang menurutnya hadir di pesta ulang tahun Syifa. Selanjutnya guru menanyakan alasan siswa menjawab demikian. Guru kemudian mengarahkan siswa menalar bersama-sama berdasarkan masalah yang diberikan.

Alternatif penyelesaian:

Yang hadir di pesta ulang tahun Syifa adalah Indah, Emma, dan Tama.

Setelah guru mengkonfirmasi siapa saja yang datang di pesta ulang tahun Syifa, guru menanyakan kembali alasan kepada siswa mengapa diantara empat teman Syifa tersebut, yang hadir di pesta ulang tahun Syifa adalah Indah, Emma, dan Tama.

Guru mengarahkan siswa menuju penemuan pola-pola penarikan kesimpulan, yakni:

Berdasarkan ucapan Indah bahwa "Jika hari tidak hujan, saya akan datang" dan pada hari H acara ulang tahun Syifa tidak turun hujan, maka Indah datang ke pesta ulang tahun Syifa.

Kemudian berdasarkan ucapan Emma bahwa "Jika Indah datang, saya akan datang", dan pada hari H pesta ulang tahun Syifa tidak turun hujan, serta Indah datang ke pesta ulang tahun Syifa, maka Emma datang pula.

Lalu berdasarkan ucapan Tama bahwa "Jika saya tidak datang, maka Indah tidak datang", sedangkan Indah datang ke pesta ulang tahun Syifa, maka Tama tentulah datang.

Berdasarkan ucapan Agus bahwa "Jika Emma datang, maka saya tidak datang", dan diketahui Emma datang, maka Agus tidaklah datang.

Selanjutnya siswa diminta membuat pola penarikan kesimpulan berdasarkan hasil diskusi tersebut. Guru menuntun siswa untuk menemukan konsep pola-pola penarikan kesimpulan.

Inquiry
Indikator Penalaran 3

Pola penarikan kesimpulan dibagi menjadi tiga macam, yakni:

Modus Ponens

Premis 1 : $p \Rightarrow q$
Premis 2 : p
Konklusi : q

Modus Tollens

Premis 1 : $p \Rightarrow q$
Premis 2 : $\sim q$
Konklusi : $\sim p$

Silogisme

Premis 1 : $p \Rightarrow q$
Premis 2 : $q \Rightarrow r$
Konklusi : $p \Rightarrow r$

Pola penarikan kesimpulan itu sudah sah
belum yaa??

Sumber: coretan2potter.wordpress.com



Selanjutnya guru mengarahkan siswa untuk mengecek kembali keabsahan pola penarikan kesimpulan yang telah dipelajari siswa, melalui inspeksi tabel kebenaran.

Inquiry
Indikator Penalaran 3

Cek kembali keabsahan pola penarikan tersebut dengan menggunakan tabel kebenaran!. Namun sebelumnya, ubah pola penarikan kesimpulan tersebut menjadi suatu implikasi, yaitu:

1. Modus Ponens

Premis 1 : $p \Rightarrow q$
Premis 2 : p
Konklusi : q

Jika disajikan dalam bentuk implikasi menjadi $((p \Rightarrow q) \wedge p) \Rightarrow q$

2. Modus Tollens

Premis 1 : $p \Rightarrow q$
Premis 2 : $\sim q$
Konklusi : $\sim p$

Jika disajikan dalam bentuk implikasi menjadi $((p \Rightarrow q) \wedge \sim q) \Rightarrow \sim p$

3. Silogisme

Premis 1 : $p \Rightarrow q$

Premis 2 : $q \Rightarrow r$

Konklusi : $p \Rightarrow r$

Silogime dalam bentuk implikasi adalah $((p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow r) \Rightarrow (p \Rightarrow r))$

Siswa kemudian diminta melengkapi tabel kebenaran yang ada di bahan ajar siswa.

1. Modus ponens

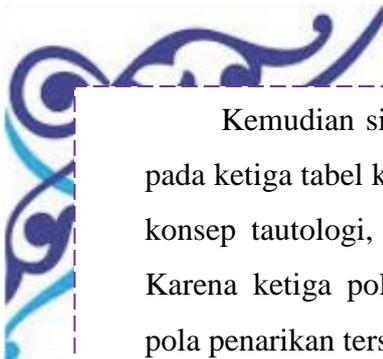
p	q	$(p \Rightarrow q)$	$((p \Rightarrow q) \wedge p)$	$((p \Rightarrow q) \wedge p) \Rightarrow q$
B	B	B	B	B
B	S	S	S	B
S	B	B	S	B
S	S	B	S	B

2. Modus Tollens

p	q	$\sim p$	$\sim q$	$(p \Rightarrow q)$	$((p \Rightarrow q) \wedge \sim q)$	$((p \Rightarrow q) \wedge \sim q) \Rightarrow \sim p$
B	B	S	S	B	S	B
B	S	S	B	S	S	B
S	B	B	S	B	S	B
S	S	B	B	B	B	B

3. Silogisme

p	q	r	$(p \Rightarrow q)$	$(q \Rightarrow r)$	$(p \Rightarrow r)$	$((p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow r))$	$((p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow r)) \Rightarrow (p \Rightarrow r)$
B	B	B	B	B	B	B	B
B	B	S	B	S	S	S	B
B	S	B	S	B	B	S	B
B	S	S	S	B	S	S	B
S	B	B	B	B	B	B	B
S	B	S	B	S	B	S	B
S	S	B	B	B	B	B	B
S	S	S	B	B	B	B	B



Kemudian siswa diminta untuk mencermati nilai kebenaran kolom terakhir pada ketiga tabel kebenaran yang telah dibuat siswa. Siswa diarahkan menemukan konsep tautologi, yakni suatu pernyataan majemuk yang selalu bernilai benar. Karena ketiga pola penarikan kesimpulan menghasilkan suatu tautologi, maka pola penarikan tersebut adalah sah.

Selanjutnya siswa dibimbing untuk mengerjakan latihan soal yang disediakan di bahan ajar.





Latihan

Sumber gambar:
www.kompasiana.com

1. Tentukan kesimpulan yang sah dari premis-premis berikut ini!
 - a. Jika x bilangan ganjil, maka $2x$ bilangan genap
Jika $2x$ bilangan genap, maka $2x + 1$ bilangan ganjil
 - b. Jika ABCD merupakan persegi, maka panjang sisi ABCD sama
Jika panjang sisi ABCD sama, maka kedua diagonalnya berpotongan tegak lurus
 - c. Jika Andi berbohong, maka Andi dikucilkan temannya
Andi berbohong
 - d. Jika $ab = 0$, maka $a = 0$ atau $b = 0$
 $a \neq 0$ dan $b \neq 0$

2. Selidikilah keabsahan penarikan kesimpulan di bawah ini!

a. $p \Rightarrow q$	b. $p \Rightarrow q$	c. $p \Rightarrow q$	d. $p \Rightarrow q$
$\frac{p}{\therefore q}$	$\frac{\sim q}{\therefore \sim p}$	$\frac{\sim q \Rightarrow \sim r}{\therefore r \Rightarrow \sim p}$	$\frac{q \Rightarrow r}{\therefore p \Rightarrow r}$

e. $p \Rightarrow q$	f. $\sim p \Rightarrow q$	g. $p \Rightarrow q$
$\frac{\sim r \Rightarrow \sim q}{\therefore p \Rightarrow r}$	$\frac{\sim q}{p \Rightarrow \sim r}$	$\frac{\sim q \Rightarrow \sim r}{s \Rightarrow r}$
	$\frac{\sim s \Rightarrow r}{\therefore s}$	$\frac{s}{\therefore p}$





Alternatif

Solusi

Sumber gambar:
www.kompasiana.com

1. Tentukan kesimpulan yang sah dari premis-premis berikut ini!

a. Jika x bilangan ganjil, maka $2x$ bilangan genap

Jika $2x$ bilangan genap, maka $2x + 1$ bilangan ganjil

Jawaban :

Menggunakan pola penarikan kesimpulan silogisme, diperoleh:

Jika x bilangan ganjil, maka $2x + 1$ bilangan ganjil

b. Jika ABCD merupakan persegi, maka panjang sisi ABCD sama

Jika panjang sisi ABCD sama, maka kedua diagonalnya berpotongan tegak lurus

Jawaban :

Menggunakan pola penarikan kesimpulan silogisme, diperoleh:

Jika ABCD merupakan persegi, maka kedua diagonalnya berpotongan tegak lurus

c. Jika Andi berbohong, maka Andi dikucilkan temannya

Andi berbohong

Jawaban :

Menggunakan pola penarikan kesimpulan modus ponens, diperoleh:

Andi dikucilkan temannya

d. Jika $ab = 0$, maka $a = 0$ atau $b = 0$

$a \neq 0$ dan $b \neq 0$

Menggunakan pola penarikan kesimpulan modus tollens, diperoleh:

$ab = 0$

2. Selidikilah keabsahan penarikan kesimpulan di bawah ini!

a. $p \Rightarrow q$

$\frac{p}{\quad}$

$\therefore q$ (sah, modus ponens)

b. $p \Rightarrow q$

$\sim q$

$\therefore \sim p$ (Sah, modus tollens)

c. $p \Rightarrow q$

$\sim q \Rightarrow \sim r$

$\therefore r \Rightarrow \sim p$ (Tidak sah)

d. $p \Rightarrow q$

$q \Rightarrow r$

$\therefore p \Rightarrow r$ (Sah, silogisme)

e. $p \Rightarrow q$

$\sim r \Rightarrow \sim q$

$\therefore p \Rightarrow r$ (Sah, silogisme dengan mengubah premis kedua menjadi bentuk kontraposisinya)

f. $p \Rightarrow \sim r$

$\sim s \Rightarrow r$

$\therefore s$ (Sah, silogisme dengan mengubah premis kedua menjadi bentuk kontraposisinya)

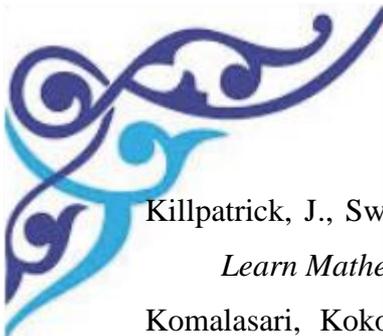
g. $p \Rightarrow q$

$\sim q \Rightarrow \sim r$

$s \Rightarrow r$

s

$\therefore p$ (Tidak Sah)



Daftar Pustaka

- Killpatrick, J., Swafford, J., & Findel, B. 2001. *Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics*. Washington DC : National Academy Press
- Komalasari, Kokom. 2010. *Pembelajaran Kontekstual, Konsep dan Aplikasi*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Mubarakafuri, Shafiyurrahman. 2014. *Sirah Nabawiyah : Sejarah Hidup Nabi Muhammad*. Jakarta : Ulumul Quran.
- Noormandiri dan Endar Sucipto. 2004. *Matematika SMA untuk Kelas X*. Jakarta : Erlangga.
- Pokja Akademik. 2004. *Kerangka Dasar Keilmuan dan Pengembangan Kurikulum*. Yogyakarta : Pokja akademik UIN Sunan Kalijaga
- Sanjaya, Wina. 2007. *Strategi Pembelajaran Berorientasi standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Sukino. 2007. *Matematika untuk SMA Kelas X Semester 2*. Jakarta : Erlangga
- Sulianto, Joko. 2011. *Keefektifan Model Pembelajaran Kontekstual dengan Pendekatan Open Ended dalam Aspek Penalaran dan Pemecahan Masalah pada Materi Segitiga di Kelas VII*. Jurnal pendidikan Volume 1 Nomor 1 Juli 2011
- Suprijono, Agus. 2009. *Cooperative Learning*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar
- Tantowi, Ahmad. 1993. *Psikologi Pendidikan*. Bandung: Angkasa



Bahan Ajar Matematika Integratif-interkoneksi Berbasis Kontekstual

Materi Logika Matematika

Untuk SMA/MA, Kelas X, Semester 2

Pegangan Siswa

Nama :

Kelas :

No. Absen:



Bahan Ajar Matematika Integratif-Interkonektif Berbasis Kontekstual

Materi Logika Matematika

Untuk SMA/MA, Kelas X, Semester 2

Bahan ajar ini disusun menggunakan basis pembelajaran kontekstual yang memiliki tujuh karakteristik, yakni Konstruktivisme, Penemuan (*Inquiry*), Bertanya (*Questioning*), Masyarakat Belajar (*Learning Community*), Pemodelan (*Modelling*), Refleksi (*Reflection*), serta Penilaian Autentik (*Authentic Assessment*) dengan memadukan nilai-nilai keislaman dan konsep logika matematika. Bahan ajar ini diatur agar siswa tetap menuliskan hasil belajarnya di buku catatan.

Penulis : Fitri Ni'matul Maslahah

Desain Cover : M. Rofiqul Abror & Yunistisa Ananda

Layout : Fitri Ni'matul Maslahah

Pembimbing : Mulin Nu'man, M. Pd.

Penyunting : a. Luluk Maulu'ah, M. Pd.

b. Noor Saif Muhammad Mussafi, M. Sc.

c. Rifka Zammilah, S. Pd. Si.



KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa penulis persembahkan kepada Allah SWT yang telah memberikan kesempatan, sehingga penulis dapat menyelesaikan bahan ajar matematika integratif-interkoneksi ini dengan baik. Shalawat salam semoga selalu teramatkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa cahaya keislaman ke dunia fana ini.

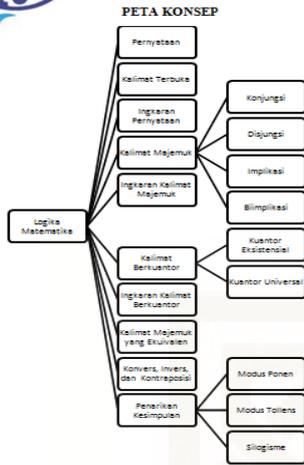
Bahan ajar matematika integratif-interkoneksi ini berbasis kontekstual dalam penyajian materinya untuk diimplementasikan dalam kegiatan pembelajaran di kelas. Bahan ajar matematika ini mengusahakan perpaduan pengetahuan keislaman dan konsep logika matematika dengan level atau ranah materi dan strategi.

Terima kasih penulis ucapkan kepada segenap pihak yang telah memberikan sumbangsih dalam penyusunan bahan ajar matematika integratif-interkoneksi ini. Karena keterbatasan dan kekhilafan yang tidak bisa lepas dari manusia manapun, penulis menyadari dalam penulisan dan penyusunan bahan ajar matematika integratif-interkoneksi ini masih banyak ketidaksempurnaan di dalamnya. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis nantikan demi perbaikan bahan ajar matematika integratif-interkoneksi ini menuju yang lebih baik.

Yogyakarta, Februari 2016

Penulis

PERNAK-PERNIK BAHAN AJAR



Memetakan konsep yang akan dipelajari siswa

A. Pernyataan, Kalimat Terbuka dan Ingkaranannya

Setelah mempelajari materi ini, siswa diharapkan mampu:

- Mengidentifikasi suatu kalimat disebut kalimat terbuka atau pernyataan
- Menentukan nilai kebenaran dari suatu pernyataan
- Menentukan ingkaran atau negasi dari suatu pernyataan beserta nilai kebenarannya.

Tujuan Pembelajaran yang harus dicapai oleh siswa

Berdasarkan contoh di atas, kesimpulan apa yang dapat kalian tarik mengenai pernyataan dan kalimat terbuka?

Menyimpulkan bahasan-bahasan dalam pembelajaran



Latihan

Sumber gambar:
www.kompasiana.com

1. Ungkapkan alasan mengapa kalimat berikut bukan suatu pernyataan:
 - a. ${}^2\log x + 5 = 0$
 - b. $x^2 = 9$
 - c. Para santri rajin shalat berjamaah
 - d. Ia berasal dari Sleman

Latihan soal untuk lebih mengasah pemahaman siswa mengenai materi yang dipelajari



Yuk Belajar Kelompok!

Sumber gambar:
<http://studifun2012.blogspot.co.id>

KELOMPOK I

Setelah kalian mendapatkan satu alat peraga dari guru, lakukanlah kegiatan berikut ini:

1. Masukkan kabel penghubung ke stop kontak
2. Cobalah dan amati yang terjadi dengan lampu yang ada dalam rangkaian saat semua saklar ditutup, salah satu saklar ditutup, maupun tidak ada saklar yang ditutup

Aktivitas diskusi kelompok dalam menemukan suatu konsep



Pojok al-Quran

Sumber : www.talim-alquran.org

1. Surat Al- 'Ashr

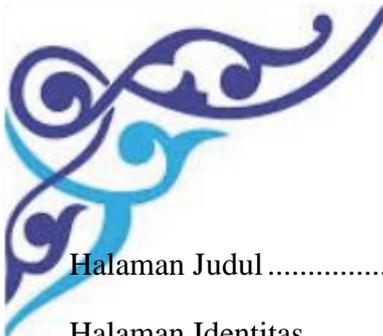


Pojok al-Quran mengutip beberapa ayat dari al-Quran untuk diintegrasikan dengan materi yang dipelajari siswa

Selidikilah mengapa pernyataan-pernyataan tersebut merupakan pernyataan yang ekuivalen maupun tidak ekuivalen. Cobalah selidiki dengan tabel kebenaran! Diskusikan dengan teman sekitarmu!



Mendorong siswa untuk menyelidiki suatu pernyataan



DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Identitas	iii
Kata Pengantar.....	iv
Pernak-pernik Bahan Ajar	v
Daftar Isi.....	vii
Peta Konsep	ix
Kalimat Terbuka, Pernyataan, dan Ingkarannya	1
Kalimat Majemuk dan Ingkarannya	4
Pojok al-Quran.....	11
Kalimat Berkuantor dan Ingkarannya.....	14
Pernyataan Majemuk yang Ekuivalen	17
Konvers, Invers, dan Kontraposisi	18
Penarikan Kesimpulan.....	21
Daftar Pustaka	25



Standar Kompetensi : Menggunakan logika matematika dalam pemecahan masalah yang berkaitan dengan pernyataan majemuk dan pernyataan berkuantor

Kompetensi Dasar : 4.1 Memahami pernyataan dalam matematika dan ingkaran atau negasinya

4.2 Menentukan nilai kebenaran dari suatu pernyataan majemuk dan pernyataan berkuantor

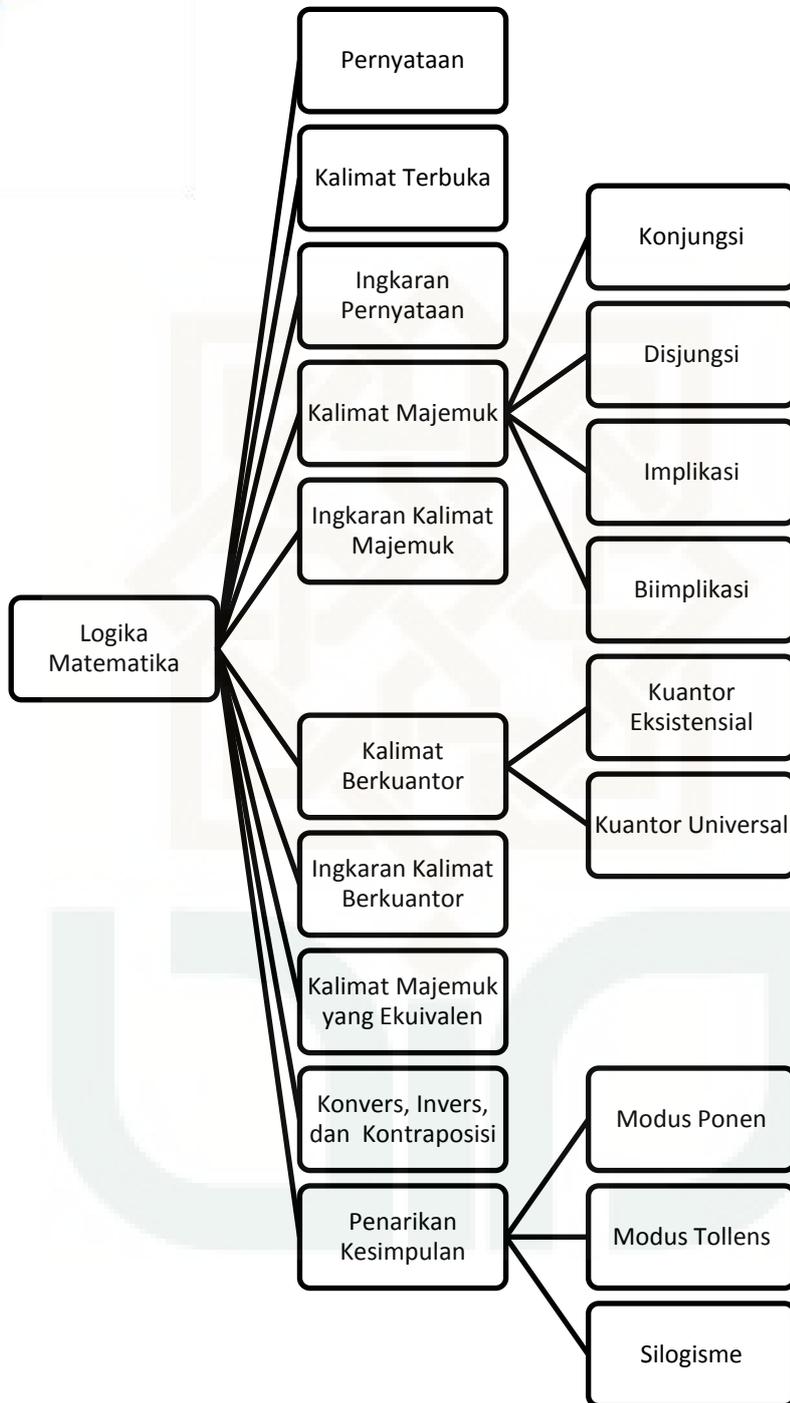
4.3 Merumuskan pernyataan yang setara dengan pernyataan majemuk atau pernyataan berkuantor yang diberikan

4.4 Menggunakan prinsip logika matematika yang berkaitan dengan pernyataan majemuk dan pernyataan berkuantor dalam penarikan kesimpulan dan pemecahan masalah

Indikator pencapaian kompetensi:

1. Memberikan alasan suatu kalimat disebut kalimat terbuka atau pernyataan serta menentukan nilai kebenaran dari suatu pernyataan.
2. Menentukan ingkaran atau negasi dari suatu pernyataan beserta nilai kebenarannya.
3. Menentukan nilai kebenaran dari suatu pernyataan majemuk berbentuk konjungsi, disjungsi, implikasi, dan biimplikasi.
4. Menentukan ingkaran atau negasi dari suatu pernyataan majemuk berbentuk konjungsi, disjungsi, implikasi, dan biimplikasi.
5. Menentukan nilai kebenaran dan ingkaran dari suatu pernyataan berkuantor.
6. Memeriksa kesetaraan antara dua pernyataan majemuk atau pernyataan berkuantor.
7. Menentukan konvers, invers, maupun kontraposisi suatu implikasi
8. Menentukan kesimpulan dari beberapa premis yang diberikan dengan prinsip modus ponens, modus tolens, dan silogisme.
9. Memeriksa keabsahan penarikan kesimpulan menggunakan prinsip logika matematika.

PETA KONSEP



A. Kalimat Terbuka, Pernyataan dan Ingkarannya

Setelah mempelajari materi ini, siswa diharapkan mampu:

- Mengidentifikasi suatu kalimat disebut kalimat terbuka atau pernyataan
- Menentukan nilai kebenaran dari suatu pernyataan
- Menentukan ingkaran atau negasi dari suatu pernyataan beserta nilai kebenarannya.

Perhatikan ilustrasi berikut ini!



Sumber : afandarys.blogspot.com

Ayah dan paman sedang menonton siaran pertandingan sepak bola Real Madrid melawan Liverpool. Kemudian Andi masuk dan menyela: "Berapa skor pertandingannya, Yah?".(1)

"Babak pertama 3-0 untuk Real Madrid, Ndi", jawab Ayah.(2)

"Sayangnya, pemain-pemain Real Madrid bukan muslim sih, ckck", Paman mengomentari.(3)

"Karim Benzema muslim lho, Paman", Andi nimbrung.(4)

"Tapi Thierry Henry bukan muslim hayoo", Paman membela diri.(5)

"Tidak semua pemain Real Madrid bukan muslim, jadi Paman harusnya lebih diperjelas lagi kalau bicara. Ayo Ndi, kita shalat berjamaah", Ayah menengahi.(6)

"Baik, Yah", timpal Andi.

Dari percakapan di atas, ucapan ayah (2) dan (6), ucapan Andi (4), serta ucapan Paman (5) adalah suatu pernyataan. Ucapan paman (3) merupakan suatu kalimat terbuka. Dapatkah kalian memberikan alasan mengapa demikian?

Berdasarkan contoh kalimat terbuka dan pernyataan di atas, berilah contoh masing-masing lima!

No	Kalimat Terbuka	Pernyataan
1		
2		
3		
4		
5		



Berdasarkan contoh di atas, kesimpulan apa yang dapat kalian tarik mengenai pernyataan dan kalimat terbuka?

Sumber: www.kompasiana.com

Kalian tentu pernah mendengar kata "ingkar". Dalam logika matematika, terdapat pula istilah ingkaran, yaitu mengingkarkan suatu pernyataan yang bernilai benar menjadi suatu pernyataan yang bernilai salah dan sebaliknya. Cobalah ingkarkan kelima pernyataan yang telah kalian buat!

No	Pernyataan	Inkaran
1		
2		
3		
4		
5		

Tuliskan nilai kebenaran suatu pernyataan P dan ingkaran atau negasinya pada tabel kebenaran berikut:

P	$\sim P$



Latihan

Sumber gambar:
www.kompasiana.com

1. Ungkapkan alasan mengapa kalimat berikut bukan suatu pernyataan:
 - a. ${}^2\log x + 5 = 0$
 - b. $x^2 = 9$
 - c. Para santri rajin shalat berjamaah
 - d. Si fulan berasal dari Sleman
2. Tentukan nilai kebenaran dari pernyataan dibawah ini, sertakan alasanmu!
 - a. Untuk $x = 16$, ${}^2\log x = 4$
 - b. Grafik fungsi $f(x) = -x^2 + 6x + 5$ mempunyai titik balik minimum
 - c. Raja Abrahah hidup pada zaman Nabi Sulaiman AS
3. Tentukan negasi dari pernyataan berikut ini!
 - a. ${}^2\log 8 > 3$
 - b. 19 adalah bilangan prima
 - c. Raja Fir'aun hidup pada zaman Nabi Yunus AS

B. Kalimat Majemuk dan Ingkarannya

Setelah mempelajari materi ini, siswa diharapkan mampu:

- Menentukan nilai kebenaran dari suatu pernyataan majemuk berbentuk konjungsi, disjungsi, implikasi, dan biimplikasi.
- Menentukan ingkaran atau negasi dari suatu pernyataan majemuk berbentuk konjungsi, disjungsi, implikasi, dan biimplikasi.



Sumber: fastabiq.com

Pernahkah kalian mendengar kata "dan", "atau", "jika ... maka ..." atau mungkin pula pernah mendengar kalimat yang mengandung kata "jika dan hanya jika" dalam percakapan sehari-hari?

Materi matematika kali ini akan membahas mengenai kalimat majemuk yang akan melibatkan kata-kata tersebut.



Sumber gambar:
<http://studyfun2012.blogspot.co.id>

Yuk Belajar Kelompok!

KELOMPOK I

Setelah kalian mendapatkan satu alat peraga dari guru, lakukanlah kegiatan berikut ini:

1. Masukkan kabel penghubung ke stop kontak
2. Cobalah dan amati yang terjadi dengan lampu yang ada dalam rangkaian saat semua saklar ditutup, salah satu saklar ditutup, maupun tidak ada saklar yang ditutup

3. Cacat hasilnya pada tabel berikut ini

No	Saklar I	Saklar II	Keadaan lampu
1	Ditutup	Ditutup	
2	Ditutup	Dibuka	
3	Dibuka	Ditutup	
4	Dibuka	Dibuka	

Alat peraga tersebut merupakan alat peraga yang menggunakan konsep konjungsi (dan) notasinya adalah \wedge . Misalkan saklar I adalah pernyataan I, saklar II adalah pernyataan II, misalkan saat saklar dibuka, pernyataan tersebut bernilai benar dan saat saklar ditutup, pernyataan bernilai salah. Jika lampu dapat menyala, maka kalimat majemuk tersebut bernilai benar, dan sebaliknya.

Sehingga jika konsep tersebut diaplikasikan ke dalam logika matematika, didapatkan tabel kebenaran untuk kalimat majemuk konjungsi (dan) sebagai berikut:

No	Pernyataan I (P)	Pernyataan II (Q)	Nilai kebenaran $P \wedge Q$
1	Benar	Benar	
2	Benar	Salah	
3	Salah	Benar	
4	Salah	Salah	

Diskusikanlah nilai kebenaran dari kalimat majemuk konjungsi berikut:

- 49 adalah bilangan prima dan bilangan komposit
- 60 habis dibagi 6 dan 4
- Al-Quran pertama diturunkan di Gua Tsur dan melalui perantara Malaikat Mikail
- Al-Quran diturunkan kepada Nabi Muhammad SAW dan Nabi Khidir AS
- Nabi Isa AS diturunkan kepada Bani Tsamud dan Bani Hasyim

KELOMPOK II

Setelah kalian mendapatkan satu alat peraga dari guru, lakukanlah kegiatan berikut ini:

1. Masukkan kabel penghubung ke stop kontak
2. Cobalah dan amati yang terjadi dengan lampu yang ada dalam rangkaian saat semua saklar ditutup, salah satu saklar ditutup, maupun tidak ada saklar yang ditutup
3. Catat hasilnya pada tabel berikut ini :

No	Saklar I	Saklar II	Keadaan lampu
1	Ditutup	Ditutup	
2	Ditutup	Dibuka	
3	Dibuka	Ditutup	
4	Dibuka	Dibuka	

Alat peraga tersebut merupakan alat peraga yang menggunakan konsep disjungsi (atau) dinotasikan \vee . Misalkan saklar I adalah pernyataan I, saklar II adalah pernyataan II, misalkan saat saklar dibuka, pernyataan tersebut bernilai benar dan saat saklar ditutup, pernyataan bernilai salah. Jika lampu menyala, maka kalimat majemuk tersebut bernilai benar, dan sebaliknya.

Sehingga jika konsep tersebut diaplikasikan ke dalam logika matematika, didapatkan tabel kebenaran untuk kalimat majemuk disjungsi (atau) sebagai berikut:

No	Pernyataan I (P)	Pernyataan II (Q)	Nilai kebenaran $P \vee Q$
1	Benar	Benar	
2	Benar	Salah	
3	Salah	Benar	
4	Salah	Salah	

Diskusikanlah nilai kebenaran dari kalimat majemuk disjungsi berikut:

- a. 10 adalah bilangan genap atau bilangan komposit
- b. 2 adalah bilangan irrasional atau hasil kuadrat dari 3
- c. Zakat hasil bumi dikeluarkan setiap hari atau setelah panen
- d. Fakir adalah mustahiq zakat atau orang yang baru masuk islam
- e. Nishab zakat maal adalah satu tahun atau satu setengah tahun

KELOMPOK III

Setelah kalian mendapatkan satu alat peraga dari guru, lakukanlah kegiatan berikut ini:

1. Pada rangkaian alat peraga yang diberikan, terdapat buah-buahan sekat yang bisa dibuka maupun ditutup
2. Cobalah masukkan sebuah kelereng ke lubang pipa atas dan amati yang terjadi saat semua sekat dibuka, salah satu sekat dibuka, maupun tidak ada sekat yang dibuka, lalu catatlah hasilnya pada tabel berikut ini!

No	Sekat I	Sekat II	Keadaan kelereng
1	Ditutup	Ditutup	
2	Ditutup	Dibuka	
3	Dibuka	Ditutup	
4	Dibuka	Dibuka	

Alat peraga tersebut merupakan alat peraga yang menggunakan konsep implikasi (jika ... maka ...) notasinya \Rightarrow . Misalkan sekat I adalah pernyataan I, sekat II adalah pernyataan II, misalkan saat sekat dibuka, pernyataan tersebut bernilai benar dan saat sekat ditutup, pernyataan bernilai salah. Jika kelereng berhasil keluar pipa, nilai kalimat majemuk tersebut benar, dan sebaliknya.

Sehingga jika konsep tersebut diaplikasikan ke dalam logika matematika, didapatkan tabel kebenaran untuk kalimat majemuk implikasi (jika ... maka ...) sebagai berikut:

No	Pernyataan I (P)	Pernyataan II (Q)	Nilai kebenaran $P \Rightarrow Q$
1	Benar	Benar	
2	Benar	Salah	
3	Salah	Benar	
4	Salah	Salah	

Diskusikanlah nilai kebenaran dari kalimat majemuk implikasi berikut:

- Jika x bilangan genap, maka $x^2 < 0$
- Jika 10 adalah bilangan ganjil maka 11 adalah bilangan genap
- Jika Nabi Muhammad merupakan mertua Sahabat Ali RA, maka Sayyidah Ruqayyah RA adalah istri Sahabat Ali RA
- Jika Ananta berwudlu dalam keadaan *daaim al hadats*, maka Ananta berniat menghilangkan hadats
- Jika Nabi Muhammad SAW tidak lahir di Makkah, maka matan hadits dalam bahasa 'ajam

KELOMPOK IV

Setelah kalian mendapatkan satu alat peraga dari guru, lakukanlah kegiatan berikut ini:

- Pada rangkaian alat peraga yang diberikan, terdapat wilayah salah dan wilayah benar, serta terdapat empat buah sekat yang bisa dibuka maupun ditutup pada masing-masing wilayah terdapat dua buah sekat
- Cobalah masukkan sebuah kelereng ke lubang pipa atas dengan membuka sekat I wilayah benar, kemudian sekat kedua bergantian dibuka lalu ditutup, amati yang terjadi. Kemudian lakukan langkah tersebut dengan menutup sekat I wilayah benar, amati yang terjadi. Catatlah hasilnya pada tabel berikut ini!

No	Sekat I	Sekat II	Kelereng keluar pada wilayah
1	Dibuka pada wilayah benar	Ditutup	
2	Dibuka pada wilayah benar	Dibuka	
3	Ditutup pada wilayah benar	Ditutup	
4	Ditutup pada wilayah benar	Dibuka	

Alat peraga tersebut merupakan alat peraga yang menggunakan konsep biimplikasi (jika dan hanya jika) notasinya \Leftrightarrow . Misalkan sekat I adalah pernyataan I, sekat II adalah pernyataan II, misalkan saat sekat I wilayah benar dibuka, pernyataan tersebut bernilai benar, saat sekat I wilayah benar ditutup, pernyataan tersebut bernilai salah. Sedangkan jika sekat II dibuka, pernyataan II bernilai benar dan jika sekat II ditutup, pernyataan II bernilai salah. Saat kelereng keluar pada wilayah benar, maka kalimat majemuk tersebut bernilai benar, dan sebaliknya.

Sehingga jika konsep tersebut diaplikasikan ke dalam logika matematika, didapatkan tabel kebenaran untuk kalimat majemuk biimplikasi (jika dan hanya jika) sebagai berikut:

No	Pernyataan I (P)	Pernyataan II (Q)	Nilai kebenaran $P \Leftrightarrow Q$
1	Benar	Benar	
2	Benar	Salah	
3	Salah	Benar	
4	Salah	Salah	

Diskusikanlah nilai kebenaran dari kalimat majemuk biimplikasi berikut:

- x^2 genap jika dan hanya jika x genap
- Segiempat ABCD adalah persegi jika dan hanya jika semua sudutnya 90°

- c. Sahabat Abu Bakar RA tidak membenarkan isra' mi'raj nabi jika dan hanya jika Sahabat Abu Bakar RA mendapat gelar Al-Shiddiq
- d. Ali Bin Abi Thalib adalah keponakan Nabi Muhammad SAW jika dan hanya jika Abu Thalib adalah paman nabi

Berdasarkan hasil diskusi yang telah dilakukan, susunlah nilai kebenaran kalimat majemuk dalam tabel berikut ini:

p	q	$p \wedge q$	$p \vee q$	$p \Rightarrow q$	$p \Leftrightarrow q$
B	B				
B	S				
S	B				
S	S				

- p : Pernyataan I
- q : Pernyataan II
- B : Pernyataan Bernilai Benar
- S : Pernyataan Bernilai Salah



Sumber : www.takrim-alquran.org

Pojok al-Quran

1. Surat Al - 'Ashr (konjungsi)

وَالْعَصْرِ ﴿١﴾
إِنَّا الْإِنْسَانَ لِفِي خُسْرٍ ﴿٢﴾
إِلَّا الَّذِينَ ءَامَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ وَتَوَاصَوْا
بِالْحَقِّ وَتَوَاصَوْا بِالصَّبْرِ ﴿٣﴾

2. Surat Al – Baqarah 186 (implikasi)

وَإِذَا سَأَلَكَ عِبَادِي عَنِّي فَإِنِّي قَرِيبٌ ﴿١﴾
أُجِيبُ دَعْوَةَ الدَّاعِ إِذَا دَعَانِ ﴿٢﴾ فَلْيَسْتَجِيبُوا لِي
وَلْيُؤْمِنُوا بِي لَعَلَّهُمْ يَرْشُدُونَ ﴿٣﴾

3. Surat Al – Baqarah 184 (disjungsi)

أَيَّامًا مَّعْدُودَاتٍ ﴿١﴾ فَمَن كَانَ مِنكُم مَّرِيضًا أَوْ عَلَى سَفَرٍ فَعِدَّةٌ مِّنْ أَيَّامٍ أُخَرَ ﴿٢﴾ وَعَلَى
الَّذِينَ يُطِيقُونَهُ فِدْيَةٌ طَعَامُ مِسْكِينٍ ﴿٣﴾ فَمَن تَطَوَّعَ خَيْرًا فَهُوَ خَيْرٌ لَهُ ﴿٤﴾ وَأَن تَصُومُوا خَيْرٌ
لَّكُمْ ﴿٥﴾ إِن كُنْتُمْ تَعْلَمُونَ ﴿٦﴾

Diskusikanlah bersama teman sekelilingmu mengenai ayat-ayat tersebut
berdasarkan nilai kebenaran kalimat majemuk yang telah kalian pelajari

Selanjutnya kita akan mempelajari ingkaran dari kalimat majemuk. Berdasarkan tabel kebenaran yang kalian peroleh, tentukan nilai kebenaran berikut:

p	q	$\sim p$	$\sim q$	$\sim p \vee \sim q$	$\sim p \wedge \sim q$	$p \wedge \sim q$	$q \wedge \sim p$	$(p \wedge \sim q) \vee (q \wedge \sim p)$
B	B							
B	S							
S	B							
S	S							

p : Pernyataan I B : Pernyataan Bernilai Benar

q : Pernyataan II S : Pernyataan Bernilai Salah



Cobalah bandingkan nilai kebenaran tabel tersebut dengan nilai kebenaran kalimat majemuk yang telah kalian pelajari! Apa yang dapat kalian simpulkan?



Sumber gambar:
www.kompasiana.com

Latihan

1. Tentukan nilai kebenaran dari pernyataan majemuk berikut ini!
 - a. Iman kepada Allah adalah rukun iman yang pertama, sedangkan menjalankan shalat adalah rukun islam yang pertama
 - b. Balqis adalah ratu Negeri Saba' dan istri Nabi Sulaiman AS
 - c. 17 adalah bilangan komposit atau ganjil
 - d. Jika dalam Surat Al ruum terdapat dua basmalah, maka dalam al-Quran tetap terdapat 114 basmalah
 - e. $x < 0$ jika dan hanya jika $x^3 < 0$
2. jika diketahui p merupakan pernyataan yang bernilai benar dan q merupakan pernyataan yang bernilai salah, tentukan nilai kebenaran kalimat majemuk berikut:
 - a. $p \wedge \sim q$
 - b. $q \vee \sim p$
 - c. $p \Rightarrow q$
 - d. $q \Leftrightarrow \sim p$

C. Kalimat Berkuantor dan Ingkarannya

Setelah mempelajari materi ini, siswa diharapkan mampu:

- Menentukan nilai kebenaran dan ingkaran dari suatu pernyataan berkuantor.

Perhatikan kalimat-kalimat berikut!

1. Setiap yang bernyawa pasti akan mati
2. Beberapa bulan dalam Islam diharamkan berperang
3. Ada binatang bertaring yang halal dimakan
4. Semua yang hidup di laut halal dimakan
5. Semua bilangan genap habis dibagi dua
6. Ada bilangan prima yang merupakan bilangan genap



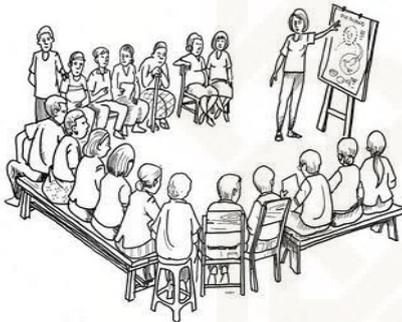
Dapatkah kalian mengelompokkan kalimat-kalimat tersebut berdasarkan ukuran kuantitasnya? tentukan pula nilai kebenarannya! Diskusikan dengan teman sebangkumu!

Sumber gambar:
<http://splus.google.com>

Terdapat dua jenis kuantor, yaitu :

1. Kuantor Universal (Umum) yang memuat kata "semua", "setiap". Kuantor ini menyatakan keseluruhan anggota suatu himpunan. Kuantor ini dinotasikan dengan " \forall ".
2. Kuantor Eksistensial (Khusus) yang memuat kata "Ada", "beberapa", "sebagian", maupun kata lainnya yang menyatakan suatu bagian (eksistensi dalam suatu himpunan). Kuantor ini dinotasikan " \exists ".

Perhatikan ilustrasi berikut ini!



Sumber : <https://encrypted-tbn1.gstatic.com>

Dalam pembelajaran matematika di kelas X- C, Bu Rifka memberikan pernyataan sebagai berikut:

"Setiap bilangan bulat, saat dikuadratkan hasilnya tak negatif"

Selanjutnya, Bu Rifka meminta siswa kelas X-C untuk menegaskan atau mengingkarkan kalimat tersebut. Terdapat empat siswa yang mengutarakan pendapatnya, yaitu Hilda, Ahmad, Anggit, dan Dika.

Hilda	Setiap bilangan bulat saat dikuadratkan hasilnya negatif
Ahmad	Setiap bilangan bulat saat dikuadratkan hasilnya positif
Anggit	Ada bilangan bulat, saat dikuadratkan hasilnya negatif
Dika	Ada bilangan bulat, saat dikuadratkan hasilnya positif



Jika hanya ada satu siswa yang menjawab dengan tepat, siapakah dia? Berikan alasan kalian memilihnya!

Hmm siapa yaa??

Sumber : gambarlucumu.com

Berdasarkan jawaban kalian, coba ingkarkan kalimat "Ada bilangan Riil yang dikuadratkan hasilnya bilangan itu sendiri".



Apa yang dapat kalian simpulkan mengenai negasi kalimat berkuantor? Coba tuliskan dalam kolom tabel berikut!

Sumber: www.kompasiana.com

Pernyataan	Ingkaran
Semua A adalah B	
Ada C adalah D	



Latihan

Sumber gambar:
www.kompasiana.com

- Tentukan nilai kebenaran setiap pernyataan berikut:
 - $(\exists x \in \mathbb{R}), x^2 = x$
 - $(\forall x \in \mathbb{R}), x + 1 > x$
 - $(\forall x \in \mathbb{R}), x^2 = x$
 - $(\exists x \in \mathbb{R}), x^2 - 5 = 0$
 - Diketahui $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $(\forall x \in A), x^2 - 5x + 5 < 10$
- Tentukan negasi dari pernyataan berikut:
 - Semua yang bertaring adalah haram
 - Ada anjing yang akan masuk surga
 - Beberapa najis tidak cukup disucikan dengan air saja
 - Setiap muslim wajib menjalankan salat lima waktu

D. Pernyataan Majemuk yang Ekuivalen

Setelah mempelajari materi ini, siswa diharapkan mampu:

- Memeriksa kesetaraan antara dua pernyataan majemuk atau pernyataan berkuantor

Sumber : <httpwww.fizgraphic.com>



Diketahui pernyataan berikut saling ekuivalen:

1. $(p \vee \sim q)$ dan $(\sim q \vee p)$
2. $p \Rightarrow (p \vee q)$ dan $(\sim p \wedge \sim q) \Rightarrow \sim p$
3. $p \vee (q \wedge r)$ dan $(p \vee q) \wedge (p \vee r)$

Sedangkan pernyataan $(p \Rightarrow q)$ tidak ekuivalen dengan $(q \Rightarrow p)$

Selidikilah mengapa pernyataan-pernyataan tersebut merupakan pernyataan yang ekuivalen maupun tidak ekuivalen. Cobalah selidiki dengan tabel kebenaran! Diskusikan dengan teman sekitarmu!



Sumber : www.psikologiku.com



Coba cermati tabel kebenaran dari dua buah kalimat majemuk yang telah diketahui nilai ekuivalensinya! Apa yang kalian dapat simpulkan?

Sumber: www.kompasiana.com

Tunjukkan dengan tabel kebenaran bahwa:

1. $p \wedge q \equiv p \wedge (\sim p \vee q)$
2. $\sim [(p \vee \sim q) \wedge r] \equiv (\sim p \wedge q) \vee \sim r$
3. $p \Rightarrow \sim q \equiv q \Rightarrow \sim p$



Latihan

Sumber: www.kompasiana.com

E. Konvers, Invers, dan Kontraposisi

Setelah mempelajari materi ini, siswa diharapkan mampu:

- Menentukan konvers, invers, maupun kontraposisi suatu implikasi



Suatu implikasi dapat dibentuk implikasi lain.

sumber : www.midlibrary.org

Misalkan dua buah pernyataan p dan q , sebagai berikut:

p : Ali meng-ghasab sandal Munir

q : Ali berdosa

Bentuklah dua kalimat tersebut dalam kalimat majemuk implikasi dengan ketentuan sebagai berikut:

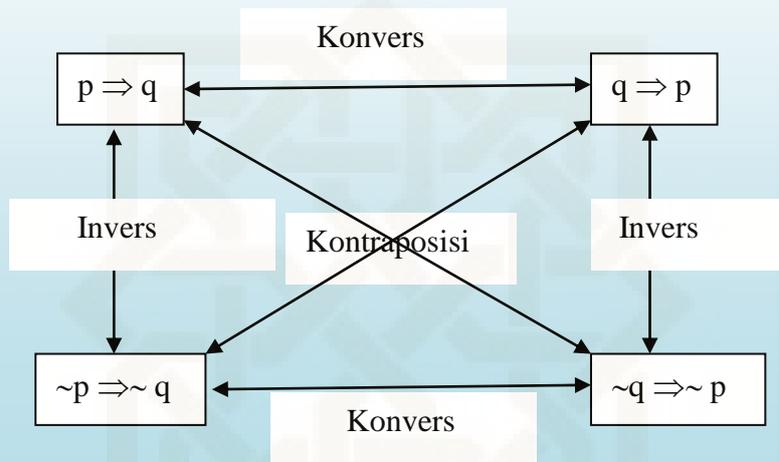
- $p \Rightarrow q$
- $\sim p \Rightarrow \sim q$
- $q \Rightarrow p$
- $\sim q \Rightarrow \sim p$

Konvers dari $p \Rightarrow q$ adalah $q \Rightarrow p$

Invers dari $p \Rightarrow q$ adalah $\sim p \Rightarrow \sim q$

Kontraposisi dari $p \Rightarrow q$ adalah $\sim p \Rightarrow \sim q$

Hubungan antara implikasi, konvers, invers, dan kontraposisi dapat digambarkan dalam diagram berikut:



Nah... Selanjutnya, lengkapi tabel kebenaran berikut untuk mengetahui hubungan ekuivalensi antara implikasi-implikasi tersebut!

p	q	$\sim p$	$\sim q$	$p \Rightarrow q$	$q \Rightarrow p$	$\sim p \Rightarrow \sim q$	$\sim q \Rightarrow \sim p$
B	B						
B	S						
S	B						
S	S						



Berdasarkan nilai kebenaran pada tabel tersebut, apa yang dapat kalian simpulkan?

Sumber: www.kompasiana.com



Yuuk Diskusi!!

Sumber gambar:
<http://studyfun2012.blogspot.co.id>

Nah, cobalah diskusikan dengan teman sekitarmu mengenai ingkaran invers, konvers, dan kontraposisi



Latihan

Sumber gambar:
www.kompasiana.com

Tentukan konvers, invers, dan kontraposisi serta inversnya dari implikasi berikut:

1. Jika Andi berusaha, maka Ia akan berhasil
2. Jika diskriminan suatu persamaan kuadrat kurang dari nol, maka persamaan tersebut memiliki akar imajiner
3. Jika Husain merupakan cucu Nabi Muhammad, maka Sayyidina Ali RA adalah menantu nabi
4. Jika bangkai adalah haram, maka memperjual-belikannya juga haram

F. Penarikan Kesimpulan

Setelah mempelajari materi ini, siswa diharapkan mampu:

- Menentukan kesimpulan dari beberapa premis yang diberikan dengan prinsip modus ponens, modus tolens, dan silogisme.
- Memeriksa keabsahan penarikan kesimpulan menggunakan prinsip logika matematika.

Perhatikan ilustrasi kejadian berikut ini!



Sumber : www.1mobile.co.id

Syifa akan merayakan ulang tahunnya yang ke-17. Syifa mengundang seluruh teman sekelasnya. Berikut jawaban dari empat orang teman Syifa:

Indah	Jika hari tidak hujan, saya akan datang
Emma	Jika Indah datang, saya akan datang
Tama	Jika saya tidak datang, maka Indah tidak datang
Agus	Jika Emma datang, maka saya tidak datang

Pada hari-H ulang tahun Syifa, tidak ada hujan turun. Dari keempat teman Syifa tersebut, siapa saja yang hadir? Berilah alasanmu! Kemudian, carilah pola penarikan kesimpulannya!



Siapa saja yang datang yaa..

Pola penarikan kesimpulan dibagi menjadi tiga macam, yakni:

Modus Ponens

Premis 1 : $p \Rightarrow q$
Premis 2 : p
Konklusi : q

Modus Tollens

Premis 1 : $p \Rightarrow q$
Premis 2 : $\sim q$
Konklusi : $\sim p$

Silogisme

Premis 1 : $p \Rightarrow q$
Premis 2 : $q \Rightarrow r$
Konklusi : $p \Rightarrow r$

Pola penarikan kesimpulan itu sudah sah
belum yaa??



Sumber: coretan2potter.wordpress.com

Cek kembali keabsahan pola penarikan tersebut dengan menggunakan tabel kebenaran!. Namun sebelumnya, ubah pola penarikan kesimpulan tersebut menjadi suatu implikasi, yaitu:

1. Modus Ponens

Premis 1 : $p \Rightarrow q$
Premis 2 : p
Konklusi : q

Jika disajikan dalam bentuk implikasi menjadi $((p \Rightarrow q) \wedge p) \Rightarrow q$

2. Modus Tollens

Premis 1 : $p \Rightarrow q$
Premis 2 : $\sim q$
Konklusi : $\sim p$

Jika disajikan dalam bentuk implikasi menjadi $((p \Rightarrow q) \wedge \sim q) \Rightarrow \sim p$

3. Silogisme

Premis 1 : $p \Rightarrow q$
Premis 2 : $q \Rightarrow r$
Konklusi : $p \Rightarrow r$

Silogisme dalam bentuk implikasi adalah $((p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow r) \Rightarrow (p \Rightarrow r))$

Lengkapilah tabel kebenaran berikut ini!

1. Modus ponens

p	q	$(p \Rightarrow q)$	$((p \Rightarrow q) \wedge p)$	$((p \Rightarrow q) \wedge p) \Rightarrow q$
B	B			
B	S			
S	B			
S	S			

2. Modus Tollens

p	q	$\sim p$	$\sim q$	$(p \Rightarrow q)$	$((p \Rightarrow q) \wedge \sim q)$	$((p \Rightarrow q) \wedge \sim q) \Rightarrow \sim p$
B	B					
B	S					
S	B					
S	S					

3. Silogisme

p	q	r	$(p \Rightarrow q)$	$(q \Rightarrow r)$	$(p \Rightarrow r)$	$((p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow r))$	$((p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow r)) \Rightarrow (p \Rightarrow r)$
B	B	B					
B	B	S					
B	S	B					
B	S	S					
S	B	B					
S	B	S					
S	S	B					
S	S	S					



Berdasarkan nilai kebenaran pada tabel tersebut, apa yang dapat kalian simpulkan?



Latihan

Sumber gambar:
www.kompasiana.com

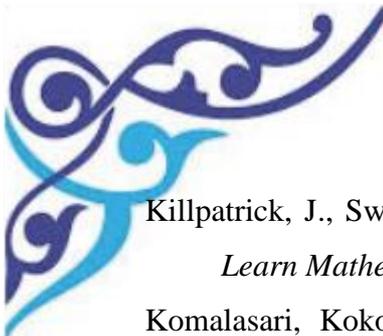
1. Tentukan kesimpulan yang sah dari premis-premis berikut ini!
 - a. Jika x bilangan ganjil, maka $2x$ bilangan genap
Jika $2x$ bilangan genap, maka $2x + 1$ bilangan ganjil
 - b. Jika ABCD merupakan persegi, maka panjang sisi ABCD sama
Jika panjang sisi ABCD sama, maka kedua diagonalnya berpotongan tegak lurus
 - c. Jika Andi berbohong, maka Andi dikucilkan temannya
Andi berbohong
 - d. Jika $ab = 0$, maka $a = 0$ atau $b = 0$
 $a \neq 0$ dan $b \neq 0$

2. Selidikilah keabsahan penarikan kesimpulan di bawah ini!

a. $p \Rightarrow q$ $\frac{p}{\therefore q}$	b. $p \Rightarrow q$ $\frac{\sim q}{\therefore \sim p}$	c. $p \Rightarrow q$ $\frac{\sim q \Rightarrow \sim r}{\therefore r \Rightarrow \sim p}$	d. $p \Rightarrow q$ $\frac{q \Rightarrow r}{\therefore p \Rightarrow r}$
--	--	---	--

e. $p \Rightarrow q$ $\frac{\sim r \Rightarrow \sim q}{\therefore p \Rightarrow r}$	f. $p \Rightarrow \sim r$ $\frac{\sim s \Rightarrow r}{\therefore s}$	g. $p \Rightarrow q$ $\frac{\sim q \Rightarrow \sim r}{s \Rightarrow r}$ $\frac{s}{\therefore p}$
--	--	---





Daftar Pustaka

- Killpatrick, J., Swafford, J., & Findel, B. 2001. *Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics*. Washington DC : National Academy Press
- Komalasari, Kokom. 2010. *Pembelajaran Kontekstual, Konsep dan Aplikasi*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Mubarakafuri, Shafiyurrahman. 2014. *Sirah Nabawiyah : Sejarah Hidup Nabi Muhammad*. Jakarta : Ulumul Quran.
- Noormandiri dan Endar Sucipto. 2004. *Matematika SMA untuk Kelas X*. Jakarta : Erlangga.
- Pokja Akademik. 2004. *Kerangka Dasar Keilmuan dan Pengembangan Kurikulum*. Yogyakarta : Pokja akademik UIN Sunan Kalijaga
- Sanjaya, Wina. 2007. *Strategi Pembelajaran Berorientasi standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Sukino. 2007. *Matematika untuk SMA Kelas X Semester 2*. Jakarta : Erlangga
- Sulianto, Joko. 2011. *Keefektifan Model Pembelajaran Kontekstual dengan Pendekatan Open Ended dalam Aspek Penalaran dan Pemecahan Masalah pada Materi Segitiga di Kelas VII*. Jurnal pendidikan Volume 1 Nomor 1 Juli 2011
- Suprijono, Agus. 2009. *Cooperative Learning*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar
- Tantowi, Ahmad. 1993. *Psikologi Pendidikan*. Bandung: Angkasa