

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED
LEARNING* (PBL) DENGAN KONTEN INTEGRASI-
INTERKONEKSI TERHADAP MOTIVASI
DAN HASIL BELAJAR FISIKA SISWA
PADA MATERI DINAMIKA ROTASI**

SKRIPSI

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



Diajukan Oleh :

Bariyi

11690006

kepada

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2015



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FM-UINSK-BM-05-07/R0

PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/1772/2015

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan Konten Integrasi-Interkoneksi Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Dinamika Rotasi

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Bariyi
NIM : 11690006
Telah dimunaqasyahkan pada : 18 Juni 2015
Nilai Munaqasyah : A
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Joko Purwanto, M.Sc
19820306 200912 1 002

Penguji I

Norma Sidik Risdianto, M.Sc.

Penguji II

Winarti, M.Pd.Si
NIP. 19830315 200901 2 010

Yogyakarta, 22 Juni 2015

UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



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

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi

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 : Bariyi

NIM : 11690006

Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan Konten Integrasi-Interkoneksi terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Fisika Siswa Pada Materi Dinamika Rotasi

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Pendidikan Fisika.

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

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 4 Juni 2015

Pembimbing



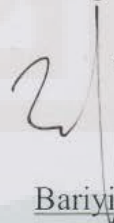
Joko Purwanto, M.Sc.

NIP. 19760526 200604 2 005

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah. Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Yogyakarta,
Yang menyatakan,


Bariyi

11690006



PERSEMBAHAN

Kupersembahkan skripsi ini untuk ibunda tercinta, Ibu Khotimah yang

cintanya tak akan pernah tergantikan oleh siapapun

Ayahanda tersayang, Bapak Nur Hamid yang senantiasa mendukung

penuh setiap langkah-langkahku

Kedua kakakku Mbak Idah dan Kang Win serta Adikku Hikmah yang

senantiasa menjadi motivasi

Para guru-guruku, padamulah aku mengadukan diriku menggapai

ilmu-ilmumu

Almamaterku tercinta,

Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

MOTTO

“Nikmat Tuhanmu yang mana lagi yang akan kamu dustakan?”

.....

“Pahamilah semua yang kamu alami sebagai proses yang harus dilalui”

.....

“Kreatif itu tidak lebih berarti dari menyelesaikan masalah”

.....

“Silahkan para pemuda untuk befikir paling gila sekalipun, yang penting

JANGAN PERNAH BERHENTI UNTUK BELAJAR”.

(KH Mustofa Bisri)

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'aalamiin, syukur kehadiran Allah SWT yang senantiasa menganugerahkan rahmat kepada setiap makhluk ciptaan-Nya dan semoga kita menjadi manusia yang tidak pernah putus asa atas rahmat-Nya. Shalawat beriring salam senantiasa tercurahkan kepada makhluk yang paling dicintai-Nya yaitu Nabi Muhammad SAW. Karena beliau adalah seseorang yang paling dirindukan pertemuannya oleh setiap manusia yang mengetahuinya. Berkat rahmat-Nya dan perjuangan Rasulullah Muhammad SAW untuk umatnya akhirnya peneliti dapat merasakan kenikmatan yang tiada terhitung dan diantaranya adalah dapat menimba ilmu di jenjang pendidikan Strata Satu Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Peneliti menyusun skripsi dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan Konten Integrasi-Interkoneksi Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Dinamika Rotasi” merupakan salah satu syarat memperoleh gelar sarjana strata satu bidang pendidikan. Penelitian ini tidak akan berjalan dengan baik tanpa sumbangsih berbagai pihak dalam pelaksanaannya. Bersama dengan itu peneliti ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dr. Hj. Maizer Said Nahdi, M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta;

2. Joko Purwanto, M.Sc. selaku Kaprodi Pendidikan Fisika, Dosen Pembimbing Akademik, Dan Dosen Pembimbing Skripsi yang tanpa lelah memberikan bimbingan, semangat, dan nasihat sejak awal perkuliahan sampai dengan pengerjaan tugas akhir.
3. Dosen pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang bersedia meluangkan banyak waktu membagikan ilmu-ilmunya;
4. Muhammad Syaechu, Habib Muhammad Luthfi bin Yahya, Emha Ainun Najib dan KH Imron Jamil yang senantiasa dengan tulus dan ikhlas memberikan nasihat, membimbing dan membagikan ilmu-ilmunya;
5. Norma Sidik Risdiyanto, M.Sc., Frida Agung Rakhmadi, M.Sc., Ika Kartika, M.Pd.Si., Siti Fatimah, M.Pd.Si., dan Atsnaita Yasrina, M.Sc. yang telah memberikan kritikan, dan masukan yang membangun terhadap instrumen yang digunakan peneliti;
6. Drs. Haryoko Maskha selaku kepala SMAN 1 Bandar yang telah memberikan izin dan mempermudah jalannya penelitian;
7. Agus Pamuji, S.Pd dan Saminta, S.Pd. selaku guru Fisika SMAN 1 Bandar yang dengan ikhlas dan sabar membantu jalannya penelitian;
8. Adik-adik siswa siswi kelas XI IPA 1, XI IPA 2, dan XI IPA 3 yang telah berpartisipasi dalam penelitian;

9. Teman-teman Mahasiswa Pendidikan Fisika Angkatan 2011 dan teman-teman Takmir Masjid Nurul Barokah Berek yang selalu memberikan semangat dan bantuan;
10. Segenap pihak yang telah membantu selama proses penyusunan skripsi yang namanya tidak bisa disebutkan satu persatu;

Akhirnya dengan segala keterbatasan, peneliti berharap memberikan manfaat dan diambil manfaatnya.

Yogyakarta, 5 Juni 2015

Peneliti

Bariyi

NIM. 11690006

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING*
(PBL) DENGAN KONTEN INTEGRASI-INTERKONEKSI TERHADAP
MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI DINAMIKA
ROTASI**

**BARIYI
11690006**

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) Pengaruh penggunaan model PBL dengan konten integrasi-interkoneksi terhadap hasil belajar fisika siswa pada materi dinamika rotasi. (2) Pengaruh penggunaan model PBL dengan konten integrasi-interkoneksi terhadap motivasi belajar fisika siswa.

Jenis penelitian ini adalah eksperimen semu dengan *Pretest-Posttest Control Group Design*. Variabel dalam penelitian ini meliputi variabel bebas berupa model PBL dengan konten integrasi-interkoneksi serta variabel terikat berupa motivasi dan hasil belajar kognitif siswa. Populasi dalam penelitian ini adalah kelas XI IPA. Pengambilan sampel dengan teknik *simple random sampling*, terpilih kelas XI IPA 2 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA 3 sebagai kelas kontrol. Instrumen pengumpulan data adalah soal *pretest-posttest* hasil belajar kognitif dan angket motivasi belajar. Teknik analisis data digunakan statistik parametrik uji t *independent* serta *normalize gain (N-gain)*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Terdapat pengaruh penggunaan model PBL dengan konten integrasi-interkoneksi terhadap hasil belajar kognitif siswa pada materi dinamika rotasi (*sign. (2-tailed)* data *pretest* 0,83, *sign. (2-tailed)* data *posttest* 0,00, *n-gain* kelas eksperimen 0,71 dan *n-gain* kelas kontrol 0,61). (2) Terdapat Pengaruh penggunaan model PBL dengan konten integrasi-interkoneksi terhadap motivasi belajar fisika siswa (*sign. (2-tailed)* data *pretest* 0,01, *sign. (2-tailed)* data *posttest* 0,15, *n-gain effect size* kelas eksperimen 1,37 dan *n-gain effect size* kelas kontrol 0,14).

Kata kunci: PBL, integrasi-interkoneksi, hasil belajar, motivasi, dinamika rotasi.

**THE EFFECT OF PROBLEM BASED LEARNING MODELS (PBL) WITH
INTEGRATED-INTERCONECTED CONTENT ABOUT THE STUDENTS'
MOTIVATION AND STUDY RESULT ON DINAMICS OF ROTATIONAL
MOTION**

BARIYI
11690006

ABSTRACT

This research is aimed to know: (1) the effect of using PBL models with integrated-interconnected content about the students' cognitive study result on dynamics of rotational motion. (2) the effect of using PBL models with integrated-interconnected content about the students' motivation in physics learning.

This research a quasi-experiment with Pretest-Posttest Control group Design. The variable consist of free variable that has the PBL models with integrated-interconnected content and bound variable that has the students motivation and their study result. The population are 11st natural science grade. Samples taking in this research is done by simple random sampling technique, so that it's selected natural science 2 on 11st grade as an experiment class and natural science 3 on 11st grade as a control class. Instrumen used in this research consist of pretest and posttest matter, quesionnare of he students' motivation. The technique of analizing data using parametric statistic called t-test and normalized gain (N-gain).

Result of this research: (1) contained effect of using PBL models with integrated-interconnected content about the students' cognitive study result on dynamics of rotational motion (sign. (2-tailed) of pretest data = 0,83, sign. (2-tailed) posttest data = 0,00, n-gain of experimen class = 0,71 and n-gain of control class = 0,61). (2) contained effect of using PBL models with integrated-interconnected content about the students' motivation in learning phisics (sign. (2-tailed) of pretest data = 0,01, sign. (2-tailed) posttest data = 0,15, n-gain effect size of experimen class = 1,37 and n-gain effect size of control class = 0,14).

Keyword: PBL, integrated-interconnected, study result, motivation, dynamics of rotational motion

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
HALAMAN MOTTO	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR GAMBAR.....	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Batasan Masalah.....	7
D. Rumusan Masalah	7
E. Tujuan Penelitian	8
F. Manfaat Penelitian.....	8

BAB II KAJIAN PUSTAKA	10
A. Landasan Teori.....	10
1. Pembelajaran Fisika.....	10
2. Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL).....	11
3. Konsep Integrasi-Interkoneksi	16
4. Hasil Belajar.....	20
5. Motivasi Belajar	23
6. Materi Dinamika Rotasi.....	26
B. Penelitian yang Relevan	46
C. Kerangka Berfikir.....	48
D. Hipotesis Penelitian.....	49
BAB III METODE PENELITIAN	50
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	50
B. Desain Penelitian.....	50
C. Populasi dan Sampel Penelitian	51
D. Variabel Penelitian	52
E. Prosedur Penelitian.....	53
F. Teknik Pengumpula Data	54
G. Instrumen Penelitian.....	55
H. Perangkat Pembelajaran	56
I. Teknik Analisis Instrumen.....	57
1. Uji Validitas	57
2. Uji Reliabilitas.....	59
J. Teknik Analisis Data	60
1. Data Hasil Penelitian	60
2. Uji Prasyarat Analisis	63
3. Uji Hipotesis.....	65

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	72
A. Deskripsi Data.....	72
1. Sampel Penelitian	72
2. Data Uji Coba Instrumen Tes.....	73
3. Data Hasil Penelitian	76
B. Hasil Uji Prasyarat Analisis	78
1. Hasil Uji Normalitas.....	78
2. Hasil Uji Homogenitas	82
C. Uji Hipotesis	85
D. Pembahasan Hasil Penelitian	89
BAB V PENUTUP	127
A. Kesimpulan	127
B. Keterbatasan Penelitian	128
C. Saran.....	128
DAFTAR PUSTAKA	129
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	132

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Rekapitulasi Rata-rata Nilai Siswa SMAN 1 Bandar di Semester Genap Tahun Pelajaran 2012/2013.....	3
Tabel 3.1	Jadwal Pelaksanaan Penelitian	50
Tabel 3.2	<i>Pretest Posttest Control Group Design</i>	51
Tabel 3.3	Populasi Penelitian	52
Tabel 3.4	Petunjuk Pemberian Skor Angket Motivasi Belajar Siswa.....	57
Tabel 3.9	Klasifikasi Nilai <i>d Effect Size</i>	63
Tabel 4.1	Hasil Uji Homogentas Populasi Berdasarkan Nilai Uas.....	72
Tabel 4.2	Analisis Hasil Validasi Empiris Instrumen Tes	74
Tabel 4.3	Uji Reliabilitas Soal Yang Akan Digunakan	75
Tabel 4.4	Deskripsi Data Kemampuan Kognitif Siswa.....	76
Tabel 4.5	Deskripsi Data Angket Motivasi Belajar	77
Tabel 4.6	Hasil Perhitungan Data Angket Motivasi dengan <i>Effect Size</i>	78
Tabel 4.7	Hasil Uji Normalitas Data Pretest Hasil Belajar Kognitif Siswa dengan <i>Kolmogorov-smirnov</i>	79
Tabel 4.8	Hasil Uji Normalitas Data Posttest Hasil Belajar Kognitif Siswa dengan <i>Kolmogorov-smirnov</i>	79
Tabel 4.9	Hasil Uji Normalitas Data Pretest Angket Motivasi Belajar Siswa dengan <i>Kolmogorov-smirnov</i>	80

Tabel 4.10	Hasil Uji Normalitas Data Posttest Angket Motivasi Belajar Siswa dengan <i>Kolmogorov-smirnov</i>	81
Tabel 4.11	Hasil Uji Homogenitas Data Pretest Hasil Belajar Kognitif Siswa dengan Uji <i>Levene</i>	82
Tabel 4.12	Hasil Uji Homogenitas Data Posttest Hasil Belajar Kognitif Siswa dengan Uji <i>Levene</i>	83
Tabel 4.13	Hasil Uji Homogenitas Data Pretest Angket Motivasi Belajar Siswa dengan Uji <i>Levene</i>	83
Tabel 4.14	Hasil Uji Homogenitas Data Posttest Angket Motivasi Belajar Siswa dengan Uji <i>Levene</i>	84
Tabel 4.15	Hasil Uji t <i>Independent</i> Data Hasil Belajar Kognitif Siswa	86
Tabel 4.16	Hasil Uji t <i>Independent</i> Data Angket Motivasi Belajar Siswa	87
Tabel 4.17	Deskripsi <i>N-gain</i> tiap Butir Soal	104
Tabel 4.18	Deskripsi <i>N-gain</i> berdasarkan Indikator Motivasi Belajar Siswa	122

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Torsi Yang Arahnya Mengikuti Kaidah Tangan Kanan	28
Gambar 2.2	Torsi Yang Disebabkan Oleh Dua Gaya	29
Gambar 2.3	Koordinat Momen Inersia Batang Tipis Homogen.....	32
Gambar 2.4	Momen Inersia Silinder Tipis Berongga	33
Gambar 2.5	Momen Inersia Cakram	34
Gambar 2.6	Momen Inersia Bola Pejal	34
Gambar 2.7	Teorema Sumbu Tegak Pada Bidang Datar	36
Gambar 2.8	Teorema Sumbu Sejajar Pada Benda Tegar	37
Gambar 2.9	Partikel Dengan Massa M Bergerak Pada Bidang Xy	39
Gambar 2.10	Gerak Rotasi Benda Tegar Pada Bidang Datar.....	41
Gambar 2.11	Silinder Pejal Menggeling	42
Gambar 4.1	Arah Torsi Yang Mengikuti Kaidah Tangan Kanan.....	94
Gambar 4.2	Gambaran Arah Thowaf Di Baitullah	97
Gambar 4.3	Contoh Soal Dan Jawaban Siswa Pada Item Soal Nomor Satu.....	106
Gambar 4.4	Contoh Soal Dan Jawaban Siswa Pada Item Soal Nomor Dua	108
Gambar 4.5	Contoh Soal Dan Jawaban Siswa Pada Item Soal Nomor Tiga.....	110
Gambar 4.6	Contoh Soal Dan Jawaban Siswa Pada Item Soal Nomor Empat.....	111
Gambar 4.7	Contoh Soal Dan Jawaban Siswa Pada Item Soal Nomor Lima	114

Gambar 4.8	Contoh Soal dan Jawaban Siswa Pada Item Soal Nomor Enam	116
Gambar 4.9	Diagram Pencar Hubungan Antara <i>Pretest</i> dan <i>N-Gain</i> Hasil Belajar Kognitif Siswa Masing-Masing Kelas Sampel.....	117
Gambar 4.10	Diagram Pencar Hubungan Antara <i>Pretest</i> dan <i>N-Gain</i> Hasil Belajar Kognitif Siswa Masing-Masing Kelas Sampel.....	118
Gambar 4.11	Diagram Pencar Hubungan Antara <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Angket Motivasi Belajar Siswa Masing-Masing Kelas Sampel	124
Gambar 4.12	Diagram Pencar Hubungan Antara <i>Pretest</i> dan <i>N-Gain</i> Angket Motivasi Belajar Siswa Masing-Masing Kelas Sampel	125

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I Uji Pra Penelitian	133
Lampiran 1.1 Hasil Observasi Pra Penelitian.....	134
Lampiran 1.2 Daftar Nilai Fisika Siswa Kelas XI SMAN 1 Bandar Tahun Pelajaran 2012/2013.....	138
Lampiran 1.3 Daftar Nilai Fisika Siswa Semester Ganjil Kelas XI SMAN 1 Bandar Tahun Pelajaran 2014/2015	141
Lampiran 1.4 <i>Output</i> Uji Normalitas, Uji Homogenitas, dan Uji <i>One Way Anova</i> Populasi Berdasarkan Nilai Fisika Semester Terakhir	142
LAMPIRAN II Instrumen Pembelajaran.....	143
Lampiran 2.1 Silabus	144
Lampiran 2.2 RPP Kelas Eksperimen.....	147
Lampiran 2.3 RPP Kelas Kontrol	169
LAMPIRAN III Instrumen Penelitian	175
Lampiran 3.1 Kisi-Kisi Soal Uji Coba Hasil Belajar Siswa	176
Lampiran 3.2 Soal Uji Coba Hasil Belajar Siswa	180
Lampiran 3.3 Pedoman Penskoran Kunci Jawaban Uji Coba Soal Hasil Belajar Siswa	182
Lampiran 3.4 Kisi-Kisi Soal Tes Hasil Belajar Siswa.....	188

Lampiran 3.5 Soal Tes Hasil Belajar Siswa.....	190
Lampiran 3.6 Pedoman Penskoran Kunci Jawaban Soal <i>Pretest-Posttest</i> Hasil Belajar Siswa	194
Lampiran 3.7 Kisi-Kisi Angket Motivasi Belajar Siswa	197
Lampiran 3.8 Angket Motivasi Belajar Siswa	197
LAMPIRAN IV Analisis Instrumen Penelitian	199
Lampiran 4.1 Hasil Uji Coba Butir Soal	200
Lampiran 4.2 <i>Output</i> Hasil Perhitungan Uji Validitas Korelasi <i>Product Momen</i> dengan SPSS 21.....	201
Lampiran 4.3 <i>Output</i> Hasil Perhitungan Reliabilitas Butir Soal dengan SPSS 21.....	203
LAMPIRAN V Data Hasil Penelitian.....	204
Lampiran 5.1 Hasil <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen.....	205
Lampiran 5.2 Hasil <i>Pretest</i> Kelas Kontrol.....	206
Lampiran 5.3 Hasil <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	207
Lampiran 5.4 Hasil <i>Posttest</i> Kelas Kontrol.....	208
Lampiran 5.5 Hasil Pengisian Angket Motivasi Belajar Kelas Eksperimen Sebelum <i>Treatment</i>	209
Lampiran 5.6 Hasil Pengisian Angket Motivasi Belajar Kelas Kontrol Sebelum <i>Treatment</i>	211

Lampiran 5.7 Hasil Pengisian Angket Motivasi Belajar Kelas Eksperimen Setelah <i>Treatment</i>	213
Lampiran 5.8 Hasil Pengisian Angket Motivasi Belajar Kelas Kontrol Setelah <i>Treatment</i>	215
LAMPIRAN VI Deskripsi Data Hasil Penelitian.....	217
Lampiran 6.1 Deskripsi Data <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Hasil Belajar Kelas Eksperimen	218
Lampiran 6.2 Deskripsi Data <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Hasil Belajar Kelas Kontrol	219
Lampiran 6.3 Deskripsi Data Angket Motivasi Belajar Siswa Kelas Eksperimen Sebelum Pembelajaran dan Setelah Pembelajaran	220
Lampiran 6.4 Deskripsi Data Angket Motivasi Belajar Siswa Kelas Kontrol Sebelum Pembelajaran dan Setelah Pembelajaran.....	221
LAMPIRAN VII Analisis Data Hasil Penelitian.....	222
Lampiran 7.1 <i>Output</i> Uji Normalitas Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	223
Lampiran 7.2 <i>Output</i> Uji Homogenitas Data <i>Posttest</i> Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	225
Lampiran 7.3 <i>Output</i> Uji <i>t Independent</i> Data <i>Posttest</i> Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	226
Lampiran 7.4 Intervalisasi Skor Angket Motivasi Belajar Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	228

Lampiran 7.5 <i>Output</i> Uji Normalitas, Data Angket Motivasi Belajar Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Sebelum Pembelajaran.....	241
Lampiran 7.6 <i>Output</i> Uji Homogenitas Data Angket Motivasi Belajar Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Setelah Pembelajaran.....	243
Lampiran 7.7 <i>Output</i> Uji <i>t Independent</i> Data Angket Motivasi Belajar Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Setelah Pembelajaran	245
LAMPIRAN VIII Hasil Validasi Instrumen.....	247
Lampiran 8.1 Rekap Hasil Validasi Logis Silabus dan RPP.....	248
Lampiran 8.2 Hasil Validasi Logis Instrumen Penelitian Soal <i>Pretest-Posttest</i> Hasil Belajar Siswa	252
Lampiran 8.3 Hasil Validasi Logis Instrumen Penelitian Angket Motivasi Belajar Siswa	259
LAMPIRAN IX Surat-Surat Penelitian.....	260
Lampiran 9.1 Surat Keterangan Tema Skripsi	261
Lampiran 9.2 Surat Keterangan Telah Melaksanakan Seminar Proposal.....	262
Lampiran 9.3 Surat Keterangan Validasi Ahli	263
Lampiran 9.4 Surat Ijin Penelitian.....	268
Lampiran 9.5 Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian.....	271
Lampiran 9.6 Curriculum Vitae (CV).....	272

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ilmu pengetahuan secara umum dikategorikan menjadi tiga wilayah pokok yaitu *Natural Sciences*, Sosial, dan *Humanities*. Ketiganya menjadi satu kesatuan pokok yang tidak dapat dipisahkan. Akan tetapi kenyataannya banyak sarjana sains muslim yang belum mampu menjelaskan keterkaitan dengan segala bentuk fenomena alam yang tertuang dalam al-Qur'an sebagai inti ajaran Islam (Abdullah, 2006:209). Sehingga kesenjangan pemahaman dan dikotomi ilmu antara ketiganya yang seharusnya semua ada dalam naungan ajaran Islam sebagaimana tertuang dalam al-Qur'an pun belum bisa dihindarkan. Islam mengembangkan ilmu yang bersifat universal dan tidak mengenal dikotomi antara ilmu-ilmu *qouliyyah* (ilmu-ilmu yang berkaitan dengan teks keagamaan) dengan ilmu-ilmu *kauniyyah-ijtima'iyyah* (ilmu-ilmu kealaman dan kemasyarakatan). Wilayah tersebut tidak dikaji secara parsial melainkan saling berhubungan satu sama lain (integrasi-interkoneksi) (Mu'tashim, 2006: 19).

Sebuah pernyataan yang cukup populer dari seorang ilmuwan Albert Einstein, "*agama tanpa ilmu adalah buta, ilmu tanpa agama adalah lumpuh*". Pernyataan tersebut secara tersirat memiliki arti bahwa sesungguhnya antara ajaran agama dan ilmu pengetahuan harus tetap berdampingan. Tidak ada

dikotomi keilmuan yang terjadi antara fisika dan keagamaan. Fungsi al-Qur'an diantaranya adalah pedoman bagi umat manusia, maka sesungguhnya yang dikemukakan oleh ilmuwan Einstein sudah sejalan. Akan tetapi pada kenyataannya ilmu pengetahuan termasuk sains masih dianggap sebagai keilmuan yang terpisah. Sehingga penanaman nilai-nilai agama di dalam penyampaian materi fisika menjadi penting untuk dilakukan setiap guru fisika.

Berbicara mengenai pembelajaran pelaksanaannya tidak akan pernah lepas dari peran seorang guru dan siswa. Seorang guru dituntut untuk lebih kreatif dan inovatif guna mencapai tujuan pendidikan. Undang-undang Sistem Pendidikan Nasional nomor 20 tahun 2003 Pasal 3 menyatakan bahwa pendidikan nasional bertujuan untuk 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. Untuk mencapai tujuan mulia tersebut, pemerintah terus berupaya dalam meningkatkan mutu pendidikan nasional melalui perubahan paradigma pendidikan dari paradigma pengajaran menjadi paradigma pembelajaran. Fakta yang terjadi adalah kurikulum pendidikan nasional yang masih terus berganti, artinya tujuan dari pendidikan nasional belum tercapai sepenuhnya.

Mengacu dari berbagai permasalahan terkait dikotomi keilmuan dan tujuan pendidikan nasional yang belum tercapai dengan baik, maka penting bagi seorang guru memiliki kemampuan dan pengetahuan untuk

mengintegrasikan-interkoneksi antara ilmu agama dan ilmu pengetahuan sesuai dengan keahliannya untuk dibelajarkan kepada siswa. Menindak lanjuti itu semua, peneliti melakukan observasi di SMAN 1 Bandar Kabupaten Batang. SMAN 1 Bandar merupakan sekolah terakreditasi A dan bersertifikasi ISO 9001 yang artinya sekolah ini merepresentasikan sekolah-sekolah unggulan yang ada di Indonesia. Berikut ini ditampilkan nilai rata-rata ulangan harian murni pada semester genap tahun ajaran 2012/2013.

Tabel 1.1 Rekapitulasi Rata-rata Nilai Siswa SMAN 1 Bandar di Semester Genap Tahun Pelajaran 2012/2013

Kelas	Ulangan Harian						Rata2 UH	Nilai Tugas			Rata2 N.Tgs	Ul. Blok				Rata2 UAS +UTS	Nilai Akhir
	1		2		3			PT/PMKT				UTS	R	UAS	R		
	UH	R	UH	R	UH	R		1	2	3							
XI IPA 1	38	74	50	74	49	76	74,5	86	87	92	88,4	43	67	50	75	71,0	75,23
XI IPA 2	48	75	51	74	55	79	75,9	86	85	89	86,7	39	69	51	81	75,2	67,9
XI IPA 3	27	72	51	75	57	78	75,0	85	86	86	85,9	40	65	52	81	73,4	76,00

Berdasarkan Tabel 1.1 diketahui materi ulangan harian secara berturut-turut adalah (1) keseimbangan benda tegar dan dinamika rotasi, (2) mekanika fluida, dan (3) teori kinetik gas. Data hasil belajar kelas XI tahun 2013 yang didapatkan dari guru fisika SMAN 1 Bandar melalui sebuah observasi yang dilakukan pada bulan April 2014 sebagaimana Tabel 1.1 menunjukkan bahwa nilai ulangan harian materi dinamika rotasi dan keseimbangan benda tegar merupakan yang terendah dibandingkan dengan materi yang lain. Rata-rata nilai ulangan harian materi dinamika rotasi dan keseimbangan benda tegar kelas XI IPA 1 adalah 38, kelas XI IPA 2 adalah 48, dan kelas XI IPA 3

adalah 27. Nilai tersebut masih dibawah rata-rata nilai seluruh ulangan harian di semester genap. Berdasarkan data-data tersebut, perlu bagi peneliti melakukan diskusi lebih jauh bersama guru terkait untuk mengetahui kendala-kendala atau hal-hal yang perlu dibenahi di dalam pembelajaran.

Diskusi yang dilakukan peneliti bersama dengan seorang guru fisika SMAN 1 Bandar diketahui bahwa permasalahan yang dialami para guru fisika secara umum adalah rendahnya kesadaran siswa untuk belajar fisika secara mandiri. Guru terkadang menjumpai siswanya tertidur atau mengantuk di dalam pembelajaran. Memunculkan dorongan agar siswa mau mengikuti pelajaran fisika dengan keinginannya sendiri merupakan kendala utama para guru fisika di SMAN 1 Bandar, sehingga partisipasi siswa dalam pembelajaran fisika masih rendah. Hal ini berdampak pada hasil belajar fisika yang dimiliki para siswa. Memunculkan dorongan agar siswa mau mengikuti pembelajaran dengan kesadarannya sendiri menurut Hamzah Uno (2008) adalah salah satu peran dari motivasi dalam belajar dan pembelajaran. Peran lebih lengkap dari motivasi dalam belajar dan pembelajaran antara lain sebagai penguatan belajar, memperjelas alasan dan tujuan siswa belajar, dan menentukan ketekunan siswa dalam belajar.

Materi dinamika rotasi adalah materi baru bagi siswa. Materi tersebut dipelajari di awal semester sehingga tidak jarang guru menjumpai siswa yang kesulitan mengikuti pembelajaran atau bahkan belum antusias mengikuti pembelajaran. Pemilihan model pembelajaran yang dilakukan para guru

adalah model-model pembelajaran konvensional yang umum digunakan. Pemilihan model pembelajaran yang bervariasi namun tidak pada tempatnya (tidak sesuai dengan kondisi lingkungan/kemampuan siswa) menurut guru fisika SMAN 1 Bandar justru akan mempersulit penyampaian materi.

Model PBL memiliki esensi dengan berlandaskan sebuah permasalahan yang sederhana, pada akhirnya siswa akan merasa memiliki alasan terkait pentingnya mempelajari sebuah materi pembelajaran. Selain itu, menurut Arends (2008) salah satu hasil nyata dari model PBL adalah menjadikan siswa memiliki kemampuan (keterampilan) untuk belajar secara mandiri. Hasil yang didapatkan dari model pembelajaran ini pada akhirnya adalah motivasi belajar yang membuat siswa belajar dengan keinginannya sendiri dan tanpa paksaan. Dengan demikian, penggunaan model PBL dalam pembelajaran adalah solusi meningkatkan motivasi yang sangat tepat mengingat model ini tidak terlalu sulit untuk diterapkan kepada semua siswa dari berbagai kemampuan. Berbeda dengan model-model lain seperti *Discovery Inquiry* yang justru akan memberatkan siswa ketika dijumpai sebagian siswa yang berkemampuan menengah kebawah.

Model PBL menyajikan komponen pembelajaran antara lain: (1) orientasi siswa pada masalah; (2) mengorganisasikan siswa untuk belajar; (3) membantu penyelidikan; (4) mengembangkan dan menyajikan hasil; (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Penggunaan

model PBL dengan konten integrasi-interkoneksi untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa pada materi dinamika rotasi menurut penulis adalah jawaban dari berbagai permasalahan diatas. Selain disajikan dengan model PBL, pembelajaran yang diberikan juga dikaitkan dengan nilai-nilai islam terutama ayat al-Qur'an. Hal tersebut sangat menarik mengingat lingkungan SMAN 1 Bandar merupakan daerah pedesaan yang masyarakatnya cenderung agamis. Hal tersebut dapat dilihat dengan banyaknya pondok pesantren di lingkungan sekitar sekolah. Fakta berdasarkan wawancara juga menunjukkan bahwa di SMAN 1 Bandar belum ada guru yang mengajarkan pelajarannya dengan integrasi-interkoneksi. Penyampaian integrasi-interkoneksi di sekolah umum juga sbagai jawaban akan dikotomi keilmuan antara agama dengan ilmu sains. Dengan adanya integrasi-interkoneksi siswa dapat memahami bahwa fisika adalah ilmu yang sangat bermakna dalam seluruh aspek kehidupan manusia. Fenomena dikotomi keilmuan sebagaimana dijelaskan di atas juga dijawab oleh adanya konten integrasi-interkoneksi yang disajikan untuk menampilkan keilmuan secara holistik.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan paparan latar belakang di atas diidentifikasi beberapa permasalahan antara lain:

1. Hasil belajar fisika siswa SMAN 1 Bandar pada materi dinamika rotasi dan keseimbangan benda tegar berdasarkan nilai UAS semester genap adalah yang terendah dibandingkan dengan materi lainnya.
2. Masih rendahnya motivasi belajar siswa SMAN 1 Bandar.
3. Masih adanya dikotomi keilmuan antara agama dan sains.
4. Kurangnya inovasi pembelajaran yang diberikan guru kepada siswa di SMAN 1 Bandar.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang ada maka penelitian ini akan difokuskan pada:

1. Penggunaan integrasi-interkoneksi ada pada ranah materi dan strategi yang dikembangkan dengan model informatif dan konfirmatif.
2. Hasil belajar yang dimaksud dibatasi pada prestasi belajar siswa (aspek kognitif taksonomi Bloom) dengan memperhatikan kebutuhan indikator pembelajaran yang ada.
3. Motivasi yang diukur dibatasi pada motivasi belajar fisika siswa.

D. Rumusan Masalah

Berpijak pada pemikiran di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah terdapat pengaruh penggunaan model PBL dengan konten integrasi-interkoneksi terhadap hasil belajar fisika siswa
2. Apakah terdapat pengaruh penggunaan model PBL dengan konten integrasi-interkoneksi terhadap motivasi belajar fisika siswa.

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian yang akan dilakukan adalah:

1. Mengetahui pengaruh penggunaan model PBL dengan konten integrasi-interkoneksi terhadap hasil belajar fisika siswa pada materi dinamika rotasi.
2. Mengetahui pengaruh penggunaan model pembelajaran PBL dengan konten integrasi-interkoneksi terhadap motivasi belajar fisika siswa.

F. Manfaat Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian ini, diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti
 - a. Sebagai sarana meningkatkan pengalaman dan kompetensi peneliti.
 - b. Memperluas rekanan atau jaringan sesama pendidik khususnya antar pengajar fisika.
2. Bagi Siswa
 - a. Mengenalkan kepada siswa cara belajar sebagaimana model PBL dengan konten integrasi-interkoneksi.

- b. Menambah pemahaman siswa terkait nilai-nilai ajaran agama islam yang diintegrasikan-interkoneksi di dalam pembelajaran dengan harapan dapat meningkatkan motivasi belajar para siswa.

3. Bagi Guru

Sebagai alternatif dalam memilih model pembelajaran yang hendak digunakan untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa.

4. Bagi Sekolah

Sebagai sarana dan informasi bagi sekolah dalam mengembangkan metode pengajaran fisika yang sesuai dengan karakter siswanya.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Mengacu pada rumusan masalah dilakukannya penelitian, berdasarkan penelitian yang dilaksanakan dihasilkan beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Pembelajaran yang dilakukan menggunakan model *problem based learning* (PBL) dengan konten integrasi-interkoneksi yang dilakukan di kelas eksperimen mampu memberikan pengaruh yang berarti terhadap hasil belajar kognitif siswa pada materi dinamika rotasi. Pengaruh tersebut dapat diketahui melalui uji t *independent* yang menunjukkan harga signifikansi (*sig.2-tailed*) 0,83 untuk data *pretest* dan 0,00 untuk data *posttest*. Perbedaan pengaruh tersebut juga dapat dilihat berdasarkan harga *n-gain* masing-masing kelas yang menunjukkan peningkatan pada kategori yang berbeda. Kelas eksperimen memiliki *n-gain* dengan harga 0,71 (kategori tinggi), sedangkan kelas kontrol memiliki *n-gain* dengan harga 0,61 (kategori sedang).
2. Pembelajaran yang dilakukan menggunakan model *problem based learning* (PBL) dengan konten integrasi-interkoneksi yang dilakukan di kelas eksperimen mampu memberikan pengaruh yang signifikan terhadap motivasi belajar siswa. Pengaruh tersebut dapat diketahui melalui uji t *independent* yang menunjukkan harga signifikansi (*sig.2-tailed*) 0,01

untuk data *pretest* dan 0,15 untuk data *posttest*. Perbedaan pengaruh tersebut juga dapat dilihat berdasarkan harga *effect size* masing-masing kelas yang menunjukkan peningkatan pada kategori yang berbeda. Kelas eksperimen memiliki harga *effect size* sebesar 1,36 (kategori tinggi), sedangkan kelas kontrol memiliki harga *effect size* 0,14 (tidak mengalami peningkatan).

B. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, yaitu:

1. Materi yang digunakan hanya mencakup Kompetensi Dasar (KD) 2.1 pada mata pelajaran fisika SMA Kelas XI yaitu materi dinamika rotasi.
2. Penelitian yang dilakukan hanya melibatkan peneliti tunggal sehingga keterbatasan data-data pendukung seperti menampilkan kondisi pembelajaran melalui dokumentasi gambar tidak dapat dihindarkan.
3. Ketersediaan waktu penerapan pembelajaran terbatas, ditambah dengan pemotongan jam pelajaran untuk *pretest* dan *posttest*.

C. Saran

Setelah melakukan penelitian, peneliti mengemukakan beberapa saran berdasarkan pengalaman yang didapatkan yang bisa dijadikan bahan pertimbangan sebagai berikut.

1. Bagi guru mata pelajaran fisika disarankan untuk menggunakan model pembelajaran yang sesuai dengan kondisi dan lingkungan siswa seperti halnya *Problem Based Learning* (PBL) yang dimuati integrasi-

interkoneksi sebagai alternatif peningkatan hasil belajar dan motivasi siswa serta sebagai sarana penanaman nilai-nilai agama dalam pembelajaran fisika.

2. Bagi para guru di Indonesia, pengetahuan terkait integrasi-interkoneksi penting untuk dijadikan referensi sebagai alternatif menjawab tujuan pendidikan nasional yang mengisyaratkan para guru untuk mampu menanamkan nilai-nilai agama dan pendidikan karakter.
3. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk melakukan penelitian dengan memasukkan integrasi-interkoneksi pada materi-materi yang lain sebagai upaya membumikan ilmu sains yang ada dalam al-Qur'an di dunia pendidikan dan ilmu pengetahuan.

Daftar Pustaka

- Abdullah, M Amin. 2006. *Islamic Studies di Perguruan Tinggi Pendekatan Integratif-Interkonektif*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Anderson, Lorin W dan Krathwohl, David R. 2010. *Kerangka Landasan untuk Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Arends, Richard. 2008. *Learning to Teach*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Arikunto, Suharsimi. 2009. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- _____. 2013. *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Baharuddin dan Esa Nur. 2010. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Budiyono. 2009. *Statistika untuk Penelitian*. Surakarta: UNS Press.
- Carl J. Dunst, Deborah W. Hamby, and Carol M. Trivette. (2004). *Journal: Guidelines for Calculating Effect Sizes for Practice-Based Research Syntheses*. November: Centerscope Vol.3 No.1
- Choliq, Abdul. 2012. *Dinamika dan Perspektif Haji Indonesia*. Direktorat Jendral Penyelegaraan Haji dan Umroh Kementerian Agama Republik Indonesia.
- Cohen, Jacob. (1998). *Statistical Power Analysis for The Behavioral Science*. New York: Laurence Erlbaum Associates Publishers
- Daryanto, Haji. 2012. *Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- David Halliday & Robert Resnick. 1985. *Fisika*. Jakarta: Erlangga.
- Dimiyati & Mudjiono. 2009. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Eko Putro Widiyoko. 2014. *Teknik Penyusunan Instrument Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

- Fathurrohman, M dan Sulistyorini. 2012. *Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: TERAS.
- Fowles, Grant R. 2005. *Analytical Mechanics (Fourth Edition)*. USA: Saunders College Publishing.
- Furchan, Arief. 2007. *Pengantar Penelitian dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar Offset.
- Giancoli, Douglas C. 2001. *Fisika*. Jakarta: Erlangga.
- Hake, Richard. (1998). *Journal: Interactive Engegement meet versus traditional methods, A. Six-Thousand-Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Phisics Courses*. American Journal of Phisics 66.64-74-1998 available at <http://physics.indiana.edu/~sdi/&>
- Hamzah Uno. 2008. *Teori motivasi dan pengukurannya, Analisis di bidang pendidikan*. Jakarta: Bumu Aksara.
- Hasbi Ash-Shiddiqy, Muhammad. 1994. *Pedoman Haji*. Jakarta: PT. Bulan Bintang.
- Kuswono, Wowo Sunaryo. 2012. *Taksonomi Kognitif Perkembangan Ragam Berpikir*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Mu'tashim, Radjasa, Aryani, SA., Sutrisno, et al. (2006). *Kerangka Dasar Keilmuan dan Pengembangan Kurikulum*. Yogyakarta: Pokja Akademik UIN Sunan Kalijaga.
- Martono, Nanang. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Noor, Juliansyah. 2012. *Metodologi Penelitian Skripsi, Tesis, disertasi, dan Karya Ilmiah*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Purwanto, Agus. (2015). *Nalar Ayat-ayat Semesta*. Jakarta: Mizan
- Riyanto, Yatim. 2012. *Paradigma Baru Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Serway, A Raymond & John W. Jewett, Jr. 2009. *Fisika untuk Sains dan Teknik*. Jakarta: Salemba Teknika.

- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Susetyo, Budi. 2012. *Statistika untuk Data Penelitian*. Bandung: Refika Aditama.
- Taufiq Amir M. 2009. *Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based Learning*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group
- Yaumi, Muhammad. 2013. *Prinsip-Prinsip Desain Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Young, Hugh D & Freedman, Roger A. 2000. *Fisika Universitas*. Jakarta: Erlangga.

LAMPIRAN I

Data Pra Penelitian

1. Hasil Observasi Pra Penelitian
2. Daftar Nilai Fisika Siswa Kelas XI SMAN 1 Bandar Tahun Pelajaran 2012/2013
3. Daftar Nilai Fisika Siswa Semester Ganjil Kelas XI SMAN 1 Bandar Tahun Pelajaran 2014/2015
4. *Output* Uji Normalitas, Uji Homogenitas, dan Uji *One Way Annova* Populasi Berdasarkan Nilai Fisika Semester Terakhir

Lampiran 1.1

HASIL WAWANCARA PRA PENELITIAN

Hari, Tanggal : Minggu, 27 April 2014

Subjek : Guru Mata Pelajaran Fisika SMAN 1 Bandar

Tempat : Ruang Tamu Rumah Bapak Saminta, S.Pd.

Waktu : 13.00 WIB – 13.30 WIB

Wawancara antara Peneliti (P) dengan guru mata pelajaran fisika (G)

(P) : "*Assalamualaikum* bapak, mohon maaf mengganggu aktivitas bapak, bagaimana kabar bapak?"

(G) : "*Wa'alaikumsalam*, tidak apa-apa Mas. Kabar *Alhamdulillah* sehat. Ada yang bisa dibantu Mas?"

(P) : "Oh iya Pak., begini, saya sudah membaca nilai UAS semester ganjil yang bapak berikan kemarin. Berdasarkan nilai-nilai ulangan yang tercantum, saya melihat bahwa nilai ulangan materi dinamika rotasi dan keseimbangan benda tegar memiliki rata-rata nilai paling rendah. Bahkan terdapat kelas dengan rata-rata skornya hanya 27. Padahal rata-rata dari seluruh nilai ulangan mencapai 74. Kira-kira, kendala apakah yang bapak alami selama pembelajaran?"

(G) : "Materi dinamika rotasi ini memang bukan materi yang abstrak, akan tetapi tidak mudah mengajarkan materi ini. Materi ini membutuhkan nalar dan pemahaman konsep yang tidak mudah diterima oleh para siswa. Faktor lain yang mempengaruhi rendahnya nilai dinamika rotasi adalah karena materi ini adalah materi yang baru, sehingga apabila siswa tidak belajar, guru sama halnya menyampaikan materi kepada siswa yang tidak tahu apa-apa. Mungkin juga karena siswa masih terbawa suasana liburan sehingga malas belajar karena materi ini disampaikan di awal semester".

- (P) : "Tentunya para siswa sudah diingatkan untuk mempelajari materi tersebut kan Pak?"
- (G) : "Kalau itu memang sudah kewajiban seorang guru mengingatkan siswanya untuk belajar. Yang bapak lihat, para siswa justru tidak punya selera untuk belajar. Sekolah-olah belajar ini bukan kebutuhannya. Kalau diberi tugas yang mengerjakan hanya satu dua orang, yang lain hanya menjiplak. Tidak jarang juga siswa mengantuk bahkan tertidur dalam pembelajaran. Memunculkan dorongan agar siswa mau belajar dengan keinginannya sendiri menurut bapak yang paling penting Mas. Dan itu bapak rasa adalah kendala yang dimiliki setiap guru di sekolah".
- (P) : "Sekarang kan banyak tu Pak, model-model pembelajaran yang bervariasi. Model apakah yang bapak gunakan?"
- (G) : "Model memang banyak, akan tetapi kita juga harus bisa milih model yang sesuai dengan kondisi dan kemampuan siswa. Salah-salah malahan siswa tidak paham dengan materinya. Apalagi jaman sekarang udah maju mas, sudah ada omuter dan bisa menggunakan media seperti video dan *power point*. Jarang menggunakan itu semua karena bapak lebih suka pelajaran yang langsung".
- (P) : "Maksudnya langsung bagaimana bapak?"
- (G) : "Penyampaian materi dilanjut latihan soal mas. Tapi anak-anak terkadang bapak kasih latihan soal yang sama saja belum tentu bisa mengerjakan. Bapak rubah variabel yang sama dan tinggal mengerjakan dengan cara yang sama saja terkadang banyak yang tidak bisa. Ya faktor utamanya rendahnya kemauan tadi. Pelajaran malahan jadi beban, bukan menjadi kebutuhannya mencari ilmu".
- (P) : "Kalau praktikum gimana bapak?"
- (G) : "Praktikum ya ada, tapi tidak tentu, minimal sekali dalam satu semester anak-anak saya ajak ke laboratorium fisika."

- (P) : "Bagaimanakah dengan integrasi-interkoneksi Bapak? Apakah sudah ada guru yang mengajar dengan integrasi-interkoneksi?"
- (G) : "Integrasi-interkoneksi itu maksudnya bagaimana mas?"
- (P) : "Integrasi-interkoneksi itu penyampaian bahan ajar atau materi ajar yang dikaitkan dengan nilai-nilai ajaran agama"
- (G) : "kalau itu belum ada mas, mungkin mas Bari bisa ajarkan kepada kami bagaimanakah integrasi-interkoneksi itu."
- (P) : "InsyaAllah bisa bapak jika diberikan kesempatan, karena kelebihan mahasiswa pendidikan fisika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta dibandingkan mahasiswa lain katanya mampu mengaitkan antara ilmu fisika dengan ilmu agama atau nilai-nilai ajaran agama Islam. Tapi masih katanya bapak, *la wong* saya sendiri juga masih belajar".
- (G) : "Ditunggu mas...."
- (P) : "Kalau di SMAN 1 Bandar, adakah kelas unggulan?"
- (G) : "Tidak ada mas, karena kalau dipisah-pisah seperti itu malahan kurang baik. Jika ada kelas unggulan berarti kan ada kelas yang tidak di unggulkan. Terlebih secara interaksi dan pergaulan malahan kurang baik. Harusnya kan ada interaksi atau saling belajar, misalkan anak yang belum bisa punya teman yan sudah bisa, belajar bareng atau saling tanya, malah menguntungkan apabila tidak di pisah-pisah. Terlebih kemampuan anak-anak kan masing-masing, ada yang pinter fisika saja, ada yang pinter di biologi saja, ada yang pinter di kiia saja atau mateatika saja, ada juga yang menguasai semuanya. Macam-macam lah...."
- (P) : "Siswa yang ikut olimpiade rata kalau begitu bapak dari masing-masing kelas?"
- (G) : "Iya mas, peserta olimpiade itu dipilih dari masing-masing kelas"

- (P) : "oh,... Ya udah bapak, sementara itu dulu. Terima kasih bapak karena sudah bersedia saya repotkan".
- (G) : "Kalau ada yang diperlukan datang aja mas jamseini. Karena kalau sore saya biasanya olah raga".
- (P) : "Terima kasih bapak, dengan senang hati. Saya ijin pulang, *Assalamu'alaikum*....".
- (G) : "*Wa'alaikumsalam*....".

Batang, 27 April 2014

Guru Fisika SMAN 1 Bandar



Saminta, S.Pd.

NIP. 19660703 199101 1002

Lampiran 1.2

DAFTAR NILAI SISWA SMA NEGERI 1 BANDAR																			
ASPEK KOGNITIF																			
KELAS		: XI.IA.2										Semester : II (Genap)							
MAPEL		: Fisika										Tahun Pelajaran : 2012/2013							
NO.	Nama Siswa	Ulangan Harian						Rata2 UH (A)	Nilai Tugas			Rata2 N. Tgs (B)	Nilai (3A+B) / 4	Ul. Blok				Rata2 UTS + UAS	Nilai Asli Kog.
		1		2		3			PT / KMTT					UTS	R	UAS	R		
		UH	R	UH	R	UH	R		1	2	3								
1	Abid Sam Yusuf	20	70	43	72	65	80	74.00	90	70	80	80.00	75.50	25	55	47	77	66	71.70
2	Ahmad Abdul Basit	60	74	50	73	40	72	73.00	90	80	90	86.67	76.42	25	55	48	78	66.5	72.45
3	Aqilah Zahro	70	80	53	73	70	80	77.67	85	90	90	88.33	80.33	50	80	56	86	83	81.40
4	Argaditya Dwi Vidma	35	71	43	72	20	70	71.00	80	90	90	86.67	74.92	20	50	38	68	59	68.55
5	Awaliyah	65	75	83	90	99	99	88.00	90	90	90	90.00	88.50	65	95	86	116	105.5	95.30
6	Daniel Ortega K.	20	70	58	74	50	73	72.33	90	90	100	93.33	77.58	50	80	56	86	83	79.75
7	Diny Hutami Putri	45	72	53	73	70	85	76.67	80	80	80	80.00	77.50	35	65	58	86	75.5	76.70
8	Dwi Sudarwaji	60	74	45	72	40	72	72.67	90	90	100	93.33	77.83	30	60	44	74	67	73.50
9	Ecik Restiyani	35	71	30	71	30	71	71.00	80	90	90	86.67	74.92	30	60	30	60	60	68.95
10	Eva Agustina	35	71	43	72	45	72	71.67	90	80	90	86.67	75.42	30	60	43	73	66.5	71.85
11	Faryanza Avisyuradi	50	73	38	71	65	80	74.67	80	80	90	83.33	76.83	25	55	43	73	64	71.70
12	Lina Hasanah	50	73	48	72	45	72	72.33	80	80	90	83.33	75.08	25	55	47	77	66	71.45
13	Luluk Izzati Rohman	50	73	45	72	45	72	72.33	80	80	90	83.33	75.08	30	60	45	75	67.5	72.05
14	M. Ibadullah	20	70	60	76	75	95	80.33	95	90	90	91.67	83.17	25	55	63	93	74	79.60
15	Margiyanti	30	70	45	72	75	85	75.67	100	90	95	95.00	80.50	25	55	51	81	68	75.50
16	Muarofah	35	71	40	72	45	72	71.67	95	90	90	91.67	76.67	30	60	41	71	65.5	72.20
17	Mundhofi	45	72	43	72	30	71	71.67	90	80	90	86.67	75.42	25	55	40	70	62.5	70.25
18	Ratih Wulandari	30	70	35	71	30	71	70.67	70	75	80	75.00	71.75	30	60	34	64	62	67.85
19	Ria Widiati	20	70	40	72	45	72	71.33	100	90	90	93.33	76.83	30	60	41	71	65.5	72.30
20	Rosanti Ijah Syahnia	20	70	50	73	35	71	71.33	90	80	90	86.67	75.17	30	60	47	77	68.5	72.50
21	Rusmiati	60	74	35	71	50	74	73.00	80	80	90	83.33	75.58	35	65	38	68	66.5	71.95
22	Sandi Ilham Pamung	85	90	40	72	30	70	77.33	70	80	90	80.00	78.00	45	75	38	68	71.5	75.40
23	Shelly Alfa Amandas	60	80	68	80	75	90	83.33	80	90	85	85.00	83.75	45	75	69	99	87	85.05
24	Siti Maimanah	85	90	75	80	95	95	88.33	90	95	90	91.67	89.17	85	115	79	109	112	98.30
25	Siti Maryam	60	74	63	76	40	72	74.00	80	90	80	83.33	76.33	50	80	58	88	84	79.40
26	Susanti Lestari	80	90	60	75	99	99	88.00	100	90	100	96.67	90.17	70	100	68	98	99	93.70
27	Taukhid	65	75	55	73	45	72	73.33	80	90	75	81.67	75.42	45	75	53	83	79	76.85
28	Titik Triyaningsih	35	71	48	72	30	70	71.00	100	95	100	98.33	77.83	35	65	44	74	69.5	74.50
29	Uswatun Khasanah	30	70	58	73	75	90	77.67	70	70	80	73.33	76.58	55	85	61	91	88	81.15
30	Wahyu Septiyanto	85	95	73	80	80	99	91.33	80	90	80	83.33	89.33	65	95	74	104	99.5	93.40
31	Yuli Widiyanti	45	72	53	73	70	80	75.00	90	85	90	88.33	78.33	45	75	56	86	80.5	79.20
	Nilai tertinggi	85	95	83	90	99	99	91.33	100	95	100	98.333	90.17	85	115	86	116	112	98.30
	Nilai terendah	20	70	30	71	20	70	70.67	70	70	75	73.333	71.75	20	50	30	60	59	67.85
	Nilai Rata-rata	48	75	51	74	55	79	75.88	86	85	89	86.67	78.58	39	69	51	81	75.28	77.24
	Jumlah Siswa Tuntas																		
	Jml Siswa Tak Tuntas																		
		17																	
Mengetahui Kepala Sekolah Bandar, 17 Juni 2013 Guru Fisika Drs. Haryoko Maskha Raminta S. Dri																			

DAFTAR NILAI SISWA SMA NEGERI 1 BANDAR
ASPEK KOGNITIF

KELAS : XI.IA.1
MAPEL : Fisika

Semester : II (Genap)
Tahun Pelajaran : 2012/2013

NO.	Nama Siswa	Ulangan Harian						Rata2 UH (A)	Nilai Tugas			Rata2 N. Tgs (B)	Nilai (3A+B)/4	Ul.Blok				Rata2 UTS + UAS	Nilai Asli Kog.
		1		2		3			PT / KMTT					UTS	R	UAS	R		
		UH	R	UH	R	UH	R		1	2	3								
1	Abdul Hobar	45	72	53	73	45	72	72.33	80	75	100	85.00	75.50	25	50	51	76	63	70.50
2	Ahmad Alifudin	90	95	77	85	90	95	91.67	70	80	80	76.67	87.92	80	100	80	100	100	92.75
3	Ahmad Luthfi Anisulfi	60	75	67	80	75	85	80.00	95	100	90	95.00	83.75	63	88	69	94	91	86.65
4	Ayun Sundari	35	71	60	75	80	75	73.67	80	80	80	80.00	75.25	30	55	60	85	70	73.15
5	Bana Yusuf Prayoga	55	73	63	75	90	95	81.00	100	90	100	96.67	84.92	70	95	88	93	94	88.55
6	Banon Usianti	10	70	47	72	55	74	72.00	90	80	80	83.33	74.83	30	55	49	74	64.5	70.70
7	Dewi Saputri	20	70	63	74	25	70	71.33	80	80	70	76.67	72.67	40	65	55	80	72.5	72.60
8	Dimas Febryawan	20	70	40	72	25	70	70.67	90	90	100	93.33	76.33	25	50	37	62	56	68.20
9	Efa Mayastuti	20	70	55	74	35	71	71.67	85	90	100	91.67	76.67	30	55	51	76	65.5	72.20
10	Fathur Rohman	50	73	43	72	25	70	71.67	85	90	100	91.67	76.67	25	50	39	64	57	68.80
11	Fina Tamariza	40	72	45	72	40	72	72.00	90	80	100	90.00	76.50	35	60	44	69	64.5	71.70
12	Gian Tifani Aprilika	0	70	47	72	45	72	71.33	80	80	100	86.67	75.17	40	65	47	72	68.5	72.50
13	Imas Ulul Azmiyati	50	73	53	73	65	80	75.33	95	100	100	98.33	81.08	80	105	55	80	92.5	85.65
14	Inas Maisunnuha	10	70	45	72	35	71	71.00	70	80	70	73.33	71.58	60	85	43	68	76.5	73.55
15	Indra Yanuttama	20	70	47	72	45	72	71.33	85	80	90	85.00	74.75	35	60	47	72	66	71.25
16	Khamidatur Rohmah	0	70	45	72	50	73	71.67	80	80	100	86.67	75.42	30	55	48	73	64	70.85
17	Khurairoh	50	73	25	70	45	72	71.67	90	80	90	86.67	75.42	45	70	29	54	62	70.05
18	Muhammad Iqbal Fir	60	75	50	73	60	75	74.33	80	75	100	85.00	77.00	40	65	52	77	71	74.60
19	Murinah	65	85	70	90	85	90	88.33	100	95	95	96.67	90.42	40	65	73	98	81.5	86.85
20	Nahida Amalia	10	70	43	72	25	70	70.67	90	80	80	83.33	73.83	30	55	39	64	69.5	68.10
21	Nur Khikmah	30	71	33	71	45	72	71.33	80	90	90	86.67	75.17	35	60	35	60	60	69.10
22	Puteri Febyana Sari	15	70	45	72	35	71	71.00	99	99	90	96.00	77.25	25	50	43	68	59	69.95
23	Rizqi Fakhuziah	40	72	38	71	60	75	72.67	90	95	90	91.67	77.42	40	65	42	67	66	72.85
24	Rusmanto	90	95	75	90	95	95	93.33	80	90	100	90.00	92.50	90	100	80	100	100	95.50
25	Saniyah	65	85	60	75	75	85	81.67	95	90	100	95.00	85.00	50	75	63	88	81.5	83.60
26	Siti Aminah	0	70	38	71	25	70	70.33	100	90	100	96.67	76.92	45	70	40	65	67.5	73.15
27	Syarif Hidayatullah	50	73	48	72	25	70	71.67	90	90	100	93.33	77.08	25	50	43	68	59	69.85
28	Vilania	0	70	38	71	50	73	71.33	75	80	80	78.33	73.08	55	80	40	65	72.5	72.85
29	Wahyu Subekti	40	72	43	72	30	70	71.33	80	90	80	83.33	74.33	25	50	40	65	57.5	67.60
30	Wira Argianto	60	75	43	72	35	71	72.67	90	99	95	94.67	78.17	30	55	43	68	61.5	71.50
31	Yusuf Tiardi	70	80	50	73	40	72	75.00	95	95	95	95.00	80.00	30	55	48	73	64	73.60
32	Zulfitriana Lestaluhu	25	70	45	72	25	70	70.67	80	90	90	86.67	74.67	25	50	41	66	58	68.00
33	Ayu Setyowati	65	75	60	75	55	74	74.67	80	85	100	88.33	78.08	80	105	65	90	97.5	85.85
	Nilai tertinggi	90	95	77	90	95	95	93.33	100	100	100	98.33	92.5	90	105	80	100	100	95.5
	Nilai terendah	0	70	25	70	25	70	70.33	70	75	70	73.33	71.583	25	50	29	54	56	67.6
	Nilai Rata-rata	38	74	50	74	49	76	74.59	86	87	92	88.4	78.04	43	67	50	75	71.02	75.23
	Jumlah Siswa Tuntas																		
	Jml Siswa Tak Tuntas																		
		44																	

Mengetahui
Kepala Sekolah

Bandar, 19 Juni 2012
Guru Mapel Fisika

Semester : II (Genap)
Tahun Pelajaran : 2012/2013

Mengetahui

Bandar, 17 Juni 2013

Lampiran 1.3

DAFTAR NILAI UAS FISIKA SEMESTER 1 KELAS XI IPA

SMAN 1 BANDAR TAHUN PELAJARAN 2014/2015

No. Absen	XI IPA 1	XI IPA 2	XI PA 3
1	47	72	67
2	54	69	69
3	69	74	68
4	81	50	50
5	76	74	68
6	71	67	54
7	51	76	48
8	69	68	67
9	78	49	69
10	72	89	89
11	56	50	52
12	90	67	49
13	67	78	75
14	58	48	50
15	77	68	70
16	45	71	56
17	74	62	58
18	50	52	92
19	86	67	75
20	61	84	70
21	84	89	47
22	52	74	79
23	68	68	74
24	90	64	48
25	48	86	82
26	86	90	86
27	65	54	87
28	57	48	71
29	68	57	79
30	70	48	68
31	67	91	88
32	74	82	85
33	90	73	78
34	70	81	67

Lampiran 1.4

1. Output Uji Normalitas

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
ipa1	,111	31	,200 [*]	,959	31	,271
ipa2	,107	31	,200 [*]	,933	31	,053
ipa3	,139	31	,135	,930	31	,044

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

2. Output Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

Nilai

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.013	2	99	.987

3. Output Uji One Way Anova

ANOVA

nilai

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	56.157	2	28.079	.157	.855
Within Groups	17676.549	99	178.551		
Total	17732.706	101			

LAMPIRAN II

Instrumen Pembelajaran

1. Silabus
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen
3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Kontrol

Lampiran 2.1

SILABUS PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMAN 1 Bandar

Mata Pelajaran : Fisika

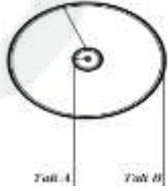
Kelas / Semester : XI IPA / II

Tahun Pelajaran : 2014/2015

Standar Kompetensi : 2. Menerapkan Konsep dan prinsip mekanika klasik sistem kontinu dalam menyelesaikan masalah

Kompetensi Dasar : 2.1 Memformulasikan hubungan antara konsep torsi, momentum sudut, dan momen inersia berdasarkan hukum II Newton serta penerapannya dalam masalah benda tegar.

Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Pembelajaran	Instrumen Penilaian		Alokasi Waktu	Sumber Belajar
			Teknik dan bentuk	Contoh soal		
Momen gaya / torsi	Tatap muka: 1. Orientasi masalah terkait konsep torsi. 2. Mengorganisasikan siswa untuk belajar. 3. Membantu penyelidikan siswa menyelesaikan masalah. 4. Mengembangkan dan menyajikan hasil pemecahan masalah. 5. Menganalisis dan mengevaluasi seluruh proses pembelajaran untuk memperdalam pemahaman siswa terkait konsep torsi.	Memformulasikan pengaruh torsi pada sebuah benda kaitannya dengan gerak rotasi benda tersebut	Test tulis dan uraian	Perhatikan gambar gir belakang sepeda di samping. Dimanakah posisi rantai ditempatkan sehingga sepeda paling ringan untuk dikayuh? Gir A, B, C, D, E, atau F? Jelaskan alasan anda mengapa di posisi tersebut paling ringan dikayuh! 	2 × 45'	Marteen Kanginan. 2007. Fisika Kelas XI Semester 2. Jakarta: ERLANGGA

Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Pembelajaran	Instrumen Penilaian		Alokasi Waktu	Sumber Belajar
			Teknik dan bentuk	Contoh soal		
Momen Inersia	Tatap muka: 1. Orientasi masalah I terkait momen inersia. 2. Mengorganisasikan siswa untuk berdiskusi. 3. Membantu penyelidikan siswa menyelesaikan masalah dalam kehidupan nyata terkait momen inersia 4. Mengembangkan dan menyajikan hasil pemecahan masalah dengan menggunakan konsep momen inersia Newton 5. Menganalisis dan mengevaluasi seluruh proses pembelajaran untuk memperdalam pemahaman siswa terkait konsep momen inersia. 6. Orientasi masalah II terkait torsi dan momen inersia berdasarkan hukum II Newton 7. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Menerapkan konsep momen inersia untuk berbagai bentuk benda tegar	Test tulis dan uraian	Perhatikan informasi berikut: Roda A berdiameter 1,3 meter dan bermassa 3 kilogram. Roda B berdiameter 1,5 meter dan bermassa 5 kilogram. Roda C berdiameter 1,4 meter dan bermassa 5 kilogram. Roda manakah yang paling dianjurkan pada sepeda balap? Jelaskan alasannya!	2 × 45'	Marteen Kanginan. 2007. Fisika Kelas XI Semester 2. Jakarta: ERLANGGA
		Merumuskan hipotesis untuk menyelesaikan masalah dinamika rotasi menggunakan analogi hukum II Newton tentang gerak translasi dan gerak rotasi.	Test tulis dan uraian	Perhatikan katrol seperti pada gambar. Jika anda hendak menggunakan katrol untuk menimba air, ditali manakah timbanya (ember) akan anda ikatkan? Tali A atau tali B? Jelaskan alasannya! 		
Momentum	Tatap muka: 1. Orientasi masalah terkait konsep	Menerapkan hukum kekekalan momentum sudut	Test tulis dan	Sebuah komedi putar jari-jarinya 2 m dengan momen inersia 2000 kg m^2 , berotasi dengan kelajuan	2 × 45'	Marteen Kanginan. 2007. Fisika

Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Pembelajaran	Instrumen Penilaian		Alokasi Waktu	Sumber Belajar
			Teknik dan bentuk	Contoh soal		
Sudut	momentum sudut 2. Mengorganisasikan siswa untuk berdiskusi 3. Membantu penyelidikan siswa menyelesaikan masalah berkaitan 4. Mengembangkan dan menyajikan hasil pemecahan masalah dengan menggunakan konsep momentum sudut 5. Menganalisis dan mengevaluasi seluruh proses pembelajaran untuk memperdalam pemahaman siswa terkait konsep momentum sudut.	pada gerak rotasi	uraian	0,5 putaran/sekon. Tiga orang yang massanya masing-masing 50 kg tiba-tiba melompat dan duduk di tepi komidi putar. Bagaimanakah dengan kecepatan berputarnya? bertambah atau berkurang? Tentukan kecepatan sudut komedi putar sekarang!		Kelas XI Semester 2. Jakarta: ERLANGGA

Batang, 12 Februari 2015
Peneliti

Bariyi
NIM. 11690006

Lampiran 2.2

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) **KELAS EKSPERIMEN**

Satuan Pendidikan : SMAN 1 Bandar

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : XI/Dua

Alokasi Waktu : 6 X 45 Menit (6 JP)

Standar Kompetensi : 2. Menerapkan Konsep dan prinsip mekanika klasik sistem kontinu dalam menyelesaikan masalah

Kompetensi Dasar : 2.1 Memformulasikan hubungan antara konsep torsi, momentum sudut, dan momen inersia berdasarkan hukum II Newton serta penerapannya dalam masalah benda tegar.

Indikator Pembelajaran : 1. Memformulasikan pengaruh torsi pada sebuah benda kaitanya dengan gerak rotasi benda tersebut.
2. Menerapkan konsep momen inersia untuk berbagai jenis benda tegar.
3. Merumuskan hipotesis untuk menyelesaikan masalah dinamika rotasi menggunakan analogi hukum II Newton tentang gerak translasi dan gerak rotasi.
4. Menerapkan hukum kekekalan momentum sudut pada gerak rotasi.

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah melakukan proses pembelajaran,

1. Siswa dapat membuat hipotesis pemecahan masalah sederhana dengan menerapkan konsep torsi
2. Siswa dapat menerapkan konsep momen inersia untuk berbagai bentuk benda tegar
3. Siswa dapat menerapkan konsep momen inersia dalam berbagai persoalan sederhana kehidupan sehari-hari
4. Siswa dapat membuat hipotesis untuk memecahkan masalah menggunakan konsep kaitan torsi dan momen inersia yang dikombinasikan dengan hukum II Newton pada berbagai persoalan sederhana dalam kehidupan nyata
5. Siswa dapat menerapkan persamaan hukum kekekalan momentum sudut dalam kasus sehari-hari.

B. Materi Pembelajaran

Dinamika Rotasi

1. Momen gaya (torsi)

Torsi dapat diartikan sebagai besaran yang dapat menyebabkan sebuah titik partikel berputar (berotasi). Besarnya torsi τ dari sebuah gaya F yang bekerja pada sumbu putar dengan jarak r dinyatakan oleh *cross product* antara r dan F dengan persamaan $\tau = r \times F$. Arah torsi dianalogikan sesuai kaidah tangan kanan dengan jari-jari tangannya sebagai arah rotasi dan ibu jarinya sebagai arah torsi.

2. Momen inersia

Inersia adalah kecenderungan benda untuk mempertahankan keadaannya (tetap diam atau tetap berotasi). Momen inersia bisa dinyatakan sebagai besar inersia yang dimiliki tiap benda. Besarnya momen inersia I dari sebuah partikel bermassa m dan berjarak r dinyatakan dengan persamaan $I = mr^2$.

3. Kaitan antara torsi dan momen inersia

Kaitan antara torsi dan momen inersia bisa didapatkan dengan menurunkan persamaan hukum II Newton.

Dari persamaan hukum II Newton: $\sum F = ma$

didapatkan: $\sum \tau = I\alpha$, dengan τ adalah besar torsi yang diberikan, I adalah besar momen inersia yang dimiliki benda, dan α adalah percepatan sudut bendanya.

4. Momentum sudut dan hukum kekekalan momentum sudut

Sebagaimana momentum linier, momentum sudut didefinisikan dengan persamaan $L = I\omega$, dengan L adalah momentum sudut partikel, I adalah momen inersia partikel, dan ω adalah kecepatan sudut partikel. Sebagaimana hukum kekekalan momentum pada gerak linier, maka apabila partikel yang berputar dianggap tidak terganggu oleh gaya luar maka akan berlaku hukum kekekalan momentum sudut partikel. Persamaan hukum kekekalan momentum sudut partikel yaitu $L_1 = L_2$ atau $I_1\omega_1 = I_2\omega_2$, dengan masing-masing adalah momentum sudut setelah dan sebelumnya (materi lebih lengkap terlampir).

C. Metode Pembelajaran

Model : *Problem Based Learning* (PBL) dengan Konten Integrasi-Interkoneksi

Metode : Penugasan, Diskusi, Demonstrasi.

D. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran

Media : Video, Power point.

Alat : Laptop, proyektor, pintu, baut, kunci pas, katrol.

Sumber Pembelajaran :

Kanginan, Marthen . 2007. *Fisika untuk Kelas XI*. Jakarta : Erlangga

Efrizon Umar. 2005. *Fisika dan Kecakapan Hidup*. Bandung: Ganeca Exact

E. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Pertama (Momen Gaya/ Torsi)

Rincian Kegiatan	PBL dan Integrasi-interkoneksi	Waktu
Pendahuluan (10 menit)		
Kegiatan pendahuluan: 1. Guru memberikan salam dan berdoa bersama siswa. 2. Guru menyampaikan apersepsi terlebih dahulu dengan berdiri di dekat pintu dimana pintu sebagai medianya. “Coba perhatikan pintu di ruangan ini, mendorong pintu di tengah dengan di ujung terasa lebih ringan di bagian manakah? Mengapa? {Guru memberi kesempatan siswa untuk menjawab dengan pengetahuan} 3. Guru sementara membenarkan jawaban siswa kemudian mengajak para siswa: “Nanti akan kita jawab alasannya bersama-sama”. 4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 5. Guru memberi motivasi belajar siswa secara kontekstual sesuai manfaat dan aplikasi materi ajar. {siswa memperhatikan motivasi yang diberikan guru dan menjawab dengan kemampuannya} “Adakah di kelas ini yang pernah melepas ban truk secara manual? Benar jika baut yang menempel pada velg truk itu sangat kuat sehingga tidak mudah dilepas oleh yang bukan ahlinya. Sekuat apapun baut menempel, dengan menerapkan konsep torsi hampir bisa dipastikan akan mampu untuk dilepaskan oleh kalian. Untuk itu, pengetahuan tentang konsep momen gaya/ torsi amat sangat penting untuk kita pelajari.” 6. Guru juga mengaitkan konsep torsi dengan ibadah haji. “Pernahkah kalian melihat orang thawaf di Baitullah? Sesungguhnya thawaf secara maknawi senada dengan konsep torsi. Entah kebetulan atau hal itu sesungguhnya hanya sebagian kecil ilmu Allah yang sudah ditunjukkan sejak nabi Adam a.s yang bisa kita saksikan kebesaran-Nya sekarang.” “Penasaran bagaimanakah kesamaan torsi dengan thawaf? Nanti akan kita jawab bersama-sama.”	Orientasi masalah Integrasi-interkoneksi	10 menit
Kegiatan Inti (65 menit)		
Eksplorasi: 1. Guru menggali kemampuan siswa “adakah yang sudah mengetahui apakah itu torsi?” {siswa menjawab pertanyaan guru dengan kemampuannya}		10 menit

Rincian Kegiatan	PBL dan Integrasi-interkoneksi	Waktu
2. Guru menampilkan video orang-orang yang sedang thawaf di <i>Baitullah</i>. 3. Guru menyampaikan “Untuk bab <i>thowaf</i>, relevansinya dengan torsi akan kita bahas nanti” 4. Guru menampilkan video seseorang yang kesulitan melepaskan ban truk.  Video ban truk yang akan dilepas <i>{siswa mengamati semua video yang ditampilkan oleh guru dan menanyakan keterkaitan video yang ditonton dengan materi pembelajaran yang akan disampaikan (torsi).}</i> 5. Guru memancing siswa agar mau menanyakan permasalahan yang dipikirkannya terkait cara melepaskan baut velg bannya. <i>{Siswa berkesempatan bertanya atau memberikan pendapatnya terkait cara melepaskan velg ban truk}</i>	Menampil-kan masalah (orientasi masalah)	
Elaborasi: 1. Guru membagi siswa berkelompok (3-4 orang perkelompok) untuk berdiskusi 2. Guru menunjukkan sebuah alat berupa As dan baut kendaraan yang seolah-olah baut tersebut adalah bagian dari kendaraan yang akan diperbaiki. Kemudian guru mempersilahkan bagi siswa yang belum pernah melepaskan baut kendaraan untuk mencobanya langsung. <i>{Sebagian siswa melakukan percobaan langsung melepaskan baut menggunakan kunci yang sudah disediakan.}</i> 3. Siswa diminta mengumpulkan data-data atau informasi terkait cara melepaskan baut truk berdasarkan pengalaman, pengetahuan, dan idenya 4. Guru membimbing siswa untuk menyelesaikan beberapa permasalahan diantaranya pengaruh panjang lengan kunci dan gaya yang diberikan untuk memutar kunci tersebut. 5. Guru meminta siswa menggali informasi terkait konsep dari torsi. <i>{siswa mempelajari konsep torsi dan mendiskusikannya bersama teman sekelompok.}</i> 6. Guru juga menyarankan siswa untuk menerapkan konsep torsi dalam melakukan percobaan tersebut. <i>{siswa berdiskusi membahas solusi dan konsep torsi yang digunakan agar baut mudah untuk dicopot sebagai hasil diskusi}</i> 7. Guru meminta perwakilan kelompok mempresentasikan hasil dari diskusinya. <i>{siswa mempresentasikan hasil diskusinya secara bergantian}</i>	Mengorgani-sasi siswa untuk belajar Membantu penyelidikan (diskusi) siswa Menyajikan hasil	40 menit

Rincian Kegiatan	PBL dan Integrasi-interkoneksi	Waktu
Konfirmasi: 1. Guru membimbing dalam mengkroscek jawaban serta mempersilahkan siswa untuk bertanya terkait hasil diskusi teman-temanya. 2. Guru menampilkan video lanjutan seseorang yang akhirnya berhasil melepaskan baut truk.  Video orang melepaskan baut truk Solusi: “semakin panjang lengan dari kunci yang digunakan, maka baut pun akan semakin ringan untuk diputar. Hal ini senada dengan konsep momen gaya dimana momen gaya atau torsi adalah hasil kali antara gaya dan panjang lengannya.” {siswa berkesempatan untuk bertanya.} 3. Guru menjelaskan konsep torsi beserta definisi dan persamaanya antara lain Pengertian dan definisi torsi, arah torsi, contoh-contoh dan aplikasi terkait torsi. (Lampiran) 4. Guru menyampaikan analisis Thowaf yang senada dengan konsep torsi. “Thowaf adalah berkeliling atau berputar kearah kiri terhadap sumbu putar tertentu. Thowaf sudah ada sejak nabi Adam as. Bahkan para malaikat juga berthowaf mengitari Arsy atau baitul makmur. Berthowaf di Baitullah mengandung arti berkunjung ke rumah Allah dengan tujuan berjumpa dengan pemilik atau tuan rumahnya. Sebuah hadis diriwayatkan oleh Ibnu Abbas bahwa Rasulullah saw bersabda: ... الطَّوَّافُ صَلَاةٌ Artinya: “<i>Sesungguhnya thowaf itu adalah sholat...</i>” (Riwayat at-Turmuzi, at-Daraquthni, dan dishahihkan oleh al-Hakim, Ibnu Khuzaimah, dan Ibnu Sakan) Hadits diatas dikuatkan oleh hadits lain yang diriwayatkan oleh Aisyah r.a. إِنَّ أَوَّلَ شَيْءٍ عَمِلَ بِهِ النَّبِيُّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ إِذَا بَلَغَ مَكَّةَ أَنَّهُ تَوَضَّأَ وَطَابَا الْبَيْتِ Artinya: “<i>Pekerjaan yang pertama dikerjakan oleh Rasulullah setiba di Mekkah ialah bewudhu, kemudian Thowaf mengelilingi Baitullah.</i>” (Riwayat Bukhori dan Muslim) Thowaf dan sholat bukanlah suatu hal berbeda. Melalui hadits tersebut diketahui bahwa thowaf adalah salah satu bentuk sholat dari banyak macam shalat yang dapat dilakukan umat Islam. Thowaf juga merupakan perintah	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah Integrasi-interkoneksi	15 menit

Rincian Kegiatan	PBL dan Integrasi-interkoneksi	Waktu
yang sudah di-nas-kan dalam al-Qur'an surat al-Hajj ayat 29.  اَلْعَتِيقِ بِالْبَيْتِ وَلَيَطُوفُوا Artinya: <i>“Hendaklah mereka Thowaf di Baitullah.”</i> (QS. Al Hajj: 29) Thowaf sudah ada sejak nabi Adam as. Bahkan para malaikat juga berthowaf mengitari Arsy atau Baitul Makmur. Berthowaf di Baitullah mengandung arti berkunjung ke rumah Allah dengan tujuan berjumpa dengan Sang Pemilik atau Sang Tuan rumahnya yaitu Allah SWT. Konsep ibadah Thowaf apabila dikaji secara mendalam sesungguhnya sama dengan konsep arah torsi”. “Kita ketahui bahwa arah berputarnya mengelilingi ka’bah (thowaf) adalah berlawanan arah jarum jam dengan tujuan utamanya adalah penyembahan kepada Allah SWT atau hubungan vertikal. Hal tersebut senada dengan konsep torsi yang mengikuti kaidah tangan kanan yaitu apabila arah rotasinya berlawanan arah jarum jam maka arah torsi atau momen gayanya juga keatas. Sebagaimana tujuan thowaf Hablumminalloh berupa hubungan vertikal, ibadah atau penyembahan kepada Allah SWT. Hikmah thowaf juga bisa dilihat dari kenyataan bahwa ketika seseorang berthowaf sesungguhnya ia sedang berpartisipasi dalam drama kosmik. Penyembahan kepada Allah, Tuhan semesta alam. Kita juga tahu bahwa komponen alam mulai dari yang terkecil atom sampai dengan galaksi semuanya dalam keadaan berthowaf berkeliling mengitari intinya masing-masing. Maka beruntung sekali orang yang bisa berhaji karena masuk kedalam pertunjukan drama kosmik menyembah Allah bersama seluruh makhluk Allah. “Maka hikmah yang bisa kita ambil dari bab thowaf dan torsi adalah sebuah ilmu Allah yang secara langsung ditunjukkan kepada kita untuk dipelajari makna dan manfaatnya.” “jika kalian penasaran? Silahkan berhaji sehingga bisa merasakan thowaf dengan pengetahuan konsep torsi.” <i>{Siswa diberi kesempatan bertanya dan menanggapi integrasiinterkoneksi}</i> 5. Guru menjawab dan menanggapi pertanyaan dan tanggapan siswa.		
Penutup (15 menit)		
Kegiatan penutup: 1. Guru mengklarifikasi materi yang belum dipahami siswa terutama terkait pengaruh torsi dan arah torsi. <i>“Semakin besar nilai torsi, maka semakin besar pula kemungkinan sistem tersebut untuk berotasi. Sedangkan arahnya sesuai dengan kaidah tangan kanan dimana nilainya positif apabila berlawanan arah jarum jam dan negatif apabila searah arah jarum jam.”</i> 2. Guru bersama siswa menyimpulkan materi pembelajaran <i>“Dalam gerak rotasi, torsi dapat didefinisikan sebagi penyebab berputarnya</i>		15 menit

Rincian Kegiatan	PBL dan Integrasi-interkoneksi	Waktu
benda. torsi merupakan besaran vektor. Besar torsi yang ditimbulkan oleh gaya F yang bekerja membentuk sudut θ pada jarak r dari sumbu putar didefinisikan sebagai perkalian antara F dengan lengan momen l ($\tau = F r \sin \theta = F l$). Arah torsi berlaku kaidah tangan kanan dimana jari tangannya sebagai arah rotasi dan arah jari jempolnya merupakan arah torsi atau momen gaya. Sebagaimana orang berthowaf perputarannya berlawanan arah jarum jam sedang tujuan utamanya adalah penyembahan kepada Allah. 3. Memberikan tugas Sebelum diakhiri, guru memberikan tugas berupa permasalahan yang akan dibahas di pertemuan berikutnya. “ Ban manakah yang lebih baik untuk digunakan pada sepeda balap?”  “ Saat kamu akan mengangkat beban berat, ditali manakah beban akan kamuikatkan?”  4. Menutup pertemuan dengan do'a dan salam.		

Pertemuan Kedua (Momen Inersia)

Rincian Kegiatan	PBL dan Integrasi-interkoneksi	Waktu
Kegiatan Pendahuluan (10 menit)		
Kegiatan pendahuluan: 1. Guru memberikan salam dan berdoa 2. Guru menyampaikan apersepsi “apakah yang kalian tau tentang massa? Massa adalah kemampuan benda untuk mempertahankan posisinya tetap diam atau tetap bergerak.” “Di dalam gerak melingkar ada besaran yang sama dengan besaran massa dalam gerak lurus yaitu besaran momen inersia yang akan kita pelajari.” 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 4. Guru memberikan motivasi dengan menceritakan dan menampilkan contoh-contoh benda yang berputar/ berotasi. “Ketika kita datang ke pasar malam/ sekaten, akan kita jumpai berbagai wahana bermain yang berputar. Pernahkah kalian melihat bagaimana wahana		10 menit

Rincian Kegiatan	PBL dan Integrasi-interkoneksi	Waktu
bermainnya dapat berputar? Apakah wahana bermain seperti biyanglala dapat diputar dengan mudah atau berhenti sewaktu-waktu saat sedang berputar?" {siswa menjawab beberapa pertanyaan di atas dengan pengetahuannya} “Sebagai contoh, sebuah ombak air yang membutuhkan tenaga manusia untuk berputar, apakah pekerja dapat menghentikan secara tiba-tiba menggunakan tenaganya ketika ombak air sedang berputar kencang? Mengapa? {siswa berkesempatan bertanya }		
Kegiatan Inti (70 menit)		
Eksplorasi: 1. Menggali kemampuan dan pengalaman siswa dengan menampilkan gambar ban.  Gambar ban sepeda {siswa mengamati gambar ban yang ditampilkan} 2. Memberikan pertanyaan kepada siswa: “dari kedua tipe ban pada gambar, ban manakah yang paling dianjurkan digunakan pada sepeda balap? Mengapa?” {Siswa berkesempatan menyampaikan pendapatnya.}	Orientasi masalah I melalui pengamatan	10 menit
Elaborasi: 1. Guru meminta siswa untuk berdiskusi dan bekerja sama dengan teman sebangku (waktu diskusi maksimal 10 menit). {Dengan bimbingan guru, siswa berdiskusi dan mencari informasi terkait momen inersia dari buku atau sumber yang lainnya untuk menjawab permasalahan.} {siswa berdiskusi untuk menjawab permasalahan terkait pengaruh ukuran atau bentuk roda terhadap kecepatan pembalap} 2. Guru membimbing siswa untuk menerapkan formula momen inersia. {Siswa berdiskusi membahas momen inersia masing-masing roda yang digunakan} 3. Guru bertanggungjawab membimbing dan mengawasi (agar setiap siswa aktif berdiskusi dan belajar) dengan berkeliling. Guru memperhatikan siswanya dan membantu siswa yang kesulitan agar siswa tidak terhenti dalam berdiskusi menyelesaikan permasalahannya 4. Guru meminta perwakilan kelompok mempresentasikan hasil dari diskusinya. {Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil atau jawaban fisis dari hasil diskusinya.}	Mengorganisasi siswa untuk belajar Membantu penyelidikan siswa Menyajikan hasil	15 menit
Konfirmasi: 1. Guru membimbing siswa dalam mengkroscek jawaban. Guru berusaha menyampaikan konsep momen inersia dengan contoh ukuran roda sepeda balap yang relatif <i>ramping</i>, “semakin <i>ramping</i> ukuran rodanya,	Menganali-sis dan mengevaluasi	10 menit

Rincian Kegiatan	PBL dan Integrasi-interkoneksi	Waktu
maka momen inersianya juga semakin kecil. Sehingga roda akan mudah dikendalikan oleh pembalapnya.” “Begitu juga dengan wahana permainan ombak air yang tadi di awal kita saksikan, ombak air memiliki momen inersia yang sangat besar sehingga tidak mudah untuk dikendalikan. Saat diam benda yang momen inersianya besar akan lebih sulit untuk diputar begitu pula saat sedang berputar, benda yang momen inersianya besar juga tidak mudah untuk dihentikan.” “Lalu apakah itu momen inersia?” 2. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk menyimpulkan definisi dari momen inersia. <i>{siswa menyampaikan pendapatnya mengenai definisi momen inersia}</i> 3. Guru kembali memberikan simpulan untuk mengklarifikasi jawaban siswa “Inersia adalah kecenderungan benda untuk mempertahankan keadaannya (tetap diam atau tetap berotasi). Benda yang sukar berotasi dikatakan memiliki inersia yang besar. Begitu juga bumi yang selalu dalam keadaan berotasi memiliki inersia rotasi.” Guru menjelaskan kembali konsep momen inersia beserta definisi dan persamaanya.	proses pemecahan masalah	
Eksplorasi: Menampilkan masalah kedua dengan alat peraga dan gambar “Perhatikan katrol yang saya bawa ini, suatu saat tali pada katrol ini akan putus terutama bila beban yang dibawanya terlalu berat. Akan tetapi saya belum bisa menentukan tali manakah yang akan putus terlebih dahulu.”  Gambar katrol yang dianalisis <i>{siswa menjawab dengan pengetahuannya menentukan tali yang akan putus terlebih dahulu}</i>	Orientasi masalah II	5 menit
Elaborasi: 1. Guru membagi siswa kedalam kelompok (4 siswa perkelompok) untuk berdiskusi menyelesaikan permasalahan. <i>{Siswa memulai diskusinya kembali dalam menyelesaikan permasalahan}</i> 2. Guru meminta siswa untuk menggunakan konsep <u>kaitan antara torsi dan momen inersia yang dikombinasikan dengan hukum II Newton</u> dengan melihat informasi dari buku. <i>{siswa mencari informasi dari buku dan mempelajarinya}</i> 3. Guru membantu siswa menggunakan persamaan yang sudah didapatkannya untuk menentukan besar tegangan masing-masing tali. (lampiran 2). Setelah didapatkan tegangan masing-masing tali siswa diminta mencobanya secara langsung untuk menarik katrol dan merasakan tali yang lebih kencang.	Mengorganisasi siswa untuk berdiskusi Membantu penyelidikan siswa	20 menit

Rincian Kegiatan	PBL dan Integrasi-interkoneksi	Waktu
{siswa menentukan besar tegangan masing-masing tali dengan perhitungan dan dilanjutkan dengan mencoba merasakan tegangan tali secara langsung} 4. Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusinya. {siswa mempresentasikan hasil diskusinya}	Menyajikan hasil	
Konfirmasi: Guru membimbing siswa dalam mengkroscek jawaban. “Dari perhitungan katrol kecil tegangannya lebih besar sehingga kemungkinan yang terjadi adalah bahwa tali pada katrol kecil akan lebih mudah terputus.”	Menganalisis dan mengevaluasi seluruh proses pemecahan masalah	10 menit
Kegiatan Akhir (10 menit)		
Kegiatan akhir: 1. Guru mengklarifikasi materi yang belum difahami siswa dengan menanyakan terlebih dahulu 2. Guru bersama siswa menyimpulkan materi pembelajaran yang kemudian diintegrasikan-interkoneksi dengan ayat al-qur'an “Menurut kalian, apakah semua benda di alam ini mempunyai momen inersia?” {siswa menjawab pertanyaan guru dengan kemampuannya} “sesungguhnya semua benda di alam ini mempunyai momen inersia, tergantung dimanakah kita menentukan sumbu putarnya.” Mengenai hal tersebut coba kita perhatikan al-Qur'an QS. Az Zumar ayat 5: خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضَ بِالْحَقِّ يُكَوِّرُ اللَّيْلَ عَلَى النَّهَارِ وَيُكَوِّرُ النَّهَارَ عَلَى اللَّيْلِ وَسَخَّرَ الشَّمْسَ وَالْقَمَرَ كُلٌّ يَجْرِي لِأَجَلٍ مُّسَمًّى ۚ أَلَا هُوَ الْعَزِيزُ الْغَفُورُ ﴿٥﴾ Artinya: “Dia telah menciptakan langit bumi dengan sebenarnya. Dia menutupkan malam atas siang dan menutupkan siang atas malam, dan menundukkan matahari dan bulan. Semuanya beredar menurut waktu yang ditentukan. Ketahuilah, Dialah yang Maha Perkasa lagi Maha Pengampun.” (QS. Az Zumar 5) “Apabila dilihat secara langsung dari ayat tersebut kita tidak akan menjumpai pengertian bahwa semua benda di alam ini berotasi pada porosnya atau dengan istilah lain memiliki momen inersia. Lantas bagaimanakah penalarannya? Coba simak bagian yang berbunyi “semuanya beredar menurut	Integrasi-interkoneksi	10 menit

Rincian Kegiatan	PBL dan Integrasi-interkoneksi	Waktu
waktu yang telah ditentukan.” Kata “semuanya” menunjukkan bahwa yang dapat berotasi tidak hanya bumi, matahari, dan bulan. Akan tetapi semuanya yang ada di alam ini, sekecil apapun atau bahkan sebesar apapun benda itu. Semuanya beredar menurut waktu yang ditentukan. Kalimat “menurut waktu yang ditentukan” bisa juga dipahami sebagai sesuatu yang sedang, telah, atau akan terjadi dan berulang-ulang. Jika semuanya beredar (berotasi) menurut waktu yang ditentukan, maka semakin jelas bahwa pemaknaan ayat tersebut bisa dipahami sebagai informasi yaitu semua benda di alam ini memiliki momen inersia.” {Siswa diberi kesempatan bertanya atau menanggapi} 3. Setelah guru menanggapi pertanyaan siswa, guru menutup pertemuan dengan do’a dan salam.		

Pertemuan ketiga (Momentum Sudut)

Rincian Kegiatan	PBL dan Integrasi-interkoneksi	Waktu
Kegiatan Pendahuluan (15 menit)		
Kegiatan pendahuluan: 1. Guru memberikan salam dan berdoa 2. Guru menyampaikan apersepsi terlebih dahulu “Jika sebelumnya kita pernah mengenal momentum dengan persamaan $p=mv$, itu adalah momentum pada gerak translasi. Karena pada gerak rotasi juga terdapat besaran yang analog yang bernama momentum sudut.” 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran “Setelah nanti kita menyelesaikan masalah melalui proses mencari informasi, menanya, berdiskusi, dan mencobanya, siswa dapat memformulasikan dan menerapkan hukum kekekalan momentum sudut pada gerak rotasi.” 4. Guru memberi motivasi belajar siswa secara kontekstual sesuai manfaat dan aplikasi materi ajar. “Pernahkah kalian melihat penari es (<i>Ice skater</i>), sesungguhnya mereka telah menerapkan konsep hukum kekekalan momentum sudut dengan sangat baik. Lalu bagaimanakah itu? Dimanakah konsep tersebut berlaku? Nanti akan kita bahas bersama.” 5. Guru memberikan motivasi keislaman. “Banyak sekali ayat didalam al-qur’an yang diakhiri dengan kalimat <i>tanda-tanda bagi orang-orang yang berfikir (Qaumun ya’qilun)</i>. Sesungguhnya teramat banyak informasi atau tanda-tanda sains itu sendiri di dalam al-Qur’an. Al-Qur’an tidak menjelaskan semuanya, akan tetapi al-Qur’an menampilkan informasi. Sehingga tinggal bagaimana kita mau menyikapi	Motivasi dengan integrasi-interkoneksi	15 menit

Rincian Kegiatan	PBL dan Integrasi-interkoneksi	Waktu
informasi yang disebutkan di Al-Qur'an. Sebagaimana yang dijelaskan di dalam QS Ali Imron ayat 191 yang artinya: <i>“(yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): “Ya Tuhan kami, tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia, Maha Suci Engkau, maka peliharalah kami dari siksa neraka.”</i> Al-Qur'an menyadari kemampuan pembacanya yang berbeda-beda. Oleh karena itu, tidak semua hal wajib untuk direnungkan. Tanda-tanda atau informasi yang ada di dalam Al-qur'an dan berbagai fenomena seperti kapal ribuan ton dapat berjalan di air tanpa tenggelam, hujan yang diiringi sambaran kilat, gerak angin yang mampu mendorong perahu melaut, serta angin yang mampu mendorong perahu melaut dan lain-lainnya hanya dipelajari oleh komunitas tertentu yang mempunyai akal lebih, <i>qaumun ya'qiluun</i>. Para pemikir sejak Trio Thales, Pythagoras, sampai Archimedes dan Ptolemaeus di Alexandria dapat dipandang sebagai <i>qaumun ya'qiluun</i> karena mereka memikirkan fenomena alam. Gagasan geosentris Ptolemaeus bahkan diteguhkan oleh sebagian ulama Islam seperti Syaikh Abdullah ibn Muhammad Al-Duwais, ahli hadis dari Arab Saudi” Untuk itu, dengan mempelajari ilmu fisika kita akan menjadi bagian dari <i>qaumun ya'qiluun</i>. Karena <i>qaumun ya'qiluun</i> akan memikirkan setiap fenomena yang dilihatnya. (Agus Purwanto)		
Kegiatan Inti (60 menit)		
Eksplorasi: 1. Menggali kemampuan dan pengalaman siswa melalui pengamatan dimana guru menampilkan video penari es yang sedang menari. {siswa mengamati video yang ditampilkan} 2. Mengarahkan siswa untuk memikirkan permasalahan Guru menyampaikan bahwa konsep Hukum Kekekalan Momentum Sudut diterapkan dengan sangat baik oleh penari untuk mempercepat atau memperlambat laju putaranya. 3. Siswa diberi kesempatan untuk bertanya terkait gerakan penari es yang dilihatnya. {siswa bertanya sesuai dengan kemampuannya terkait hukum kekekalan momentum sudut dan gerakan sang penari es} 4. Guru kembali bertanya “lalu seperti apakah itu hukum kekekalan momentum sudut? Mengapa penari es dapat mempercepat laju putaranya saat sedang berputar?” {siswa menjawab pertanyaannya guru dengan pengetahuannya}	Orientasi masalah	10 menit
Elaborasi: 1. Guru membagi siswa kedalam kelompok kecil minimal 4 orang perkelompoknya. 2. Sebelum menyelesaikan permasalahan tersebut siswa diminta mencari dan	Mengorganisasi siswa untuk belajar	30 menit

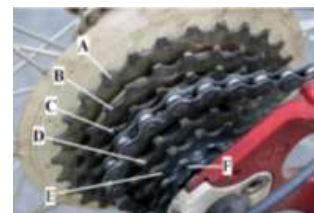
Rincian Kegiatan	PBL dan Integrasi-interkoneksi	Waktu
memahami informasi terkait konsep momentum sudut terutama pada hukum kekekalan momentum sudut. {siswa mencari informasi terkait konsep momentum sudut} 3. Guru dalam kesempatan ini bertugas membimbing dan mengarahkan siswa 4. Guru menyajikan contoh soal lain yang lebih mudah sebagai gambaran menyelesaikan permasalahan.. “Contoh lain ialah komedi putar. Misalkan ada komedi putar yang sedang bergerak dengan kecepatan tetap. Tiba-tiba saya loncat dan menaikinya. Apakah yang akan terjadi dengan kecepatannya? {siswa menjawab bahwa kecepatannya berkurang} “Benar jika kecepatannya berkurang. Massa total komedi putar bertambah karena ada saya, sehingga momen <i>inersianya</i> juga semakin besar. Berdasarkan hukum kekekalan momentum sudut, apabila momen inersianya diperbesar, maka kecepatan sudutnya akan mengecil.” 5. Guru membimbing siswa untuk membahas gerakan penari saat akan mempercepat atau memperlambat putaranya secara berkelompok. Guru juga memastikan setiap siswa aktif berdiskusi dengan teman sekelompoknya. 6. Meminta siswa untuk menyajikan hasil diskusinya {perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusinya}	Membantu penyelidikan siswa Menyajikan hasil	
Konfirmasi: Guru membimbing dan mengkroscek jawaban serta menjelaskan kembali formulasi terkait hukum kekekalan momentum sudut. (materi terlampir) “katika seorang penari mendekapkan kedua tanganya, artinya momen inersia yang dihasilkan oleh penari berkurang. Berdasarkan hukum kekekalan momentum sudut, maka momen inersia berbanding terbalik dengan kecepatan sudutnya.. sehingga perputaran penari juga semakin cepat.” {siswa mengikuti penjelasan guru}	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	20 menit
Kegiatan Akhir (20 menit)		
Kegiatan akhir: 1. Guru mengklarifikasi materi yang belum difahami siswa terkait hukum kekekalan momentum sudut (materi terlampir). 2. Guru bersama siswa menyimpulkan materi pembelajaran “Hukum kekekalan <i>momentum</i> sudut menyatakan bahwa apabila tidak ada momen gaya/torsi yang bekerja pada sistem, maka momentum sudutnya adalah konstan. ($L_1 = L_2$ atau $I_1\omega_1 = I_2\omega_2$)” 3. Menutup pertemuan dengan pengumuman, do’a dan salam. (Sebelum berdo’a, guru menyampaikan kepada siswa bahwa pertemuan berikutnya adalah ulangan harian dengan materi dinamika rotasi. Guru meminta siswa mempelajari materi tersebut.)		20 menit

F. Penilaian

1. Teknik penilaian : Tes tertulis
2. Bentuk instrumen : Soal uraian (soal kognitif) dan angket (motivasi)

Contoh soal uraian:

1. Perhatikan gambar gir belakang sepeda di samping. Jika anda hendak menaiki tanjakan menggunakan sepeda maka anda akan buat sepeda tersebut seringan mungkin dikayuhnya dengan cara memindahkan posisi rantai pada gir belakang. Dimanakah posisi rantai tersebut? Gear A, B, C, D, E, atau F. Jelaskan alasan anda mengapa di posisi tersebut paling ringan dikayuh.



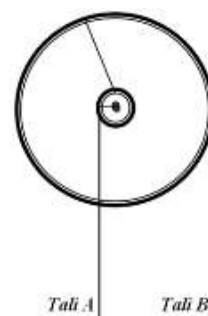
2. Perhatikan informasi berikut:

Roda A berdiameter 1,3 meter dan bermassa 3 kilogram

Roda B berdiameter 1,5 meter dan bermassa 5 kilogram

Roda C berdiameter 1,4 meter dan bermassa 5 kilogram

Roda manakah yang paling dianjurkan digunakan pada sepeda balap? Jelaskan alasannya!



3. Perhatikan gambar katrol disamping. Jika hendak menggunakan katrol untuk mengangkat beban berat, di tali manakah beban akan diikatkan? Tali A atau tali B? Jelaskan alasannya!
4. Sebuah komedi putar jari-jarinya 2 m dengan momen inersia 2000 kg m^2 , berotasi dengan kelajuan 0,5 putaran/sekon. Tiga orang yang massanya masing-masing 50 kg tiba-tiba melompat dan duduk di tepi komidi putar. Bagaimanakah dengan kecepatan berputarnya? bertambah atau berkurang? Tentukan kecepatan sudut komedi putar sekarang!

Pedoman Penskoran

No	Jawaban soal	Skor
1.	Posisi rantai pada gir A adalah yang paling ringan dikayuh.	2
	Gaya tarik rantai adalah gaya yang bekerja sebagai torsi. Semakin besar jarak gaya tarik rantai terhadap sumbu putar menyebabkan semakin besar torsi yang dihasilkan sehingga roda akan semakin mudah (ringan) berputar.	3
	Skor maksimal	5
2.	Roda A	2
	Karena roda A memiliki momen inersia paling kecil sehingga paling ringan untuk dikayuh dan mudah dikendalikan.	3
	Skor maksimal	5

No	Jawaban soal	Skor
3.	Beban diikatkan pada tali A. Tinjau tali B, tali B memiliki jari-jari yang besar sehingga apabila ditarik akan menghasilkan torsi yang lebih besar yang artinya lebih mudah untuk memutar. Apabila tinjau tali A, tali A berada pada katrol dengan jari-jari yang kecil sehingga apabila ditempati beban akan menghasilkan momen inersia yang lebih kecil yang artinya lebih mudah diputar.	2 3
Skor maksimal		5
4.	$I_1 = 2000 \text{ kg m}^2$ $\omega_1 = 13 \text{ rad/s}$ Momen inersia setelah 4 orang duduk di komedi putar adalah $I_2 = I_1 + 4mr^2 = 2000 + (3.50.2^2) = 2600 \text{ kg m}^2$ Hukum kekekalan momentum sudutnya $I_1 \omega_1 = I_2 \omega_2$ $\omega_2 = \frac{I_1 \omega_1}{I_2} = \frac{(2000)(13)}{2600} = 10 \text{ rad/s}$	2 1 1 1
Skor maksimal		5

Pedoman penskoran:

$$\text{Skor siswa} = \frac{\text{skor yang diperoleh siswa}}{\text{skor maksimal yang mungkin diperoleh}} \times 100\%$$

Batang, 12 Februari 2015

Peneliti

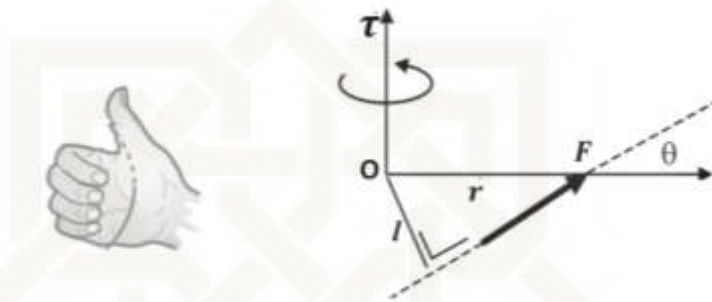
Bariyi

NIM. 11690006

Materi Dinamika Rotasi

a. Torsi / Momen Gaya (*Torque*)

Dalam gerak translasi, gaya dapat menyebabkan benda bergerak translasi dengan percepatan tertentu. Demikian pada gerak rotasi, terdapat suatu besaran yang dapat menyebabkan gerak rotasi dengan percepatan sudut tertentu. Untuk besaran tersebut para fisikawan lebih sering menyebutnya dengan istilah torsi atau torka, sedangkan para insinyur biasanya menggunakan istilah momen gaya atau “momen”. Torsi dapat diartikan sebagai besaran yang dapat menyebabkan sebuah titik partikel berputar (berotasi).



Gambar 1 Torsi yang arahnya mengikuti kaidah tangan kanan.

Jika $\mathbf{r}$ adalah vektor yang ekornya pada titik poros (titik O) dan kepalanya pada titik kerja gaya $\mathbf{F}$ (Gambar 1), maka torsi adalah suatu besaran vektor yang diperoleh dari perkalian vektor (*cross product*) antara vektor $\mathbf{r}$ dan vektor gaya $\mathbf{F}$.

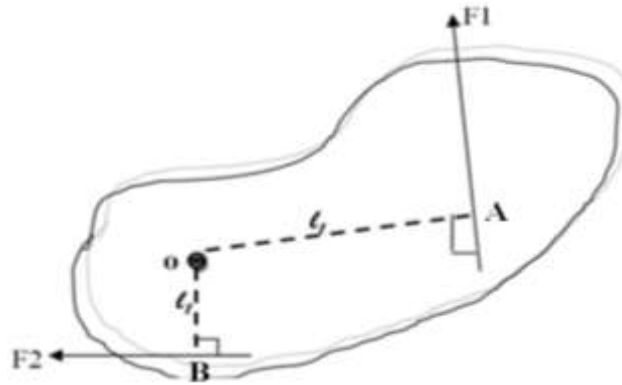
$$\boldsymbol{\tau} = \mathbf{r} \times \mathbf{F} \quad (1)$$

Besarnya diberikan oleh

$$\tau = rF \sin \theta \quad (2)$$

dengan θ adalah sudut antara $\mathbf{r}$ dan $\mathbf{F}$ dan $r \sin \theta$ sebagaimana gambar 1 merupakan lengan momen. Sehingga apabila $l = r \sin \theta$, maka besar torsi menjadi $\tau = Fl$. Arah torsi tegak lurus terhadap bidang yang dibentuk oleh $\mathbf{r}$ dan $\mathbf{F}$ yang dapat ditentukan menggunakan kaidah tangan kanan (gambar 1).

Torsi total suatu benda yang disebabkan oleh dua gaya atau lebih ditunjukkan oleh gambar berikut.



Gambar 2 Torsi yang disebabkan oleh dua gaya

Dua buah gaya yang bekerja pada titik poros O yaitu F_1 dan F Lengan torsi masing-masing l_1 dan l Gaya F_1 cenderung memutar gaya berlawanan arah jarum jam sehingga bernilai positif, sedangkan F_2 cenderung memutar dengan searah jarum jam. Sehingga nilainya pun negatif. Dengan demikian torsi total terhadap poros O adalah ditunjukkan oleh:

$$\sum \tau = \tau_1 + \tau_2 = +l_1 F_1 - l_2 F_2 \quad (3)$$

Dimensi torsi sama dengan dimensi gaya kali jarak yaitu ML^2T^{-2} sebagaimana dimensi usaha. Torsi merupakan satuan panjang kali satuan gaya. Satuan dari torsi dituliskan “mN” dengan maksud membedakan dengan satuan usaha “Nm”. Torsi juga tidak dapat dinyatakan kedalan “Joule” sebagaimana usaha karena torsi bukanlah kerja atau energi. (Serway, 2009: 465-466). Torsi selalu didefinisikan terhadap suatu titik acuan tertentu. Apabila kita menggeser posisi titik ini (Gambar 2) dari titik O ke titik A , torsi dari setiap gaya akan berubah juga. Dengan demikian, tidak cukup hanya menyebutkan “torsi dari F ”; namun harus menyebutkan “torsi dari F ditinjau dari titik A ” atau “torsi dari F di titik A ” (Young, 2000: 292).

b. Momen inersia

Benda yang massanya besar akan lebih sulit diputar daripada benda yang massanya lebih kecil. Sebaliknya, saat sama-sama berputar, benda yang massanya lebih besar akan lebih sulit dihentikan daripada benda yang massanya lebih kecil. Hal ini dapat dijelaskan dengan menggunakan momen inersia. Inersia adalah kecenderungan benda untuk mempertahankan keadaannya (tetap diam atau tetap bergerak). Benda yang sukar bergerak dikatakan memiliki inersia yang besar. Begitu juga bumi yang selalu dalam keadaan berotasi memiliki inersia rotasi.

Sebuah partikel bermassa m yang berada pada jarak r dari garis lurus S memiliki momen inersia

$$I_s = mr^2 \quad (4)$$

Momen inersia untuk sistem partikel yang terdistribusi secara diskrit dalam ruang adalah

$$I_s = \sum_i m_i r_i^2 \quad (5)$$

Apabila sistem partikel tersebut terdistribusi secara kontinu (benda tegar), maka perhitungan momen inersianya

$$I_s = \int r^2 dm \quad (6)$$

dengan dm adalah elemen massa infinitesimal dari benda tegar. Benda tegar yang berupa gabungan beberapa benda tegar (*composite body*), momen inersia totalnya merupakan jumlahan momen inersia benda-benda tegar penyusunnya,

$$I = I_1 + I_2 + I_3 + \dots \quad (7)$$

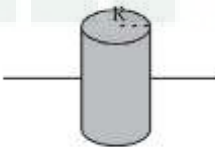
Untuk menghitung integral ini kita harus menyatakan r dan dm dalam peubah-peubah integral yang sama. Sebagai contoh, untuk benda satu dimensi seperti batang dapat digunakan koordinat x untuk menyatakan r ($r=x$) dan menyatakan massa elemen dm dengan panjang elemen dx . Untuk benda satu dimensi, massa persatuan panjang (lambang λ) adalah konstan dan berlaku

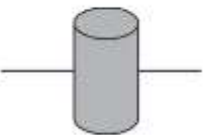
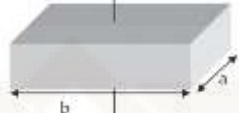
$$\lambda = \frac{dm}{dx} = \frac{M}{L}$$

$$\text{atau } dm = \lambda dx = \frac{M}{L} dx$$

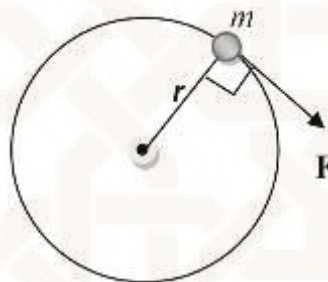
dengan M dan L adalah massa total dan panjang total benda tegar.

Tabel 1 Momen inersia berbagai benda yang umum dikenal.

Kulit Silinder terhadap sumbu yang dilewati pusat silinder. $I = MR^2$ 	Kulit Silinder yang panjangnya L terhadap diameter yang lewat pusat. $I = \frac{1}{2} MR^2 + \frac{1}{12} ML^2$ 	Silinder pejal terhadap sumbu. $I = \frac{1}{2} MR^2$ 
Silinder pejal berjari-jari R, panjangnya L terhadap diameter yang melalui pusat. $I = \frac{1}{4} MR^2 + \frac{1}{12} ML^2$	Batang tipis terhadap garis tegak lurus melalui salah satu ujungnya. $I = \frac{1}{3} ML^2$	Kulit bola tipis berjari-jari R terhadap diameternya $I = \frac{2}{3} MR^2$

		
Batang tipis terhadap garis tegak lurus yang melalui pusat. $I = \frac{1}{12} MR^2$ 	Balok padat terhadap sumbu yang melalui pusat tegak lurus pada permukaan. $I = \frac{M}{12} (a^2 + b^2)$ 	Bola pejal berjari-jari R terhadap diameternya. $I = \frac{2}{5} MR^2$ 

c. Hukum II Newton pada Gera Rotasi



Gambar 3 Gaya yang menyebabkan benda bergerak

Jika gaya F dapat menyebabkan benda bergerak translasi dengan percepatan linier a , maka seharusnya torsi τ juga dapat menyebabkan benda berotasi dengan percepatan sudut α . Gambar 3 menunjukkan sebuah partikel bermassa m yang sedang berotasi dengan jarak r dari poros O . Sebuah gaya F yang tegak lurus pada lintasan partikel memberikan besar percepatan tangensial (a_t) sesuai dengan persamaan

$$F = ma_t$$

Karena percepatan tangensial a_t sama dengan $r\alpha$, maka

$$F = mr\alpha$$

$$rF = mr^2\alpha \quad (I=mr^2 \text{ dan } \tau=rF)$$

maka persamaanya menjadi

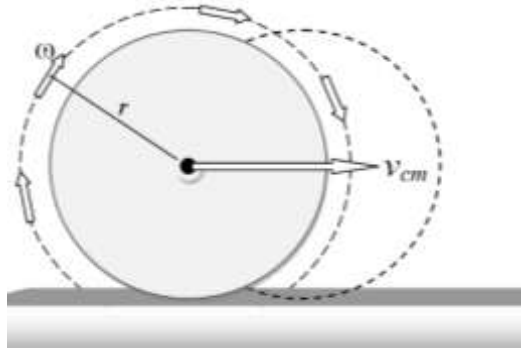
$$\tau = I\alpha \quad (2-8)$$

apabila Persamaan (2-8) di atas diterapkan pada banyak partikel, maka untuk setiap partikelnya akan berlaku:

$$\tau_1 + \tau_2 + \tau_3 \dots = I_1\alpha + I_2\alpha + I_3\alpha + \dots = m_1r_1^2\alpha + m_2r_2^2\alpha + m_3r_3^2\alpha + \dots$$

$$\sum \tau = (\sum m_i r_i^2)\alpha$$

$$\sum \tau = I \alpha \quad (2-9)$$



Gambar 4

Gerak menggelinding dengan kecepatan ω , gerak translasi oleh pusat massa dengan kecepatan v_{cm} .

Persamaan (2-9) merupakan persamaan analogi hukum II Newton untuk rotasi benda tegar dengan I adalah momen inersia (kgm^2), α adalah percepatan sudut (rad/s^2), dan τ adalah torsi (mN). Artinya bahwa torsi yang bekerja pada partikel sebanding dengan percepatan sudutnya, dan konstanta kesebandingannya adalah momen inersia. Persamaan c1 analog dengan $\mathbf{F} = m \mathbf{a}$, yaitu hukum II Newton untuk benda yang bergerak translasi. Kedua persamaan tersebut pun dapat dikombinasikan untuk menyelesaikan kasus gerak yang memiliki kombinasi gerak translasi dan gerak rotasi seperti contohnya adalah gerak menggelinding.

Energi kinetik dari benda yang menggelinding adalah:

$$EK_{\text{rotasi}} = \frac{1}{2}(mr^2)\omega^2 = \frac{1}{2}I\omega^2 \quad (2-10)$$

Karena gerak menggelinding memiliki unsur gerak rotasi dan gerak translasi (lihat gambar 3.2), maka energi kinetik untuk gerak menggelinding adalah

$$EK = EK_{\text{translasi}} + EK_{\text{rotasi}} = \frac{1}{2}mv_{cm}^2 + \frac{1}{2}I\omega^2 \quad (2-11)$$

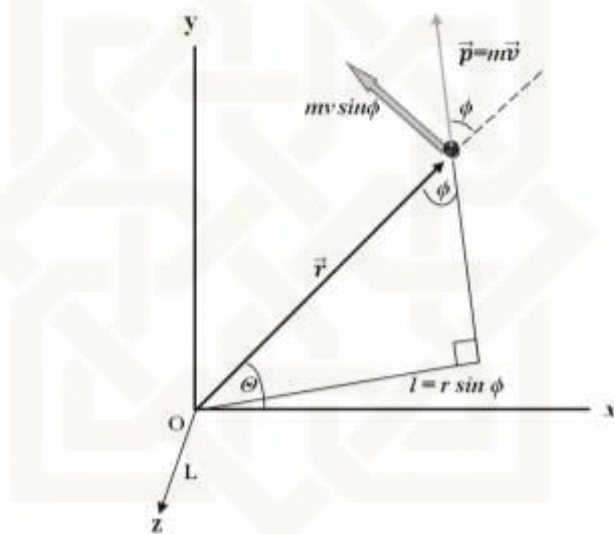
dimana m adalah massa benda, v_{cm} adalah kecepatan dari pusat massa, I adalah momen inersia terhadap poros pusat massa, dan ω adalah kecepatan sudut terhadap poros. Kecepatan pusat massa sendiri dilambangkan dengan V untuk membedakan dengan kecepatan linier “ v ”. Sehingga dengan didaptkannya energi kinetik diatas, dalam kasus gerak menggelinding untuk mrnyelesaikan masalah terkait juga dapat digunakan hukum kekekalan energi mekanik dengan menyertakan energi potensialnya.

d. Hukum Kekekalan Momentum Sudut

1) Momentum Sudut

Telah diketahui besaran momentum linier yaitu $\mathbf{p} = m\mathbf{v}$. Pada gerak rotasi, yang analog dengan momentum linier ($\mathbf{p}$) adalah momentum sudut ($\mathbf{L}$). Hubungan antara momentum sudut dan momentum linier adalah sama halnya dengan hubungan antara torsi dan gaya. Momentum sudut sebuah partikel tunggal didefinisikan sebagai cross product antara $\mathbf{r}$ dan $m\mathbf{v}$.

$$\mathbf{L} = \mathbf{r} \times \mathbf{p} = \mathbf{r} \times m\mathbf{v} \quad (25)$$



Gambar 5 Partikel dengan massa m bergerak pada bidang xy .

Gambar di atas menampilkan sebuah momentum sudut partikel yang arahnya sepanjang sumbu z yaitu $\mathbf{L} = \mathbf{r} \times \mathbf{p} = \mathbf{r} \times m\mathbf{v}$, dan besarnya adalah $L = mvr \sin \phi = mvl$. Arah momentum sudut dapat ditentukan dengan menggunakan kaidah tangan kanan sebagaimana torsi.

Ketika gaya total $\vec{F}$ bekerja pada suatu partikel, kecepatan dan momentumnya berubah sehingga momentum sudutnya bisa saja berubah. Dari Persamaan (25) diambil turunannya terhadap waktu,

$$\frac{d\mathbf{L}}{dt} = \left(\frac{d\mathbf{r}}{dt} \times m\mathbf{v} \right) + \left(\mathbf{r} \times m \frac{d\mathbf{v}}{dt} \right) = (\mathbf{v} \times m\mathbf{v}) + (\mathbf{r} \times m\mathbf{a})$$

suku pertamanya adalah nol sebab mengandung perkalian vektor antara $\mathbf{v}$ dengan dirinya sendiri. Pada suku kedua $m\mathbf{a}$ bisa diganti dengan $\mathbf{F}$, sehingga diperoleh:

$$\frac{d\mathbf{L}}{dt} = \mathbf{r} \times \mathbf{F} = \boldsymbol{\tau} \quad (26)$$

Laju perubahan momentum sudut dari suatu partikel sama dengan torsi dari gaya total yang bekerja terhadapnya.

2) Formulasi Hukum Kekekalan Momentum Sudut pada gerak rotasi

Hukum kekekalan momentum linier menyatakan bahwa jika pada suatu sistem tidak bekerja gaya luar ($\sum F = 0$), maka momentum linier sistem adalah konstan atau tetap. Begitu juga pada hukum kekekalan momentum sudut, untuk resultan torsi luar sama dengan nol ($\sum \tau = 0$) maka didapatkan:

$$\frac{d\mathbf{L}}{dt} = \mathbf{F} \times \mathbf{r} = \boldsymbol{\tau}$$

$$\frac{d\mathbf{L}}{dt} = 0, \text{ sehingga } \mathbf{L} = \text{vektor konstan.}$$

Hukum kekekalan momentum sudut berbunyi menyatakan jika tidak ada resultan momen gaya luar yang bekerja pada sistem ($\sum \tau = 0$), maka momentum sudut sistem adalah kekal/ konstan (tetap besarnya).

Persamaanya lebih lanjut dapat dituliskan:

$$L_1 = L_2$$

$$I_1 \omega_1 = I_2 \omega_2$$

dengan L adalah momentum sudut (kgm^2/s), I adalah momen inersia (kgm^2), dan ω kecepatan sudut (rad/s).

Lampiran 2.3

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Sekolah : SMAN 1 Bandar
Kelas / Semester : XI (Sebelas) / Semester 2
Mata Pelajaran : FISIKA

Standar Kompetensi

2. Menerapkan konsep dan prinsip mekanika klasik sistem kontinu dalam menyelesaikan masalah

Kompetensi Dasar

- 2.1 Menformulasikan hubungan antara konsep torsi, momentum sudut, dan momen inersia, berdasarkan hukum II Newton serta penerapannya dalam masalah benda tegar

Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Memformulasikan pengaruh torsi pada sebuah benda dalam kaitannya dengan gerak rotasi benda tersebut.
2. Mengungkap analogi hukum II Newton tentang gerak translasi dan gerak rotasi
3. Menggunakan konsep momen inersia untuk berbagai bentuk benda tegar
4. Memformulasikan hukum kekekalan momentum sudut pada gerak rotasi.

A. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat:

1. Memformulasikan pengaruh torsi pada sebuah benda dalam kaitannya dengan gerak rotasi benda tersebut.
2. Mengungkap analogi hukum II Newton tentang gerak translasi dan gerak rotasi
3. Menggunakan konsep momen inersia untuk berbagai bentuk benda tegar
4. Memformulasikan hukum kekekalan momentum sudut pada gerak rotasi.

5. Menerapkan konsep titik berat benda dalam kehidupan sehari-hari

⑧ **Karakter siswa yang diharapkan :**

- *Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.*

⑧ **Kewirausahaan / Ekonomi Kreatif :**

- *Percaya diri, Berorientasi tugas dan hasil.*

B. Materi Pembelajaran

Dinamika rotasi

C. Metode Pembelajaran

- Model :
 - *Direct Instruction (DI)*
 - *Cooperative Learning*
- Metode :
 - Diskusi kelompok
 - Ceramah

D. Langkah-langkah Kegiatan

PERTEMUAN PERTAMA

a. Kegiatan Pendahuluan

- Motivasi dan Apersepsi:
- Prasyarat pengetahuan:
“Apakah yang kalian ketahui tentang torsi dan momen inersia?”.

b. Kegiatan Inti

⑧ **Eksplorasi**

Dalam kegiatan eksplorasi :

- Mendorong benda dengan posisi gaya yang berbeda-beda untuk mendefinisikan gaya dan momen gaya melalui kegiatan demonstrasi kelas (***nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.***);

⑧ **Elaborasi**

Dalam kegiatan elaborasi,

- Merumuskan dan menerapkan keseimbangan benda titik dan benda tegar dengan menggunakan resultan gaya dan momen gaya dalam diskusi kelas.

(nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.);

- Merumuskan dan menerapkan konsep momen inersia dan dinamika rotasi dalam diskusi pemecahan masalah di kelas. *(nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.);*

8 Konfirmasi

Dalam kegiatan konfirmasi, Siswa:

- Menyimpulkan tentang hal-hal yang belum diketahui *(nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.);*
- Menjelaskan tentang hal-hal yang belum diketahui. *(nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Mandiri, Demokratis, Komunikatif, Tanggung Jawab.);*

c. Kegiatan Penutup

- Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik. *(nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.);*
- Peserta didik (dibimbing oleh guru) berdiskusi untuk membuat rangkuman. *(nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.);*
- Guru memberikan tugas rumah berupa latihan soal. *(nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.);*

PERTEMUAN KEDUA

a. Kegiatan Pendahuluan

- Motivasi dan Apersepsi:
- Prasyarat pengetahuan:
 - Apakah yang kalian ketahui tentang momentum sudut?

b. Kegiatan Inti

⑧ Eksplorasi

Dalam kegiatan eksplorasi :

- Mendorong benda dengan posisi gaya yang berbeda-beda untuk mendefinisikan gaya dan momen gaya melalui kegiatan demonstrasi kelas (**nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.**);

⑧ Elaborasi

Dalam kegiatan elaborasi,

- Merumuskan dan menerapkan hukum kekekalan momentum sudut dalam diskusi pemecahan masalah di kelas. (**nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.**);

⑧ Konfirmasi

Dalam kegiatan konfirmasi, Siswa:

- Menyimpulkan tentang hal-hal yang belum diketahui (**nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.**);
- Menjelaskan tentang hal-hal yang belum diketahui. (**nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Mandiri, Demokratis, Komunikatif, Tanggung Jawab.**);

c. Kegiatan Penutup

- Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik. (**nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.**);
- Peserta didik (dibimbing oleh guru) berdiskusi untuk membuat rangkuman. (**nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.**);
- Guru memberikan tugas rumah berupa latihan soal. (**nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.**);

PERTEMUAN KETIGA

a. Kegiatan Pendahuluan

- Motivasi dan Apersepsi:
“Masih Ingatkah dengan hukum II Newton pada gerak lurus?
- Prasyarat pengetahuan:
 - Bagaimanakah hukum II Newton pada gerak rotasi?

b. Kegiatan Inti

⑧ Eksplorasi

Dalam kegiatan eksplorasi :

- Mendorong benda dengan posisi gaya yang berbeda-beda untuk mendefinisikan gaya dan momen gaya melalui kegiatan demonstrasi kelas (***nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.***);

⑧ Elaborasi

Dalam kegiatan elaborasi,

- Merumuskan dan menerapkan konsep hukum II Newton dalam diskusi pemecahan masalah di kelas. (***nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.***);

⑧ Konfirmasi

Dalam kegiatan konfirmasi, Siswa:

- Menyimpulkan tentang hal-hal yang belum diketahui (***nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.***);
- Menjelaskan tentang hal-hal yang belum diketahui. (***nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Mandiri, Demokratis, Komunikatif, Tanggung Jawab.***);

c. Kegiatan Penutup

- Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik. (***nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.***);
- Peserta didik (dibimbing oleh guru) berdiskusi untuk membuat rangkuman. (***nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.***);

- Guru memberikan tugas rumah berupa latihan soal. (*nilai yang ditanamkan: Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.*);

E. Sumber Belajar

- a. Buku Fisika SMA dan MA Jl.2b
- b. Buku referensi yang relevan

F. Penilaian Hasil Belajar

a. Teknik Penilaian:

- Tes tertulis
- Penugasan

b. Bentuk Instrumen:

- PG
- Uraian
- Tugas rumah

Batang, 5 Januari 2015

Mengetahui:

Kepala SMA

Guru Mata Pelajaran

Drs. Haryoko Maskha

Agus Pamuji, S.Pd.

NIP. 19560205 198703 1 002

NIP. 19720817 199903 1 002

LAMPIRAN III

Instrumen Penelitian

1. Kisi-Kisi Soal Uji Coba Hasil Belajar Siswa
2. Soal Uji Coba Hasil Belajar Siswa
3. Pedoman Penskoran dan Kunci Jawaban Soal Uji Coba Hasil Belajar Siswa
4. Kisi-Kisi Soal Tes Hasil Belajar Siswa
5. Soal Tes Hasil Belajar Siswa
6. Pedoman Penskoran dan Kunci Jawaban Soal Pretest-Posttest Hasil Belajar Siswa
7. Kisi-Kisi Angket Motivasi Belajar Siswa
8. Angket Motivasi Belajar Siswa

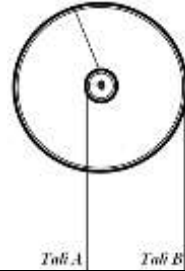
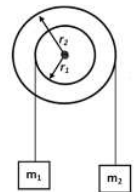
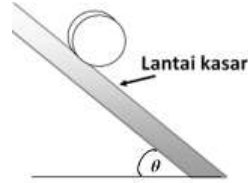
Lampiran 3.1

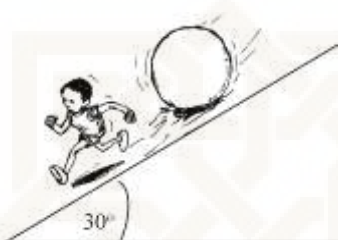
KISI-KISI SOAL UJI COBA MATERI DINAMIKA ROTASI

Sekolah/ Instansi	: SMAN 1 Bandar
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas / Semester	: XI / II
Materi Pokok	: Dinamika Rotasi dan Keseimbangan Benda Tegar
Sub-Bab	: Dinamika Rotasi
Waktu	: 90 menit
Jumlah Soal	:
Bentuk Soal	: Essay
Standar Kompetensi	: 2. Menerapkan Konsep dan prinsip mekanika klasik sistem kontinu dalam menyelesaikan masalah
Kompetensi Dasar	: 2.1 Memformulasikan hubungan antara konsep torsi, momentum sudut, dan momen inersia berdasarkan hukum II Newton serta penerapannya dalam masalah benda tegar

Indikator Soal	No. Soal	Indikator kemampuan	Soal
1. Menganalisis masalah dalam kehidupan nyata. 2. Membuat pemecahan masalah sederhana dengan menerapkan konsep torsi	1	Membuat hipotesis untuk memecahkan masalah (C6)	Perhatikan gambar di samping (gir belakang sepeda). Jika anda hendak menaiki tanjakan menggunakan sepeda maka anda akan buat sepeda tersebut seringan mungkin dikayuhnya dengan cara memindahkan posisi rantai pada gir belakang. Dimanakah posisi rantai tersebut? Gear A, B, C, D, E, atau F. Jelaskan alasan anda mengapa di posisi tersebut paling ringan dikayuh! 

Indikator Soal	No. Soal	Indikator kemampuan	Soal
	7	Membuat hupotesis untuk memecahkan masalah (C6)	Seseorang tidak kuat melepaskan baut velg truk dengan menggunakan kunci <i>pas</i> seperti tampak pada gambar. Apakah yang akan dilakukan orang tersebut untuk menyelesaikan permasalahannya? Jelaskan alasannya ...! 
	8	Menganalisis (C4)	Perhatikan gambar dibawah. Diketahui masing-masing pintu memiliki jarak dari engsel 30 cm, 50 cm, dan 90 cm masing-masing gagang A, B, dan C. Hitunglah besar torsi masing gagang pintu apabila masing-masing didorong lurus dengan gaya 100 N. Digagang manakah pintu akan ringan untuk didorong? Jelaskanlah alasanya?  gagang untuk masing-masing tegak lebih
3. Menggunakan konsep momen inersia untuk berbagai bentuk benda tegar 4. Menggunakan konsep momen inersia dalam berbagai persoalan sederhana dalam kehidupan sehari-hari	2	Membuat hipotesis (C6) dan menganalisis informasi (C4)	Roda A berdiameter 1,2 meter dan bermassa 12,5 kilogram Roda B berdiameter 1,5 meter dan bermassa 9 kilogram Roda C berdiameter 1,5 meter dan bermassa 8 kilogram Roda manakah yang paling dianjurkan pada sepeda balap? Jelaskan alasannya...!
	12	Menjelaskan (C2) dan Menganalisis Informasi (C4)	Dapatkah satu benda memiliki lebih dari satu nilai momen inersia? Jelaskan alasannya!

Indikator Soal	No. Soal	Indikator kemampuan	Soal
5. Menggunakan konsep Hukum II Newton pada Gerak Rotasi untuk berbagai persoalan sederhana dalam kehidupan nyata	3	Membuat hipotesis (C6) dan menganalisis (C4)	Perhatikan katrol seperti pada gambar. Jika anda hendak katrol untuk menimba air, ditali manakah timbanya (ember) ikatkan? Tali A atau tali B? Jelaskan alasannya....!  menggunakan akan anda
	9	Mengimplementasikan (C3)	Sebuah partikel bermassa 0,2 kg melakukan gerak orbital dengan jari-jari 2 m. jika pada partikel timbul percepatan sudut 5 rad/s^2, hitunglah: - Momen inersia partikel; - Torsi yang bekerja pada partikel!
	4	Memeriksa (C5) dan menganalisis informasi (C4)	Benda m_1 dan m_2 dihubungkan dengan katrol seperti tampak pada gambar. Jika massa m_1 dan m_2 adalah sama, kemanakah katrol akan berputar? Jika momen inersia sistem katrol $I = 4,9 \text{ kgm}^2$ dengan $r_1 = 30 \text{ cm}$ dan $r_2 = 20 \text{ cm}$, berapakah besar percepatan sudutnya? 
	10	Menganalisis (C4)	Apabila silinder pejal berada pada bidang miring berlantai kasar seperti tampak pada gambar maka silinder akan menggelinding. - Uraikanlah permasalahan dengan menggambarkan gaya-gaya yang bekerja pada silinder. - Gaya apakah yang berperan sebagai torsi sehingga silinder berotasi. 

Indikator Soal	No. Soal	Indikator kemampuan	Soal
	15	Mengaplikasikan (C3), merancang pemecahan masalah (C6)	Berapakah momen inersia bola pejal homogen yang bermassa 10 kg dan berjari-jari 1 meter yang berputar pada sumbunya?  Apabila terjadi kasus seperti nampak pada gambar dimana keduanya mula-mula diam, berapakah percepatan lari minimal yang harus dimiliki sang pelari agar tidak terlindas bola pejal homogen yang menggelinding tersebut? ($I = \frac{2}{5}mR^2$)
6. Menerapkan persamaan hukum kekekalan momentum sudut dalam kasus sehari-hari.	11	Memecahkan masalah dan merumuskan (C6)	Seorang penari es (<i>Ice Scatter</i>) sedang berputar dengan merentangkan kedua tanganya. Apakah yang akan dilakukan penari tersebut apabila hendak mempercepat laju perputarannya? Jelaskanlah alasannya....
	6	Mengaplikasikan (C3) dan memeriksa (C5)	Sebuah komidi putar jari-jarinya 2 m dengan momen inersia 120 kg m^2 , berotasi dengan kelajuan 0,5 putaran/sekon. Tiga orang yang massanya masing-masing 50 kg tiba-tiba melompat dan duduk di tepi komidi putar. Bagaimanakah dengan kecepatan berputarnya? Tentukan kecepatan sudut komedi putar sekarang.

Lampiran 3.2

SOAL POST-TEST DINAMIKA ROTASI

SMAN 1 BANDAR

Mata Pelajaran : Fisika

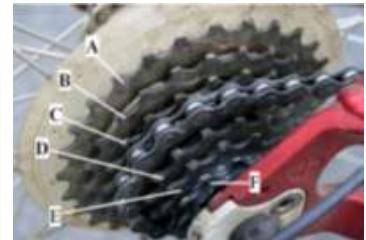
Waktu : 80 Menit

Sub-Bab : Dinamika Rotasi

Semester : Genap

Berdoalah sebelum memulai mengerjakan dan jawablah pertanyaan dibawah ini dengan jelas dan benar!

1. Perhatikan gambar gir belakang sepeda di samping. Dimanakah posisi rantai ditempatkan sehingga sepeda paling ringan untuk dikayuh? Gir A, B, C, D, E, atau F? Jelaskan alasan anda mengapa di posisi tersebut paling ringan dikayuh!



2. Perhatikan informasi berikut:

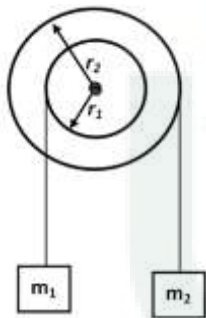
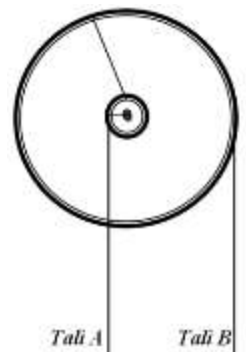
Roda A berdiameter 1,3 meter dan bermassa 3 kilogram

Roda B berdiameter 1,5 meter dan bermassa 5 kilogram

Roda C berdiameter 1,4 meter dan bermassa 5 kilogram

Roda manakah yang paling dianjurkan digunakan pada sepeda balap? Jelaskan alasannya!

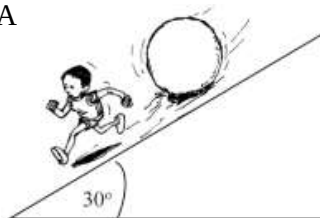
3. Perhatikan gambar katrol disamping. Jika hendak menggunakan katrol untuk mengangkat beban berat, di tali manakah beban akan diikatkan? Tali A atau tali B? Jelaskan alasannya!



4. Benda m_1 dan m_2 dihubungkan dengan katrol seperti tampak pada gambar. Jika massa m_1 dan m_2 adalah sama, kemanakah katrol akan berputar? Ke arah m_1 ataukah ke arah m_2 ?
Jika momen inersia sistem katrol $I=4,9 \text{ kgm}^2$ dengan $r_1=10 \text{ cm}$ dan $r_2=20 \text{ cm}$, dan $m_1 = m_2 = 2 \text{ kg}$, berapakah besar percepatan sudut katrol?

5. Berapakah momen inersia bola pejal homogen yang bermassa 10 kg dan berjari-jari 1 meter yang berputar pada sumbunya?

A



Apabila terjadi kasus seperti nampak pada gambar disamping dimana keduanya mula-mula diam, berapakah percepatan lari minimal yang harus dimiliki sang pelari agar tidak terlindas bola pejal homogen yang menggelinding tersebut? ($g=10 \text{ m/s}^2$)

6. Sebuah komedi putar jari-jarinya 2 m dengan momen inersia 2000 kg m^2 , berotasi dengan kelajuan 0,5 putaran/sekon. Tiga orang yang massanya masing-masing 50 kg tiba-tiba melompat dan duduk di tepi komidi putar. Bagaimanakah dengan kecepatan berputarnya? bertambah atau berkurang? Tentukan kecepatan sudut komedi putar sekarang!

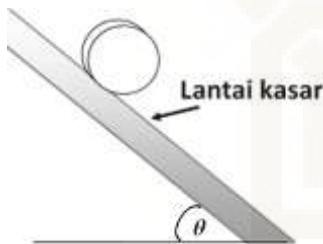
7. Seseorang tidak kuat melepaskan baut velg truk dengan menggunakan kunci *pas* seperti tampak pada gambar. Apakah yang akan dilakukan orang tersebut untuk menyelesaikan permasalahannya? Jelaskan alasannya ...!



8. Perhatikan gambar dibawah. Diketahui masing-masing gagang pintu memiliki jarak dari engsel 30 cm, 50 cm, dan 90 cm untuk masing-masing gagang A, B, dan C. Hitunglah besar torsi masing-masing gagang pintu apabila masing-masing didorong tegak lurus dengan gaya 100 N. Digagang manakah pintu akan lebih ringan untuk didorong? Jelaskanlah alasanya?



9. Sebuah partikel bermassa 0,2 kg melakukan gerak orbital dengan jari-jari 2 m. jika pada partikel timbul percepatan sudut 5 rad/s^2 , hitunglah:
- Momen inersia partikel; ($I = mr^2$)
 - Torsi yang bekerja pada partikel!
10. Apabila silinder pejal berada pada bidang miring berlantai kasar seperti tampak pada gambar maka silinder akan menggelinding.



Uraikanlah permasalahan dengan menggambarkan gaya-gaya yang bekerja pada silinder!

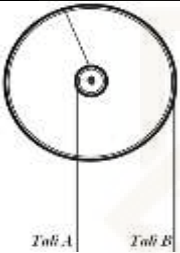
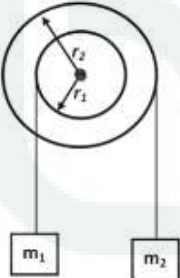
Gaya apakah yang berperan sebagai torsi sehingga silinder berotasi?

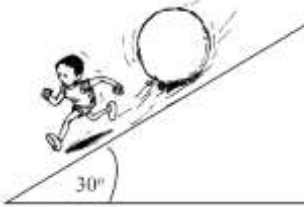
11. Seorang penari es (*Ice Scatter*) sedang berputar dengan merentangkan kedua tanganya. Apakah yang akan dilakukan penari tersebut apabila hendak mempercepat laju perputarannya? Jelaskanlah alasanya...
12. Dapatkah satu benda memiliki lebih dari satu nilai momen inersia? Jelaskan alasannya!

Lampiran 3.3

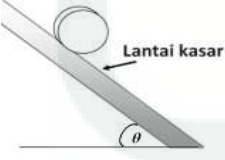
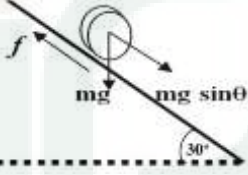
PEDOMAN PENSKORAN SOAL UJI COBA MATERI DINAMIKA ROTASI

No.	Soal	Pembahasan	Skor
1	Perhatikan gambar gir belakang sepeda berikut. anda hendak menaiki tanjakan menggunakan maka anda akan buat sepeda tersebut seringan mungkin dikayuhnya dengan cara memindahkan posisi rantai pada gir belakang. Dimanakah posisi rantai tersebut? Gear A, B, C, D, E, atau F. Jelaskan alasan anda mengapa di posisi tersebut paling ringan dikayuh.	Jika sepeda Posisi rantai pada gir A adalah yang paling ringan dikayuh. Tarikan rantai adalah torsi yang membuat roda berputar, sehingga semakin lebar jari-jari gir akan menyebabkan torsi yang bekerja juga semakin besar. (lebar gir belakang ~ torsi, semakin besar torsi semakin ringan pula sepeda dikayuh) Kata kunci : Torsi	2 3
	Skor total 5		
2	Roda A berdiameter 1,2 meter dan bermassa 12,5 kilogram Roda B berdiameter 1,5 meter dan bermassa 9 kilogram Roda C berdiameter 1,5 meter dan bermassa 8 kilogram Roda manakah yang paling baik digunakan pada sepeda balap? Jelaskan...	Roda C Roda C memiliki momen inersia paling kecil. Roda C memiliki momen inersia sama dengan roda A, akan tetapi roda C memiliki diameter yang lebih lebar. Sehingga dengan kecepatan sudut yang sama, roda C akan menghasilkan kecepatan linier yang lebih besar.	1 2

No.	Soal	Pembahasan	Skor
		$L = I\omega, v = \omega r$ Kata kunci : Momenn inersia	2
Skor total			5
3	Perhatikan katrol seperti pada gambar. anda hendak menggunakan katrol untuk menimba air, ditali manakah timba akan anda ikatkan? Tali A atau tali B? alasannya.... 	Jika Tali A. (ember) Jelaskan Tali B memiliki jari-jari yang besar sehingga apabila ditarik akan menghasilkan torsi yang lebih besar yang artinya lebih mudah berputar. Sedangkankan tali A berada pada katrol dengan jari-jari yang kecil sehingga apabila ditempati beban akan menghasilkan momen inersia yang lebih kecil yang artinya lebih mudah diputar. Kata Kunci : Torsi dan momen inersia	2
Skor total			5
4	Benda m_1 dan m_2 dihubungkan dengan katrol seperti tampak pada gambar. Jika massa m_1 dan m_2 adalah sama, kemanakah katrol akan berputar? Jika momen inersia sistem katrol $I = 4,9 \text{ kgm}^2$ dengan $r_1 = 30 \text{ cm}$ dan $r_2 = 20 \text{ cm}$, berapakah besar percepatan sudutnya? 	Apabila kedua beban diposisikan sebagai beban yang menarik, maka beban m_1 memiliki torsi yang lebih besar sehingga katrol akan berputar mengikuti m_1. (sama halnya apabila dijelaskan dengan konsep momen inersia) Menentukan besar percepatan sudut digunakan Hukum II Newton gerak rotasi. $\sum \tau = I\alpha$ $m_1 g r_1 - m_2 g r_2 = I\alpha$ $\alpha = \frac{m_1 g r_1 - m_2 g r_2}{I}$	3
			2

No.	Soal	Pembahasan	Skor
		$\alpha = \frac{(2)(9,8)(0,5) - (1,5)(9,8)(0,2)}{4,9}$ $\alpha = 1,4 \text{ rad/s}^2$	
Skor total			5
5	Berapakah momen inersia bola pejal homogen yang bermassa 10 kg dan berjari-jari 1 meter?  Apabila terjadi kasus seperti nampak pada gambar dimana keduanya mula-mula diam, berapakah percepatan lari minimal yang harus dimiliki sang pelari agar tidak terlindas bola pejal homogen yang menggelinding tersebut? ($I = \frac{2}{5}mR^2$)	Momen inersia bola peja; homogen, $I = \frac{2}{5}(10)(1)^2 = 4 \text{ kgm}^2$ Untuk menentukan percepatan, digunakan kaitan torsi dan momen inersia dalam hukum II Newton. $\sum f = m \cdot a$ $m \cdot g \cdot \sin \theta - f = m \cdot a$ $m \cdot g \cdot \sin \theta - \frac{2}{5}ma = m \cdot a$ $a = \frac{2}{5}g \sin \theta \text{ m/s}^2$ $a = \frac{2}{5}(10)\sin 30 = 2 \text{ m/s}^2$ $\sum \tau = I \cdot \alpha$ $f \cdot r = \frac{2}{5}mr^2 \cdot \frac{a}{r}$ $f = \frac{2}{5}ma$ (f=gaya gesek bola dengan bidang miring, $I = \frac{2}{5}mR^2, \alpha = \frac{a}{r}$) Cara cepat dapat menggunakan persamaan: $\alpha = \frac{mg \sin \theta}{m + \frac{I}{R^2}}, \quad a = \alpha \cdot R$	2
			3

No.	Soal	Pembahasan	Skor
Skor total			5
6	Sebuah komidi putar jari-jarinya 2 m dengan momen inersia 120 kg m², berotasi dengan kelajuan 0,5 putaran/sekon. Tiga orang yang masanya massanya masing-masing 50 kg tiba-tiba melompat dan duduk di tepi komidi putar. Bagaimanakah dengan kecepatan berputarnya? Tentukan kecepatan sudut komedi putar sekarang.	$I_1 = 120 \text{ kg m}^2$ $\omega_1 = 2 \text{ rps} = 2(2\pi) \text{ rad/s} = 4\pi \text{ rad/s}$ Momen inersia setelah 4 orang duduk di komedi putar adalah $I_2 = I_1 + 4mr^2 = 1200 + 3 \cdot 50 \cdot 2^2 = 1800 \text{ kg m}^2$ Hukum kekekalan momentum sudutnya $I_1 \omega_1 = I_2 \omega_2$ $\omega_2 = \frac{I_1 \omega_1}{I_2} = \frac{1200 \cdot 4\pi}{1800} = \frac{8\pi}{3} \text{ rad/s} = \frac{4}{3} \text{ rps}$	1 1 3
Skor total			5
7	Seseorang tidak kuat melepaskan baut velg truk dengan menggunakan kunci pas. Apakah yang akan anda lakukan untuk membantu orang tersebut? Jelaskan alasannya ... 	Yang dilakukan adalah memanjangkan lengan kunci pas-nya. Karena dengan memanjangkan lengan kunci yang digunakan untuk memutar, torsi yang bekerja akan semakin besar. Sehingga baut pun akan semakin mudah untuk berotasi atau berputar. $\tau = r \times F$ dari persamaan diatas, maka untuk menambah torsinya dapat dengan menambahkan jarak putarnya. Kata kunci :Lengan torsi	2 3
Skor total			5

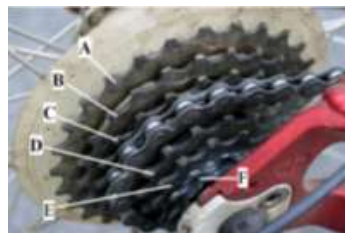
No.	Soal	Pembahasan	Skor
8	Perhatikan gambar dibawah. Diketahui masing-masing gagang pintu memiliki jarak dari engsel 30 cm, 50 cm, dan 90 cm untuk masing-masing gagang A, B, dan C. Digagang manakah pintu akan lebih ringan untuk didorong? Jelaskanlah alasanya? Hitunglah besar torsi masing-masing gagang pintu apabila masing-masing didorong tegak lurus dengan gaya 100 N. 	Gagang pintu yang paling ringan didorong ialah yang paling jauh jaraknya dengan engsel. Karena semakin besar torsi yang dihasilkan, kemungkinan pintu untuk berotasi juga semakin besar. Besar torsi masing-masing: $\tau_1 = 30 \text{ mN}$ $\tau_2 = 50 \text{ mN}$ $\tau_3 = 90 \text{ mN}$	3 2
Skor total			5
9	Sebuah partikel bermassa 0,2 kg melakukan gerak orbital dengan jari-jari 2 m. jika pada partikel timbul percepatan anguler 5 rad/s^2, hitunglah: c. Momen inersia partikel; d. Torsi yang bekerja pada partikel!	Dik. $m = 0,2 \text{ kg}$; $r = 2 \text{ m}$; $\omega = 5 \text{ rad/s}^2$ a. Momen inersia $I = mr^2 = 0,2 \cdot 2^2 = 0,8 \text{ kg m}^2$ b. Torsi $\tau = I\alpha = 0,8 \cdot 5 = 4 \text{ mN}$	1 2 2
Skor total			5
10	Apabila silinder pejal berada pada bidang miring berlantai kasar seperti tampak pada gambar maka silinder akan menggelinding.  a. Uraikanlah permasalahan dengan menggambarkan gaya-gaya yang bekerja pada silinder. b. Gaya apakah yang berperan sebagai torsi sehingga slinder berotasi (menggelinding).	 Yang berperan sebagai torsi ialah gaya gesek antara silinder dengan lantai (bidang miring).	4 1
Skor total			5

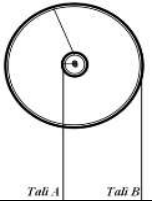
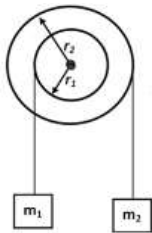
No.	Soal	Pembahasan	Skor
11	Seorang penari es (<i>Ice Scatter</i>) sedang berputar dengan merentangkan kedua tanganya. Apakah yang akan dilakukan penari tersebut apabila hendak mempercepat laju perputarannya? Jelaskanlah alasannya....	Untuk mempercepat laju perputarannya seorang penari akan mendekatkan atau merapatkan kedua tanganya ketubuhnya. Karena dengan seperti itu momen inersia yang ditimbulkan oleh tangan akan berkurang. Berdasarkan Hukum kekekalan momentum sudut diketahui bahwa $L_1 = L_2 \text{ sehingga } I_1 \omega_1 = I_2 \omega_2$ Dimana besar momen inersia berbanding terbalik dengan kecepatan sudutnya. Artinya, jika momen inersia yang dihasilkan penari diperkecil maka dia akan semakin cepat berputar. Kata kunci: memperkecil momen inersia	2 1 2
Skor total			5
12	Dapatkah satu benda memiliki lebih dari satu nilai momen inersia? Jelaskan alasannya!	Setiap benda memiliki nilai momen inersia berdasarkan sumbu putarnya. Sehingga ada banyak pilihan sumbu putar yang dapat digunakan.	5
Skor total			5

Lampiran 3.4

KISI-KISI SOAL *PRETEST-POSTTEST* MATERI DINAMIKA ROTASI

Sekolah/ Instansi	: SMAN 1 Bandar
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas / Semester	: XI / II
Materi Pokok	: Dinamika Rotasi dan Keseimbangan Benda Tegar
Sub-Bab	: Dinamika Rotasi
Waktu	: 80 menit
Jumlah Soal	: 6 Butir
Bentuk Soal	: Essay
Standar Kompetensi	: 2. Menerapkan Konsep dan prinsip mekanika klasik sistem kontinu dalam menyelesaikan masalah
Kompetensi Dasar	: 2.1 Memformulasikan hubungan antara konsep torsi, momentum sudut, dan momen inersia berdasarkan hukum II Newton serta penerapannya dalam masalah benda tegar

Indikator Soal	No. Soal	Indikator kemampuan	Soal
Membuat hipotesis untuk pemecahan masalah sederhana dengan menerapkan konsep torsi	1	Membuat hipotesis untuk memecahkan masalah (C6)	Perhatikan gambar di samping (gir belakang sepeda). Jika anda hendak menaiki tanjakan menggunakan sepeda maka anda akan buat sepeda tersebut seringan mungkin dikayuhnya dengan cara memindahkan posisi rantai pada gir belakang. Dimanakah posisi rantai tersebut? Gir A, B, C, D, E, atau F. Jelaskan alasan anda mengapa di posisi tersebut paling ringan dikayuh! 
Menggunakan konsep momen inersia berbagai persoalan sederhana dalam kehidupan sehari-hari	2	Membuat hipotesis (C6) dan menganalisis informasi (C4)	Perhatikan informasi berikut: Roda A berdiameter 1,3 meter dan bermassa 3 kilogram Roda B berdiameter 1,5 meter dan bermassa 5 kilogram Roda C berdiameter 1,4 meter dan bermassa 5 kilogram Roda manakah yang paling dianjurkan digunakan pada sepeda balap? Jelaskan alasannya!

Indikator Soal	No. Soal	Indikator kemampuan	Soal
Menggunakan konsep torsi kaitannya dengan momen inersia dan percepatan sudut yang dikombinasikan dengan hukum II Newton pada berbagai persoalan sederhana dalam kehidupan nyata	3	Membuat hipotesis (C6) dan menganalisis (C4)	Perhatikan gambar katrol disamping. Jika hendak menggunakan katrol untuk mengangkat beban berat, di tali manakah beban akan diikatkan? Tali A atau tali B? Jelaskan alasannya! 
	4	Menganalisis informasi (C4) dan mengaplikasikan (C3)	Benda m_1 dan m_2 dihubungkan dengan katrol seperti tampak pada gambar. massa m_1 dan m_2 adalah sama, kemanakah katrol akan berputar? Ke arah ataukah kearah m_2 ? Jika momen inersia sistem katrol $I=4,9 \text{ kgm}^2$ dengan $r_1=10 \text{ cm}$ dan $r_2=20 \text{ cm}$ dan $m_1=m_2=2 \text{ kg}$, berapakah besar percepatan sudut katrol? ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$) 
	5	Mengaplikasikan (C3) dan merancang pemecahan masalah (C6)	Berapakah momen inersia bola pejal homogen yang bermassa 10 kg dan berjari-jari 1 meter yang berputar pada sumbunya?  Apabila terjadi kasus seperti nampak pada gambar dimana keduanya mula-mula diam, berapakah percepatan lari minimal yang harus dimiliki sang pelari agar tidak terlindas bola pejal homogen yang menggelinding tersebut? ($I = \frac{2}{5}mR^2$)
Menerapkan persamaan hukum kekekalan momentum sudut dalam kasus sehari-hari.	6	Mengaplikasikan (C3)	Sebuah komedi putar jari-jarinya 2 m dengan momen inersia 2000 kg m^2 , berotasi dengan kecepatan sudut 13 rad/s . Tiga orang yang massanya masing-masing 50 kg tiba-tiba melompat dan duduk di tepi komedi putar. Bagaimanakah dengan kecepatan berputarnya? bertambah atau berkurang? Tentukan kecepatan sudut komedi putar sekarang!

Lampiran 3.5

SOAL PRE-TEST DINAMIKA ROTASI SMAN 1 BANDAR

Mata Pelajaran : Fisika

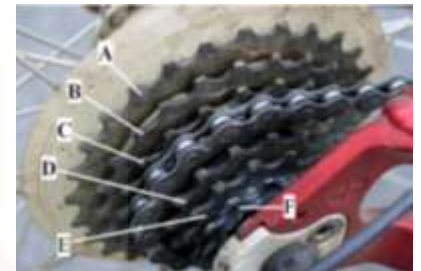
Waktu : 80 Menit

Sub-Bab : Dinamika Rotasi

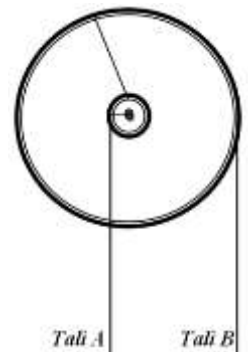
Semester : Genap

Berdoalah sebelum memulai mengerjakan dan jawablah pertanyaan dibawah ini dengan jelas dan benar!

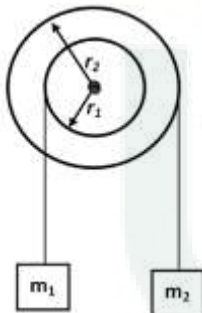
1. Perhatikan gambar gir belakang sepeda di samping. Dimanakah posisi rantai ditempatkan sehingga sepeda paling ringan untuk dikayuh? Gir A, B, C, D, E, atau F? Jelaskan alasan anda mengapa di posisi tersebut paling ringan dikayuh!



2. Perhatikan informasi berikut:
Roda A berdiameter 1,4 meter dan bermassa 5 kilogram
Roda B berdiameter 1,5 meter dan bermassa 5 kilogram
Roda C berdiameter 1,5 meter dan bermassa 4 kilogram
Roda manakah yang paling dianjurkan digunakan pada sepeda balap? Jelaskan alasannya!



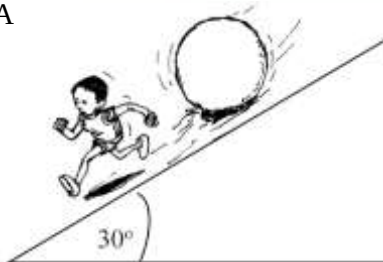
3. Perhatikan Gambar katrol disamping. Jika hendak menggunakan katrol untuk mengangkat beban berat, di tali manakah beban akan diikatkan? Tali A atau tali B? Jelaskan alasannya!



4. Benda m_1 dan m_2 dihubungkan dengan katrol seperti tampak pada gambar. Jika massa m_1 dan m_2 adalah sama, kemanakah katrol akan berputar? Ke arah m_1 ataukah ke arah m_2 ?
Jika momen inersia sistem katrol $I = 4,9 \text{ kgm}^2$ dengan $r_1 = 10 \text{ cm}$ dan $r_2 = 20 \text{ cm}$, dan $m_1 = m_2 = 2 \text{ kg}$, berapakah besar percepatan sudut katrol?

5. Berapakah momen inersia bola pejal homogen yang bermassa 10 kg dan berjari-jari 1 meter yang berputar pada sumbunya?

A



Apabila terjadi kasus seperti nampak pada gambar disamping dimana keduanya mula-mula diam, berapakah percepatan lari minimal yang harus dimiliki sang pelari agar tidak terlindas bola pejal homogen yang menggelinding tersebut?

6. Sebuah komedi putar jari-jarinya 2 m dengan momen inersia 2000 kg m^2 , berotasi dengan kecepatan sudut 13 rad/s . Tiga orang yang massanya masing-masing 50 kg tiba-tiba melompat dan duduk di tepi komedi putar. Bagaimanakah dengan kecepatan berputarnya? bertambah atau berkurang? Tentukan kecepatan sudut komedi putar sekarang!

SOAL POST-TEST DINAMIKA ROTASI

SMAN 1 BANDAR

Mata Pelajaran : Fisika

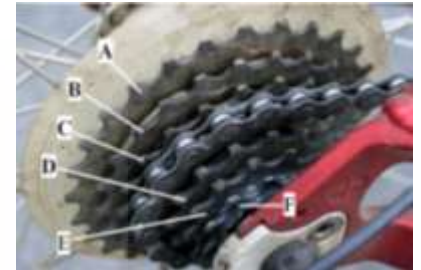
Waktu : 80 Menit

Sub-Bab : Dinamika Rotasi

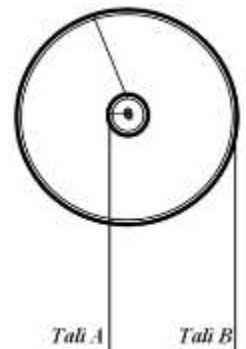
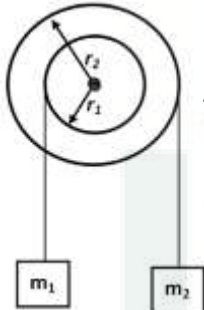
Semester : Genap

Berdoalah sebelum memulai mengerjakan dan jawablah pertanyaan dibawah ini dengan jelas dan benar!

- Perhatikan gambar gir belakang sepeda di samping. Dimanakah posisi rantai ditempatkan sehingga sepeda paling ringan untuk dikayuh? Gir A, B, C, D, E, atau F? Jelaskan alasan anda mengapa di posisi tersebut paling ringan dikayuh!



- Perhatikan informasi berikut:
Roda A berdiameter 1,3 meter dan bermassa 3 kilogram
Roda B berdiameter 1,5 meter dan bermassa 5 kilogram
Roda C berdiameter 1,4 meter dan bermassa 5 kilogram
Roda manakah yang paling dianjurkan digunakan pada sepeda balap? Jelaskan alasannya!
- Perhatikan gambar katrol disamping. Jika hendak menggunakan katrol untuk mengangkat beban berat, di tali manakah beban akan diikatkan? Tali A atau tali B? Jelaskan alasannya!



- Benda m_1 dan m_2 dihubungkan dengan katrol seperti tampak pada gambar. Jika massa m_1 dan m_2 adalah sama, kemanakah katrol akan berputar? Ke arah m_1 ataukah ke arah m_2 ?
Jika momen inersia sistem katrol $I = 4,9 \text{ kgm}^2$ dengan $r_1 = 10 \text{ cm}$ dan $r_2 = 20 \text{ cm}$, dan $m_1 = m_2 = 2 \text{ kg}$, berapakah besar percepatan sudut katrol? ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$)
- Berapakah momen inersia bola pejal homogen yang bermassa 10 kg dan berjari-jari 1 meter yang berputar pada sumbunya?



Apabila terjadi kasus seperti nampak pada gambar disamping dimana keduanya mula-mula diam, berapakah percepatan lari minimal yang harus dimiliki sang pelari agar tidak terlindas bola pejal homogen yang menggelinding tersebut? ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- Sebuah komedi putar jari-jarinya 2 m dengan momen inersia 2000 kg m^2 , berotasi dengan kecepatan sudut 13 rad/s . Tiga orang yang massanya masing-masing 50 kg tiba-tiba melompat dan duduk di tepi komedi putar. Bagaimanakah dengan kecepatan berputarnya? bertambah atau berkurang? Tentukan kecepatan sudut komedi putar sekarang.

Lampiran 3.6

PEDOMAN PENSKORAN SOAL *POSTTEST* MATERI DINAMIKA ROTASI

No.	Soal	Pembahasan	Skor
1.	Perhatikan gambar gir belakang sepeda di samping. Dimanakah posisi rantai ditempatkan sehingga sepeda paling ringan untuk dikayuh? Gir A, B, C, D, E, atau F? Jelaskan alasan anda mengapa di posisi tersebut paling ringan dikayuh!	Posisi rantai pada gir A adalah yang paling ringan dikayuh.	2
		Gaya tarik rantai adalah gaya yang bekerja sebagai torsi. Semakin besar jarak gaya tarik rantai terhadap sumbu putar menyebabkan semakin besar torsi yang dihasilkan sehingga roda akan semakin mudah (ringan) berputar. Kata kunci : Torsi	3
Skor total			5
2.	Perhatikan informasi berikut: Roda A berdiameter 1,3 meter dan bermassa 3 kilogram Roda B berdiameter 1,5 meter dan bermassa 5 kilogram Roda C berdiameter 1,4 meter dan bermassa 5 kilogram Roda manakah yang paling dianjurkan digunakan pada sepeda balap? Jelaskan alasannya!	Roda A	1
		Karena roda A memiliki momen inersia paling kecil sehingga paling ringan untuk dikayuh dan mudah dikendalikan.	2
		Kata Kunci : Momen inersia	2
Skor total			5
3.	Perhatikan gambar katrol disamping. Jika hendak menggunakan katrol untuk mengangkat beban berat, di tali manakah beban akan diikatkan? Tali A atau tali B? Jelaskan alasannya!	Beban diikatkan pada tali A.	2
		Tinjau tali B, tali B memiliki jari-jari yang besar sehingga apabila ditarik akan menghasilkan torsi yang lebih besar yang artinya lebih mudah untuk memutar. Apabila tinjau tali A, tali A berada pada katrol dengan jari-jari yang kecil sehingga apabila ditempati beban akan menghasilkan momen inersia yang lebih kecil yang artinya lebih mudah diputar. Kata Kunci: Menghasilkan torsi(tali B) atau momen Inersia (tali A)	3

Skor total			5
6.	Sebuah komedi putar jari-jarinya 2 m dengan momen inersia 2000 kg m^2 , berotasi dengan kecepatan sudut 13 rad/s . Tiga orang yang massanya masing-masing 50 kg tiba-tiba melompat dan duduk di tepi komidi putar. Bagaimanakah dengan kecepatan berputarnya? bertambah atau berkurang? Tentukan kecepatan sudut komedi putar sekarang!	$I_1 = 2000 \text{ kg m}^2$ $\omega_1 = 13 \text{ rad/s}$ Momen inersia setelah 4 orang duduk di komedi putar adalah $I_2 = I_1 + 4mr^2 = 2000 + (3 \cdot 50 \cdot 2^2) = 2600 \text{ kg m}^2$ Hukum kekekalan momentum sudutnya $I_1 \omega_1 = I_2 \omega_2$ $\omega_2 = \frac{I_1 \omega_1}{I_2} = \frac{(2000)(13)}{2600} = 10 \text{ rad/s}$	1
			1
			3
Skor total			5

Lampiran 3.7

KISI-KISI ANGKET MOTIVASI BELAJAR SISWA

Aspek ketercapaian	Indikator pernyataan	Pernyataan		No. Item
		Positif (<i>Favorable</i>)	Negatif (<i>Unfavorable</i>)	
Menentukan Penguatan Belajar	Perasaan kagum kepada fisika	1. Mempelajari fisika membuat saya kagum dengan kebesaran ilmu Allah	1. Mempelajari fisika sama sekali tidak membuat saya kagum dengan kebesaran ilmu Allah	1,12
		2. Ilmu fisika mempunyai peran yang besar dalam kehidupan saya	2. Dalam kehidupan saya, ilmu fisika tidak mempunyai peran apa-apa	2,13
	Perasaan senang mempelajari fisika (ketertarikan)	1. Saya senang mempelajari fisika karena banyak hal menarik yang menunjukkan hubungan antara agama dan fisika	1. Fisika dan agama adalah ilmu yang berbeda sehingga membuat saya kurang tertarik mempelajari fisika	23,25
		2. Dalam islam menuntut ilmu adalah sebuah keharusan bagi setiap umat muslim, untuk itu saya akan berusaha keras dalam mempelajari fisika	2. Dalam islam menuntut ilmu adalah sebuah keharusan bagi setiap umat islam, untuk itu saya tidak perlu mempelajari fisika karena ilmu agama lebih penting.	24,26
Memperjelas tujuan belajar	Kegigihan dalam berusaha dan meraih keberhasilan	1. Saya akan belajar dengan giat sebagai bekal menyelesaikan berbagai permasalahan yang mungkin saya hadapi 2. Saya akan terus berusaha dengan gigih untuk berhasil apapun masalah yang saya hadapi	1. Saya tidak perlu belajar untuk menghadapi permasalahan berikutnya 2. Saya akan melakukan sebisanya saja karena saya malas berhadapan dengan berbagai masalah	6,17 7,18
	Antusias terhadap permasalahan	1. Saya senang membicarakan fenomena fisika bersama teman	1. Saya tidak senang membicarakan fenomena fisika bersama teman.	8,19

Lampiran 3.8

ANGKET MOTIVASI BELAJAR SISWA

Nama Siswa :

Kelas/No. Absen :

Petunjuk Pengisian

1. Baca *Bismillah* untuk memulai mengisi dan akhiri dengan *Hamdallah* setelah selesai.
2. Pengisian angket ini tidak akan mempengaruhi nilai.
3. Jawablah dengan jujur dan sesuai dengan apa adanya.
4. Tiap kolom harus diisi, jawaban sangat diperlukan untuk mengetahui motivasi belajar fisika sebelum pembelajaran.
5. Beri tanda cek (✓) pada jawaban yang dianggap sesuai.
6. Ada empat pilihan jawaban yang masing-masing maknanya sebagai berikut.

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

KS : Kurang Setuju

TS : Tidak Setuju

Pernyataan	SS	S	KS	TS
1. Mempelajari fisika membuat saya kagum dengan kebesaran ilmu Allah				
2. Ilmu fisika mempunyai peran yang besar dalam kehidupan saya				
3. Menyelesaikan masalah menggunakan konsep fisika merupakan hal yang sangat menarik				
4. Saya tertarik untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh guru				
5. Tantangan dalam persoalan fisika menurut saya adalah hal menarik				
6. Saya akan belajar dengan giat sebagai bekal menyelesaikan berbagai permasalahan yang mungkin saya hadapi				
7. Saya akan terus berusaha dengan gigih untuk berhasil apapun masalah yang saya hadapi				
8. Saya senang membicarakan fenomena fisika bersama teman				
9. Saya berdiskusi dengan teman untuk memecahkan masalah fisika yang				

Pernyataan	SS	S	KS	TS
diberikan oleh guru.				
10. Jika saya sudah berusaha keras, maka saya tidak akan pernah menyesal dengan yang saya dapatkan				
11. Saya percaya saya mampu menyelesaikan permasalahan fisika yang saya terima				
12. Fisika sama sekali tidak membuat saya kagum dengan kebesaran ilmu Allah				
13. Dalam kehidupan saya, ilmu fisika tidak mempunyai peran apa-apa				
14. Menyelesaikan masalah dengan konsep fisika tidak terlalu menarik				
15. Saya kurang tertantang mengerjakan tugas-tugas fisika				
16. Saya tidak tertarik dengan tantangan yang ada dalam fisika				
17. Saya tidak perlu belajar untuk menghadapi permasalahan berikutnya				
18. Saya akan melakukan sebisanya saja karena saya kurang suka berhadapan dengan berbagai masalah				
19. Saya tidak senang membicarakan fenomena fisika bersama teman.				
20. Saya selalu menyelesaikan sendiri permasalahan fisika yang diberikan guru dan tak perlu berdiskusi dengan teman				
21. Jika saya gagal saya tidak akan pernah menyesal meskipun saya belum berusaha.				
22. Saya belum mampu menyelesaikan permasalahan fisika yang saya terima				
23. Saya senang mempelajari fisika karena banyak hal menarik yang menunjukkan hubungan antara agama dan fisika				
24. Dalam islam menuntut ilmu adalah sebuah keharusan bagi setiap umat muslim, untuk itu saya akan berusaha keras dalam mempelajari fisika				
25. Fisika dan agama adalah ilmu yang berbeda sehingga membuat saya kurang tertarik mempelajari fisika				
26. Dalam islam menuntut ilmu adalah sebuah keharusan bagi setiap umat islam, untuk itu saya tidak perlu mempelajari fisika karena ilmu agama lebih penting.				

LAMPIRAN IV

Analisis Instrumen Penelitian

1. Hasil Uji Coba Butir Soal
2. Hasil Perhitungan Uji Validitas Korelasi *Product Momen* dengan *Ms. Excell*
3. Hasil Perhitungan Reliabilitas Butir Soal dengan SPSS 21

Lampiran 4.1

No.	Nama	SKOR SOAL (X)												Skor Total (Y)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Aji Wicaksana	2	0	2	5	3	3	5	0	0	0	5	0	25
2	Alfanda Ahmad Romadhona	2	2	2	2	2	3	3	0	3	0	5	0	24
3	Ana Millatul Azka	5	4	1	2	3	5	5	5	5	0	5	0	40
4	Andi Syafaat													
5	Cahmawati	2	2	2	3	1	5	5	5	0	0	5	5	35
6	Dewi Septiyana Sari	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0	5	0	50
7	Dian Nuraeni	2	3	4	2	2	5	5	5	5	0	5	0	38
8	Dini Nurul Hidayah	3	4	4	2	0	4	5	0	0	0	5	0	27
9	Dyan Ayu Lestari	2	3	4	2	2	5	5	0	0	0	5	0	28
10	Fasekhah	5	2	5	5	5	5	5	0	0	0	5	0	37
11	Imam Fauzi	2	0	2	2	2	3	5	0	0	0	5	0	21
12	Inayah Mumpuni Budiati	5	5	5	2	5	5	5	5	5	0	5	0	47
13	Julia Nur Anjani Putri	2	0	0	2	5	4	5	0	0	0	5	0	23
14	Karina Lestari	2	0	1	1	2	4	5	5	0	0	5	0	25
15	Khamidah (dari X.5)	2	3	3	5	2	4	5	0	0	0	5	0	29
16	Khotibul Umam	2	2	3	2	2	3	5	0	0	0	5	0	24
17	Khusnul Muasaroh	5	2	2	3	5	5	5	5	5	0	5	0	42
18	Kiki Fiani	2	2	3	3	3	5	5	0	0	0	5	0	28
19	Muhayati Defi Lukita S	2	3	4	5	2	5	5	0	0	0	5	0	31
20	Mukhammad Iman A	2	2	2	5	2	4	5	0	0	0	5	0	27
21	Nur hidayatul Khasanah	2	3	2	5	1	5	5	0	5	5	5	5	43
22	Nur Maslakhatun Nisa	5	3	5	3	1	4	5	0	0	0	5	0	31
23	Nur Rohmah	3	3	4	3	3	4	5	0	0	0	5	0	30
24	Oktavi Linda Safitra	5	5	5	5	3	5	5	5	0	5	5	0	48
25	Prila Eka Krismonia	2		5	1	2	5	5	0	0	0	5	0	25
26	Puteri Laksita Dewi	2	3	2	2	2	5	5	0	0	0	5	0	26
27	Ratna Kusuma Puspita	2	0	2	1	2	5	5	0	0	0	5	2	24
28	Ririn Afnika	2	2	2	3	1	5	5	5	0	0	5	0	30
29	Sa'uri	2	4	2	3	1	5	5	5	0	5	5	5	42
30	Sekar Wahyuningsih	5	5	5	5	5	5	5	5	0	0	5	0	45
31	Tri Budiharti	0	0	0	0	2	2	5	0	0	5	5	0	19
32	Ulniyatul Ula	5	5	5	5	3	5	5	5	5	0	5	0	48
33	Yuliatun Khasanah	2	0	2	0	2	4	5	0	0	0	5	0	20
34	Yuniati	2	3	5	5	1	4	5	0	0	0	0	0	25
	Jumlah skor item ($\sum X$)	93	80	100	99	82	145	163	60	38	20	160	17	1057

Lampiran 4.2

Perhitungan Korelasi Product Momen dengan SPSS 21

		Correlations												
		No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8	No.9	No.10	No.11	No.12	Total_No
No.1	Pearson Correlation	1	,639**	,561**	,393*	,581**	,461**	,103	,502**	,460**	-,150	,103	-,206	,754**
	Sig. (2-tailed)		,000	,001	,024	,000	,007	,568	,003	,007	,403	,568	,250	,000
	N	33	32	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	32
No.2	Pearson Correlation	,639**	1	,704**	,495**	,151	,558**	,055	,472**	,421*	,115	-,055	,032	,799**
	Sig. (2-tailed)	,000		,000	,004	,411	,001	,766	,006	,016	,530	,766	,861	,000
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
No.3	Pearson Correlation	,561**	,704**	1	,454**	,164	,400*	,118	,107	,103	-,187	-,225	-,235	,521**
	Sig. (2-tailed)	,001	,000		,008	,361	,021	,514	,552	,568	,297	,208	,188	,002
	N	33	32	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	32
No.4	Pearson Correlation	,393*	,495**	,454**	1	,207	,280	,111	,118	,111	,058	-,222	,078	,516**
	Sig. (2-tailed)	,024	,004	,008		,247	,115	,539	,511	,540	,748	,215	,666	,002
	N	33	32	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	32
No.5	Pearson Correlation	,581**	,151	,164	,207	1	,209	,062	,284	,338	-,199	,191	-,352*	,430*
	Sig. (2-tailed)	,000	,411	,361	,247		,244	,730	,110	,054	,268	,287	,045	,014
	N	33	32	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	32
No.6	Pearson Correlation	,461**	,558**	,400*	,280	,209	1	,303	,485**	,307	-,066	,086	,263	,680**
	Sig. (2-tailed)	,007	,001	,021	,115	,244		,087	,004	,082	,717	,636	,139	,000
	N	33	32	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	32

No.7	Pearson Correlation	,103	,055	,118	,111	,062	,303	1	,134	-,159	,066	-,031	,062	,162
	Sig. (2-tailed)	,568	,766	,514	,539	,730	,087		,458	,378	,717	,863	,730	,375
	N	33	32	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	32
No.8	Pearson Correlation	,502**	,472**	,107	,118	,284	,485**	,134	1	,494**	,105	,134	,165	,727**
	Sig. (2-tailed)	,003	,006	,552	,511	,110	,004	,458		,003	,560	,458	,359	,000
	N	33	32	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	32
No.9	Pearson Correlation	,460**	,421*	,103	,111	,338	,307	-,159	,494**	1	,018	,099	,055	,634**
	Sig. (2-tailed)	,007	,016	,568	,540	,054	,082	,378	,003		,922	,585	,763	,000
	N	33	32	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	32
No.10	Pearson Correlation	-,150	,115	-,187	,058	-,199	-,066	,066	,105	,018	1	,066	,505**	,238
	Sig. (2-tailed)	,403	,530	,297	,748	,268	,717	,717	,560	,922		,717	,003	,190
	N	33	32	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	32
No.11	Pearson Correlation	,103	-,055	-,225	-,222	,191	,086	-,031	,134	,099	,066	1	,062	,142
	Sig. (2-tailed)	,568	,766	,208	,215	,287	,636	,863	,458	,585	,717		,730	,437
	N	33	32	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	32
No.12	Pearson Correlation	-,206	,032	-,235	,078	-,352*	,263	,062	,165	,055	,505**	,062	1	,231
	Sig. (2-tailed)	,250	,861	,188	,666	,045	,139	,730	,359	,763	,003	,730		,204
	N	33	32	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	32
Total_No	Pearson Correlation	,754**	,799**	,521**	,516**	,430*	,680**	,162	,727**	,634**	,238	,142	,231	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,002	,002	,014	,000	,375	,000	,000	,190	,437	,204	
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Lampiran 4.3

Output Uji Reliabilitas

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	26	76,5
	Excluded ^a	8	23,5
	Total	34	100,0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>N of Items</i>
,765	6

LAMPIRAN V

Data Hasil Penelitian

1. Hasil *Pretest* Kelas Eksperimen
2. Hasil *Pretest* Kelas Kontrol
3. Hasil *Posttest* Kelas Eksperimen
4. Hasil *Posttest* Kelas Kontrol
5. Hasil Pengisian Angket Motivasi Belajar Kelas Eksperimen Sebelum *Treatment*
6. Hasil Pengisian Angket Motivasi Belajar Kelas Kontrol Sebelum *Treatment*
7. Hasil Pengisian Angket Motivasi Belajar Kelas Eksperimen Setelah *Treatment*
8. Hasil Pengisian Angket Motivasi Belajar Kelas Kontrol Setelah *Treatment*

Lampiran 5.1

Hasil *Pretest* Siswa Kelas eksperimen

No.	Nama	SKOR PRETEST						Skor Total	NILAI
		1	2	3	4	5	6		
1	Ainun Badriyah	1	1	1	1	0	1	5	16,7
2	Ana Fauzia	2	1	2	0	2	1	8	26,7
3	Anggarda Paramitha W	2	1	2	0	0	1	6	20,0
4	Atika Norlova Kasifaora	1	1	2	1	2	1	8	26,7
5	Cindy Nanda Puspita	2	1	2	0	2	1	8	26,7
6	Dwi Ratih Agisuci	1	1	1	0	0	1	4	13,3
7	Eka Kamalia R T R F.	2	1	2	0	2	1	8	26,7
8	Erdika Retno Wulandari	1	1	1	0	1	1	5	16,7
9	Fiqhi Diana	2	1	2	0	1	1	7	23,3
10	Iin Muarofah	2	2	0	0	2	1	7	23,3
11	Ilham Bangkit Agesang	1	0	2	0	1	0	4	13,3
12	Inayatul Lutfiyah	1	1	2	0	0	1	5	16,7
13	Intan Nurmala	2	1	2	0	2	1	8	26,7
14	Islah Chanifah	2	1	2	0		1	6	20,0
15	Khamami	2	2	2	0	2	1	9	30,0
16	Khamidah (dari X.2)	1	0	1	1	1	0	4	13,3
17	Khodziyana Fika	2	1	2	1	2	1	9	30,0
18	Khoirul Khasanah	1	1	2	0	1	0	5	16,7
20	Kunandirin	2	0	2	0	2	0	6	20,0
21	Laili Fadhillah	2	1	2	1	1	2	9	30,0
22	M. Zainal Fanani	2	1	2	0	2	1	8	26,7
23	Milatul Chusna	2	0	2	0	2		6	20,0
24	Novi Oktafiyani	2	1	2	1	2	1	9	30,0
25	Nur Khikmah	2	1	2	1	0	1	7	23,3
26	Nurul Hidayah	2	1	2	0	0	1	6	20,0
27	Reny Afrianingsih	2	1	2	0	0	1	6	20,0
28	Rista Yuliyanti	2	1	2	1	2	1	9	30,0
29	Rita Widiarti	2	1	2	1	0	1	7	23,3
30	Tri Setyo Leksono	1	0	2	1	0	0	4	13,3
31	Tutur Risqiyah	2	1	1	1	3	1	9	30,0
32	Uci Listiowati	0	1	2	0	1	1	5	16,7
33	Yasinta Prasetya M	2	1	2	0	1	1	7	23,3
34	Yesi Fatmila	2	1	2	0	0	1	6	20,0
35	Zakiyatul Kharomah	2	1	2	2	0	0	7	23,3
Jumlah		57	31	61	13	37	28	227	740
Rata-rata		1,6	0,9	1,7	0,3	1,1	0,8	6,6	21,76

Lampiran 5.2

Hasil *Pretest* Siswa Kelas Kontrol

No	Nama	Skor <i>Pre-test</i>						Skor Total	Nilai
		1	2	3	4	5	6		
1	Abu Toyib	2	1	2	2	2	0	9	30,0
2	Aliatifah	0	1	2	1	1	0	5	16,7
3	Anisa	2	1	2	2	2	0	9	30,0
4	Ariyani Dewi Ningsih	2	1	2	2	0	2	9	30,0
5	Athifatur Rahmania	2	1	2	2	1	1	9	30,0
6	Azah Zulfa Maula	2	1	2	2	1	0	8	26,7
7	Cahya Ayu Ningrum	2	1	2	1	1	2	9	30,0
8	Dhea Errys Nursafitri	2	1	2	2	0	0	7	23,3
9	Dian Septia Riski	2	1	2	2	0	0	7	23,3
10	Egidya Safitri Dewiyani	2	1	0	1	1	0	5	16,7
11	Ellys Permatasari	2	0	1	2	1	0	6	20,0
12	Enik Istiyannah	2	1	2	2	2	0	9	30,0
13	Gita Nursanti	2	0	1	2	1	0	6	20,0
14	Ifani Khoirunnisa	1	1	1	1	0	0	4	13,3
15	Ilvy Nur Hanisah	2	0	2	2	1	0	7	23,3
16	Junayah	2	0	2	2	2	0	8	26,7
17	Kasmudi	2	1	2	1	0	3	9	30,0
18	Kholilah	2	2	2	1	2	0	9	30,0
19	Liyana Rahmawati	2	1	1	1		2	7	23,3
20	Muhammad Hafiz Tsalavin	3	0	0	1	0	0	4	13,3
21	Nahdia Ahya Putri	1	1	0	1	1	0	4	13,3
22	Nisaul Karimah	2	2	1	2	0	0	7	23,3
23	Nisma Verya Dwi Amanda	0	2	2	1	1	0	6	20,0
24	Nur Abidin	1	2		2	0	0	5	16,7
25	Nur Aisah	2	2	1	2	0	0	7	23,3
26	Nur Setiyaningsih	1	1	1	2	0	0	5	16,7
27	Putri Utami	2	1	2	2	0	1	8	26,7
28	Ratih Adistiarini	2	1	2	2	1		8	26,7
30	Saifurohman	2	2		2	0	0	6	20,0
31	Selvi Amelia Hindoyo	0	0	2	2	0	0	4	13,3
33	Trisno	2	0	1	2	0	0	5	16,7
34	Ulfa Hidayah	2	1	2	1	0	0	6	20,0
35	Umi Faizah	2	1	2	1	0	0	6	20,0
36	Wiwit Setiowati	2	2	2	1	0	1	8	26,7
Jumlah		59	34	50	55	21	12	231	723,3
Rata-rata		1,7	1,0	1,5	1,6	0,6	0,4	6,79	21,3

Lampiran 5.3

Hasil *Posttest* Siswa Kelas eksperimen

No.	Nama	POSTTEST						Skor Total	NILAI
		1	2	3	4	5	6		
1	Ainun Badriyah	4	1	4	4	5	4	22	73,3
2	Ana Fauzia	4	1	5	5	2	5	22	73,3
3	Anggarda Paramitha W	4	1	4	5	5	4	23	76,7
4	Atika Norlova Kasifaora	5	3	4	4	5	5	26	86,7
5	Cindy Nanda Puspita	4	0	4	2	4	5	19	63,3
6	Dwi Ratih Agisuci	4	0	4	3	5	5	21	70,0
7	Eka Kamalia Rintan T R F.	4	1	4	3	5	5	22	73,3
8	Erdika Retno Wulandari	4	3	4	3	4	4	22	73,3
9	Fiqhi Diana	5	1	5	3	4	5	23	76,7
10	Iin Muarofah	4	3	4	5	5	4	25	83,3
11	Ilham Bangkit Agesang	5	5	4	4	4	5	27	90,0
12	Inayatul Lutfiyah	4	5	5	2	3	5	24	80,0
13	Intan Nurmala	4	1	5	5	2	5	22	73,3
14	Islah Chanifah	4	2	4	2	2	5	19	63,3
15	Khamami	4	1	4	4	4	5	22	73,3
16	Khamidah (dari X.2)	4	4	4	4	4	5	25	83,3
17	Khodziyana Fika	4	4	4	5	4	4	25	83,3
18	Khoirul Khasanah	4	1	4	3	5	4	21	70,0
20	Kunandirin	4	1	4	4	4	4	21	70,0
21	Laili Fadhillah	5	5	5	5	3	5	28	93,3
22	M. Zainal Fanani	4	1	4	4	5	4	22	73,3
23	Milatul Chusna	4	1	4	4	5	4	22	73,3
24	Novi Oktafiyani	4	4	4	4	4	5	25	83,3
25	Nur Khikmah	4	3	4	3	5	4	23	76,7
26	Nurul Hidayah	4	4	4	5	4	4	25	83,3
27	Reny Afrianingsih	5	1	4	4	5	4	23	76,7
28	Rista Yuliyanti	4	4	4	5	4	4	25	83,3
29	Rita Widiarti	4	3	4	3	5	4	23	76,7
30	Tri Setyo Leksono	5	1	5	2	2	3	18	60,0
31	Tutur Risqiyah	4	3	4	5	4	4	24	80,0
32	Uci Listiowati	4	4	4	5	4	4	25	83,3
33	Yasinta Prasetya M	4	2	4	4	5	5	24	80,0
34	Yesi Fatmila	4	1	4	5	5	4	23	76,7
35	Zakiyatul Kharomah	4	4	4	3	4	4	23	76,7
Jumlah		142	79	142	131	140	150	784	2540
Rata-rata		4,18	2,32	4,18	3,85	4,12	4,41	23,06	74,71

Lampiran 5.4**Hasil Posttest Siswa Kelas Kontrol**

No	Nama	Skor Post-test						Skor Total	Nilai
		1	2	3	4	5	6		
1	Abu Toyib	4	1	5	5	5	2	22	73,3
2	Aliatifah	4	1	5	3	3	2	18	60,0
3	Anisa	4	5	5	5	5	2	26	86,7
4	Ariyani Dewi Ningsih	4	5	5	5	4	3	26	86,7
5	Athifatur Rahmania	4	5	4	3	5	2	23	76,7
6	Azah Zulfa Maula	4	5	5	5	5	2	26	86,7
7	Cahya Ayu Ningrum	4	1	4	2	3	2	16	53,3
8	Dhea Errys Nursafitri	4	4	5	4	3	2	22	73,3
9	Dian Septia Riski	4	1	5	4	3	2	19	63,3
10	Egidya Safitri Dewiyani	4	1	4	3	1	2	15	50,0
11	Ellys Permatasari	4	1	4	3	2	2	16	53,3
12	Enik Istiyannah	4	1	4	2	3	2	16	53,3
13	Gita Nursanti	4	2	5	5	5	2	23	76,7
14	Ifani Khoirunnisa	4	1	4	2	3	2	16	53,3
15	Ilvy Nur Hanisah	4	1	5	5	5	2	22	73,3
16	Junayah	4	5	4	5	5	2	25	83,3
17	Kasmudi	4	1	5	5	5	2	22	73,3
18	Kholilah	2	1	5	5	5	2	20	66,7
19	Liyana Rahmawati	3	1	5	5	5	2	21	70,0
20	Muhammad Hafiz Tsalavin	3	1	5	5	5	2	21	70,0
21	Nahdia Ahya Putri	4	1	4	2	3	2	16	53,3
22	Nisaul Karimah	4	3	5	5	5	2	24	80,0
23	Nisma Verya Dwi Amanda	4	1	5	3	3	2	18	60,0
24	Nur Abidin	4	1	5	5	5	5	25	83,3
25	Nur Aisah	4	5	4	5	2	5	25	83,3
26	Nur Setyaningsih	3	1	5	2	3	2	16	53,3
27	Putri Utami	4	5	5	4	3	2	23	76,6
28	Ratih Adistiarini	4	1	2	2	2	2	13	43,3
30	Saifurohman	4	1	5	4			14	46,7
31	Selvi Amelia Hindoyo	4	1	4	3	3	2	17	56,7
33	Trisno	4	3	5	5	5	2	24	80,0
34	Ulfa Hidayah	4	1	5	5	5	3	23	76,7
35	Umi Faizah	4	1	5	4	3	3	20	66,7
36	Wiwit Setiowati	4	4	5	5	1	5	24	80,0
Jumlah		131	73	157	135	123	78	697	2190
Rata-rata		3,9	2,1	4,6	4	3,6	2,3	20,50	67,55

Lampiran 5.5

Hasil Pengisian Angket Motivasi Belajar Siswa Kelas Eksperimen Sebelum *Treatment*

No. Resp	Butir Soal																										Jum.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	
1	3	3	2	2	2	4	4	3	3	3	3	4	3	3	2	2	3	3	2	3	4	2	3	3	1	3	73
2	3	3	2	1	1	2	3	1	3	2	2	4	3	2	2	3	4	4	3	4	4	2	2	3	2	4	69
3	3	2	2	3	1	2	3	1	2	3	2	4	1	3	3	4	4	4	3	4	1	1	2	3	3	3	67
4	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	2	4	4	2	3	2	4	3	3	4	3	2	3	2	2	72
5	4	3	2	1	2	3	4	2	4	4	2	3	1	2	4	2	4	3	2	4	2	1	2	4	2	3	70
6	3	2	2	3	3	2	4	3	3	3	2	4	3	2	2	3	3	2	3	4	2	2	3	2	1	2	68
7	3	3	2	2	2	4	4	3	3	3	3	4	3	3	2	2	3	3	2	3	4	2	3	3	1	3	73
8	3	4	2	3	2	3	3	2	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	2	3	2	3	3	3	4	78
9	3	2	2	2	1	3	2	1	1	1	2	3	1	2	4	2	3	3	1	4	3	1	2	3	1	3	56
10	4	3	3	3	2	3	4	2	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	2	4	4	2	4	4	3	4	84
11	1	2	2	2	2	3	3	2	4	4	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	65
12	3	3	2	2	2	3	3	2	4	3	3	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	67
13	3	3	2	1	1	2	3	1	3	2	1	4	1	2	3	2	4	3	2	4	3	2	2	2	3	3	62
14	3	3	3	2	2	3	3	2	4	3	3	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	2	2	3	2	3	66
15	3	2	2	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	2	3	3	3	4	76
16	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	2	2	3	3	4	4	4	4	4	2	3	3	4	3	78
17	3	3	2	2	2	3	3	2	3	4	3	3	3	2	3	3	4	2	2	3	2	2	3	3	2	4	71
18	4	3	2	2	1	2	3	2	2	3	2	4	4	3	4	3	4	3	3	4	1	1	2	2	3	4	71
20	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	2	2	3	3	4	4	4	4	4	2	3	3	4	3	78
21	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	4	2	3	3	3	3	79

22	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	4	2	3	3	3	4	78
23	3	2	2	3	1	3	4	2	3	3	2	3	3	2	3	3	4	3	3	4	4	2	4	3	3	3	75
24	3	3	2	2	2	3	3	2	3	4	3	3	3	2	3	3	4	2	2	3	2	2	3	4	2	4	72
25	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	2	2	3	3	4	4	4	4	4	2	3	3	4	3	78
26	3	2	2	2	2	3	3	2	3	4	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	69
27	3	2	2	2	2	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	73
28	1	2	1	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	3	3	3	2	4	3	2	1	2	2	3	58
29	3	2	2	2	2	3	3	2	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	76
30	3	2	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	69
31	4	4	3	3	2	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	2	4	4	3	2	4	3	3	3	2	81
32	4	3	3	3	2	3	4	2	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	2	4	4	2	4	4	3	3	83
33	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	4	3	3	84
34	3	2	2	3	2	2	3	3	4	3	3	4	2	2	4	2	4	4	3	4	3	2	4	4	3	4	79
35	3	3	2	2	2	2	4	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	1	3	3	2	3	68
Rata-rata	3,1	2,6	2,2	2,3	1,9	2,8	3,2	2,3	3	3,1	2,6	3,5	2,5	2,4	2,9	2,7	3,6	3,2	2,7	3,4	3,1	1,9	2,8	3	2,6	3,2	70,45



Lampiran 5.6

Hasil Pengisian Angket Motivasi Belajar Siswa Kelas Kontrol Sebelum *Treatment*

No. Resp	Butir Soal																										Jum.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	
1	3	3	2	3	2	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	2	3	3	3	3	80
2	4	3	2	2	3	4	4	2	4	2	2	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	2	3	3	3	4	84
3	4	2	2	3	2	3	4	2	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	2	2	2	3	4	4	83
4	4	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	3	3	3	4	3	3	4	4	2	3	3	2	3	78
5	4	3	2	3	2	4	4	2	4	4	3	4	3	2	4	2	4	3	2	4	2	2	2	4	3	3	79
6	4	2	2	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	2	2	3	4	4	3	4	3	3	3	3	2	3	79
7	4	3	2	2	2	4	4	3	3	4	3	4	3	3	2	3	4	3	2	3	4	2	3	3	3	3	79
8	4	4	2	3	3	3	3	2	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	2	3	3	3	4	82
9	4	3	2	2	2	3	2	2	4	2	2	4	4	2	4	3	4	2	3	4	4	2	2	3	3	4	76
10	4	4	3	4	2	3	4	2	3	3	3	4	4	4	4	3	4	3	2	4	4	2	4	4	3	4	88
11	4	2	3	3	2	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	2	3	3	3	2	3	3	3	3	81
12	3	3	2	2	2	3	3	2	4	3	3	3	3	2	3	3	4	3	2	3	3	2	3	3	3	3	73
13	3	3	2	2	3	3	3	2	4	3	2	4	3	2	3	3	4	3	2	4	3	3	2	3	3	3	75
14	4	3	3	2	2	3	3	2	4	3	3	3	3	2	3	2	4	3	2	3	2	2	3	3	3	3	73
15	4	3	3	3	2	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	2	4	83
16	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	86
17	4	4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	2	3	3	3	4	82
18	4	3	2	2	2	3	4	2	2	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4	4	4	83
20	4	2	3	3	2	3	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	2	3	3	4	3	86
21	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	4	2	3	3	3	4	83

22	4	3	3	3	2	3	3	2	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	4	83
23	4	3	2	3	2	4	4	2	3	3	3	3	4	2	3	4	4	3	3	4	4	2	4	3	4	3	83
24	4	3	2	3	2	3	4	2	3	4	3	3	3	2	3	3	4	2	2	3	3	2	3	3	2	4	75
25	4	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	4	3	2	3	3	4	4	4	4	4	2	3	3	4	3	82
26	4	2	2	2	3	3	3	2	3	4	2	4	3	2	2	3	4	3	2	3	4	2	2	3	3	3	73
27	4	2	2	3	2	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	77
28	4	2	2	2	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	2	3	3	3	3	4	3	2	2	3	3	3	70
29	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	82
30	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	79
31	4	4	3	3	2	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	4	4	3	88
32	4	4	3	3	2	4	4	2	3	3	3	4	4	3	4	3	4	3	2	4	4	2	4	4	3	4	87
33	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	4	3	4	87	
34	4	3	2	3	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	4	3	3	87
35	4	3	2	3	2	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	75	
Rata-rata	3,9	2,9	2,4	2,7	2,4	3,26	3,5	2,6	3,2	3,2	2,9	3,8	3,2	2,7	3,1	3,03	3,82	3,2	2,8	3,4	3,4	2,3	2,9	3,2	3,1	3,4	78,31



Lampiran 5.7

Hasil Pengisian angket motivasi belajar siswa kelas eksperimen setelah *treatment*

No. Resp	Butir Soal																										Jum.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	
1	3	3	2	3	2	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	2	3	3	3	3	80
2	4	3	2	2	3	4	4	2	4	2	2	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	2	3	3	3	4	84
3	4	2	2	3	2	3	4	2	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	3	4	83
4	4	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	3	3	3	4	3	3	4	4	2	3	3	2	3	78
5	4	3	2	3	2	4	4	2	4	4	3	4	3	2	4	2	4	3	2	4	2	2	2	4	3	3	79
6	4	2	2	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	2	2	3	4	4	3	4	3	3	3	3	2	3	79
7	4	3	2	2	2	4	4	3	3	4	3	4	3	3	2	3	4	3	2	3	4	2	3	3	3	3	79
8	4	4	2	3	3	3	3	2	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	2	3	3	3	4	82
9	4	3	2	2	2	3	2	2	4	2	2	4	4	2	4	3	4	2	3	4	4	2	2	3	3	4	76
10	4	4	3	4	2	3	4	2	3	3	3	4	4	4	4	3	4	3	2	4	4	2	4	4	3	4	88
11	4	2	3	3	2	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	2	3	3	3	2	3	3	3	3	81
12	3	3	2	2	2	3	3	2	4	3	3	3	3	2	3	3	4	3	2	3	3	2	3	3	3	3	73
13	3	3	2	2	3	3	3	2	4	3	2	4	3	2	3	3	4	3	2	4	3	3	2	3	3	3	75
14	4	3	3	2	2	3	3	2	4	3	3	3	3	2	3	2	4	3	2	3	2	2	3	3	3	3	73
15	4	3	3	3	2	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	2	4	83
16	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	86
17	4	4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	2	3	3	3	4	82
18	4	3	2	2	2	3	4	2	2	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4	4	4	83
20	4	2	3	3	2	3	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	2	3	3	4	3	86
21	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	4	2	3	3	3	4	83

22	4	3	3	3	2	3	3	2	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	4	83
23	4	3	2	3	2	4	4	2	3	3	3	3	4	2	3	4	4	3	3	4	4	2	4	3	4	3	83
24	4	3	2	3	2	3	4	2	3	4	3	3	3	2	3	3	4	2	2	3	3	2	3	3	2	4	75
25	4	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	4	3	2	3	3	4	4	4	4	4	2	3	3	4	3	82
26	4	2	2	2	3	3	3	2	3	4	2	4	3	2	2	3	4	3	2	3	4	2	2	3	3	3	73
27	4	2	2	3	2	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	77
28	4	2	2	2	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	2	3	3	3	3	4	3	2	2	3	3	3	70
29	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	82
30	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	79
31	4	4	3	3	2	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	4	4	3	88
32	4	4	3	3	2	4	4	2	3	3	3	4	4	3	4	3	4	3	2	4	4	2	4	4	3	4	87
33	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	4	3	4	87	
34	4	3	2	3	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	4	3	3	87
35	4	3	2	3	2	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	75	
Rata-rata	3,9	2,9	2,4	2,7	2,4	3,3	3,5	2,6	3,2	3,3	2,9	3,8	3,3	2,7	3,1	3,0	3,8	3,2	2,9	3,5	3,4	2,3	2,9	3,2	3,1	3,4	78,31



Lampiran 5.8

Hasil Pengisian Angket Motivasi Belajar Siswa Kelas Kontrol Setelah *Treatment*

No. Resp	Butir Soal																										Jum.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	
1	4	2	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	1	3	3	3	2	3	4	3	4	81
2	2	2	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	73
4	4	3	3	3	2	4	4	2	3	4	2	3	3	2	3	2	4	3	3	3	1	3	2	3	3	3	75
5	4	2	2	2	2	3	4	2	4	4	2	3	3	2	2	2	4	2	2	4	2	2	2	2	3	3	69
6	3	3	2	2	3	3	3	2	2	4	3	4	3	2	2	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	71
7	2	2	2	3	2	3	3	2	3	2	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	72
8	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	4	3	3	88
9	2	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	2	3	2	3	69
10	4	3	3	3	2	2	3	2	3	4	3	4	4	3	2	3	4	3	4	4	4	3	2	3	3	4	82
11	3	3	3	3	2	4	4	2	3	4	3	4	4	4	3	3	4	3	3	3	2	3	3	3	3	4	83
12	4	2	2	1	2	3	3	2	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	2	3	4	3	2	3	3	3	68
13	3	3	3	3	2	4	4	2	3	4	3	4	4	4	3	3	4	3	3	3	2	3	3	3	3	4	83
14	4	2	2	1	2	3	3	2	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	2	3	4	3	2	3	3	3	68
15	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	4	3	3	86
16	4	3	3	3	2	3	3	2	3	4	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3	2	3	3	3	3	4	81
17	4	4	3	3	3	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	1	3	3	3	2	4	4	3	4	85
18	4	4	3	3	3	4	4	3	3	4	3	4	4	3	3	3	4	4	3	4	2	2	3	3	3	4	87
19	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	4	3	3	86
20	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	3	2	3	3	2	3	2	3	3	74
21	4	3	3	2	3	3	4	3	2	4	2	4	3	3	3	3	4	3	2	3	3	1	4	4	1	4	78

22	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	4	4	3	4	3	3	4	2	3	4	3	4	4	3	3	84
23	3	3	2	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	2	3	3	3	3	3	3	2	4	3	3	4	79	
24	4	2	2	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	72	
25	3	2	2	2	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	78
26	4	3	2	3	3	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	3	4	4	3	1	4	3	4	87
27	4	3	3	3	2	4	4	2	3	4	3	3	3	2	3	2	4	2	3	3	1	3	2	3	3	3	75
28	4	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	2	2	3	3	4	86
29	4	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	2	2	3	3	3	4	86
30	3	3	3	3	3	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	77
31	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	86
32	3	3	2	3	3	3	3	2	3	4	3	4	3	2	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	4	3	78
33	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	3	2	2	3	3	3	3	74
34	4	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2	3	3	2	3	3	3	2	69
35	4	3	3	3	3	3	4	3	3	2	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	2	3	4	2	1	79
Rata-rata	3,5	2,8	2,6	2,7	2,7	3,2	3,4	2,4	3,0	3,5	3,0	3,6	3,2	2,8	3,1	2,9	3,6	3,0	2,8	3,1	2,9	2,5	2,9	3,2	2,9	3,3	78,50



LAMPIRAN VI

Deskripsi Data Hasil Penelitian

1. Deskripsi Data *Pretest* dan *Posttest* Hasil Belajar Kelas Eksperimen
2. Deskripsi Data *Pretest* dan *Posttest* Hasil Belajar Kelas Kontrol
3. Deskripsi Data Angket Motivasi Belajar Siswa Kelas Eksperimen Sebelum Pembelajaran dan Setelah Pembelajaran
4. Deskripsi Data Angket Motivasi Belajar Siswa Kelas Kontrol Sebelum Pembelajaran dan Setelah Pembelajaran

Lampiran 6.1

Deskripsi Data Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen Dihitung Menggunakan *Ms.Excell*

Deskripsi	<i>pretest</i>	<i>posttest</i>
rata-rata	6,676	23,059
skor <i>max.</i>	9	28
skor <i>min.</i>	4	18
<i>N-gain</i>	0,704	

Item Soal	Rata-Rata Skor Butir Soal	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
soal nomor 1	1,68	4,18
soal nomor 2	0,91	2,32
soal nomor 3	1,79	4,18
soal nomor 4	0,38	3,85
soal nomor 5	1,09	4,12
soal nomor 6	0,82	4,41

Item Soal	<i>N-Gain Per-Butir Soal</i>
soal nomor 1	0,752
soal nomor 2	0,345
soal nomor 3	0,743
soal nomor 4	0,752
soal nomor 5	0,774
soal nomor 6	0,859

<i>N-gain indikator soal</i>	
Item soal	<i>N-gain</i>
indikator I (nomor 1)	0,752
indikator II (nomor 2)	0,345
indikator III (nomor 3,4,5)	0,756
Indikator IV (nomor 6)	0,859

Lampiran 6.2

Deskripsi Data Hasil Belajar Siswa Kelas Kontrol Dihitung Menggunakan *Ms.Excell*

Deskripsi	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
rata-rata	6,727	20,500
skor <i>max.</i>	9	26
skor <i>min.</i>	4	13
<i>N-gain</i>	0,604	

Item Soal	Rata-Rata Skor Butir Soal	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
soal nomor 1	1,74	3,85
soal nomor 2	1,00	2,15
soal nomor 3	1,47	4,62
soal nomor 4	1,62	3,97
soal nomor 5	0,62	3,62
soal nomor 6	0,35	2,29

Item Soal	<i>N-Gain Per-Butir Soal</i>
soal nomor 1	0,649
soal nomor 2	0,287
soal nomor 3	0,892
soal nomor 4	0,696
soal nomor 5	0,685
soal nomor 6	0,418

<i>N-gain indikator soal</i>	
Butir Soal	<i>N-gain</i>
indikator I (nomor 1)	0,649
indikator II (nomor 2)	0,287
indikator III (nomor 3,4,5)	0,757
Indikator IV (nomor 6)	0,418

Lampiran 6.3

Deskripsi Data Angket Motivasi Belajar Siswa Kelas Eksperimen Dihitung Menggunakan *Ms.Excell*

Deskripsi	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Rata-Rata	72,529	80,618
Skor <i>Max.</i>	84	88
Skor <i>Min.</i>	56	70
<i>N-Gain</i>	0,257	

<i>Effect Size</i>	1,361135
--------------------	----------

Indikator	Rata-Rata Skor Per-Indikator	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Indikator Motivasi Pertama	2,91	3,32
Indikator Motivasi Kedua	2,89	3,14
Indikator Motivasi Ketiga	2,63	2,83

Indikator	<i>N-Gain Per-Indikator</i>
Indikator Motivasi Pertama	0,377
Indikator Motivasi Kedua	0,227
Indikator Motivasi Ketiga	0,152

<i>Effect Size</i> Indikator Ketiga	0,954335857
-------------------------------------	-------------

<i>N-Gain Per-Butir Pernyataan</i>			
No.	<i>N-Gain</i>	No.	<i>N-Gain</i>
1	0,906	14	0,151
2	0,250	15	0,158
3	0,145	16	0,267
4	0,271	17	0,538
5	0,225	18	-0,038
6	0,375	19	0,136
7	0,333	20	0,053
8	0,203	21	0,344
9	0,257	22	0,169
10	0,219	23	0,143
11	0,170	24	0,182
12	0,611	25	0,340
13	0,510	26	0,250

Lampiran 6.4

Deskripsi Data Angket Motivasi Belajar Siswa Kelas Kontrol Dihitung Menggunakan *Ms.Excell*

Deskripsi	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Rata-Rata	77,559	78,500
Skor <i>Max.</i>	90	88
Skor <i>Min.</i>	68	68
<i>N-Gain</i>	0,036	

Effect Size	0,146855
--------------------	-----------------

Indikator	Rata-Rata Skor Per-Indikator	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Indikator Motivasi Pertama	3,14	3,18
Indikator Motivasi Kedua	3,05	3,00
Indikator Motivasi Ketiga	2,74	2,88

Indikator	<i>N-Gain Per-Indikator</i>
Indikator Motivasi Pertama	0,039
Indikator Motivasi Kedua	-0,053
Indikator Motivasi Ketiga	0,116

Effect Size Indikator Ketiga	0,494605617
-------------------------------------	--------------------

N-Gain Per-Butir Pernyataan			
No.	N-Gain	No.	N-Gain
1	0,158	14	-0,024
2	0,045	15	0,225
3	0,080	16	-0,026
4	0,151	17	-0,077
5	0,082	18	-0,167
6	-0,174	19	-0,273
7	-0,105	20	-0,208
8	0,070	21	0,075
9	0,056	22	0,074
10	0,217	23	0,075
11	0,186	24	0,036
12	-0,077	25	-0,059
13	-0,077	26	0,172

LAMPIRAN VII

Analisis Data Hasil Penelitian

1. *Output Uji Normalitas Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol*
2. *Output Uji Homogenitas Data Posttest Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol*
3. *Output Uji t Independent Data Posttest Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol*
4. *Intervalisaisi Skor Angket Motivasi Belajar Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol*
5. *Output Uji Normalitas, Data Angket Motivasi Belajar Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Sebelum Pembelajaran*
6. *Output Uji Homogenitas Data Angket Motivasi Belajar Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Setelah Pembelajaran*
7. *Output Uji t Independent Data Angket Motivasi Belajar Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Setelah Pembelajaran*

Lampiran 7.1

Output Uji Normalitas Data *Pretest* Dan *Posttest* Hasil Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Menggunakan Program SPSS 21

Case Processing Summary

	<i>Cases</i>					
	<i>Valid</i>		<i>Missing</i>		<i>Total</i>	
	<i>N</i>	<i>Percent</i>	<i>N</i>	<i>Percent</i>	<i>N</i>	<i>Percent</i>
b2	34	49,3%	35	50,7%	69	100,0%
b1	34	49,3%	35	50,7%	69	100,0%
c2	34	49,3%	35	50,7%	69	100,0%
c1	34	49,3%	35	50,7%	69	100,0%

Descriptives

		<i>Statistic</i>	<i>Std. Error</i>
b2	<i>Mean</i>	23,0588	,38218
	<i>95% Confidence Interval for Mean</i>		
	<i>Lower Bound</i>	22,2813	
	<i>Upper Bound</i>	23,8364	
	<i>5% Trimmed Mean</i>	23,0654	
	<i>Median</i>	23,0000	
	<i>Variance</i>	4,966	
	<i>Std. Deviation</i>	2,22848	
	<i>Minimum</i>	18,00	
	<i>Maximum</i>	28,00	
	<i>Range</i>	10,00	
	<i>Interquartile Range</i>	3,00	
	<i>Skewness</i>	-,113	,403
	<i>Kurtosis</i>	,105	,788
b1	<i>Mean</i>	6,7059	,28174
	<i>95% Confidence Interval for Mean</i>		
	<i>Lower Bound</i>	6,1327	
	<i>Upper Bound</i>	7,2791	
	<i>5% Trimmed Mean</i>	6,7288	
	<i>Median</i>	7,0000	
	<i>Variance</i>	2,699	
	<i>Std. Deviation</i>	1,64279	
	<i>Minimum</i>	4,00	

	Maximum	9,00	
	Range	5,00	
	Interquartile Range	3,00	
	Skewness	-,149	,403
	Kurtosis	-1,091	,788
c2	Mean	20,5000	,66789
	95% Confidence Lower Bound	19,1412	
	Interval for Mean Upper Bound	21,8588	
	5% Trimmed Mean	20,5882	
	Median	21,5000	
	Variance	15,167	
	Std. Deviation	3,89444	
	Minimum	13,00	
	Maximum	26,00	
	Range	13,00	
	Interquartile Range	8,00	
	Skewness	-,278	,403
	Kurtosis	-1,214	,788
c1	Mean	6,7941	,29487
	95% Confidence Lower Bound	6,1942	
	Interval for Mean Upper Bound	7,3940	
	5% Trimmed Mean	6,8268	
	Median	7,0000	
	Variance	2,956	
	Std. Deviation	1,71940	
	Minimum	4,00	
	Maximum	9,00	
	Range	5,00	
	Interquartile Range	3,25	
	Skewness	-,155	,403
	Kurtosis	-1,222	,788

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
b2	,132	34	,144	,964	34	,310
b1	,138	34	,102	,920	34	,016
c2	,150	34	,051	,930	34	,030
c1	,141	34	,085	,904	34	,006

a. Lilliefors Significance Correction

Lampiran 7.2

Output Uji Homogenitas Data *Pretest* Hasil Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Menggunakan Program SPSS 21

Test of Homogeneity of Variances

nilaipretest

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.141	1	66	.708

ANOVA

nilaipretest

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.132	1	.132	.047	.829
Within Groups	186.618	66	2.828		
Total	186.750	67			

Output Uji Homogenitas Data *Pretest* Hasil Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Menggunakan Program SPSS 21

Test of Homogeneity of Variances

nilaiposttest

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
17,738	1	66	,000

ANOVA

nilaiposttest

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	111,309	1	111,309	11,057	,001
Within Groups	664,382	66	10,066		
Total	775,691	67			

Lampiran 7.3

Output Uji t Independent Data Pretest Hasil Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Menggunakan Program SPSS 21

Group Statistics

	klspretest	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
nilaipretest	2	34	6.7059	1.64279	.28174
	3	34	6.7941	1.71940	.29487

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
nilaipretest	Equal variances assumed	.141	.708	-.216	66	.829	-.08824	.40783	-.90250	.72602
	Equal variances not assumed			-.216	65.863	.829	-.08824	.40783	-.90253	.72606

Output Uji t Independent Data Posttest Hasil Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Menggunakan Program SPSS 21

Group Statistics

	klsposttest	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
nilaiposttest	2.00	34	23.0588	2.22848	.38218
	3.00	34	20.5000	3.89444	.66789

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
nilaiposttest	Equal variances assumed	17.738	.000	3.325	66	.001	2.55882	.76951	1.02245	4.09519
	Equal variances not assumed			3.325	52.518	.002	2.55882	.76951	1.01506	4.10259

Lampiran 7.4

Intervalisasi Data Ordinal dengan Metode Succesive Interval (MSI) Menggunakan Bantuan Ms. Excell

Tabel Data Ordinal

No. Resp	Butir Soal																										SUM
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
	Pretest kelas Ekaperimen																										
1	3	3	2	2	2	4	4	3	3	3	3	4	3	3	2	2	3	3	2	3	4	2	3	3	1	3	73
2	3	3	2	1	1	2	3	1	3	2	2	4	3	2	2	3	4	4	3	4	4	2	2	3	2	4	69
3	3	2	2	3	1	2	3	1	2	3	2	4	1	3	3	4	4	4	3	4	1	1	2	3	3	3	67
4	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	2	4	4	2	3	2	4	3	3	4	3	2	3	2	2	2	72
5	4	3	2	1	2	3	4	2	4	4	2	3	1	2	4	2	4	3	2	4	2	1	2	4	2	3	70
6	3	2	2	3	3	2	4	3	3	3	2	4	3	2	2	3	3	2	3	4	2	2	3	2	1	2	68
7	3	3	2	2	2	4	4	3	3	3	3	4	3	3	2	2	3	3	2	3	4	2	3	3	1	3	73
8	3	4	2	3	2	3	3	2	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	2	3	2	3	3	3	4	78
9	3	2	2	2	1	3	2	1	1	1	2	3	1	2	4	2	3	3	1	4	3	1	2	3	1	3	56
10	4	3	3	3	2	3	4	2	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	2	4	4	2	4	4	3	4	84
11	1	2	2	2	2	3	3	2	4	4	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	65
12	3	3	2	2	2	3	3	2	4	3	3	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	67
13	3	3	2	1	1	2	3	1	3	2	1	4	1	2	3	2	4	3	2	4	3	2	2	2	3	3	62
14	3	3	3	2	2	3	3	2	4	3	3	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	2	2	3	2	3	66
15	3	2	2	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	2	3	3	3	4	76
16	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	2	2	3	3	4	4	4	4	4	2	3	3	4	3	78
17	3	3	2	2	2	3	3	2	3	4	3	3	3	2	3	3	4	2	2	3	2	2	3	3	2	4	71

18	4	3	2	2	1	2	3	2	2	3	2	4	4	3	4	3	4	3	3	4	1	1	2	2	3	4	71
20	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	2	2	3	3	4	4	4	4	4	2	3	3	4	3	78
21	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	4	2	3	3	3	3	79
22	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	4	2	3	3	3	4	78
23	3	2	2	3	1	3	4	2	3	3	2	3	3	2	3	3	4	3	3	4	4	2	4	3	3	3	75
24	3	3	2	2	2	3	3	2	3	4	3	3	3	2	3	3	4	2	2	3	2	2	3	4	2	4	72
25	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	2	2	3	3	4	4	4	4	4	2	3	3	4	3	78
26	3	2	2	2	2	3	3	2	3	4	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	69
27	3	2	2	2	2	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	73
28	1	2	1	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	3	3	3	2	4	3	2	1	2	2	3	58
29	3	2	2	2	2	3	3	2	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	76
30	3	2	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	69
31	4	4	3	3	2	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	2	4	4	3	2	4	3	3	3	3	2	81
32	4	3	3	3	2	3	4	2	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	2	4	4	2	4	4	3	3	83
33	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	4	3	3	84
34	3	2	2	3	2	2	3	3	4	3	3	4	2	2	4	2	4	4	3	4	3	2	4	4	3	4	79
35	3	3	2	2	2	2	4	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	1	3	3	2	3	68
No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
	Posttest kelas Ekaperimen																										
1	3	3	2	3	2	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	2	3	3	3	80
2	4	3	2	2	3	4	4	2	4	2	2	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	2	3	3	3	4	84
3	4	2	2	3	2	3	4	2	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	2	2	2	3	4	4	83
4	4	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	3	3	3	4	3	3	4	4	2	3	3	2	3	78
5	4	3	2	3	2	4	4	2	4	4	3	4	3	2	4	2	4	3	2	4	2	2	2	4	3	3	79
6	4	2	2	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	2	2	3	4	4	3	4	3	3	3	3	2	3	79

7	4	3	2	2	2	4	4	3	3	4	3	4	3	3	2	3	4	3	2	3	4	2	3	3	3	3	79
8	4	4	2	3	3	3	3	2	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	2	3	3	3	4	82
9	4	3	2	2	2	3	2	2	4	2	2	4	4	2	4	3	4	2	3	4	4	2	2	3	3	4	76
10	4	4	3	4	2	3	4	2	3	3	3	4	4	4	4	3	4	3	2	4	4	2	4	4	3	4	88
11	4	2	3	3	2	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	2	3	3	3	2	3	3	3	3	81
12	3	3	2	2	2	3	3	2	4	3	3	3	3	2	3	3	4	3	2	3	3	2	3	3	3	3	73
13	3	3	2	2	3	3	3	2	4	3	2	4	3	2	3	3	4	3	2	4	3	3	2	3	3	3	75
14	4	3	3	2	2	3	3	2	4	3	3	3	3	2	3	2	4	3	2	3	2	2	3	3	3	3	73
15	4	3	3	3	2	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	2	4	83
16	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	86
17	4	4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	2	3	3	3	4	82
18	4	3	2	2	2	3	4	2	2	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4	4	4	83
20	4	2	3	3	2	3	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	2	3	3	4	3	86
21	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	4	2	3	3	3	4	83
22	4	3	3	3	2	3	3	2	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	4	83
23	4	3	2	3	2	4	4	2	3	3	3	3	4	2	3	4	4	3	3	4	4	2	4	3	4	3	83
24	4	3	2	3	2	3	4	2	3	4	3	3	3	2	3	3	4	2	2	3	3	2	3	3	2	4	75
25	4	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	4	3	2	3	3	4	4	4	4	4	2	3	3	4	3	82
26	4	2	2	2	3	3	3	2	3	4	2	4	3	2	2	3	4	3	2	3	4	2	2	3	3	3	73
27	4	2	2	3	2	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	77
28	4	2	2	2	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	2	3	3	3	3	4	3	2	2	3	3	3	70
29	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	82
30	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	79
31	4	4	3	3	2	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	4	4	3	88
32	4	4	3	3	2	4	4	2	3	3	3	4	4	3	4	3	4	3	2	4	4	2	4	4	3	4	87

33	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	4	3	4	87	
34	4	3	2	3	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	4	3	3	87
35	4	3	2	3	2	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	75
No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
	Pretest kelas Kontrol																										
1	4	2	2	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	1	3	3	3	2	3	4	3	4	80
2	2	2	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	72
4	4	2	2	2	2	3	3	2	3	3	2	3	2	2	2	4	3	4	4	2	2	3	2	3	3	2	69
5	3	2	2	2	2	3	4	2	4	4	2	3	3	2	2	2	4	2	2	4	2	2	2	2	3	3	68
6	3	3	2	2	3	3	3	2	2	4	3	4	3	2	2	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	71
7	2	3	2	4	1	3	4	3	4	4	2	2	3	3	2	3	4	4	4	4	1	1	1	3	4	3	74
8	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	86
9	3	2	2	2	2	3	4	2	3	3	2	3	3	2	2	2	4	3	3	4	2	2	2	3	3	3	69
10	4	2	2	2	2	3	4	2	3	4	4	4	3	2	2	2	4	3	2	4	3	1	2	4	3	4	75
11	3	3	2	2	2	4	4	2	3	4	3	4	4	3	2	3	4	4	3	3	2	3	3	3	3	3	79
12	3	3	2	2	3	3	3	2	2	4	3	4	3	2	2	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	71
13	3	3	2	2	2	4	4	2	3	4	3	4	4	3	2	3	4	4	3	3	2	3	3	3	3	3	79
14	3	3	2	2	3	3	3	2	2	4	3	4	3	2	2	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	71
15	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	90
16	4	3	4	2	2	4	4	2	3	3	3	3	3	4	2	3	4	4	3	3	2	2	3	3	3	3	79
17	4	4	3	3	3	4	4	3	3	4	2	4	3	3	4	4	4	2	4	4	2	2	4	4	3	3	87
18	4	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	2	2	3	3	4	4	85
19	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	90
20	3	2	3	3	3	4	3	2	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	76
21	4	3	3	2	3	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	2	3	2	4	4	4	1	3	4	3	3	83

22	4	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	4	4	3	4	3	3	4	2	3	4	3	4	4	3	3	83	
23	3	3	2	2	3	3	3	3	3	4	3	4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	3	4	78	
24	4	3	3	2	4	4	3	2	3	3	2	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	83	
25	3	3	2	2	3	3	4	2	3	2	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	2	3	3	3	81	
26	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	83	
27	4	2	2	2	2	4	4	2	3	3	2	3	3	2	2	2	4	3	3	4	2	2	2	3	2	3	70	
28	4	3	2	3	2	3	3	2	4	3	3	3	2	3	3	3	4	2	3	4	3	2	2	3	3	3	75	
29	4	3	4	2	2	4	4	2	3	3	3	3	3	4	2	3	4	4	3	3	2	2	3	3	3	3	79	
30	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	75	
31	3	3	3	4	4	4	3	2	3	3	2	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	2	3	2	83
32	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	2	4	4	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	74	
33	3	2	2	2	2	4	4	2	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	79	
34	4	2	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2	3	3	2	3	3	3	2	68	
35	3	2	2	2	2	3	3	2	3	3	2	4	4	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	72	
No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		
	Posttest kelas Kontrol																											
1	4	2	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	1	3	3	3	2	3	4	3	4	81	
2	2	2	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	73	
4	4	3	3	3	2	4	4	2	3	4	2	3	3	2	3	2	4	3	3	3	1	3	2	3	3	3	75	
5	4	2	2	2	2	3	4	2	4	4	2	3	3	2	2	2	4	2	2	4	2	2	2	2	3	3	69	
6	3	3	2	2	3	3	3	2	2	4	3	4	3	2	2	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	71	
7	2	2	2	3	2	3	3	2	3	2	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	72	
8	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	4	3	3	88	
9	2	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	2	3	2	3	69	
10	4	3	3	3	2	2	3	2	3	4	3	4	4	3	2	3	4	3	4	4	4	4	3	2	3	3	4	82

11	3	3	3	3	2	4	4	2	3	4	3	4	4	4	3	3	4	3	3	3	2	3	3	3	3	4	83
12	4	2	2	1	2	3	3	2	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	2	3	4	3	2	3	3	3	68
13	3	3	3	3	2	4	4	2	3	4	3	4	4	4	3	3	4	3	3	3	2	3	3	3	3	4	83
14	4	2	2	1	2	3	3	2	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	2	3	4	3	2	3	3	3	68
15	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	4	3	3	86
16	4	3	3	3	2	3	3	2	3	4	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3	2	3	3	3	3	4	81
17	4	4	3	3	3	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	1	3	3	3	2	4	4	3	4	85
18	4	4	3	3	3	4	4	3	3	4	3	4	4	3	3	3	4	4	3	4	2	2	3	3	3	4	87
19	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	4	3	3	86
20	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	3	2	3	3	2	3	2	3	3	74
21	4	3	3	2	3	3	4	3	2	4	2	4	3	3	3	3	4	3	2	3	3	1	4	4	1	4	78
22	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	4	4	3	4	3	3	4	2	3	4	3	4	4	3	3	84
23	3	3	2	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	3	4	79
24	4	2	2	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	72
25	3	2	2	2	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	78
26	4	3	2	3	3	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	3	4	4	3	1	4	3	4	87
27	4	3	3	3	2	4	4	2	3	4	3	3	3	2	3	2	4	2	3	3	1	3	2	3	3	3	75
28	4	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	2	2	3	3	4	86
29	4	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	2	2	3	3	3	4	86
30	3	3	3	3	3	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	77
31	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	86
32	3	3	2	3	3	3	3	2	3	4	3	4	3	2	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	4	3	78
33	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	3	2	2	3	3	3	3	74
34	4	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2	3	3	2	3	3	3	2	69
35	4	3	3	3	3	3	4	3	3	2	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	2	3	4	2	1	79

Proses Intervalisasi (Proses perhitungan MSI)

Frek.Skor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	5	0	1	5	7	0	0	4	1	1	1	0	4	0	0	0	0	3	1	0	5	9	3	0	5	1
2	5	50	77	59	73	10	3	75	14	7	30	6	14	54	35	26	0	17	38	8	29	83	33	9	17	8
3	54	76	57	67	53	95	79	54	100	81	101	40	87	73	71	103	46	75	78	74	57	41	80	97	99	83
4	75	13	4	8	3	31	54	3	21	47	4	90	31	9	30	7	90	41	19	54	45	3	20	30	15	44
Jml. Frek	139	139	139	139	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136

Proporsi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
P1	0,04	0,00	0,01	0,04	0,05	0,00	0,00	0,03	0,01	0,01	0,01	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,00	0,04	0,07	0,02	0,00	0,04	0,01
P2	0,04	0,36	0,55	0,42	0,54	0,07	0,02	0,55	0,10	0,05	0,22	0,04	0,10	0,40	0,26	0,19	0,00	0,13	0,28	0,06	0,21	0,61	0,24	0,07	0,13	0,06
P3	0,39	0,55	0,41	0,48	0,39	0,70	0,58	0,40	0,74	0,60	0,74	0,29	0,64	0,54	0,52	0,76	0,34	0,55	0,57	0,54	0,42	0,30	0,59	0,71	0,73	0,61
P4	0,54	0,09	0,03	0,06	0,02	0,23	0,40	0,02	0,15	0,35	0,03	0,66	0,23	0,07	0,22	0,05	0,66	0,30	0,14	0,40	0,33	0,02	0,15	0,22	0,11	0,32
Jml. Prop.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Proporsi Kumulatif	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Pk1	0,04	0,00	0,01	0,04	0,05	0,00	0,00	0,03	0,01	0,01	0,01	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,00	0,04	0,07	0,02	0,00	0,04	0,01
Pk2	0,07	0,36	0,56	0,46	0,59	0,07	0,02	0,58	0,11	0,06	0,23	0,04	0,13	0,40	0,26	0,19	0,00	0,15	0,29	0,06	0,25	0,68	0,26	0,07	0,16	0,07
Pk3	0,46	0,91	0,97	0,94	0,98	0,77	0,60	0,98	0,85	0,65	0,97	0,34	0,77	0,93	0,78	0,95	0,34	0,70	0,86	0,60	0,67	0,98	0,85	0,78	0,89	0,68
Pk4	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Nilai Z	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Z1	-1,80		-2,45	-1,80	-1,63			-1,89	-2,44	-2,44	-2,44		-1,89					-2,01	-2,44		-1,79	-1,50	-2,01		-1,79	-2,44
Z2	-1,46	-0,36	0,15	-0,10	0,22	-1,45	-2,01	0,20	-1,22	-1,56	-0,75	-1,70	-1,12	-0,26	-0,65	-0,87		-1,05	-0,56	-1,56	-0,67	0,46	-0,63	-1,50	-0,99	-1,50
Z3	-0,10	1,32	1,90	1,58	2,01	0,75	0,26	2,01	1,02	0,40	1,89	-0,42	0,75	1,50	0,77	1,63	-0,42	0,52	1,08	0,26	0,44	2,01	1,05	0,77	1,22	0,46
Z4	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~

Nilai Ordinat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Z1	0,079		0,020	0,079	0,106			0,067	0,020	0,020	0,020		0,067					0,053	0,020		0,080	0,129	0,053		0,080	0,020
Z2	0,137	0,374	0,394	0,397	0,389	0,139	0,053	0,391	0,188	0,117	0,302	0,093	0,214	0,386	0,323	0,272		0,230	0,340	0,117	0,318	0,359	0,327	0,129	0,245	0,129
Z3	0,397	0,167	0,066	0,115	0,053	0,302	0,386	0,053	0,238	0,369	0,067	0,366	0,302	0,129	0,297	0,106	0,366	0,348	0,222	0,386	0,363	0,053	0,230	0,297	0,188	0,359
Z4																										
Scale Value	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	21	22	23	24	21
SV1	-2,20		-2,77	-2,20	-2,05			-2,28	-2,77	-2,77	-2,77		-2,28					-2,38	-2,77		-2,19	-1,94	-2,38		-2,19	-2,77
SV2	-1,62	-1,04	-0,68	-0,75	-0,53	-1,90	-2,38	-0,59	-1,63	-1,88	-1,28	-2,11	-1,43	-0,97	-1,25	-1,42		-1,42	-1,15	-1,99	-1,11	-0,38	-1,13	-1,94	-1,32	-1,84
SV3	-0,67	0,38	0,80	0,58	0,86	-0,23	-0,57	0,85	-0,07	-0,42	0,32	-0,93	-0,14	0,48	0,05	0,22	-1,08	-0,21	0,21	-0,49	-0,11	1,02	0,17	-0,24	0,08	-0,38
SV4	0,74	1,79	2,28	2,00	2,38	1,33	0,97	2,38	1,54	1,07	2,28	0,55	1,33	1,94	1,34	2,05	0,55	1,16	1,59	0,97	1,10	2,38	1,56	1,34	1,71	1,11
Sv-min	-2,20	-1,04	-2,77	-2,20	-2,05	-1,90	-2,38	-2,28	-2,77	-2,77	-2,77	-2,11	-2,28	-0,97	-1,25	-1,42	-1,08	-2,38	-2,77	-1,99	-2,19	-1,94	-2,38	-1,94	-2,19	-2,77
Y	3,20	2,04	3,77	3,20	3,05	2,90	3,38	3,28	3,77	3,77	3,77	3,11	3,28	1,97	2,25	2,42	2,08	3,38	3,77	2,99	3,19	2,94	3,38	2,94	3,19	3,77
TRANS- FORMASI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	21	22	23	24	21
1	1,00		1,00	1,00	1,00			1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,97		2,42		1,00	1,00		1,00	1,00	1,00		1,00	1,00
2	1,58	1,00	3,10	2,45	2,52	1,00	1,00	2,69	2,14	1,88	2,49	1,00	1,85	1,00	1,00	1,00		1,96	2,62	1,00	2,08	2,56	2,25	1,00	1,87	1,93
3	2,53	2,42	4,58	3,78	3,91	2,66	2,81	4,13	3,70	3,35	4,08	2,19	3,14	2,45	2,30	2,65	1,00	3,17	3,97	2,50	3,08	3,96	3,55	2,71	3,27	3,39
4	3,93	3,83	6,06	5,20	5,44	4,22	4,36	5,66	5,31	4,83	6,04	3,67	4,60	3,91	3,60	4,48	2,63	4,54	5,36	3,97	4,28	5,33	4,95	4,29	4,90	4,88

Hasil Intervalisasi Data

No. Resp	Butir Soal																										Jum.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
	Pretest Kelas Eksperimen																										
1	3,13	3,13	1,80	1,80	1,80	4,63	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	3,13	3,13	1,80	1,80	3,13	3,13	1,80	3,13	4,63	1,80	3,13	3,13	1,13	3,13	75,99
2	3,13	3,13	1,80	1,13	1,13	1,80	3,13	1,13	3,13	1,80	1,80	4,63	3,13	1,80	1,80	3,13	4,63	4,63	3,13	4,63	4,63	1,80	1,80	3,13	1,80	4,63	72,35
3	3,13	1,80	1,80	3,13	1,13	1,80	3,13	1,13	1,80	3,13	1,80	4,63	1,13	3,13	3,13	4,63	4,63	4,63	3,13	4,63	1,13	1,13	1,80	3,13	3,13	3,13	70,84
4	3,13	1,80	1,80	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	1,80	4,63	4,63	1,80	3,13	1,80	4,63	3,13	3,13	4,63	3,13	1,80	3,13	1,80	1,80	1,80	74,00
5	4,63	3,13	1,80	1,13	1,80	3,13	4,63	1,80	4,63	4,63	1,80	3,13	1,13	1,80	4,63	1,80	4,63	3,13	1,80	4,63	1,80	1,13	1,80	4,63	1,80	3,13	74,02
6	3,13	1,80	1,80	3,13	3,13	1,80	4,63	3,13	3,13	3,13	1,80	4,63	3,13	1,80	1,80	3,13	3,13	1,80	3,13	4,63	1,80	1,80	3,13	1,80	1,13	1,80	69,18
7	3,13	3,13	1,80	1,80	1,80	4,63	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	3,13	3,13	1,80	1,80	3,13	3,13	1,80	3,13	4,63	1,80	3,13	3,13	1,13	3,13	75,99
8	3,13	4,63	1,80	3,13	1,80	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	4,63	3,13	1,80	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	4,63	82,14
9	3,13	1,80	1,80	1,80	1,13	3,13	1,80	1,13	1,13	1,13	1,80	3,13	1,13	1,80	4,63	1,80	3,13	3,13	1,13	4,63	3,13	1,13	1,80	3,13	1,13	3,13	57,71
10	4,63	3,13	3,13	3,13	1,80	3,13	4,63	1,80	3,13	3,13	3,13	4,63	3,13	3,13	4,63	3,13	4,63	3,13	1,80	4,63	4,63	1,80	4,63	4,63	3,13	4,63	90,96
11	1,13	1,80	1,80	1,80	1,80	3,13	3,13	1,80	4,63	4,63	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	1,80	1,80	3,13	3,13	3,13	65,03
12	3,13	3,13	1,80	1,80	1,80	3,13	3,13	1,80	4,63	3,13	3,13	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	3,13	3,13	1,80	3,13	1,80	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	66,85
13	3,13	3,13	1,80	1,13	1,13	1,80	3,13	1,13	3,13	1,80	1,13	4,63	1,13	1,80	3,13	1,80	4,63	3,13	1,80	4,63	3,13	1,80	1,80	1,80	3,13	3,13	63,87
14	3,13	3,13	3,13	1,80	1,80	3,13	3,13	1,80	4,63	3,13	3,13	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	3,13	3,13	1,80	3,13	1,80	1,80	1,80	3,13	1,80	3,13	65,52
15	3,13	1,80	1,80	1,80	1,80	3,13	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	4,63	3,13	3,13	4,63	1,80	3,13	3,13	3,13	4,63	79,31
16	3,13	1,80	1,80	1,80	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	1,80	1,80	3,13	3,13	4,63	4,63	4,63	4,63	4,63	1,80	3,13	3,13	4,63	3,13	82,48
17	3,13	3,13	1,80	1,80	1,80	3,13	3,13	1,80	3,13	4,63	3,13	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	4,63	1,80	1,80	3,13	1,80	1,80	3,13	3,13	1,80	4,63	72,50
18	4,63	3,13	1,80	1,80	1,13	1,80	3,13	1,80	1,80	3,13	1,80	4,63	4,63	3,13	4,63	3,13	4,63	3,13	3,13	4,63	1,13	1,13	1,80	1,80	3,13	4,63	75,17
20	3,13	1,80	1,80	1,80	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	1,80	1,80	3,13	3,13	4,63	4,63	4,63	4,63	4,63	1,80	3,13	3,13	4,63	3,13	82,48
21	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	1,80	1,80	3,13	3,13	3,13	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	3,13	3,13	4,63	4,63	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	83,29
22	3,13	1,80	1,80	1,80	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	4,63	3,13	3,13	4,63	1,80	3,13	3,13	3,13	4,63	82,14
23	3,13	1,80	1,80	3,13	1,13	3,13	4,63	1,80	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	4,63	3,13	3,13	4,63	4,63	1,80	4,63	3,13	3,13	3,13	78,82
24	3,13	3,13	1,80	1,80	1,80	3,13	3,13	1,80	3,13	4,63	3,13	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	4,63	1,80	1,80	3,13	1,80	1,80	3,13	4,63	1,80	4,63	74,00
25	3,13	1,80	1,80	1,80	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	1,80	1,80	3,13	3,13	4,63	4,63	4,63	4,63	4,63	1,80	3,13	3,13	4,63	3,13	82,48
26	3,13	1,80	1,80	1,80	1,80	3,13	3,13	1,80	3,13	4,63	1,80	3,13	3,13	1,80	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	1,80	1,80	3,13	3,13	3,13	69,50

27	3,13	1,80	1,80	1,80	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	1,80	1,80	3,13	3,13	3,13	74,81
28	1,13	1,80	1,13	1,80	1,80	1,80	3,13	1,80	1,80	3,13	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	3,13	3,13	3,13	1,80	4,63	3,13	1,80	1,13	1,80	1,80	3,13	56,89
29	3,13	1,80	1,80	1,80	1,80	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	79,14	
30	3,13	1,80	1,80	1,80	1,80	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	1,80	1,80	1,80	3,13	3,13	3,13	69,33
31	4,63	4,63	3,13	3,13	1,80	3,13	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	3,13	3,13	3,13	1,80	4,63	4,63	3,13	1,80	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	1,80	86,46
32	4,63	3,13	3,13	3,13	1,80	3,13	4,63	1,80	3,13	3,13	3,13	4,63	3,13	3,13	4,63	3,13	4,63	3,13	1,80	4,63	4,63	1,80	4,63	4,63	3,13	3,13	89,46
33	4,63	4,63	4,63	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	1,80	4,63	4,63	3,13	3,13	90,44
34	3,13	1,80	1,80	3,13	1,80	1,80	3,13	3,13	4,63	3,13	3,13	4,63	1,80	1,80	4,63	1,80	4,63	4,63	3,13	4,63	3,13	1,80	4,63	4,63	3,13	4,63	84,15
35	3,13	3,13	1,80	1,80	1,80	1,80	4,63	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	1,80	1,80	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	1,13	3,13	3,13	1,80	3,13	68,84
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
	Posttest kelas Eksperimen																										
1	3,13	3,13	1,80	3,13	1,80	4,63	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	3,13	3,13	3,13	4,63	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	84,79
2	4,63	3,13	1,80	1,80	3,13	4,63	4,63	1,80	4,63	1,80	1,80	4,63	4,63	3,13	3,13	4,63	4,63	4,63	3,13	4,63	4,63	1,80	3,13	3,13	3,13	4,63	91,30
3	4,63	1,80	1,80	3,13	1,80	3,13	4,63	1,80	3,13	3,13	3,13	4,63	4,63	3,13	4,63	4,63	4,63	4,63	4,63	1,80	1,80	1,80	3,13	4,63	4,63	89,98	
4	4,63	1,80	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	1,80	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	3,13	3,13	4,63	4,63	1,80	3,13	3,13	1,80	3,13	82,14
5	4,63	3,13	1,80	3,13	1,80	4,63	4,63	1,80	4,63	4,63	3,13	4,63	3,13	1,80	4,63	1,80	4,63	3,13	1,80	4,63	1,80	1,80	1,80	4,63	3,13	3,13	84,32
6	4,63	1,80	1,80	3,13	3,13	3,13	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	3,13	1,80	1,80	3,13	4,63	4,63	3,13	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	1,80	3,13	83,63
7	4,63	3,13	1,80	1,80	1,80	4,63	4,63	3,13	3,13	4,63	3,13	4,63	3,13	3,13	1,80	3,13	4,63	3,13	1,80	3,13	4,63	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	83,81
8	4,63	4,63	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	4,63	4,63	3,13	3,13	3,13	4,63	4,63	3,13	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	4,63	87,79
9	4,63	3,13	1,80	1,80	1,80	3,13	1,80	1,80	4,63	1,80	1,80	4,63	4,63	1,80	4,63	3,13	4,63	1,80	3,13	4,63	4,63	1,80	1,80	3,13	3,13	4,63	80,17
10	4,63	4,63	3,13	4,63	1,80	3,13	4,63	1,80	3,13	3,13	3,13	4,63	4,63	4,63	4,63	3,13	4,63	3,13	1,80	4,63	4,63	1,80	4,63	4,63	3,13	4,63	96,95
11	4,63	1,80	3,13	3,13	1,80	3,13	4,63	4,63	4,63	4,63	3,13	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	1,80	3,13	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	86,46
12	3,13	3,13	1,80	1,80	1,80	3,13	3,13	1,80	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	4,63	3,13	1,80	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	74,98
13	3,13	3,13	1,80	1,80	3,13	3,13	3,13	1,80	4,63	3,13	1,80	4,63	3,13	1,80	3,13	3,13	4,63	3,13	1,80	4,63	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	77,98
14	4,63	3,13	3,13	1,80	1,80	3,13	3,13	1,80	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	1,80	3,13	1,80	4,63	3,13	1,80	3,13	1,80	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	75,16
15	4,63	3,13	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	3,13	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	4,63	3,13	3,13	4,63	3,13	3,13	3,13	1,80	4,63	89,12
16	4,63	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	4,63	3,13	3,13	3,13	4,63	4,63	4,63	4,63	4,63	3,13	3,13	3,13	4,63	3,13	93,44
17	4,63	4,63	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	3,13	3,13	4,63	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	4,63	87,62
18	4,63	3,13	1,80	1,80	1,80	3,13	4,63	1,80	1,80	4,63	3,13	4,63	4,63	3,13	4,63	3,13	4,63	3,13	3,13	3,13	4,63	1,80	3,13	4,63	4,63	4,63	89,80
20	4,63	1,80	3,13	3,13	1,80	3,13	4,63	4,63	3,13	4,63	3,13	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	4,63	4,63	4,63	4,63	1,80	3,13	3,13	4,63	3,13	93,78
21	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	3,13	3,13	4,63	3,13	4,63	3,13	3,13	3,13	4,63	1,80	3,13	3,13	3,13	4,63	88,94
22	4,63	3,13	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	1,80	3,13	4,63	3,13	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	4,63	3,13	3,13	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	89,12

23	4,63	3,13	1,80	3,13	1,80	4,63	4,63	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	1,80	3,13	4,63	4,63	3,13	3,13	4,63	4,63	1,80	4,63	3,13	4,63	3,13	89,63
24	4,63	3,13	1,80	3,13	1,80	3,13	4,63	1,80	3,13	4,63	3,13	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	4,63	1,80	1,80	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	1,80	4,63	78,15
25	4,63	3,13	1,80	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	3,13	1,80	3,13	3,13	4,63	4,63	4,63	4,63	4,63	1,80	3,13	3,13	4,63	3,13	87,96
26	4,63	1,80	1,80	1,80	3,13	3,13	3,13	1,80	3,13	4,63	1,80	4,63	3,13	1,80	1,80	3,13	4,63	3,13	1,80	3,13	4,63	1,80	1,80	3,13	3,13	3,13	75,50
27	4,63	1,80	1,80	3,13	1,80	4,63	4,63	3,13	3,13	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	1,80	1,80	3,13	3,13	3,13	80,64
28	4,63	1,80	1,80	1,80	1,80	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	1,80	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	3,13	1,80	1,80	3,13	3,13	3,13	71,00
29	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	3,13	87,27
30	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	82,95
31	4,63	4,63	3,13	3,13	1,80	3,13	4,63	4,63	3,13	3,13	3,13	4,63	4,63	3,13	3,13	3,13	4,63	4,63	3,13	3,13	4,63	3,13	3,13	4,63	4,63	3,13	96,44
32	4,63	4,63	3,13	3,13	1,80	4,63	4,63	1,80	3,13	3,13	3,13	4,63	4,63	3,13	4,63	3,13	4,63	3,13	1,80	4,63	4,63	1,80	4,63	4,63	3,13	4,63	95,46
33	4,63	4,63	4,63	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	3,13	4,63	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	1,80	4,63	4,63	3,13	4,63	94,94
34	4,63	3,13	1,80	3,13	3,13	4,63	4,63	3,13	4,63	4,63	3,13	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	3,13	4,63	3,13	3,13	3,13	4,63	4,63	3,13	3,13	94,94
35	4,63	3,13	1,80	3,13	1,80	4,63	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	1,80	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	1,80	3,13	77,81
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
	Pretest Kelas Kontrol																										
1	4,63	1,80	1,80	3,13	3,13	3,13	4,63	3,13	3,13	4,63	3,13	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	1,13	3,13	3,13	3,13	1,80	3,13	4,63	3,13	4,63	85,80
2	1,80	1,80	1,80	3,13	1,80	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	1,80	4,63	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	73,49
4	4,63	1,80	1,80	1,80	1,80	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	1,80	3,13	1,80	1,80	1,80	4,63	3,13	4,63	4,63	1,80	1,80	3,13	1,80	3,13	3,13	1,80	70,02
5	3,13	1,80	1,80	1,80	1,80	3,13	4,63	1,80	4,63	4,63	1,80	3,13	3,13	1,80	1,80	1,80	4,63	1,80	1,80	4,63	1,80	1,80	1,80	1,80	3,13	3,13	68,87
6	3,13	3,13	1,80	1,80	3,13	3,13	3,13	1,80	1,80	4,63	3,13	4,63	3,13	1,80	1,80	3,13	3,13	3,13	1,80	1,80	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	72,33
7	1,80	3,13	1,80	4,63	1,13	3,13	4,63	3,13	4,63	4,63	1,80	1,80	3,13	3,13	1,80	3,13	4,63	4,63	4,63	4,63	1,13	1,13	1,13	3,13	4,63	3,13	80,16
8	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	4,63	4,63	4,63	3,13	3,13	3,13	4,63	3,13	4,63	93,27
9	3,13	1,80	1,80	1,80	1,80	3,13	4,63	1,80	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	1,80	1,80	1,80	4,63	3,13	3,13	4,63	1,80	1,80	1,80	3,13	3,13	3,13	69,85
10	4,63	1,80	1,80	1,80	1,80	3,13	4,63	1,80	3,13	4,63	4,63	4,63	3,13	1,80	1,80	1,80	4,63	3,13	1,80	4,63	3,13	1,13	1,80	4,63	3,13	4,63	79,50
11	3,13	3,13	1,80	1,80	1,80	4,63	4,63	1,80	3,13	4,63	3,13	4,63	4,63	3,13	1,80	3,13	4,63	4,63	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	83,81
12	3,13	3,13	1,80	1,80	3,13	3,13	3,13	1,80	1,80	4,63	3,13	4,63	3,13	1,80	1,80	3,13	3,13	3,13	1,80	1,80	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	72,33
13	3,13	3,13	1,80	1,80	1,80	4,63	4,63	1,80	3,13	4,63	3,13	4,63	4,63	3,13	1,80	3,13	4,63	4,63	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	83,81
14	3,13	3,13	1,80	1,80	3,13	3,13	3,13	1,80	1,80	4,63	3,13	4,63	3,13	1,80	1,80	3,13	3,13	3,13	1,80	1,80	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	72,33
15	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	4,63	3,13	4,63	3,13	4,63	4,63	4,63	4,63	4,63	4,63	3,13	4,63	3,13	4,63	99,26
16	4,63	3,13	4,63	1,80	1,80	4,63	4,63	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	1,80	3,13	4,63	4,63	3,13	3,13	1,80	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	83,81
17	4,63	4,63	3,13	3,13	3,13	4,63	4,63	3,13	3,13	4,63	1,80	4,63	3,13	3,13	4,63	4,63	4,63	1,80	4,63	4,63	1,80	1,80	4,63	4,63	3,13	3,13	95,46
18	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	4,63	3,13	3,13	4,63	3,13	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	4,63	3,13	3,13	1,80	1,80	3,13	3,13	4,63	4,63	92,11

19	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	4,63	3,13	4,63	3,13	4,63	4,63	4,63	4,63	4,63	4,63	3,13	4,63	3,13	4,63	99,26
20	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	4,63	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	1,80	3,13	78,97	
21	4,63	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	4,63	4,63	4,63	1,80	3,13	1,80	4,63	4,63	4,63	1,13	3,13	4,63	3,13	3,13	90,29
22	4,63	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	4,63	4,63	3,13	4,63	3,13	3,13	4,63	1,80	3,13	4,63	3,13	4,63	4,63	3,13	3,13	89,29
23	3,13	3,13	1,80	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	3,13	4,63	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	1,80	4,63	3,13	3,13	4,63	81,96	
24	4,63	3,13	3,13	1,80	4,63	4,63	3,13	1,80	3,13	3,13	1,80	4,63	3,13	3,13	4,63	3,13	4,63	3,13	3,13	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	89,29
25	3,13	3,13	1,80	1,80	3,13	3,13	4,63	1,80	3,13	1,80	3,13	4,63	4,63	4,63	3,13	3,13	4,63	4,63	4,63	4,63	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	86,63
26	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	4,63	3,13	3,13	3,13	4,63	3,13	3,13	3,13	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	88,77
27	4,63	1,80	1,80	1,80	1,80	4,63	4,63	1,80	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	1,80	1,80	1,80	4,63	3,13	3,13	4,63	1,80	1,80	1,80	3,13	1,80	3,13	71,52
28	4,63	3,13	1,80	3,13	1,80	3,13	3,13	1,80	4,63	3,13	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	4,63	1,80	3,13	4,63	3,13	1,80	1,80	3,13	3,13	3,13	77,98
29	4,63	3,13	4,63	1,80	1,80	4,63	4,63	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	1,80	3,13	4,63	4,63	3,13	3,13	1,80	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	83,81
30	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	1,80	1,80	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	77,29
31	3,13	3,13	3,13	4,63	4,63	4,63	3,13	1,80	3,13	3,13	1,80	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	4,63	4,63	4,63	4,63	3,13	3,13	1,80	3,13	1,80	89,46
32	3,13	3,13	3,13	1,80	1,80	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	1,80	4,63	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	76,31
33	3,13	1,80	1,80	1,80	1,80	4,63	4,63	1,80	3,13	3,13	3,13	4,63	3,13	3,13	4,63	3,13	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	83,63
34	4,63	1,80	3,13	1,80	1,80	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	1,80	1,80	1,80	3,13	1,80	1,80	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	1,80	68,18
35	3,13	1,80	1,80	1,80	1,80	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	1,80	4,63	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	73,66
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
	Posttest Kelas Kontrol																										
1	4,63	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	3,13	3,13	4,63	3,13	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	1,13	3,13	3,13	3,13	1,80	3,13	4,63	3,13	4,63	87,12
2	1,80	1,80	1,80	3,13	1,80	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	1,80	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	74,81
4	4,63	3,13	3,13	3,13	1,80	4,63	4,63	1,80	3,13	4,63	1,80	3,13	3,13	1,80	3,13	1,80	4,63	3,13	3,13	3,13	1,13	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	78,82
5	4,63	1,80	1,80	1,80	1,80	3,13	4,63	1,80	4,63	4,63	1,80	3,13	3,13	1,80	1,80	1,80	4,63	1,80	1,80	4,63	1,80	1,80	1,80	1,80	3,13	3,13	70,36
6	3,13	3,13	1,80	1,80	3,13	3,13	3,13	1,80	1,80	4,63	3,13	4,63	3,13	1,80	1,80	3,13	3,13	3,13	1,80	1,80	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	72,33
7	1,80	1,80	1,80	3,13	1,80	3,13	3,13	1,80	3,13	1,80	4,63	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	73,49
8	4,63	4,63	3,13	3,13	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	4,63	3,13	4,63	3,13	3,13	4,63	3,13	3,13	4,63	3,13	4,63	4,63	3,13	3,13	96,27
9	1,80	1,80	3,13	1,80	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	1,80	1,80	1,80	3,13	1,80	3,13	69,33
10	4,63	3,13	3,13	3,13	1,80	1,80	3,13	1,80	3,13	4,63	3,13	4,63	4,63	3,13	1,80	3,13	4,63	3,13	4,63	4,63	4,63	3,13	1,80	3,13	3,13	4,63	88,13
11	3,13	3,13	3,13	3,13	1,80	4,63	4,63	1,80	3,13	4,63	3,13	4,63	4,63	4,63	3,13	3,13	4,63	3,13	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	89,29
12	4,63	1,80	1,80	1,13	1,80	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	1,80	1,80	1,80	1,80	3,13	3,13	1,80	3,13	4,63	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	69,01
13	3,13	3,13	3,13	3,13	1,80	4,63	4,63	1,80	3,13	4,63	3,13	4,63	4,63	4,63	3,13	3,13	4,63	3,13	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	89,29
14	4,63	1,80	1,80	1,13	1,80	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	1,80	1,80	1,80	1,80	3,13	3,13	1,80	3,13	4,63	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	69,01

15	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	4,63	3,13	4,63	3,13	3,13	4,63	3,13	3,13	4,63	3,13	4,63	4,63	3,13	3,13	93,27
16	4,63	3,13	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	1,80	3,13	4,63	3,13	4,63	3,13	4,63	3,13	3,13	4,63	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	86,29
17	4,63	4,63	3,13	3,13	3,13	4,63	4,63	3,13	3,13	4,63	3,13	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	1,13	3,13	3,13	3,13	1,80	4,63	4,63	3,13	4,63	92,95
18	4,63	4,63	3,13	3,13	3,13	4,63	4,63	3,13	3,13	4,63	3,13	4,63	4,63	3,13	3,13	3,13	4,63	4,63	3,13	4,63	1,80	1,80	3,13	3,13	3,13	4,63	95,11
19	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	4,63	3,13	4,63	3,13	3,13	4,63	3,13	3,13	4,63	3,13	4,63	4,63	3,13	3,13	93,27
20	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	4,63	3,13	1,80	3,13	3,13	1,80	3,13	1,80	3,13	3,13	76,14
21	4,63	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	4,63	3,13	1,80	4,63	1,80	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	3,13	1,80	3,13	3,13	1,13	4,63	4,63	1,13	4,63	83,97
22	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	4,63	4,63	3,13	4,63	3,13	3,13	4,63	1,80	3,13	4,63	3,13	4,63	4,63	3,13	3,13	90,61
23	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	3,13	4,63	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	1,80	4,63	3,13	3,13	4,63	83,29
24	4,63	1,80	1,80	1,80	3,13	3,13	3,13	1,80	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	1,80	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	73,49
25	3,13	1,80	1,80	1,80	3,13	3,13	3,13	1,80	3,13	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	81,96
26	4,63	3,13	1,80	3,13	3,13	4,63	3,13	3,13	4,63	4,63	4,63	4,63	3,13	3,13	4,63	3,13	4,63	3,13	3,13	4,63	4,63	3,13	1,13	4,63	3,13	4,63	95,94
27	4,63	3,13	3,13	3,13	1,80	4,63	4,63	1,80	3,13	4,63	3,13	3,13	3,13	1,80	3,13	1,80	4,63	1,80	3,13	3,13	1,13	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	78,82
28	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	4,63	3,13	4,63	4,63	3,13	4,63	3,13	3,13	4,63	3,13	4,63	3,13	3,13	4,63	3,13	1,80	1,80	3,13	3,13	4,63	93,61
29	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	4,63	3,13	4,63	4,63	3,13	4,63	3,13	3,13	4,63	3,13	4,63	3,13	3,13	4,63	1,80	1,80	3,13	3,13	3,13	4,63	93,61
30	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	1,80	80,12
31	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	4,63	4,63	1,80	4,63	4,63	4,63	4,63	4,63	4,63	4,63	3,13	3,13	3,13	4,63	4,63	93,78
32	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	1,80	3,13	4,63	3,13	4,63	3,13	1,80	3,13	3,13	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	4,63	3,13	81,96
33	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	3,13	1,80	3,13	1,80	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	76,14
34	4,63	3,13	3,13	1,80	1,80	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	1,80	1,80	1,80	3,13	1,80	1,80	3,13	3,13	1,80	3,13	3,13	3,13	1,80	69,50
35	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	4,63	3,13	3,13	1,80	3,13	4,63	3,13	4,63	3,13	3,13	4,63	3,13	3,13	3,13	3,13	1,80	3,13	4,63	1,80	1,13	84,30

Lampiran 7.5

Output Uji Normalitas Data Pretest dan Posttest Motivasi Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Menggunakan Program SPSS 21

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
ipa2pretest	34	48.6%	36	51.4%	70	100.0%
ipa2posttest	34	48.6%	36	51.4%	70	100.0%
ipa3pretest	34	48.6%	36	51.4%	70	100.0%
ipa3posttest	34	48.6%	36	51.4%	70	100.0%

Descriptives

		Statistic	Std. Error
ipa2pretest	Mean	75.4749	1.48504
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	72.4535
		Upper Bound	78.4962
	5% Trimmed Mean	75.6401	
	Median	74.9930	
	Variance	74.982	
	Std. Deviation	8.65920	
	Minimum	56.89	
	Maximum	90.96	
	Range	34.07	
	Interquartile Range	13.19	
	Skewness	-.173	.403
	Kurtosis	-.367	.788
	Mean	85.9991	1.18438
ipa2posttest	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	83.5894
		Upper Bound	88.4087
	5% Trimmed Mean	86.1443	
	Median	87.4440	
	Variance	47.694	
	Std. Deviation	6.90609	
	Minimum	71.00	
	Maximum	96.96	
	Range	25.95	

ipa3pretest	Interquartile Range	9.79	
	Skewness	-.305	.403
	Kurtosis	-.712	.788
	Mean	81.8381	1.52530
	95% Confidence Lower Bound	78.7349	
	Interval for Mean Upper Bound	84.9414	
	5% Trimmed Mean	81.6132	
	Median	82.7995	
	Variance	79.102	
	Std. Deviation	8.89394	
	Minimum	68.18	
	Maximum	99.27	
	Range	31.09	
	Interquartile Range	16.09	
	Skewness	.221	.403
	Kurtosis	-.882	.788
ipa3posttest	Mean	83.0999	1.56748
	95% Confidence Lower Bound	79.9108	
	Interval for Mean Upper Bound	86.2889	
	5% Trimmed Mean	83.1585	
	Median	83.6325	
	Variance	83.538	
	Std. Deviation	9.13989	
	Minimum	69.01	
	Maximum	96.27	
	Range	27.26	
	Interquartile Range	18.55	
	Skewness	-.143	.403
	Kurtosis	-1.369	.788

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
ipa2pretest	.103	34	.200*	.978	34	.721
ipa2posttest	.103	34	.200*	.966	34	.361
ipa3pretest	.115	34	.200*	.958	34	.215
ipa3posttest	.124	34	.200*	.922	34	.019

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Lampiran 7.6

Output Uji Homogenitas Data *Pretest* Motivasi Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Menggunakan Program SPSS 21

Test of Homogeneity of Variances

nilaipretest

<i>Levene Statistic</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
.181	1	66	.672

ANOVA

nilaipretest

	<i>Sum of Squares</i>	<i>df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
Between Groups	688.356	1	688.356	8.935	.004
Within Groups	5084.771	66	77.042		
Total	5773.126	67			

Output Uji Homogenitas Data Posttest Motivasi Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Menggunakan Program SPSS 21

Test of Homogeneity of Variances

nilaiposttest

<i>Levene Statistic</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
4.914	1	66	.030

ANOVA

nilaiposttest

	<i>Sum of Squares</i>	<i>df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
Between Groups	142.892	1	142.892	2.178	.145
Within Groups	4330.644	66	65.616		
Total	4473.536	67			

Lampiran 7.7

Output Uji t Independent Data Pretest Motivasi Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Menggunakan Program SPSS 21

<i>Group Statistics</i>					
	<i>kelaspretest</i>	<i>N</i>	<i>Mean</i>	<i>Std. Deviation</i>	<i>Std. Error Mean</i>
<i>nilaipretest</i>	<i>ipa2</i>	34	75.4749	8.65920	1.48504
	<i>ipa3</i>	34	81.8381	8.89394	1.52530

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
nilaipretest	Equal variances assumed	.181	.672	-2.989	66	.004	-6.36329	2.12882	-10.61362	-2.11296
	Equal variances not assumed			-2.989	65.953	.004	-6.36329	2.12882	-10.61368	-2.11291

Output Uji t Independent Data Posttest Motivasi Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Menggunakan Program SPSS 21

<i>Group Statistics</i>					
	<i>kelasposttest</i>	<i>N</i>	<i>Mean</i>	<i>Std. Deviation</i>	<i>Std. Error Mean</i>
<i>nilaiposttest</i>	<i>ipa2</i>	34	85.9991	6.90609	1.18438
	<i>ipa3</i>	34	83.0999	9.13989	1.56748

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
nilaiposttest	Equal variances assumed	4.914	.030	1.476	66	.145	2.89921	1.96463	-1.02330	6.82171
	Equal variances not assumed			1.476	61.418	.145	2.89921	1.96463	-1.02877	6.82718

LAMPIRAN VIII

Hasil Validasi Instrumen

1. Rekap Hasil Validasi Logis Silabus dan RPP
2. Hasil Validasi Logis Instrumen Penelitian Soal *Pretest-Posttest* Hasil Belajar Siswa
3. Hasil Validasi Logis Instrumen Penelitian Angket Motivasi Belajar Siswa

Lampiran 8.1

Rekap Validasi Ahli Silabus Dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Nama Validator	Kritik,Saran, dan Masukan						
Frida Agung Rakhmadi, M.Sc.	1. "Tambahkan dalil-dalil yang memperkuat integrasi-interkoneksi baik itu hadis maupun ayat al-Qur'an". 2. "Pencantuman surat Az-Zumar ayat 5 lebih tepat dan lebih menarik apabila diletakkan di kegiatan inti pembelajaran". Catatan Validator: Kesimpulan secara umum tentang perangkat pembelajaran: <table border="1"> <tr> <td>Tidak dapat digunakan</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Dapat digunakan dengan revisi</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>Dapat digunakan tanpa revisi</td> <td></td> </tr> </table> Bapak/Ibu dapat menuliskan saran pada lembar saran jika ada yang perlu diperbaiki. Saran : 1. Torsi diintegrasikan-interkoneksi dengan thawaf. pada bagian awal tidak sinkron karena ada pernyataan Torsi dan thawaf tidak berkaitan" yang tidak sesuai dengan pernyataan "kesamaan torsi dengan thawaf". 2. Perlu ditambahkan dalil yang terkait dengan thawaf. Dari dalil tersebut, yang akan dapat dilaji syman dari thawaf, sehingga integrasi-interkoneksinya lebih dalam. 3. O.S. Az-zumar : 5 dan An-nahl : 8 beserta penerapannya lebih tepat manakala diletakkan pada kegiatan inti. Yogyakarta, 6 Feb 2014 Validator, <i>(Frida Agung R, M.Sc.)</i> (Frida Agung R, M.Sc.) NIP. 19780510 200501 1 003	Tidak dapat digunakan		Dapat digunakan dengan revisi	✓	Dapat digunakan tanpa revisi	
Tidak dapat digunakan							
Dapat digunakan dengan revisi	✓						
Dapat digunakan tanpa revisi							

Nama Validator	Kritik,Saran, dan Masukan						
Ika Kartika, M.Pd.Si	1. "Apabila sudah digunakan model pembelajaran maka tidak digunakan pendekatan lagi, karena model pembelajaran sudah memiliki pendekatan sendiri-sendiri". 2. "Kegiatan siswa harus jelas meskipun hanya sebatas prediksi" 3. "Apabila sudah menggunakan kata Siswa, maka jangan gunakan kata Peserta Didik atau sejenisnya. Harus konsisten." 4. "Kegiatan mengeksplornya diperbanyak". 5. "Integrasi-interkoneksinya diusahakan jangan terlalu umum cakupan materi yang dibahas". 6. "Akan lebih menarik dan bagus apabila ditampilkan langsung ayat-ayat al-Qur'an yang berkaitan". 7. "Hindari penggunaan bahasa yang rancu dan tidak baku. Meskipun Silabus dan RPP merupakan bahan untuk guru, penulisannya harus tetap sesuai dengan aturan penulisan karya ilmiah". Catatan Validator: Kesimpulan secara umum tentang perangkat pembelajaran: <table border="1"> <tr> <td>Tidak dapat digunakan</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Dapat digunakan dengan revisi</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>Dapat digunakan tanpa revisi</td> <td></td> </tr> </table> Bapak/Ibu dapat menuliskan saran pada lembar saran jika ada yang perlu diperbaiki. Saran : 1. Instrumen penilaian ini secara keseluruhan bisa digunakan dengan beberapa revisi terutama dalam perangkat pembelajaran termasuk RPP dan soal tes. 2. Pada RPP: Kegiatan Pendahuluan, Kegiatan Inti, dan Kegiatan Penutup. 3. Penggunaan Ayat Al-Quran dicantumkan dengan konsep Fikih yang lebih tepat. 4. Penggunaan Bahasa baik pada perangkat pembelajaran & soal tes perlu di revisi agar dapat membimbing Peserta didik. Yogyakarta, 9 Februari 2015 Validator, <i>(Signature)</i> (Ika Kartika, M.Pd.Si) NIP. 19800715 200912 2001	Tidak dapat digunakan		Dapat digunakan dengan revisi	✓	Dapat digunakan tanpa revisi	
Tidak dapat digunakan							
Dapat digunakan dengan revisi	✓						
Dapat digunakan tanpa revisi							

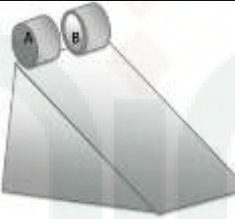
Nama Validator	Kritik,Saran, dan Masukan
Siti Fatimah, M.Pd.	1. "Dalam silabus,sertakan contoh soal paling tidak satu soal tiap indikatornya". 2. "Penulisan Karya ilmiah sesuai aturan tidak diperbolehkan menggunakan poin-poin seperti titik, panah, atau sejenisnya". 3. "Penulisan yang menunjukkan sesuatu objek atau orang seperti Siswa, Anda, dan lainnya diawali dengan huruf besar". 4. "Kalimat perintah harus jelas dan hars menggunakan tanda perintah seperti tanda tanya(?) dan tanda perintah (!)". 5. "Kalimat dalam indikator pembelajaran dsesuaikan dengan kata kerja operasional (KKO) taksonomi Bloom". 6. "Tujuan pembelajaran menggunakan aturan ABCD". 7. "Sertakan materi inti di bagian materi meskipun materi secara keseluruhan sudah dilampirkan". 8. "Dalam RPP diberikan juga kolom waktu tiap kegiatan yang mempermudah guru mengatur waktu pebelajaran". 9. "Harap dibedakan antara apersespsi dengan eksplorasi!". 10. "Banyak huruf-huruf yang hilang dalam pengetikan,harap diperbaiki". 11. "Gambar yang kurang jelas harap diganti!". 12. "Bagian penilaian yang ada dalam RPP harap ditampilkan juga contohnya".

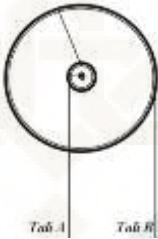
Lampiran 8.2

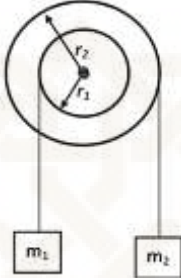
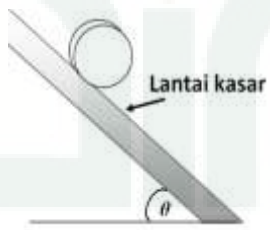
Hasil Validasi Ahli Soal *Pretest-Posttest* Hasil Belajar

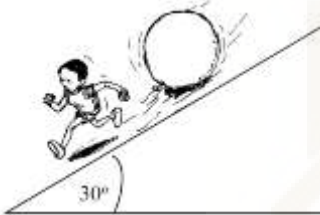
Materi	Indiator Kemampuan	Soal	Catatan validator
Torsi	Membuat hipotesis untuk memecahkan masalah (C6) dan menganalisis (C4)	Perhatikan gambar gir belakang sepeda di bawah. Jika anda hendak menaiki tanjakan menggunakan sepeda maka anda akan buat sepeda tersebut seringan mungkin dikayuhnya dengan cara memindahkan posisi rantai pada gear belakang. Dimanakah posisi rantai tersebut? Gear A, B, C, D, E, atau F. Jelaskan alasan anda mengapa di posisi tersebut paling ringan dikayuh. 	Norma Sidik Risdianto : Isi valid, bahasa dapat dipahami, kesimpulan dapat digunakan tanpa revisi. Atsnaita Yasrina: Isi valid, bahasa kurang dapat dipahami, kesimpulan dapat digunakan dengan revisi. Saran: Kalimat dibuat ringkas, pembahasan kurang lengkap.
	Membuat hipotesis untuk memecahkan masalah (C6)	Seseorang tidak kuat melepaskan baut velg truk dengan menggunakan kunci <i>pas</i>. Apakah yang akan anda lakukan untuk membantu orang tersebut? Jelaskan alasannya ... 	Norma Sidik Risdianto : Isi kurang valid, bahasa kurang dapat dipahami, kesimpulan dapat digunakan dengan revisi. Atsnaita Yasrina: Isi valid, bahasa kurang dapat dipahami, kesimpulan dapat digunakan dengan revisi. Saran: EYD perlu diperbaiki, gambar diperbaiki, pembahasan kurang lengkap.

Materi	Indiator Kemampuan	Soal	Catatan validator
	Menganalisis (C4)	Perhatikan gambar dibawah. Diketahui masing-masing gagang pintu memiliki jarak dari engsel 30 cm, 50 cm, dan 90 cm untuk masing-masing gagang A, B, dan C. Digagang manakah pintu akan lebih ringan untuk didorong? Jelaskanlah alasanya? Hitunglah besar torsi masing-masing gagang pintu apabila masing-masing didorong tegak lurus dengan gaya 100 N. 	Norma Sidik Risdianto : Isi valid, bahasa dapat dipahami, kesimpulan dapat digunakan tanpa revisi. Saran: kalimat “didorong tegak lurus” perlu diperjelas lagi. Atsnaita Yusrina: Isi valid, bahasa kurang dapat dipahami, kesimpulan dapat digunakan dengan revisi. Saran: kalimat perlu diperbaiki, kalimat dan alur pembahasan perlu diperbaiki
	Mengimplementasikan (C3)	Seorang pakar teknik sipil sedang mengukur momen gaya yang bekerja pada sebuah struktur berbentuk papan. Hasilnya adalah sebuah gaya dinyatakan dalam $\mathbf{F} = -4\mathbf{i} + 2\mathbf{j} - 3\mathbf{k}$ dan berada pada posisi $\mathbf{r} = 3\mathbf{i} + 2\mathbf{j} - 5\mathbf{k}$ dari sumbu koordinat. Dengan $\mathbf{i}$, $\mathbf{j}$, dan $\mathbf{k}$ menyatakan vektor satuan. Vektor momen gayanya adalah...	Norma Sidik Risdianto : Isi kurang valid, bahasa kurang dapat dipahami, kesimpulan dapat digunakan dengan revisi. Kritik: Pakar teknik sipil tidak mungkin menyatakan $\mathbf{r}/\mathbf{F}$ dalam $\mathbf{i}$, $\mathbf{j}$, $\mathbf{k}$. Atsnaita Yusrina: Isi kurang valid, bahasa kurang dapat dipahami, kesimpulan dapat digunakan dengan revisi. Saran: Pembahasan kurang <i>detail</i>.

Materi	Indiator Kemampuan	Soal	Catatan validator
Momen Inersia	Membuat hipotesis (C6) dan menganalisis informasi (C4)	Roda A berdiameter 1,2 meter dan bermassa 12,5 kilogram Roda B berdiameter 1,5 meter dan bermassa 9 kilogram Roda C berdiameter 1,5 meter dan bermassa 8 kilogram Roda manakah yang paling baik digunakan pada sepeda balap? Jelaskan...	Norma Sidik Risdianto : Isi valid, bahasa dapat dipahami, kesimpulan dapat digunakan dengan revisi. Saran: kalimat “paling baik” diganti menjadi “paling dianjurkan”. Atsnaita Yusrina: Isi valid, bahasa kurang dapat dipahami, kesimpulan dapat digunakan dengan revisi. Saran: pembahasan tidak perlu melibatkan percepatan sudut karena disoal tidak diketahui.
	Membuat hipotesis (C6)	Dua buah silinder A dan B (<i>tampak seperti gambar di samping</i>) dimana silinder A pejal dan silinder B berongga dengan massa jenis dan jejari sama akan digelindingkan pada sebuah bidang miring yang kasar. Silinder manakah yang akan sampai dasar terlebih dahulu? Jelaskan...  $(I_A = \frac{1}{2}mR_A^2, \quad I_B = \frac{4}{5}mR_B^2)$	Norma Sidik Risdianto : Isi valid, bahasa dapat dipahami, kesimpulan dapat digunakan tanpa revisi. Atsnaita Yusrina: Isi tidak valid, bahasa kurang dapat dipahami, kesimpulan dapat digunakan dengan revisi. Saran: Revisi total pembahasan, informasi momen inersia tidak perlu ditampilkan, silinder berongga ataukah silinder dengan ketebalan tertentu?.

Materi	Indiator Kemampuan	Soal	Catatan validator
	Menjelaskan (C2) dan Menganalisis Informasi (C4)	Dapatkah satu benda memiliki lebih dari satu nilai momen inersia? Jelaskan alasannya!	Norma Sidik Risdianto : Isi valid, bahasa dapat dipahami, kesimpulan dapat digunakan tanpa revisi. Atsnaita Yasrina: Isi valid, bahasa dapat dipahami, kesimpulan dapat digunakan dengan revisi Saran: Pembahasan ditambah lagi supaya detail.
HukumII Newton pada Gerak Rotasi	Membuat hipotesis (C6) dan menganalisis (C4)	Perhatikan katrol seperti pada gambar. Jika anda hendak menggunakan katrol untuk menimba air, ditali manakah timbanya (ember) akan anda ikatkan? Tali A atau tali B? Jelaskan alasannya.... 	Norma Sidik Risdianto : Isi valid, bahasa kurang dapat dipahami, kesimpulan dapat digunakan dengan revisi. Saran: “Timba” perlu didefinisikan dahulu. Atsnaita Yasrina: Isi kurang valid, bahasa kurang dapat dipahami, kesimpulan dapat digunakan dengan revisi. Saran: Revisi total di pembahasan.
	Mengimplementasikan (C3)	Sebuah partikel bermassa 0,2 kg melakukan gerak orbital dengan jari-jari 2 m. jika pada partikel timbul percepatan sudut 5 rad/s^2, hitunglah: e. Momen inersia partikel; f. Torsi yang bekerja pada partikel!	Norma Sidik Risdianto : Isi valid, bahasa dapat dipahami, kesimpulan dapat digunakan tanpa revisi. Atsnaita Yasrina: Isi valid, bahasa dapat dipahami, kesimpulan dapat digunakan tanpa revisi.

Materi	Indiator Kemampuan	Soal	Catatan validator
	menganalisis informasi (C4)	Benda m_1 dan m_2 dihubungkan dengan katrol seperti tampak pada gambar. Jika massa m_1 dan m_2 adalah sama, kemanakah katrol akan berputar? Jika momen inersia sistem katrol $I=4,9 \text{ kgm}^2$ dengan $r_1=30\text{cm}$ dan $r_2=20\text{cm}$, berapakah besar percepatan sudutnya? 	Norma Sidik Risdianto : Isi valid, bahasa dapat dipahami, kesimpulan dapat digunakan tanpa revisi. Atsnaita Yasrina: Isi tidak valid, bahasa kurang dapat dipahami, kesimpulan perlu konsultasi. Saran: Kalimat soal dan pembahasan direvisi
	Menganalisis (C4)	Apabila silinder pejal berada pada bidang miring berlantai kasar seperti tampak pada gambar maka silinder akan menggelinding. a. Uraikanlah permasalahan dengan menggambarkan gaya-gaya yang bekerja pada silinder. b. Gaya apakah yang berperan sebagai torsi sehingga silinder berotasi. 	Norma Sidik Risdianto : Isi valid, bahasa kurang dapat dipahami, kesimpulan dapat digunakan dengan revisi. Kritik: Kalimat pertama tidak jelas Atsnaita Yasrina: Isi valid, bahasa dapat dipahami, kesimpulan dapat digunakan dengan revisi. Saran: Pembahasan dilengkapi lagi.

Materi	Indiator Kemampuan	Soal	Catatan validator
	Mengaplikasikan (C3), merencanakan dan memecahkan masalah (C6)	Berapakah momen inersia bola pejal homogen yang bermassa 10 kg dan berjari-jari 1 meter?  Apabila terjadi kasus seperti nampak pada gambar dimana keduanya mula-mula diam, berapakah percepatan lari minimal yang harus dimiliki sang pelari agar tidak terlindas bola pejal homogen yang menggelinding tersebut? ($I = \frac{2}{5}mR^2$)	Norma Sidik Risdianto : Isi valid, bahasa dapat dipahami, kesimpulan dapat digunakan dengan revisi. Kritik: Harusnya ditulis momen inersia bola yang berputar pada sumbunya. Atsnaita Yusrina: Isi valid, bahasa dapat dipahami, kesimpulan dapat digunakan dengan revisi. Saran: Pembahasan dilengkapi lagi.
Momen Sudut	Memecahkan masalah dan merumuskannya (C6)	Seorang penari es (<i>Ice Scatter</i>) sedang berputar dengan merentangkan kedua tangannya. Apakah yang akan dilakukan penari tersebut apabila hendak mempercepat laju perputarannya? Jelaskanlah alasannya....	Norma Sidik Risdianto : Isi valid, bahasa dapat dipahami, kesimpulan dapat digunakan tanpa revisi. Atsnaita Yusrina: Isi valid, bahasa dapat dipahami, kesimpulan dapat digunakan tanpa revisi.
	Mengaplikasi (C3) dan memeriksa (C5)	Sebuah komidi putar jari-jarinya 2 m dengan momen inersia 120 kg m^2 , berotasi dengan kelajuan 0,5 putaran/sekon. Tiga orang yang masanya massanya masing-masing 50 kg tiba-tiba melompat dan duduk di tepi komidi putar. Bagaimanakah dengan	Norma Sidik Risdianto : Isi valid, bahasa dapat dipahami, kesimpulan dapat digunakan tanpa revisi.

Materi	Indiator Kemampuan	Soal	Catatan validator
		kecepatan berputarnya? Tentukan kecepatan sudut komedi putar sekarang.	Atsnaita Yusrina: Isi kurang valid, bahasa kurang dapat dipahami, kesimpulan dapat digunakan dengan revisi. Saran: Perbaiki kalimat “ bagaimanakah dengan kecepatan berputarnya?”.
	Mengaplikasi (C3)	Sebuah piringan CD (<i>Compact Disk</i>) yang sedang berputar dengan kecepatan tetap tiba-tiba ditetesi lem. Bagaimanakah kecepatannya? Semakin cepat atau melambat? Jelaskan.	Norma Sidik Risdianto : Isi valid, bahasa dapat dipahami, kesimpulan dapat digunakan tanpa revisi. Atsnaita Yusrina: Isi valid, bahasa dapat dipahami, kesimpulan dapat digunakan tanpa revisi. Saran: Alur pembahasan diperbaiki. Kritik: Untuk PBL, Soal terlalu mudah.

Catatan khusus :

Atsnaita Yusrina:

Soal nomor 6 diperbaiki total, banyak kalimat terlalu panjang dan bertele-tele yang harus dipersingkat tapi jelas.

Ika Kartika:

Indikator Kemampuan Kognitif mohon dicek kembali apakah sudah sesuai semua.

Lampiran 8.3

Hasil Validasi Ahli Angket Motivasi Belajar Siswa

Aspek ketercapaian	Indikator pernyataan	Pernyataan		Catatan Validator
		Positif (<i>Favorable</i>)	Negatif (<i>Unfavorable</i>)	
Menentukan Penguatan Belajar	Perasaan kagum kepada fisika	1. Fisika membuat saya kagum dengan kebesaran ilmu Allah 2. Ilmu fisika mempunyai peran yang besar dalam kehidupan saya	1. Mempelajari fisika sama sekali tidak membuat saya kagum dengan kebesaran ilmu Allah 2. Dalam kehidupan saya, ilmu fisika tidak mempunyai peran apa-apa	Ika Kartika: Saran: kata “Fisika” poin 1 diganti dengan mempelajari fisika, kata “peran apa-apa” poin 2 moho diganti.
	Perasaan senang mempelajari fisika (ketertarikan)	1. Saya senang mempelajari fisika karena banyak hal menarik yang menunjukkan hubungan antara agama dan fisika 2. Dalam islam menuntut ilmu adalah sebuah keharusan bagi setiap umat muslim, untuk itu saya akan berusaha keras dalam mempelajari fisika	1. Fisika dan agama adalah ilmu yang berbeda sehingga membuat saya kurang tertarik mempelajari fisika 2. Dalam islam menuntut ilmu adalah sebuah keharusan bagi setiap umat islam, untuk itu saya tidak perlu mempelajari fisika karena ilmu agama lebih penting.	<u>Tanpa perbaikan</u>
Memperjelas tujuan belajar	Kegigihan dalam berusaha dan meraih keberhasilan	1. Saya akan belajar dengan giat sebagai bekal menyelesaikan berbagai permasalahan yang mungkin saya hadapi 2. Saya akan terus berusaha dengan gigih untuk berhasil apapun masalah yang saya hadapi	1. Saya tidak perlu belajar untuk menghadapi permasalahan berikutnya 2. Saya akan melakukan sebisanya saja karena saya malas berhadapan dengan berbagai masalah	Siti Fatimah: Saran: Hilangkan kalimat “mungkin” dalam pernyataan, Kalimatnya terlalu umum, belumkepda fisiknya. Ika Kartika: Saran: Pernyataan yang terlalu umum mohon diganti.

	Antusias terhadap permasalahan atau fenomena dalam fisika	1. Saya senang membicarakan fenomena fisika bersama teman 2. Saya berdiskusi dengan teman untuk memecahkan masalah fisika yang diberikan oleh guru. 3. Tantangan dalam persoalan fisika menurut saya adalah hal menarik yang harus saya selesaikan	1. Saya tidak senang membicarakan fenomena fisika bersama teman. 2. Saya selalu menyelesaikan sendiri permasalahan fisika yang diberikan guru dan tak perlu berdiskusi dengan teman 3. Saya tidak tertarik untuk menyelesaikan tantangan yang ada dalam fisika	Siti Fatimah: Saran: Masukkan nama persamaan atau materi fisika dalam pernyataan pada .
Menentukan ketekunan belajar	Percaya diri	1. Jika saya sudah berusaha keras, saya tidak akan pernah menyesal dengan yang saya dapatkan 2. Saya percaya saya mampu menyelesaikan permasalahan fisika yang saya terima	1. Jika saya gagal saya tidak akan pernah menyesal meskipun saya belum berusaha. 2. Saya belum mampu menyelesaikan permasalahan fisika yang saya terima	Siti Fatimah: Saran: Kalimatnya terlalu umum, gunakan kalimat yang khusus dengan memasukkan kata fisika.
	Menyukai tantangan dan inovasi	1. Menyelesaikan masalah menggunakan konsep fisika merupakan hal yang sangat menarik 2. Saya tertarik untuk mengerjakan tugas fisika yang diberikan oleh guru	1. Menyelesaikan masalah dengan konsep fisika tidak terlalu menarik 2. Saya kurang tertantang mengerjakan tugas-tugas fisika	<u>Tanpa perbaikan</u>

LAMPIRAN IX

Surat-Surat Penelitian

1. Surat Keterangan Tema Skripsi
2. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Seminar Proposal
3. Surat Keterangan Validasi Ahli
4. Surat Ijin Penelitian
5. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian
6. *Curriculum Vitae* (CV)

Lampiran 9.1

Surat Penunjukkan Embimbing Skripsi

 Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga  FM-STUINSK-BM-05-B/R0

PENUNJUKAN PEMBIMBING SKRIPSI

No. : UIN.02/K.P.Fis/PP.13/PS-009/2014
Hal : Penunjukan Pembimbing

Kepada Yth.
Joko Purwanto, M.Sc
di Tempat.

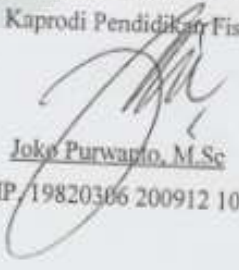
Assalaamu'alaikum wr.wb.
Dengan hormat,

Berdasarkan rapat koordinasi dosen Program Studi Pendidikan Fisika pada tanggal 27 Agustus 2014 tentang Outline Skripsi, kami meminta Bapak/Ibu untuk dapat menjadi pembimbing Skripsi mahasiswa:

Nama : Bariyi
NIM : 11690006
Prodi/smt : Pendidikan Fisika
Fakultas : Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dengan Konten Integrasi Interkoneksi terhadap Motivasi dan Hasil Belajar fisika Siswa pada Materi Keseimbangan dan Dinamika Rotasi

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

Wassalaamu'alaikum wr.wb.

Yogyakarta, 8 September 2014
Kaprodik Pendidikan Fisika

Joko Purwanto, M.Sc
NIP.19820306 200912 1002

Lampiran 9.2

Surat Keterangan Telah Melaksanakan Seminar Skripsi

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga  FM-STUINSK-BM-05-1/R0

PERSETUJUAN SEMINAR PROPOSAL

Hai : Persetujuan Seminar Proposal

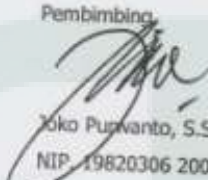
Kepada:
Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Fisika
Fakultas Saintek UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di tempat.

Assalaamu'alaikum wr. wb.

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

Nama : Bariyl
NIM : 11690006
Prodi / smt : Pendidikan Fisika / VII
Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dengan konten Integrasi-Interkoneksi terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Fisika Siswa pada Materi Dinamika Rotasi

sudah dapat diseminarkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.
Wassalaamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 18 Desember 2014
Pembimbing

Yoko Pujiyanto, S.Si., M.Sc
NIP. 19820306 200912 1 002

Lampiran 9.3

Surat Keterangan Validasi ahli I

**LEMBAR VALIDASI AHLI
PERANGKAT PEMBELAJARAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ika Kartika, M-pd si
NIP : 19800915 200012 2 001
Instansi : Fak. Sastra UIN Sunan Kalijaga

Menerangkan bahwa telah memvalidasi instrument penelitian berupa perangkat pembelajaran, soal *pretest-posttest*, dan angket motivasi belajar untuk keperluan skripsi yang berjudul "*Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Dengan Konten Integrasi-Interkoneksi Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Fisika Siswa Pada Materi Keseimbangan dan Dinamika Rotasi*" yang disusun oleh:

Nama : Bariyi
NIM : 11690006
Prodi : Pendidikan Fisika

Dengan harapan, komentar dan masukan yang telah diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas perangkat pembelajaran yang baik.

Yogyakarta, 9 Februari 2015
Validator,

(Ika Kartika, M-pd si)
NIP. 19800915 200012 2 001

Surat Keterangan Validasi ahli II

LEMBAR VALIDASI AHLI PERANGKAT PEMBELAJARAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Atsniata Yasmna, M.Sc

NIP : .

Instansi : Prodi Pendidikan Fisika USTJ Sunan Kalijaga Yogyakarta .

Menerangkan bahwa telah memvalidasi instrument penelitian berupa soal *pretest-posttest*, dan angket motivasi belajar untuk keperluan skripsi yang berjudul "*Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Dengan Konten Integrasi-Interkoneksi Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Fisika Siswa Pada Materi Keseimbangan dan Dinamika Rotasi*" yang disusun oleh:

Nama : Bariyi

NIM : 11690006

Prodi : Pendidikan Fisika

Dengan harapan, komentar dan masukan yang telah diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas perangkat pembelajaran yang baik.

Yogyakarta, 09 Februari 2015 .
Validator,

(Atsniata Yasmna, M.Sc .
NIP.

Surat Keterangan Validasi ahli III

LEMBAR VALIDASI AHLI PERANGKAT PEMBELAJARAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Siti Fatmahan, Mpd

NIP :

Instansi : Prodi Pendidikan Fisika UIN Sunan Kalijaya

Menerangkan bahwa telah memvalidasi instrument penelitian berupa perangkat pembelajaran, soal *pretest-posttest*, dan angket motivasi belajar untuk keperluan skripsi yang berjudul "*Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Dengan Konten Integrasi-Interkoneksi Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Fisika Siswa Pada Materi Keseimbangan dan Dinamika Rotasi*" yang disusun oleh:

Nama : Bariyi

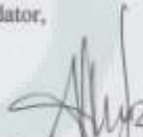
NIM : 11690006

Prodi : Pendidikan Fisika

Dengan harapan, komentar dan masukan yang telah diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas perangkat pembelajaran yang baik.

Yogyakarta, 26 Januari 2015

Validator,


(Siti Fatmahan, M.Pd)
NIP.

Surat Keterangan Validasi ahli IV

LEMBAR VALIDASI AHLI PERANGKAT PEMBELAJARAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : *Frida Agung Rahmadi, M.Sc.*

NIP : *19780510 202501 1003*

Instansi : *Fak Sains UIN Surab.*

Menerangkan bahwa telah memvalidasi instrument penelitian berupa perangkat pembelajaran untuk keperluan skripsi yang berjudul "*Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Dengan Konten Integrasi-Interkoneksi Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Fisika Siswa Pada Materi Keseimbangan dan Dinamika Rotasi*" yang disusun oleh:

Nama : *Bariyi*

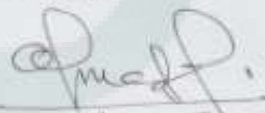
NIM : *11690006*

Prodi : *Pendidikan Fisika*

Dengan harapan, komentar dan masukan yang telah diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas perangkat pembelajaran yang baik.

Yogyakarta, *6 Feb 2014*

Validator,



(Frida Agung R. M.Sc.)
NIP. *19780510 202501 1003*

Surat Keterangan Validasi ahli V

LEMBAR VALIDASI AHLI PERANGKAT PEMBELAJARAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Norma Sidik Risdianto, MSc

NIP : -

Instansi : UIN Sunan Kalijaga

Menerangkan bahwa telah memvalidasi instrument penelitian berupa soal *pretest-posttest*, dan angket motivasi belajar untuk keperluan skripsi yang berjudul "*Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Dengan Konten Integrasi-Interkoneksi Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Fisika Siswa Pada Materi Keseimbangan dan Dinamika Rotasi*" yang disusun oleh:

Nama : Bariyi

NIM : 11690006

Prodi : Pendidikan Fisika

Dengan harapan, komentar dan masukan yang telah diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas perangkat pembelajaran yang baik.

Yogyakarta, 26 Januari 2015

Validator,

(Norma Sidik Risdianto, MSc.)
NIP.

Lampiran9.4

Surat Ijin Penelitian

Surat 1


PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
BADAN KESATUAN BANGSA DAN PERLINDUNGAN MASYARAKAT
(BADAN KESBANGLINMAS)
Jl. Jenderal Sudirman No. 5 Yogyakarta - 55233
Telepon : (0274) 551136, 551275, Fax (0274) 551137

Yogyakarta, 29 Januari 2015

Nomor : 074/296/Kesbang/2015
Perihal : Rekomendasi Ijin Penelitian

Kepada Yth :
Gubernur Jawa Tengah
Up. Kepala Badan Penanaman Modal Daerah
Provinsi Jawa Tengah
di
SEMARANG

Memperhatikan surat :

Dari : Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
Nomor : UIN.02/DST.1/TL.00/289/2015
Tanggal : 27 Januari 2015
Perihal : Permohonan Surat Izin Penelitian (Luar DIY)

Setelah mempelajari surat permohonan dan proposal yang diajukan, maka dapat diberikan surat rekomendasi tidak keberatan untuk melaksanakan riset/penelitian dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul : **"PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) DENGAN KONTEN INTEGRASI-INTERKONEKSI TERHADAP HASIL BELAJAR DAN MOTIVASI SISWA PADA MATERI DINAMIKA ROTASI "**, kepada :

Nama : BARIYI
NIM : 11690006
CP/KTP : 085719374822/3325142205910001
Prodi/Jurusan : Pendidikan Fisika
Fakultas : Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
Lokasi Penelitian : SMAN 1 Bandar Kabupaten Batang Provinsi Jawa Tengah
Waktu Penelitian : 09 Februari s/d 09 Maret 2015

Sehubungan dengan maksud tersebut, diharapkan agar pihak yang terkait dapat memberikan bantuan/fasilitas yang dibutuhkan.

Kepada yang bersangkutan diwajibkan :

1. Menghormati dan mentaati peraturan dan tata tertib yang berlaku di wilayah riset/penelitian;
2. Tidak dibenarkan melakukan riset/penelitian yang tidak sesuai atau tidak ada kaitannya dengan judul riset/penelitian dimaksud;
3. Melaporkan hasil riset/penelitian kepada Badan Kesbanglinmas DIY.
4. Surat Rekomendasi ini dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat rekomendasi sebelumnya, paling lambat 7 (tujuh) hari kerja sebelum berakhirnya surat rekomendasi ini.

Rekomendasi Ijin Riset/Penelitian ini dinyatakan tidak berlaku, apabila ternyata pemegang tidak mentaati ketentuan tersebut di atas.

Demikian untuk menjadikan maklum.


Drs. AMIARSI HARWANL SH., MS.
NIP. 19600404 199303 2 001

Tembusan disampaikan Kepada Yth :

Surat 2

	PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH BADAN PENANAMAN MODAL DAERAH	
	Alamat : Jl. Mgr. Soegiopranoto No. 1 Telepon : (024) 3547091 – 3547438 – 3541487 Fax : (024) 3549560 E-mail : bpmd@jatengprov.go.id http://bpmd.jatengprov.go.id Semarang - 50131	
Nomor :	070/494/7015	Semarang, 30 Januari 2015
Lampiran :	1 (Satu) Lembar	
Perihal :	<u>Rekomendasi Penelitian</u>	
		Kepada Yth. Bupati Batang u.p. Kepala Kantor Kesbangpol Kab. Batang
Dalam rangka memper lancar pelaksanaan kegiatan penelitian bersama ini terlampir disampaikan Rekomendasi Penelitian Nomor : 070/250/04.2/2015 Tanggal 30 Januari 2015 atas nama BARIYI dengan judul proposal PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) DENGAN KONTEN INTEGRASI-INTERKONEKSI TERHADAP HASIL BELAJAR DAN MOTIVASI SISWA PADA MATERI DINAMIKA ROTASI, untuk dapat ditindaklanjuti. Demikian untuk menjadi maklum dan terimakasih.		
		 KEPADA BADAN PENANAMAN MODAL DAERAH PROVINSI JAWA TENGAH B. YUNI ASTUTI, MA. Kepala Muda NIP. 196206211987092001
<u>Tembusan :</u>		
1. Gubernur Jawa Tengah (sebagai laporan); 2. Kepala Badan Kesbangpol dan Linmas Provinsi Jawa Tengah; 3. Kepala Badan Kesbanglinmas Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta; 4. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta; 5. Sdr. BARIYI; 6. Arsip.		

Surat 3



PEMERINTAH KABUPATEN BATANG
BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH
(BAPPEDA)

Jl. R.A. Kartini No. 1 Batang, 51215 Jawa Tengah, Telp. (0285) 391131, 392131 Fax. (0285) 391131

SURAT REKOMENDASI
Nomor : 072 / 017 / 2015

I. DASAR : a. Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 64 Tahun 2011 tanggal 20 Desember 2011.
b. Surat Edaran Gubernur Jawa Tengah Nomor 070/265/2004 tanggal 20 Februari 2004.

II. MENARIK : Surat Kepala Kesbangpol Kabupaten Batang Nomor : 070/017/II/2015 tanggal 02 Februari 2015 perihal Permohonan Ijin Penelitian.

III. Yang bertanda tangan dibawah ini, Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Kabupaten Batang, bertindak dan atas nama Bupati Batang menyatakan "TIDAK KEBERATAN" atas pelaksanaan penelitian/survei/praktek kerja lapangan/mencari data di wilayah Kabupaten Batang, yang akan dilaksanakan oleh :

1. Nama : **BARIYL**
2. Pekerjaan : Mahasiswa UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
3. Alamat : Dk. Kauman Desa Pecalungan Rt. 003 Rw. 002 Kec. Pecalungan Kab. Batang.
4. Penanggungjawab : Joko Purwanto, M.Sc
5. Maksud & tujuan : Permohonan Ijin Penelitian guna penyusunan Skripsi dengan Judul : **"Pengaruh Model Pembelajaran Problem Basic Learning (PBL) Dengan Konten Integrasi-Interkoneksi Terhadap Hasil Belajar dan Motivasi Siswa Pada Materi Dinamika Rotasi"**

Lokasi : SMAN 1 Bandar Kec. Bandar Kab. Batang

Dengan ketentuan sebagai berikut :

a. Pelaksanaan penelitian/survei/praktek kerja lapangan/mencari data/program sosialisasi tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan pemerintah;

b. Sebelum melaksanakan penelitian/survei/praktek kerja lapangan/mencari data/program sosialisasi langsung kepada responden/ masyarakat, maka harus terlebih dahulu melapor kepada penguasa/pimpinan setempat;

c. Setelah penelitian/survei/praktek kerja lapangan/mencari data/program sosialisasi selesai, supaya menyerahkan hasilnya kepada BAPPEDA Kabupaten Batang.

IV. Surat Rekomendasi ini berlaku dari tanggal 9 Februari 2015 s.d. 31 Maret 2015.

DIKELUARKAN DI : B A T A N G
PADA TANGGAL : 02 Februari 2015



A. N. BUPATI BATANG
KEPALA BAPPEDA KABUPATEN BATANG
Uti, Kabid Litbang,
HERU WIROWO, S.Sos, MM
Perbina
NIP. 19720323 199803 1 007

Tembusan : disampaikan kepada Yth
1. Kepala Kesbangpol Kab. Batang;

Lampiran 9.5

Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian

 PEMERINTAH KABUPATEN BATANG
DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLARAGA
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 1 BANDAR
Status : Terakreditasi A
Jalan Raya Sidayu Km.3 Bandar Kab. Batang Telp.(0285)689165, 689652
Situs : www.sma1bandar.sch.id , Email: smanbandar@gmail.com
BATANG Kode Pos 51254



SURAT KETERANGAN
Nomor : 422/170

Kepala SMA Negeri 1 Bandar Kabupaten Batang menerangkan dengan sesungguhnya bahwa yang tersebut di bawah ini ,

Nama : Bariyi
NIM : 11690006
Program Studi : S1 Pendidikan Fisika

Telah melaksanakan penelitian di SMA Negeri 1 Bandar dari tanggal 9 s.d 28 Februari 2015 dengan judul :

"Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan Konten Integrasi-interkoneksi terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Fisika Siswa pada Materi Dinamika Rotasi".

Oleh karena surat keterangan ini kami ketuntukan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di : Bandar
Pada tanggal : 7 Maret 2015


Drs. Haryono Maskha
NIP. 19560205 198703 1 002



Curriculum Vitae



Nama Lengkap : Bariyi
Nama Panggilan : Bari
NIM : 11690006
Fakultas/ Prodi : Sains dan Teknologi/ Pendidikan Fisika
Tempat, Tanggal Lahir : Batang, 22 Mei 1991
Alamat : Kauman Rt.03 Rw.02 Ds. Pecalungan Kec.Pecalungan
Kab. Batang Prov. Jawa Tengah, 51262
Motto : “pahamilah bahwa semua yang terjadi adalah proses”
No. HP : 085719374822
E-mail : bariyihamed@gmail.com
Golongan Darah : A
Agama : Islam
Nama Ayah : Nur Hamid
Nama Ibu : Khotimah
Riwayat Pendidikan : TK Tunas Harapan Pecalungan Tahun 1995 s.d. 1997
SDN Pecalungan 1 Tahun 1997 s.d. 2003
SMPN 1 Pecalungan Tahun 2003 s.d. 2006
SMAN 1 Bandar Tahun 2006 s.d. 2009
Pengalaman Kerja : Operator Injection PT. BS Indonesia MFG Cikarang
Bekasi Tahun 2010 s.d. 2011