

**PENGARUH MODEL INKUIRI TERBIMBING (*GUIDED
INQUIRY*) TERHADAP PENINGKATAN KETERAMPILAN
PROSES SAINS SISWA KELAS X SMA NEGERI
1 KASIHAN BANTUL POKOK BAHASAN
HUKUM GRAVITASI NEWTON**

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Derajat Sarjana S-1

Program Studi Pendidikan Fisika



diajukan oleh
Teteh Reni Nurfatimah
13690019

Kepada

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2017**

MOTTO

Hidup yang bermakna adalah hidup yang senantiasa di isi dengan Beribadah Pada ALLAH swt yang diinterpretasikan dengan amal, shadaqah dan menuntut ilmu.

Menuntut Ilmu adalah Kewajiban, belajar, membaca dan menulis bukanlah suatu beban tetapi justru dijadikan kebutuhan yang akan menghantarkan pada kesuksesan di dunia sampai akhirat kelak

Bersabar, tekun dan tawakal dalam belajar dan mengajar

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

(Penulis)

Halaman Persembahan

Dengan Memanjatkan Rasa Syukur dan penuh kebahagiaan pada sang Ilahi Rabbi

Atas Rahmat, Karunia serta Ridho-Nya

Skripsi ini Penulis persembahkan untuk :

Kedua Orang Tua tercinta

Ayahanda Karniman dan Ibunda Partini

Kakakku tercinta Yahya Zakariya, S.IP.

kembaranku tersayang Dede Rina Nurkhotimah, S.E.

Berkat doa, semangat dan dukungan mereka

penulis mampu berjuang sampai saat ini.

*Segenap keluarga, guru-guru, dosen-dosen, sahabat dan teman
seperjuangan Pendidikan Fisika 2013 yang telah memberikan doa,
dukungan dan inspirasi yang luar biasa*

Untuk almamaterku Tercinta

Program Studi Pendidikan Fisika

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamiin, segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan kasih sayang, kenikmatan serta karunia-Nya kepada seluruh makhluk ciptaan-Nya. Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada Nabi besar Muhammad SAW beserta keluarganya, sahabatnya, tabiin tabiatnya dan semoga sampai pada kita selaku umatnya.

Penelitian ini merupakan tugas akhir pada Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu ilmu pendidikan. Untuk itu, penulis dengan segala kerendahan hati mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Murtono, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
2. Bapak Drs. Nur Untoro, M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Ibu Winarti, M.Pd.Si., selaku Dosen Penasehat Akademik yang telah membimbing penulis dari awal semester perkuliahan sampai akhir semester ini.
4. Ibu Ika Kartika, M.Pd.Si., selaku Dosen Pembimbing Skripsi, yang telah membimbing, mengarahkan, memberi masukan, kritik dan saran serta motivasi kepada penulis demi menyempurnakan penelitian ini.
5. Seluruh Dosen Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi yang telah memberikan bekal pengetahuan, wawasan serta pengalaman kepada penulis selama menempuh masa pendidikan.
6. Seluruh Pegawai dan Staff TU Prodi, Jurusan, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
7. Bapak Kepala Sekolah SMA N 1 Kasihan Bantul yang telah memberikan kesempatan kepada penulis dan membantu kelancaran serta kesuksesan penelitian ini.

8. Ibu Tri Hartanti, M.Sc., selaku Guru mata pelajaran Fisika di SMA N 1 Kasihan Bantul yang telah membantu kelancaran penelitian ini.
9. Bapak Agung Istianto, M.Pd., selaku Guru mata pelajaran Fisika di SMA N 1 Kasihan Bantul yang telah membimbing serta membantu kelancaran penelitian ini.
10. Siswa-siswa kelas X MIPA 4 dan MIPA 5 SMA N 1 Kasihan Bantul yang telah banyak berkontribusi dan berpartisipasi atas terselenggaranya penelitian ini sehingga berjalan dengan baik.
11. Kedua orang tua tercinta Ayahanda Karniman dan Ibunda Partini yang telah memberikan doa, dukungan, curahan kasih sayang dan motivasi kehidupan terbaik.
12. Syaiful Amri, S.H.I yang telah setia memberikan dukungan, doa dan perhatian
13. Seluruh mahasiswa Prodi Pendidikan Fisika angkatan 2013, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
14. Teman-teman KKN angkatan 89 Kelompok 121 (Syamsir, Faiqoh, Avi, Dani, Iik, Ardi dan Hafidz) atas kekompakan, kebersamaan dan kerjasamanya selama menjalankan program-program.
15. Semua pihak yang secara langsung ataupun tidak langsung turut membantu dalam penulisan skripsi ini.

Semoga Allah SWT memberikan barakah atas kebaikan dan jasa-jasa mereka semua dengan limpahan rahmat dan karunia yang terbaik dari-Nya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi yang membaca dan mempelajarinya. Amiin.

Yogyakarta, Mei 2017

Teteh Reni Nurfatimah
13690019

**PENGARUH MODEL INKUIRI TERBIMBING (*GUIDED INQUIRY*)
TERHADAP PENINGKATAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA
KELAS X SMA NEGERI 1 KASIHAN BANTUL POKOK BAHASAN
HUKUM GRAVITASI NEWTON**

**Teteh Reni Nurfatimah
13690019**

INTISARI

Model Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry*) merupakan salah satu model pembelajaran yang didalamnya terdapat proses penemuan konsep-konsep fisika yang diperoleh melalui berbagai bimbingan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: 1) Pengaruh model Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry*) terhadap peningkatan keterampilan proses sains siswa pada pokok bahasan Hukum Gravitasi Newton. 2) Peningkatan keterampilan proses sains siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan model Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry*) pada pokok bahasan Hukum Gravitasi Newton.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu (*Quasi Experiment*) dengan *pretest-posttest control group design*. Variabel dalam penelitian ini meliputi variabel bebas model Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry*) serta variabel terikat keterampilan proses sains. Populasi dalam penelitian ini seluruh siswa kelas X MIPA SMAN 1 Kasihan Bantul tahun ajaran 2016/2017. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *simple random sampling*, terpilih kelas X MIPA 4 sebagai kelas eksperimen dan kelas X MIPA 5 sebagai kelas kontrol. Teknik pengambilan data yang digunakan adalah teknik tes dan non-tes. Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar soal *pretest-posttest* dan lembar observasi keterampilan proses sains. Teknik analisis data yang digunakan adalah statistik parametrik yaitu uji *t*, uji *Normalized Gain (N-Gain)* dan analisis persentase.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa : 1) Model Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry*) berpengaruh terhadap peningkatan keterampilan proses sains siswa pada pokok bahasan Hukum Gravitasi Newton (taraf signifikansi (*sig.2-tailed*) = $0,00 < \alpha = 0,05$; maka H_a diterima dan H_o ditolak). 2) Model Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry*) mampu meningkatkan keterampilan proses sains siswa pada pokok bahasan Hukum Gravitasi Newton ditunjukkan dengan hasil *N-Gain* kelas eksperimen 0,41 (sedang) > *N-Gain* kelas kontrol 0,25 (rendah) serta hasil analisis persentase rata-rata aspek keterampilan proses sains dari 80,76%-82,60% dengan peningkatan 2%.

Kata kunci: Model Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry*), Keterampilan Proses Sains, Hukum Gravitasi Newton.

**THE INFLUENCE OF INQUIRY GUIDED MODELS ON THE
IMPROVEMENT SCIENCE PROCESS SKILL OF STUDENTS GRADE X
ON SENIOR HIGH SCHOOL 1 KASIHAN BANTUL OF THE MAIN
SUBJECT OF NEWTON GRAVITY LAW.**

**Teteh Reni Nurfatimah
13690019**

ABSTRACT

Guided Inquiry model is one of the learning models in which there is a process of discovery of physics concepts is obtained through guidance. This study aims to determine: 1) The influence of Guided Inquiry model on the improvement of students' science process skills on the subject of Newton's Gravity Law. 2) Improving students' science process skills following learning using Guided Inquiry model on Newton Gravity Law subject.

This research is a quasi experiment research with pretest-posttest control group design. The variables in this study include the independent variable of Guided Inquiry model and the dependent variable of science process skill. Population in this study all students of class X MIPA SMAN 1 Kasihan Bantul academic year 2016/2017. Sampling was done by simple random sampling technique, selected X class MIPA 4 as experiment class and class X MIPA 5 as control class. The data retrieval technique used is test and non-test technique. The research instrument used is a pretest-posttest questionnaire and a skill observation sheet of the science process. Data analysis technique used is parametric statistic that is t test, normalized gain (N-Gain) test and percentage analysis.

The results showed that: 1) Guided Inquiry model influenced the improvement of students' science process skills on the subject of Newton Gravity Law (significance level (sig. 2-tailed) = 0.00 < α = 0,05; Accepted and H_0 rejected). 2) Guided Inquiry Model able to improve students' science process skill on Newton Gravity Law subject is shown with *N-Gain* result of experimental class 0,41 (medium) > *N-Gain* of control class 0,25 (low) and result of analysis Average percentage of science process skill aspect from 80.76% -82.60% with 2% increase.

Keywords: Guided Inquiry Model, Science Process Skills, Newton Gravity Law.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.	i
HALAMAN PENGESAHAN.	ii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.	iv
HALAMAN MOTTO.	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.	vi
KATA PENGANTAR.	vii
INTISARI	ix
DAFTAR ISI.	xi
DAFTAR TABEL.	xvi
DAFTAR GAMBAR.	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.	xx
BAB 1 PENDAHULUAN.	1
A. Latar Belakang.	1
B. Identifikasi Masalah	13
C. Batasan Masalah.	14
D. Rumusan Masalah.	14
E. Tujuan Penelitian.	14
F. Manfaat Penelitian.	15
BAB II LANDASAN TEORI	17
A. Kajian Teori.	17

1. Pembelajaran Fisika.	17
2. Model pembelajaran Inkuiri dalam Pembelajaran Fisika.....	20
a. Pengertian Inkuiri.	20
b. Tahapan Inkuiri dalam Pembelajaran Fisika.	22
c. Macam-macam Inkuiri dalam Pembelajaran Fisika.	25
3. Model inkuiri terbimbing (<i>Guided Inquiry</i>) dalam Pembelajaran Fisika.	28
a. Pengertian Inkuiri Terbimbing (<i>Guided Inquiry</i>) dalam Pembelajaran Fisika.	28
b. Tahapan Inkuiri Terbimbing (<i>Guided Inquiry</i>) dalam Pembelajaran Fisika.	30
4. Keterampilan Proses Sains dalam Pembelajaran Fisika.....	34
5. Proses Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (<i>Guided Inquiry</i>) terhadap Keterampilan Proses Sains dalam Pembelajaran Fisika.	42
6. Materi Hukum Gravitasi Newton.....	46
a. Hukum Gravitasi Newton.....	46
1) Gaya Gravitasi.	46
2) Kuat Medan Gravitasi.....	50
3) Energi potensial Gravitasi.	52
4) Aplikasi Gaya Gravitasi.	55
5) Hukum Kepler.	56
a) Hukum Kepler 1.	57

b) Hukum Kepler 2.....	59
c) Hukum Kepler 3.....	60
B. Kajian Penelitian yang relevan.....	61
C. Kerangka Berpikir.....	66
D. Hipotesis.....	69
BAB III METODE PENELITIAN.....	70
A. Jenis dan Desain Penelitian.....	70
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	72
1. Tempat.....	72
2. Waktu.....	72
C. Populasi dan Sampel.....	73
1. Populasi.....	73
2. Sampel.....	74
D. Defisini Operasional Variabel Penelitian.....	75
E. Prosedur Penelitian.....	78
F. Teknik Pengumpulan Data.....	82
1. Tes.....	82
2. Observasi.....	82
G. Instrumen Penelitian.....	83
1. Soal <i>Pretest</i>	83
2. Soal <i>Posttest</i>	84
3. Lembar Observasi.....	84
H. Instrumen Pembelajaran.....	85

1. Silabus.....	85
2. RPP.....	85
3. LKS.....	86
I. Teknik Analisis Instrumen.....	86
1. Uji Validitas.....	86
2. Uji Reliabilitas.....	89
3. Tingkat Kesukaran.....	90
4. Daya Pembeda soal.....	91
J. Teknik Analisis Data.....	92
1. Uji prasyarat Analisis.....	92
a. Uji Normalitas.....	92
b. Uji Homogenitas.....	93
2. Uji Hipotesis.....	96
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	106
A. Deskripsi Data.....	106
1. Sampel Penelitian.....	106
2. Data Hasil Uji Coba Instrumen.....	107
3. Data Hasil Penelitian.....	110
B. Analisis Data.....	116
1. Hasil Uji Prasyarat Analisis.....	116
2. Hasil Uji Hipotesis.....	118
3. Hasil Analisis Persentase.....	120
C. Pembahasan.....	122

1. Sampel Penelitian.....	122
2. Hasil Uji Coba Instrumen.....	123
3. Data Hasil Penelitian.....	136
4. Hasil Uji Prasyarat Analisis.....	144
5. <i>Treatment</i> di Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	146
6. Analisis pengaruh model Inkuiri Terbimbing (<i>Guided Inquiry</i>) Terhadap Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa.....	168
BAB V PENUTUP.....	182
A. Kesimpulan.....	182
B. Keterbatasan Penelitian.....	183
C. Saran.....	183
DAFTAR PUSTAKA.....	185
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	189

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR TABEL

Tabel.2.1 Tahapan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing	
dalam Pembelajaran Fisika .	32
Tabel 2.2 Aspek dan Indikator Keterampilan Proses Sains	
dalam Pembelajaran Fisika.	41
Tabel 2.3 Hasil Pengukuran Nilai Konstanta Gravitasi G.	50
Tabel 2.4 Data Planet yang dipakai pada hukum Kepler 3.	61
Tabel 2.5 Perbedaan dan persamaan penelitian.	65
Tabel 3.1 Desain Penelitian.	71
Tabel 3.2 Jadwal Pelaksanaan Penelitian.	72
Tabel 3.3 Jadwal Pelaksanaan Pembelajaran.	73
Tabel 3.4 Populasi Penelitian.	74
Tabel 3.5 Definisi Operasional Variabel Penelitian.	75
Tabel 3.6 Klasifikasi koefisien <i>product moment</i> .	89
Tabel 3.7 Indeks Kesukaran.	91
Tabel 3.8 Klasifikasi daya pembeda.	92
Tabel 3.9 Klasifikasi N-Gain.	99
Tabel 3.10 Klasifikasi nilai d " <i>Effect Size</i> ".	100
Tabel 3.11 Tingkat Ketercapaian Keterampilan Proses Sains.	101
Tabel 4.1 Hasil Uji Homogenitas dan Normalitas Populasi.	106
Tabel 4.2 Hasil Uji Validitas Empiris.	108
Tabel 4.3 Hasil Uji Reliabilitas <i>Alpha Cronbach</i> .	109

Tabel 4.4 Data Skor Pretest dan Posttest KPS.	109
Tabel 4.5 Data KPS Siswa Kelas Eksperimen.	112
Tabel 4.6 Hasil Uji Normalitas Skor <i>Pretest</i> KPS.	116
Tabel 4.7 Hasil Uji Normalitas Skor <i>Posttest</i> KPS.	116
Tabel 4.8 Hasil Uji <i>Levene</i> Skor <i>Pretest</i> KPS.	117
Tabel 4.9 Hasil Uji <i>Levene</i> Skor <i>Pretest</i> KPS.	118
Tabel 4.10 Hasil Uji <i>t independent</i> Data KPS.	118
Tabel 4.11 Hasil Uji <i>N-Gain</i> KPS.	119
Tabel 4.12 Data Hasil Rata-rata Persentase Peningkatan KPS.	120
Tabel 4.13 Hasil Uji <i>N-Gain</i> Per Indikator KPS.	171

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gaya Gravitasi Antara Dua Benda yang Berpisah Sejauh r	47
Gambar 2.2 Gaya Tarik Menarik Antara Dua Buah Benda Bermassa Besar Sama Tetapi Arah Gaya Berlawanan Satu Sama Lain.....	48
Gambar 2.3 Diagram Skematik Neraca Cavendish.....	49
Gambar 2.4 Percepatan Gravitasi Bumi Pada Ketinggian h dari Permukaan Bumi.....	52
Gambar 2.5 Sebuah Elips Dengan Setengah Sumbu Panjang a dan Setengah Sumbu Pendek b	58
Gambar 2.6 Hukum Kepler II Dengan Lintasan Area 1 dan 2 Sama Dalam Selang Waktu Yang Sama.....	60
Gambar 2.7 Diagram Kerangka Berpikir atau Paradigma Penelitian.	69
Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian.	80
Gambar 3.2 Bagan Alir Proses Pembelajaran.	81
Gambar 4.1 Grafik Skor Rata-Rata <i>Pretest-Posttest</i> KPS Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol.	111
Gambar 4.2 Grafik Rata-Rata Persentase KPS Siswa.....	114
Gambar 4.3 Grafik Hasil Rata-Rata Persentase KPS Siswa.	115
Gambar 4.4 Jawaban Siswa Mengenai Permasalahan yang Ada di Video Sub-Pokok Bahasan Gaya Gravitasi.	149
Gambar 4.5 Jawaban Siswa dalam Berhipotesis Terhadap Objek Permasalahan di Video Pada Sub-Pokok Bahasan	

Gaya Gravitasi.	152
Gambar 4.6 Jawaban Hasil Hipotesis Siswa Terhadap Objek Permasalahan di Video Pada Sub-Pokok Bahasan Kuat Medan Gravitasi.	153
Gambar 4.7 Jawaban Siswa dalam Merancang Percobaan Virtual Menggunakan Aplikasi Phet.	155
Gambar 4.8 Jawaban Siswa dalam Merancang Percobaan Penentuan Percepatan Gravitasi.	157
Gambar 4.9 Tayangan Percobaan Gaya Gravitasi Menggunakan Aplikasi Phet.	158
Gambar 4.10 Hasil Pengamatan dalam Percobaan Gaya Gravitasi.	160
Gambar 4.11 Dokumentasi Siswa Selama Melakukan Percobaan.	161
Gambar 4.12 Hasil Percobaan Penentuan Percepatan Gravitasi Bumi.	162
Gambar 4.13 Item Soal Nomor 8.	173
Gambar 4.14 Jawaban <i>Pretest</i> Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Ketika Menjawab Soal Nomor 8.	173
Gambar 4.15 Jawaban <i>Posttest</i> Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Ketika Menjawab Soal Nomor 8.	174

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I : Pra Penelitian. 190

1.1 Hasil Wawancara Guru Pra Penelitian.	191
1.2 Hasil Observasi Pra Penelitian.	196
1.3 Poin-poin Hasil Wawancara Siswa.	203
1.4 Rekap Hasil Ujian Akhir Semester Tahun Ajaran 2015/2016 dan Deskripsi Persentase Nilai Keterampilan..	212
1.5 Rekap Hasil Ulangan Harian Kelas X MIPA Tahun Ajaran 2015/2016.....	213
1.6 Daftar Nilai Ujian Akhir Semester Semester Gasal Kelas X MIPA 1 sampai X MIPA 6 (Populasi) Tahun Ajaran 2016/2017.....	214
1.7 Output Uji Normalitas dan Homogenitas Populasi.	216

Lampiran II : Instrumen Pembelajaran. 217

2.1 Silabus.	218
2.2 RPP Kelas Eksperimen.....	222
2.3 Lembar Kerja Siswa.	240

2.4 RPP Kelas Kontrol.	250
2.5 Instrumen Validasi Ahli Perangkat Pembelajaran.	272
Lampiran III : Instrumen Penelitian.	280
3.1 Kisi-kisi, Soal dan Pedoman Penskoran Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Keterampilan Proses Sains.....	281
3.2 Kisi-kisi dan Rubrik Penilaian Keterampilan Proses Sains.	306
3.3 Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains.	313
3.4 Instrumen Validasi Ahli Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	321
3.5 Instrumen Validasi Ahli Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains.	325
Lampiran IV : Analisis Uji Coba Instrumen Penelitian.	336
4.1 Hasil Uji Coba Soal Keterampilan Proses Sains.	337
4.2 Output Uji Validitas Uji Coba Soal Keterampilan Proses Sains Menggunakan <i>SPSS. 16.0</i>	339
4.3 Hasil Rekap Validitas Logis dan Validitas Empiris Instrumen Tes Uji Coba Soal Keterampilan Proses Sains.	343
4.4 Output Uji Reliabilitas Instrumen Tes Soal Essay Menggunakan <i>SPSS. 16.0</i>	343
4.5 Hasil Analisis Butir Soal Uji Coba Keterampilan Proses Sains Untuk Menentukan Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda Soal.	344

Lampiran V: Data Hasil Penelitian.....	345
5.1 Hasil <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> dan <i>N-Gain</i> Keterampilan Proses Sains	
Kelas Eksperimen.....	346
5.2 Hasil <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> dan <i>N-Gain</i> Keterampilan Proses Sains	
Kelas Kontrol.	348
5.3 Hasil Pengamatan Menggunakan Lembar Observasi	
Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen.....	350
Lampiran VI: Deskripsi Data Hasil Penelitian.	353
6.1 Deskripsi Data <i>Pretet</i> dan <i>Posttest</i> Keterampilan Proses Sains	
Kelas Eksperimen.....	354
6.2 Deskripsi Data <i>Pretet</i> dan <i>Posttest</i> Keterampilan Proses Sains	
Kelas Kontrol.	355
6.3 Deskripsi Data Hasil Observasi Keterampilan Proses Sains	
Kelas Eksperimen.....	356
Lampiran VII : Analisis Data Hasil Penelitian.	357
7.1 Output Uji Normalitas, Uji Homogenitas dan Uji <i>t</i> Skor <i>Pretest</i>	
Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.	358
7.2 Output Uji Normalitas, Uji Homogenitas dan Uji <i>t</i> Skor <i>Posttest</i>	
Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol.	360
7.3 Output Hasil Analisis Presentase Data Observasi Keterampilan	
Proses Sains Siswa Kelas Eksperimen.....	361
Lampiran VIII : Hasil Validasi Instrumen.....	364
8.1 Rekap Hasil Validasi Ahli Silabus, RPP, LKS, Soal	

<i>Pretest-Posttest</i> dan Lembar Observasi KPS.....	365
8.2 Surat Validasi Ahli Silabus, RPP, LKS, Soal	
<i>Pretest-Posttest</i> dan Lembar Observasi KPS.....	367
Lampiran IX : Surat-Surat dan Dokumen Penelitian.....	374
9.1 Surat Keterangan telah melaksanakan seminar proposal.	375
9.2 Surat Ijin Penelitian.	376
9.3 Surat Keterangan telah melaksanakan penelitian.	379
9.4 Dokumen Penelitian.	380
9.5 <i>Curriculum Vitae</i> (CV).	382

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ilmu Pengetahuan Alam atau sains merupakan sebuah bidang ilmu yang terintegrasi, ilmu sains disebut juga sebagai ilmu alamiah yang didalamnya terdapat perpaduan antara ilmu fisika, kimia dan biologi (Widowati,2008:2). Ruang lingkup sains mempelajari tentang gejala, serta kausal dari hubungan kejadian-kejadian yang terjadi di alam sehingga disebut sebagai ilmu yang mempelajari alam dan keteraturannya. Sains diperoleh dari sebuah pengamatan dan percobaan terhadap fenomena alam yang disusun secara sistematis dengan menggunakan metode ilmiah. Sehingga aktivitas yang terdapat dalam sains melibatkan keterampilan berpikir, bersikap serta berproses dalam menyelesaikan permasalahan yang terdapat di alam.

Sains dapat dimaknai sebagai sebuah ilmu yang diperoleh melalui hasil pengamatan (empiris) dan proses inkuiri ilmiah yang dilakukan oleh para ilmuwan secara sistematis hingga menghasilkan sekumpulan konsep, prinsip, hukum dan teori yang dilandasi dengan sikap ilmiah serta dapat teruji kebenarannya (Made dan Wandu,2009:25). Fisika adalah bagian dari sains yang mempelajari gejala fisik yang terjadi di alam. Fisika menjadi suatu studi keilmuan yang harus dipelajari karena fisika erat kaitannya dengan fenomena dan kehidupan alam semesta, yang secara empiris dihasilkan oleh ilmuwan melalui *scientific method*.

Adapun bidang yang dikaji dalam fisika yakni meliputi energi, hukum, atom, gerak, gravitasi, cahaya, panas, astronomi, listrik, magnet serta topik-topik fisika modern yang membahas tentang fisika modern, relativitas, fisika nuklir, fisika zat padat dan astrofisika (Giancoli, 2001:1) yang merupakan ilmu fundamental dalam pengungkapan fakta alam semesta. Karena pentingnya kajian fisika maka sistem pendidikan Indonesia mewajibkan fisika sebagai mata pelajaran yang wajib diajarkan sesuai kurikulum Indonesia yang telah berlaku. Sistem pendidikan Indonesia diklasifikasikan menjadi beberapa jenjang, yakni mulai dari jenjang dasar, menengah pertama, menengah atas dan perguruan tinggi. Mata pelajaran fisika diajarkan pada jenjang menengah atas sebagai pembelajaran dasar tentang fisika.

Dalam mempelajari fisika, siswa harus memiliki bekal berupa keterampilan sains, yakni salah satunya keterampilan proses sains karena fisika terwujud dari serangkaian proses ilmiah. Metode ilmiah cocok untuk diterapkan dalam mempelajari fisika karena dalam metode ilmiah terdapat serangkaian proses abstraksi terhadap kejadian kongkrit. Untuk melaksanakan serangkaian metode ilmiah tentunya didukung dengan beberapa modal dari diri individu yang melakukan, Modal tersebut berupa beberapa keterampilan-keterampilan. Adapun keterampilan yang dimaksud yakni keterampilan proses sains.

Dalam Semiawan (1988: 17-18) dituliskan beberapa keterampilan proses sains yang mendasar diantaranya mengamati, menghitung, mengukur, mengklasifikasi, mencari hubungan ruang/waktu, membuat hipotesis, merencanakan penelitian, mengendalikan variabel, menginterpretasi atau menafsirkan data, menyusun kesimpulan, meramalkan, menerapkan serta mengomunikasikan. Keterampilan tersebut menjadi roda penggerak penemuan dan pengembangan fakta dan konsep serta penumbuhan dan pengembangan sikap serta nilai.

Keterampilan yang harus dimiliki pada seorang saintis untuk mendukung kegiatan ilmiah dapat dilatih secara bertahap bahkan sejak dini pada diri siswa khususnya, dengan proses pembelajaran IPA dan Fisika yang dilengkapi kegiatan eksperimental diharapkan dapat mengembangkan keterampilan proses sains. Namun keterampilan tersebut dilatih dan dikembangkan mengikuti proses perkembangan pada diri siswa supaya kemampuan berpikir, analitis serta keterampilan manual (motoriknya) dapat berkembang selaras dengan perkembangan psikologis serta kognitif siswa.

Agar pelaksanaan kegiatan pembelajaran tercapai dengan optimal maka dibutuhkan lingkungan belajar yang mendukung, seperti dengan proses pembelajaran yang baik, efektif, menantang dan menyenangkan. Dalam belajar fisika yang terpenting adalah siswa yang aktif belajar fisika sedangkan guru bertugas untuk menyiapkan bahan yang akan diajarkan dengan maksimal (Suparno:2013: 8) namun pada kenyataan yang dijumpai di sekolah pelaksanaan proses pembelajaran fisika belum dapat terlaksana sesuai yang

diharapkan. Hal tersebut ditunjukkan dengan guru yang masih mendominasi dalam penyampaian informasi atau materi. Siswa belum dilibatkan secara optimal sehingga menyebabkan keterampilan dan keaktifan siswa belum terekplor dan belum terlatih. Hal tersebut terlihat dari hasil studi pendahuluan di SMAN 1 Kasihan dengan cara melakukan observasi proses pembelajaran fisika di kelas, wawancara dengan guru mata pelajaran fisika, wawancara beberapa siswa serta hasil analisis terhadap nilai ulangan harian, serta nilai ujian akhir semester kelas X tahun ajaran 2015/2016.

Proses pembelajaran yang dilaksanakan di kelas X MIPA SMA Negeri 1 Kasihan berdasarkan hasil observasi yang dilaksanakan selama kurang lebih dua bulan atau selama menjalani program latihan profesi menunjukkan bahwa kegiatan pembelajaran fisika belum dapat terlaksana dan mencapai tujuan dengan maksimal. Hal tersebut ditunjukkan dengan proses belajar yang masih berpusat pada guru, siswa kurang terlibat aktif selama proses belajar mengajar fisika.

Kondisi kelas yang kurang kondusif saat pembelajaran berlangsung menunjukkan bahwa siswa kurang antusias dan kurang memiliki motivasi belajar. Terbukti jika guru memberikan latihan soal hanya beberapa siswa yang berkenan mengerjakan di papan tulis. Sedangkan siswa yang lain pasif. Siswa juga lebih suka jika latihan soalnya dibahas oleh guru secara bersama-sama. Jika guru memberikan kesempatan bagi siswa untuk bertanya hanya beberapa orang saja yang mengajukan pertanyaan sedangkan yang lain pasif dan bahkan kurang perhatian. Pelaksanaan pembelajaran yang kurang inovatif

dan variatif berpotensi menjadi penyebab kejenuhan siswa serta kepasifan untuk mengikuti pembelajaran dikarenakan siswa belum terlibat secara optimal dalam pembelajaran fisika.

Proses belajar mengajar fisika yang sudah berlangsung khususnya di kelas X MIPA lebih ditekankan pada pemberian konsep secara langsung dengan penyajian materi berupa hafalan persamaan, penerapan formula dalam pemecahan soal, penerimaan informasi atau fakta yang dikontektualkan dalam kehidupan secara global tanpa siswa mengalami sendiri penemuan dari fakta tersebut. Sehingga siswa belum mampu mengoptimalkan keterampilan proses sainsnya. Adapun kegiatan yang biasanya berlangsung selama proses belajar mengajar yakni awal pembelajaran adalah fase penyampaian materi, dilanjutkan dengan fase pemberian contoh soal fisis-matematis, siswa berdiskusi dengan temannya dan mengerjakan soal latihan secara klasikal (bersama-sama).

Informasi pendukung lainnya yang diperoleh berdasarkan hasil wawancara dengan guru fisika SMA Negeri 1 Kasihan diperoleh informasi bahwa guru lebih dominan menggunakan model pembelajaran *Direct Instruction* dan ekspositori dengan metode ceramah dan tanya jawab. Kegiatan praktikum juga jarang dilaksanakan, dalam satu semester maksimal satu kali kegiatan praktikum dilaksanakan. Minimnya kegiatan praktikum disebabkan keterbatasan waktu, alat/bahan serta kondisi laboratorium yang kurang representative. Guru pernah mencoba model yang lain seperti *cooperative learning tipe jigsaw*, namun ketika model tersebut diterapkan

justeru menimbulkan masalah baru yakni banyak waktu yang dibutuhkan selama kegiatan pembelajaran sehingga berakibat pada ketidak tuntasan penyampaian materi. Selain dari kurang efektif, kondisi siswa juga belum siap ketika guru menerapkan berbagai model baru dalam kegiatan pembelajaran fisika di kelas.

Kesiapan siswa belum timbul bahkan dikategorikan masih rendah sebenarnya dikarenakan siswa belum terbiasa dengan model dan metode pembelajaran fisika yang variatif, kalau siswa sudah terbiasa dengan lingkungan belajar yang inovatif dan variataif maka akan lebih nyaman, menyenangkan dan efektif untuk meningkatkan keterampilan serta kemampuan berpikirnya. Siswa akan mudah untuk mengeksplor *skill*nya dalam memahami konteks fisika serta mengetahui bagaimana cara memecahkan masalah dalam kehidupan menggunakan konsep fisika. Minimnya intensitas kegiatan praktikum akan menyebabkan siswa belum terbiasa melakukan kerja ilmiah sehingga berakibat pada rendahnya keterampilan proses sains. Padahal idealnya berdasarkan kurikulum 2013 proses pembelajaran dilaksanakan dengan pendekatan saintifik yakni meliputi kegiatan mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi dan mengomunikasikan. Sehingga siswa dituntut untuk melatih dan menggunakan keterampilan proses sainsnya.

Informasi pendukung lainnya juga disampaikan oleh beberapa siswa yang mengatakan bahwa kegiatan belajar fisika lebih didominasi dengan mendengarkan penjelasan guru, mencatat dan latihan soal. Adapun diberi tugas sekedar presentasi biasa menggunakan *Power Point* (slide) yang bisa

dikategorikan jarang dilaksanakan, padahal siswa lebih antusias dan berharap dilakukan kegiatan pembelajaran yang lebih melibatkan siswa serta yang dapat memfasilitasi siswa untuk banyak mencoba dan menemukan suatu hal yang baru, seperti dengan praktikum dan yang lainnya.

Rendahnya keterampilan proses sains siswa juga ditunjukkan dari hasil pengamatan selama siswa mengikuti kegiatan praktikum, dengan ditunjukkan bahwa siswa belum paham terhadap objek apa yang sedang diamati, kesulitan ketika mengidentifikasi masalah, belum paham bagaimana cara menggunakan alat ketika percobaan, kesulitan ketika mengambil data, kesulitan dalam menyimpulkan karena siswa masih merasa bingung apa yang akan ditulis dalam lembar kerja serta belum begitu paham ketika memasukkan data ke dalam bentuk tabel dan grafik. Hal tersebut menunjukkan masih kurang optimalnya keterampilan siswa. Hal senada juga disampaikan oleh guru mata pelajaran fisika saat diwawancarai bahwa selama mengikuti kegiatan praktikum siswa belum bisa fokus, belum bisa serius, belum dapat menyimpulkan dan membuat laporan akhir percobaan.

Data pendukung lainnya diperoleh berdasarkan hasil analisis persentase dari nilai ulangan harian menunjukkan bahwa jumlah siswa yang tuntas KKM saat ulangan harian untuk materi pengukuran yakni sekitar 55%, ketuntasan ulangan harian pada materi penjumlahan vektor sekitar 41%, pada materi elastisitas dan hukum hooke sebesar 40%, ketuntasan pada materi hukum newton sekitar 43%, ketuntasan pada materi fluida statik sebesar 74%, ketuntasan pada materi suhu dan kalor sebesar 53% serta ketuntasan untuk

materi hukum newton tentang gravitasi hanya sekitar 34,44%. KKM materi maupun mapel fisika yang diberlakukan yakni 75. Berdasarkan hasil ulangan harian tersebut ternyata ditunjukkan bahwa pada materi hukum newton tentang gravitasi rerata nilai siswa tergolong rendah terbukti dengan persentase jumlah siswa yang tuntas KKM materi hanya sekitar 34,44 % dari jumlah siswa. Hal tersebut menunjukkan proses pembelajaran masih lemah dan siswa belum dapat memperoleh pengetahuan secara mendalam dan bermakna. Apalagi pada materi Hukum Gravitasi Newton jarang dilakukan percobaan atau simulasi, padahal materi Hukum Gravitasi Newton erat kaitannya dengan kehidupan dan alam semesta yang menerapkan prinsip-prinsip newtonian.

Untuk ketuntasan penilaian aspek pengetahuan siswa saat ujian akhir semester gasal mencapai 64% dari jumlah siswa kelas X MIPA yang tuntas. Data tersebut menunjukkan tingkat pengetahuan siswa dalam mempelajari materi sudah cukup baik. Tetapi jika hanya aspek pengetahuan saja yang dimiliki maka siswa akan kesulitan ketika mengaplikasikannya dalam kehidupan serta mengembangkan kemampuan motoriknya dalam penemuan konsep fisika. Hal tersebut terbukti dengan hasil pencapaian nilai keterampilan siswa yakni menunjukkan 49.5% yang tuntas dari jumlah total siswa kelas X MIPA. Disayangkan sekali padahal input siswa yang masuk SMAN 1 Kasihan tergolong berkemampuan sedang sampai tinggi, sehingga jika tidak diimbangi penguasaan dan pengembangan keterampilan siswa akan berakibat rendahnya bekal keterampilan di masa depan serta minimnya

tingkat kekreativitasannya dalam bidang sains. Informasi tersebut menunjukkan bahwa proses pembelajaran dan kemampuan siswa selama belajar baik meliputi kognitif, afektif dan psikomotorik atau keterampilannya perlu ditingkatkan supaya hasil belajarnya optimal dan mencapai tujuan yang diharapkan. Kelemahan pencapaian hasil belajar dan kurang terlatihnya keterampilan proses sains dipengaruhi berbagai faktor bisa dilihat dari minimnya kegiatan pembelajaran yang menunjang peningkatan keterampilan proses sains seperti jarang dilaksanakan kegiatan eksperimen atau kegiatan penemuan, kurang tepatnya model belajar yang digunakan serta pengalaman belajar yang di alami siswa.

Keterampilan yang digunakan selama kegiatan praktikum yang dapat dikembangkan adalah keterampilan proses sains, dengan memunculkan berbagai aspek keterampilan sesuai metode ilmiah. Jika proses pembelajaran belum dapat memfasilitasi peningkatan keterampilan proses sains siswa maka dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains siswa belum terasah secara optimal sehingga perlu ditingkatkan. Salah satu model pembelajaran yang dapat menjadi solusi dari permasalahan tersebut adalah model Inkuri Terbimbing (*Guided Inquiry*).

Model Inkuiri Terbimbing merupakan sebuah model pembelajaran yang dalam pelaksanaannya menerapkan langkah-langkah metode ilmiah (Suparno, 2013: 72) serta berpusat pada siswa, dengan siswa diberi peranan yang penting selama proses pembelajaran yakni siswa melakukan perancangan, penemuan fakta-fakta dan konsep fisika yang menyebabkan

konsep tersebut tersimpan lebih lama dalam benak dan pikiran siswa (Sukma, 2016:60). Siswa juga dituntut untuk menemukan konsep sendiri dengan petunjuk dan bimbingan guru. Biasanya guru memberikan pertanyaan pada siswa agar terbantu dalam berpikir serta menyadari pengalamannya tentang masalah fisika yang dihadapi, dengan proses berpikir tersebut siswa akan terdorong untuk melakukan uji coba secara empiris untuk menemukan jawaban masalah tersebut, dalam kegiatan uji coba maka keterampilan proseslah yang siswa gunakan (Sanjaya, 2013: 191).

Model Inkuiri Terbimbing cocok untuk diterapkan pada siswa yang belum memiliki pengalaman pembelajaran menggunakan inkuiri sehingga guru perlu memberikan bantuan atau arahan untuk tahap awal selama proses pembelajaran. Karena bagaimanapun juga siswa memerlukan bimbingan guru setapak demi setapak dalam menemukan suatu konsep yang baru (Hudoyono, 2010) sehingga guru seharusnya dapat memberikan pertolongan pada siswa.

Model Inkuiri Terbimbing menjadi solusi untuk meningkatkan keterampilan proses sains karena didalamnya terdapat tahapan yang dapat melatih keterampilan proses sains (Wulanningsih, Prayitno dan Probosari, 2012) berdasarkan sintaks pembelajaran inkuiri terbimbing menurut Trianto (2010: 172) yakni dengan pengajuan masalah oleh guru, ketika guru menyajikan masalah berupa objek yang berkaitan dengan konsep fisika maka siswa dituntut untuk melakukan pengamatan serta mengidentifikasi objek permasalahannya sesuai fakta, pada tahap ini aspek keterampilan proses sains

yang dilatih yakni aspek mengamati. Pada tahapan perumusan hipotesis siswa diberikan kesempatan untuk menentukan dugaan awal sebagai jawaban terhadap masalah yang teridentifikasi sehingga aspek keterampilan proses sains yang terlatih yakni aspek perumusan hipotesis.

Pada tahap eksplorasi atau uji coba yakni guru menyuruh dan membimbing siswa untuk merancang dan menentukan jenis serta alat dan bahan percobaan, guru juga membimbing siswa menentukan prosedur percobaan fisika yang sesuai sehingga siswa dapat melatih keterampilan merancang dan melakukan percobaan. Dengan kegiatan percobaan siswa akan melakukan pengambilan data yang kemudian diolah dan dianalisis, siswa akan terbiasa melatih keterampilan menganalisis data. Tahapan selanjutnya yakni penyimpulan, siswa diharuskan dapat menarik inti materi atau penemuan konsep fisika berdasarkan data hasil percobaan dan analisis serta dapat mengetahui jawaban mana yang sesuai dengan kebenaran hipotesis. Kemudian siswa mengomunikasikan hasil percobaan tersebut baik di sampaikan dalam bentuk lisan ataupun tulisan.

Pembelajaran inkuiri dengan bimbingan guru sangat membantu dan mendukung siswa selama melakukan kegiatan pembelajaran. selain itu, dalam kegiatan tersebut siswa dilatih untuk menggunakan nalar kritis dan analitisnya dalam pengamatan masalah dan penemuan konsep yang dipadukan dengan keterampilan proses sains selama melakukan eksperimen. Dari pembelajaran tersebut diharapkan siswa dapat menjadi lebih aktif dan mampu

menggunakan serta meningkatkan keterampilan proses sains dalam pembelajaran fisika.

Keterampilan proses yang diterapkan dan dilatih hanya meliputi tujuh aspek yakni meliputi aspek mengamati, merumuskan hipotesis, merancang percobaan, melakukan percobaan, menganalisis data, menyimpulkan dan mengomunikasikan. Adapun alasan pengukuran terhadap ketujuh aspek tersebut adalah dilihat dari masalah keterampilan proses sains siswa yang terindikasi, menyesuaikan sintaks *guided inquiry* serta jenjang perkembangan siswa. Siswa yang berada pada jenjang sekolah menengah atas sudah selayaknya dibiasakan dilatih keterampilan proses sains yang terintegrasi. Namun karena siswa masih berada di kelas X atau masa transisi dari tingkat menengah pertama ke menengah atas maka keterampilan proses sains dasarnya juga sebaiknya di latih dan dikembangkan. Sehingga penggunaan ketujuh aspek yang disebutkan adalah perpaduan dari *basic skill* dan *integrated skill*.

Penawaran solusi di atas, didukung dengan berbagai hasil penelitian yang telah dilakukan diantaranya dilakukan oleh Nurul Azizah, Indrawati dan Alex Harijanto (2014) menyimpulkan bahwa hasil pelaksanaan model pembelajaran inkuiri terbimbing dalam pembelajaran fisika dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa. Hasil penelitian yang senada juga dinyatakan oleh Zehra dan Nermin (2009) yang menyatakan bahwa inkuiri terbimbing mampu meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Penelitian serupa juga dilakukan oleh Lutfi Eko (2013)

pada siswa kelas X SMA menunjukkan hasil yang positif yakni penerapan model inkuiri terbimbing dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

Berdasarkan beberapa hasil penelitian yang relevan, maka penulis tertarik untuk menuangkan ide inovatif dalam penyelesaian masalah yang terindikasi, yakni hendak melakukan penelitian terhadap keterampilan proses sains siswa SMA Negeri 1 Kasihan Bantul dengan menerapkan pembelajaran menggunakan model inkuiri terbimbing (*guided inquiry*). Besar harapan keterampilan proses sains siswa dapat meningkat dan terbiasa untuk dikembangkan melalui pembelajaran inkuiri terbimbing khususnya pada pokok bahasan Hukum Gravitasi Newton dan fisika umumnya.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka dapat diidentifikasi masalah-masalah yang ditemui sebagai berikut :

1. Pembelajaran fisika belum optimal dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa
2. Keterampilan Proses Sains siswa masih tergolong rendah
3. Pembelajaran masih berpusat pada guru, model yang sering digunakan yakni *Direct Instruction* dengan metode ceramah dan tanya jawab
4. Siswa kurang terlibat aktif dalam proses pembelajaran fisika
5. Rendahnya hasil belajar siswa pada pokok bahasan Hukum Gravitasi Newton yakni hanya 34,44% siswa yang tuntas KKM materi.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah. Penelitian ini akan dibatasi pada :

1. Keterampilan Proses Sains yang diukur meliputi aspek-aspek diantaranya mengamati, merumuskan hipotesis, merancang percobaan, melakukan percobaan, menganalisis data, menyimpulkan dan mengomunikasikan

D. Rumusan Masalah

1. Apakah Model Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry*) berpengaruh terhadap peningkatan keterampilan proses sains siswa kelas X SMAN 1 Kasihan Bantul pada pokok bahasan Hukum Gravitasi Newton?
2. Bagaimana Peningkatan keterampilan proses sains siswa kelas X SMAN 1 Kasihan Bantul dengan pembelajaran model Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry*) pada pokok bahasan Hukum Gravitasi Newton?

E. Tujuan Penelitian

Penelitian yang akan dilakukan bertujuan sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh model Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry*) terhadap peningkatan keterampilan proses sains siswa kelas X SMAN 1 Kasihan Bantul pada pokok bahasan Hukum Gravitasi Newton
2. Mengetahui peningkatan keterampilan proses sains siswa kelas X SMAN 1 Kasihan Bantul yang mengikuti pembelajaran dengan model Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry*) pada pokok bahasan Hukum Gravitasi Newton

F. Manfaat Penelitian

1. Memberikan Informasi mengenai pembelajaran penemuan yang dilakukan dengan bereksperimen sederhana yang dapat meningkatkan Keterampilan Proses Sains siswa
2. Bagi sekolah : sebagai informasi yang dapat dijadikan acuan alternatif bagi sekolah untuk meningkatkan kualitas, keunggulan proses pembelajaran yang berorientasi pada keterampilan siswa agar terwujud pembelajaran yang efektif dan efisien sesuai tujuan yang diharapkan
3. Bagi guru :
 - 1) Menjadi salah satu referensi yang dapat diterapkan dalam proses pembelajaran agar lebih inovatif serta mampu membangkitkan motivasi dan keaktifan siswa dalam belajar
 - 2) Menambah referensi kevariatifan model pembelajaran yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran serta memotivasi guru untuk melakukan eksperimen pada konsep Fisika tertentu yang sulit untuk dikonkretkan
 - 3) Sebagai bahan refleksi terhadap pencapaian keterampilan proses sains siswa selama proses pembelajaran
4. Bagi siswa :
 - 1) Menambah pengalaman serta pengetahuan baru dalam proses pembelajaran sehingga keaktifan dan keterampilan proses sainsnya lebih tinggi dan terlatih

- 2) Tercipta suasana belajar yang baru atau inovatif sehingga membuat siswa semangat untuk belajar
5. Bagi peneliti : Sebagai bekal dan pengetahuan baru bagi diri sendiri sebagai calon guru Fisika kelak dan memberikan pengalaman baru ketika mengajar, dari hasil penelitian dapat dijadikan acuan atau alternatif untuk menyelesaikan permasalahan secara ilmiah dalam mengatasi masalah yang serupa



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Mengacu pada rumusan masalah dan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Pembelajaran menggunakan model Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry*) berpengaruh terhadap keterampilan proses sains siswa pada pokok bahasan Hukum Gravitasi Newton. Hal ini dapat diketahui melalui uji *t independent* yang menunjukkan taraf signifikansi (*sig.2 tailed*) 0,000, nilai tersebut lebih kecil dari taraf signifikansi (α) 0,05.
2. Pembelajaran menggunakan model Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry*) dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa pada pokok bahasan Hukum Gravitasi Newton. Hal ini dapat diketahui melalui nilai *N-Gain* kelas eksperimen yaitu sebesar 0,41 (sedang) lebih besar daripada *N-Gain* kelas kontrol sebesar 0,25 (rendah) serta dilihat dari hasil observasi setiap aspek keterampilan proses sains siswa kelas eksperimen yakni menunjukkan nilai peningkatan dari 80,76 % - 82,60 % yakni 2%.

B. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, antara lain:

1. Waktu yang terbatas dalam penerapan pembelajaran menggunakan model Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry*).
2. Peneliti belum bisa menampilkan data-data pendukung lainnya secara lengkap termasuk foto pembelajaran dikarenakan peneliti melakukan penelitian tunggal sehingga keterbatasan tersebut tidak dapat dihindari.

C. Saran

Setelah melakukan penelitian, analisis data dan pembahasan, peneliti mengemukakan beberapa saran, antara lain:

1. Bagi guru mata pelajaran fisika disarankan untuk menggunakan model Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry*) sebagai salah satu alternatif untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa dalam pembelajaran.
2. Bagi peneliti selanjutnya disarankan untuk melakukan penelitian menggunakan model Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry*) yang ditinjau dari variabel lain selain keterampilan proses sains.

3. Menerapkan model atau metode pembelajaran yang lain dalam proses pembelajaran fisika yang dapat digunakan untuk melatih dan meningkatkan keterampilan proses sains siswa.



DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2013. Edisi Kedua. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Baharuddin & Esa Nur Wahyuni. (2010). *Teori belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Ar-Ruz Media
- Cohen, Jacob. (1998). *Statistical Power Analisis for The Behavioral Science*. New York: Laurence Erlbaum Associates Publishers
- Colburn, Alan. 2000. *An Inquiry Primer*. Science Scope. California State University Long Beach, in Long Beach, California
- Eko, Lutfi. 2013. Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing pada pokok bahasan Kalor untuk melatih Keterampilan Proses Sains terhadap hasil belajar di SMA N 1 Sumenep. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*. Vol. 02 No 02 2013 62-65. Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Pengetahuan Alam Universitas Negeri Surabaya.
- Giancoli. 2001. *Fisika Jilid 1 Edisi Kelima*. Jakarta: Erlangga
- Hake, Richard. (1998). Interactive Engegement Meet versus Traditional Methods, A. Six-Thousand-Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses. American Journal of Physics 66.64-74-1998 available at <http://physivs.indiana.edu/sdi/>
- Jamieson, Susan. (2004). *Likert Scales: How to (ab) Use them*. Ltd Medical education.
- Kanginan, Marthen. 2016. *Fisika Untuk SMA/MA Kelas X Kurikulum 2013 Edisi Revisi 2016*. Jakarta: Erlangga
- Loretta Ngozi Nworgu*, Victoria Vivian Otum Dept of Science Education, University of Nigeria, Nsukka – Enugu State, Nigeria. 2013. “Effect of Guided Inquiry with Analogy Instructional Strategy on Students Acquisition

of Science Process Skills” *Jurnal Internasional Journal Of Education And Practice* Vol.4, No.27, 2013.

Made & Wandy. 2009. *Hakikat IPA dan Pendidikan IPA*. Bandung: PPPPTK IPA

Nurul Azizah, dkk. 2014. Penerapan Model Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Hasilbelajar Fisika Siswa Kelas X.C Di Man 2 Jember Tahun Ajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Fisika*, Vol. 3 No.3, Desember 2014. Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember

Putra Rizema, Siti Atava. 2013. *Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains*. Yogyakarta: Diva Press

Remziye Ergul, et.al. “ The Effects Of Inquiry-Based Science Teaching On Elementary School Students’ Science Process Skills and Science Attitudes” *Bulgarian Journal Of Science and Education Policy (BJSEP)*, Vol. 5 No. 1 Tahun 2011, Uludag University, Turkey.

Rohmatika, Harlita & Prayitno. 2012. “Pengaruh Model Inkuiri Terbimbing Dipadu Kooperatif Jigsaw Terhadap Keterampilan Proses Sains Ditinjau Kemampuan Akademik”. *Jurnal Pendidikan Biologi* Vol. 4 No.2 hlm 72-83

Rusmiyati & Yulianto. 2009. “Peningkatan Keterampilan proses Sains dengan menerapkan model pembelajaran Problem Based-Instruction”. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 5 (2009) dipublikasikan Juli 2009, Universitas Negeri Semarang.

Sanjaya, Wina. 2013. *Perencanaan dan desain sistem pembelajaran*. Jakarta: Kencana

Semiawan, Cony. 1988. *Pendekatan Keterampilan Proses*. Jakarta: Gramedia

Slameto, 1995. *Belajar dan Faktor-faktor yang mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta

Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta

.2013. *Statistika untuk penelitian*. Bandung: Alfabeta

- Sukma, Laili Komariyah & Muliati Syam. 2016. Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiry) Dan Motivasi Belajar Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa. *Jurnal saintifika* volume 18 nomor 1 2016. Universitas Mulawarman, Samarinda-Indonesia.
- Suparno, Paul. 2013. *Metodologi Pembelajaran Fisika Konstruktivisme & Menyenangkan*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma
- Supiyanto.2006. *Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Phibeta Aneka Gama.
- Surapranata, Sumarna.2004. *Analisis, Validitas, reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes Implementasi Kurikulum 2004*.Bandung:Remaja Rosdakarya.
- Tipler, Paul A. (1998). *Fisika Untuk Sains dan Teknik*.Jakarta :Erlangga
- Toharudin, Uus., Hendrawati, Sri., Andrian Rustaman. 2011. *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*.Cetakan Pertama. Bandung: Humaniora.
- Trianto.2009.*Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep,Landasan, dan Implementasinya Pada Kurikulum KTSP*. Jakarta: Kencana Premada Media Grup
- Utomo, Pristiadi.2006. Fisika Kelas XI. (diakses tanggal 9 Desember 2016).
- Widowati, Asri. 2008. *Diktat Pendidikan Sains*.Yogyakarta: Fakultas MIPA UNY
- Wulaningsih, Sri.,Prayitno, B.A., dan Probosari, R.M. 2012. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Ditinjau dari Kemampuan Akademik Siswa SMA 5 Surakarta. *Jurnal Pendidikan Biologi*, volume 4, nomor 2, 33-34.
- Widoyoko, Putro Eko. 2012. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian* Cetakan pertama.Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Uno, Hamzah. 2014. *Belajar dengan pendekatan PAILKEM*. Jakarta: Bumi Aksara.

Zehra dan Nermin, 2009. The Effect Of Guided Inquiry Method on Preservice Teacher's Science Teaching Self-Efficacy Beliefs. *Journal Of Turkish Science Education*. Volume 6, Issue 2.

Zuriyani, Elsy. 2010. Strategi Pembelajaran Inkuiri Pada Mata Pelajaran IPA. *Jurnal of Widiyaiswara BDK Palembang*. hal 11



LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1 : Pra Penelitian

- 1.1 Hasil Wawancara Guru Pra Penelitian
- 1.2 Hasil Observasi Pra Penelitian
- 1.3 Poin-poin Hasil Wawancara Siswa
- 1.4 Rekap Hasil Ujian Akhir Semester Tahun Ajaran 2015/2016 dan Deskripsi
Persentase Nilai Keterampilan
- 1.5 Rekap Hasil Ulangan Harian Kelas X MIPA Tahun Ajaran 2015/2016
- 1.6 Daftar Nilai Ujian Akhir Semester Semester Gasal Kelas X MIPA 1
samapai X MIPA 6 (Populasi) Tahun Ajaran 2016/2017
- 1.7 Output Uji Normalitas dan Homogenitas Populasi

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Lampiran 1.1

HASIL WAWANCARA GURU FISIKA SMAN 1 KASIHAN BANTUL

PRA PENELITIAN

Nama : Tri Hartanti, S.Pd,M.Sc

Guru mata pelajaran : FISIKA

Kelas : X MIPA 1-2 dan XII MIPA 5-6

Tempat bertugas (sekolah) : SMA N 1 Kasihan, Bantul

Waktu : Jumat, 28 Oktober 2016

Pukul : 09.00 – 11.00 WIB

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

- P : “*Assalamu’alaikum, warahmatullahi wabarakatuh*, Mohon maaf sebelumnya ibu, saya telah mengganggu waktu ibu, maksud kedatangan saya yakni ingin mewawancarai ibu mengenai proses pembelajaran fisika yang telah berlangsung di sekolah ini, apakah ibu berkenan saya wawancarai?”
- G :” *Wa’alaikumsalam warahmatullahi wabarakatuh*, iya tidak apa-apa mbak, kalau saya bisa bantu, insyaallah akan saya bantu dengan senang hati. Silahkan saja mbak apa yang akan anda tanyakan?”.

P :”Terima kasih bu, sebelumnya saya ingin menanyakan apakah ibu sudah lama mengajar di sekolah ini, bagaimana pengalaman ibu selama mengajar fisika di sekolah ini?”

G :”Saya pertama kali menjadi guru fisika langsung di tempatkan di sekolah ini, kurang lebih sudah 11 tahun mengajar fisika, Untuk pengalaman yang saya rasakan dan saya peroleh sangat banyak ya mbak, saya merasa senang bisa berinteraksi dengan siswa, mengajarkan fisika mulai dari mengajarkan fenomena fisis serta matematisnya untuk para siswa. Namun saya juga menghadapi berbagai kesulitan, salah satunya sulit mengendalikan dan mengondisikan kelas yang terlalu gaduh sehingga tidak bisa kondusif, siswanya berisik sendiri, serta ada beberapa kelas yang siswanya malah kurang aktif, kalau disuruh bertanya tidak ada yang bertanya atau mau menjawab pertanyaan yang saya ajukan, semua terlihat diam dan pasif. Terkadang juga siswa acuh terhadap penjelasan guru, lebih sering buka hp sendiri atau mengobrol sendiri. Ini membuat pembelajaran belum bisa tercapai dengan optimal.”

P :”Kalau kebanyakan siswa masih kurang aktif atau malah ada yang overaktif dalam hal yang kurang baik selama pembelajaran, bagaimana cara yang telah ibu lakukan untuk mengatasi hal tersebut?”

G :”Saya mengantisipasinya dengan menegur siswa yang menjadi biang masalah di kelas tersebut, dan memberikan perhatian penuh misalnya disuruh mengerjakan soal di depan kelas atau disuruh untuk mencatat.

Setidaknya siswa bisa sedikit diam kalau disuruh mencatat. Tetapi kalau kelas banyak yang pasif, itu sulit di atasi mbak, karena mereka belum punya motivasi mungkin untuk belajar.”

P :”Selama proses pembelajaran fisika yang telah berlangsung, ibu menggunakan model, atau metode apa saja?” apakah faktor penyebab kepasifan siswa ada keterkaitannya dengan kondisi lingkungan kelas, proses kegiatan pembelajaran yang telah berlangsung atau kesukaran materinya?”

G :” Untuk model atau pendekatan yang saya gunakan lebih sering menggunakan pembelajaran langsung dengan metode ceramah, saya menyampaikan materi kemudian siswa mencatat dan dilanjutkan latihan soal. Kalau sering latihan soal kan bisa hapal persamaannya fisiknya dan nantinya siswa akan bisa menjawab soal ketika ujian. Sebenarnya model kooperatif tipe jigsaw pernah saya gunakan dulu, tetapi menghabiskan banyak waktu sehingga menurut saya kalau menggunakan model yang bervariasi menyebabkan materi tidak tuntas tersampaikan. Apalagi untuk kurikulum sekarang kelas X hanya 3 jam pelajaran dalam satu minggu. Kalau dilihat dari keterkaitannya mungkin ada mbak, seperti siswa mulai jenuh, Malas dengan rumus fisika yang banyak, atau karena kegiatan belajarnya seperti ini terus, tapi mau bagaimana lagi mbak, pembelajaran fisika memang kebanyakan seperti ini.”

P :”Iya saya bisa memahami hal tersebut ibu, kalau boleh saya tahu, ibu berapa kali melaksanakan praktikum atau pembelajaran di laboratorium untuk tiap semester pada setiap tahun ajaran?”

G :” Kalau tahun lalu minimal satu kali melakukan praktikum tiap semester. kegiatannya disediakan di luar jam efektif, namun untuk sekarang jadwal praktikum *include* pada jam efektif pembelajaran sehingga belum bisa melaksanakan praktikum bahkan sulit untuk praktik langsung atau pembelajaran di laboratorium. Apalagi untuk saat ini kondisi laboratorium belum *representative* sehingga menghambat proses pembelajaran. Ketersediaan alat juga terbatas, hanya kit listrik, kit percobaan besaran satuan, kit untuk percobaan gerak dan bandul matematis. Selain itu pihak laboratorium belum memiliki alat/bahan praktikumnya.”

P :”Apa saja yang ibu persiapkan dalam kegiatan praktikum yang pernah dilakukan serta kesulitan apa yang ibu hadapi saat pembelajaran dengan praktikum diterapkan?”

G :”Praktikum kan jarang dilaksanakan, hanya pada materi tertentu saja, sebelum praktikum saya menyiapkan semua alat/bahannya, lembar kerja siswa, serta menyiapkan tempatnya. Walaupun semua serba terbatas, tetapi tetap harus menyiapkannya. Kalau untuk kesulitan saat praktikum yakni siswa belum bisa disiplin, belum fokus dengan apa yang sedang mereka amati atau ukur, belum bisa menyimpulkan dari hasil percobaanya serta belum bisa membuat laporan praktikum dengan sistematis.”

- P :”Apakah mungkin bu seandainya kegiatan praktikum sering dilaksanakan atau minimal 3 kali tiap semester bisa melatih bahkan bisa meningkatkan kemampuan atau keterampilan yang belum siswa miliki misalnya salah satunya keterampilan proses sains siswa?”
- G :”Tentu saja bisa mbak, Insya Allah. Karena dengan kegiatan praktikum keterampilan motorik siswa bisa terlatih, bukan hanya itu kegiatan praktikum kan sesuai metode ilmiah, untuk menerapkan metode ilmiah memerlukan aspek pengetahuan, sikap dan keterampilan supaya dapat meningkatkan hasil pencapaian belajar fisika siswa kelak. Kalau keterampilan proses sains kan juga keterampilan selama proses pemerolehan informasi, mungkin ini bisa menjadi solusi”
- P :”Oh begitu ya bu, kalau boleh tahu ibu dalam satu kali mengajar bisa menilai aspek apa saja bu?”
- G :” Saya menilai tugas, sikap dan hasil evaluasi siswa saat mengerjakan soal mbak, untuk tugas bisa dikata sebagai penilaian keterampilan untuk mencatat dalam bentuk portofolio, kalau sikap ya saya buat sama rata saja, nanti yang aktif mengerjakan soal atau bertanya akan saya beri nilai plusnya. Sebenarnya saya juga pernah memberikan diskusi kelompok tapi hanya sekedar untuk saling belajar bersama saja biar bisa tanya jawab dengan temanya.”
- P :”Menurut ibu, materi apa yang sulit untuk diajarkan dan sulit bagi siswa untuk dipahami, mengapa hal tersebut bisa terjadi?”

G :” Untuk pengalaman semester ganjil dan genap tahun ajaran 2015/2016 materi yang sulit yakni hukum newton, gravitasi newton, suhu dan kalor, serta listrik statis, kesulitan materi tersebut diakibatkan pembelajaran hanya dilakukan di kelas belum dilakukan praktikum dikarenakan keterbatasan alat/bahan, waktu serta penyampaian konsepnya yang membutuhkan waktu lama sehingga kegiatan praktikum belum dilaksanakan. Media pembelajaran yang terbatas sehingga belum bisa mengkonkretkan konsep yang abstrak serta konten materinya sulit. Sehingga hasil belajar siswa kurang memuaskan, pencapaian pemahaman materinya juga dangkal karena siswa belajar hanya mendapat suapan dari guru belum bisa menemukan konsep sendiri.”

P :’Baiklah ibu, mungkin cukup itu saja yang saya tanyakan, terima kasih banyak atas kesempatan dan informasi yang telah ibu berikan, semoga bermanfaat. Terima kasih bu. *Wassalamu’alaikum Warahmatulloh.*”

G :” Iya sama-sama mbak, *wa’alaikumsalam warahmatullah wb.*

Kasih, 28 Oktober 2016

Guru Fisika

Tri Hartanti, M.Sc

NIP:19751225200501 2016

Lampiran 1.2.

1.2.1 Hasil Observasi Proses Pembelajaran

HASIL OBSERVASI PEMBELAJARAN

Sekolah/Hari, Tanggal : X MIPA 1/Rabu, 19 Oktober 2016

X MIPA 2/Selasa, 18 Oktober 2016

X MIPA 3/Kamis, 20 Oktober 2016

X MIPA 4/Selasa, 18 Oktober 2016

X MIPA 5/Rabu, 19 Oktober 2016

X MIPA 6/Kamis, 20 Oktober 2016

Nama Guru : Tri Hartanti, M.Sc

: Agung Istianto, M.Pd

Nama Observer : Tete Reni Nurfatimah

No	Aspek-aspek yang diamati	X MIPA 1		X MIPA 2		X MIPA 3		X MIPA 4		X MIPA 5		X MIPA 6	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak
1	Guru menyiapkan bahan ajar dan materi pembelajaran	√		√		√		√		√		√	
2	Guru menyusun RPP pembelajaran sesuai dengan materi dan perkembangan siswa	√		√		√		√		√		√	

3	Guru menyapa siswa dan mengkondisikan siswa sebelum pembelajaran dimulai	√		√		√		√		√		√	
4	Guru menyampaikan kompetensi yang akan dicapai oleh siswa		√		√		√		√		√		√
5	Guru mengawali pembelajaran dengan pemberian apersepsi pada siswa		√		√		√		√		√		√
6	Guru menyampaikan materi dengan jelas, mudah dipahami siswa dan konsepnya relevan/sesuai	√		√		√		√		√		√	
7	Guru menggunakan bahasa lisan dengan baik dan benar	√		√		√		√		√		√	
8	Guru menggunakan bahasa tulisan dengan baik dan benar	√		√		√		√		√		√	
9	Guru mengaitkan materi pembelajaran dengan realitas kehidupan		√		√		√		√		√		√
10	Guru mengaitkan materi pembelajaran dengan pengetahuan yang relevan	√		√		√		√		√		√	
11	Guru melaksanakan pembelajaran dengan inkuiri (penemuan)		√		√		√		√		√		√
12	Guru membimbing siswa agar berpikir kritis, analitis dan memiliki keterampilan sains dalam mengatasi masalah selama proses pembelajaran:		√		√		√		√		√		√
	➤ Siswa diberikan permasalahan dan diperintahkan mencari jawabannya		√		√		√		√		√		√
	➤ Guru memancing siswa dengan pertanyaan agar berpikir untuk		√		√		√		√		√		√

	menemukan jawaban ➤ Merumuskan jawabannya serta berhipotesis ➤ Siswa melakukan percobaan untuk menemukan jawaban ➤ Mengkomunikasikan jawaban ➤ Guru mengklarifikasi jawaban siswa		√		√		√		√		√		√
			√		√		√		√		√		√
			√		√		√		√		√		√
			√		√		√		√		√		√
			√		√		√		√		√		√
13	Guru melaksanakan pembelajaran sesuai dengan kompetensi yang akan dicapai	√		√		√		√		√		√	
14	Guru menyelenggarakan proses pembelajaran yang berorientasi pada siswa		√		√		√		√		√		√
15	Guru menggunakan media pembelajaran secara efektif dan efisien		√		√		√		√		√		√
16	Guru menerapkan model atau metode pembelajaran (diskusi,demonstrasi.dsb) selama proses pembelajaran	√		√		√		√		√		√	
17	Siswa menyimak dan memperhatikan dengan baik penjelasan guru		√		√		√		√		√		√
18	Guru berkomunikasi dua arah(interaktif) selama pembelajaran dengan siswa		√		√		√		√		√		√
19	Siswa berperan aktif dalam pembelajaran yakni dengan bertanya dan menjawab pertanyaan guru		√		√		√		√		√		√
20	Guru menegur siswa selama proses pembelajaran	√		√		√		√		√		√	
21	Guru mampu mengkondisikan siswa agar kelas dan pembelajaran tetap kondusif		√		√		√		√		√		√

22	Kegiatan pembelajaran yang dilakukan guru sesuai dengan RPP		√		√		√		√		√		√
23	Guru melakukan evaluasi pembelajaran pada siswa di akhir pembelajaran sesuai kompetensi yang akan dicapai	√		√		√		√		√		√	
24	Guru mengkonfirmasi dan mengklarifikasi materi pembelajaran	√		√		√		√		√		√	
25	Guru memberikan tugas pengayaan atau tugas lanjutan pada siswa		√		√		√		√		√		√

Lampiran 1.2.2 Hasil Observasi Kegiatan Praktikum

LEMBAR OBSERVASI PEMBELAJARAN DI LABORATORIUM (EKSPERIMEN)

Berilah tanda cek (√) pada kolom “Ya” apabila aspek yang diamati muncul dan berilah tanda cek pada kolom “Tidak” apabila aspek yang diamati tidak muncul serta tuliskan deskripsi mengenai aspek yang diamati jika diperlukan.

Kelas/waktu : X MIPA 1/Kamis, 20 Oktober 2016 dan Rabu, 26 Oktober 2016

: X MIPA 2/ Selasa, 18 Oktoder 2016 dan Selasa 25 Oktober 2016

No	Aspek yang diamati	Pemunculan hasil pengamatan		Keterangan
		Ya	Tidak	
1	Guru mengkondisikan siswa sebelum praktikum dimulai	√		Menyampaikan tujuan praktikum serta membagi kelompok
2	Siswa memperhatikan perintah guru dan mengikuti kegiatan praktikum dengan baik	√		Sebagian siswa masih ada yang bergurau dan kurang fokus selama praktikum
3	Guru menyiapkan alat dan bahan/ alat peraga untuk praktikum	√		Dibantu oleh laboran
4	Guru memulai kegiatan praktikum dengan pemberian masalah Fisika yang harus siswa pecahkan melalui kegiatan praktikum Guru membagikan LKS/LKPD pada siswa	√	√	Guru hanya menyampaikan konsep fiiska yang akan dipraktikumkan dan menyampaikan penerapan konsepnya
5	Siswa berkelompok serta bekerja sama selama praktikum	√		Masih ada siswa yang tidak dan kurang aktif
6	Siswa melakukan kegiatan praktikum dengan terampil yakni pada:	√		Siswa masih kesulitan dan sangat membutuhkan bantuan dari guru

	Pengamatan terhadap objek Pengklasifikasian/identifikasi masalah		√ √	Karena siswa belum paham terhadap objek yang akan di amati
7	Siswa mengajukan pertanyaan	√		Hanya beberapa siswa saja
8	Siswa berhipotesis		√	Belum terbiasa dan rata-rat belum bisa berhipotesis
9	Siswa dapat menyusun/merancang percobaan dengan baik sesuai prosedur		√	Siswa masih bingung dalam menggunakan alat/bahan selama praktikum
10	Guru membimbing pelaksanaan praktikum Guru membiarkan siswa melakukan kegiatan praktikum secara mandiri	√	√	Guru memberikan bantuan dan arahan selama kegiatan praktikum
11	Siswa dapat melakukan praktikum serta menggunakan alat dan bahan dengan baik	√		Cukup baik tetapi kurang maksimal perlu dibiasakan menggunakan alat/bahan praktikum
12	Siswa kesulitan dalam menggunakan alat dan bahan serta sering bertanya pada guru	√		Kurang terbiasa berinteraksi dengan berbagai alat/bahan praktikum
13	Siswa dapat mengambil data dan menuliskan dalam bentuk tabel/grafik kemudian dianalisis	√		Siswa masih kesulitan dalam menyajikan dan menganalisis data hasil percobaan
14	Siswa mengomunikasikan hasil praktikum di hadapan guru dan siswa lainnya		√	Siswa belum bisa menyampaikan hasil praktikum dengan baik dikarenakan belum bisa menyimpulkan hasil dan belum mampu menganalisisnya dengan baik dan sesuai.

15	Guru memberi kesempatan siswa untuk menyimpulkan konsep Fisika dari hasil pengamatan	√		Siswa belum mampu untuk menyimpulkan serta belum bisa menjawab rumusan masalah dan tujuannya dengan baik dan sesuai.
----	--	---	--	--



Lampiran 1.3

POIN-POIN HASIL WAWANCARA SISWA

Pertanyaan	Ayu Diah (XI MIPA 6)	Inggita (XI MIPA 6)	Salsabila (XI MIPA 6)	Kelas XI MIPA 1 (Ghassani)
Waktu	27-10-2016	11-11-2016	11-11-2016	30-12-2016
1) Apakah anda tertarik dengan mata pelajaran fisika?	Sudah menginjak kelas XI merasa lebih serius dalam belajar fisiknya. Daya tariknya sudah sedikit meningkat dan lebih suka fisika	Ketertarikan pada mata pelajaran fisika sedang-sedang saja.	Tertarik atau pun tidak kan harus dipelajari jadi dituntut menyukai fisika	Tertarik karena fisika banyak menggunakan logika tetapi kalau sudah masuk banyak rumus, membuat membingungkan dan sulit dipecahkan apalagi sulit untuk dihapal
2) Apakah fisika merupakan materi yang tergolong mudah, sedang atau sulit? Faktornya apa?	Sedang-sedang saja. Tapi kalau gurunya menjelaskannya mudah dipahami materi fisiknya jadi mudah juga. Jadi tergantung gurunya yang mengajar	Fisika materi yang sulit. karena hitungannya banyak, rumusnya susah di hapal, dan bab yang dipelajari banyak.	Mata pelajaran yang sulit. Karena waktu kelas X belum paham sehingga sampai kelas XI juga masih harus mengulang materi yang sebelumnya. Gurunya juga banyak menugaskan belajar	Fisika memang lumayan sulit. Fisika itu rumit pemecahannya, antara rumus satu saling berhubungan dengan rumus yang lain. Sehingga kalau tidak hapal dasarnya maka akan kesulitan

Pertanyaan	Ayu Diah (XI MIPA 6)	Inggita (XI MIPA 6)	Salsabila (XI MIPA 6)	Kelas XI MIPA 1 (Ghassani)
			sendiri, kan malah membuat siswa pemahamannya berbeda-beda	
3) Apakah anda mempunyai buku atau LKS untuk materi fisika?	Kalau buku cetak, pinjam di perpustakaan kebetulan semester sekarang belum ada buku cetak edisi revisi sehingga masih mencatat dan browsing materi. Gurunya juga membuat rangkuman materi yang diberikan pada siswa	Tidak ada LKS tapi kalau buku paket ada di perpustakaan, kalau ada pelajaran fisika harus pinjam dulu ke perpustakaan	Tidak ada LKS. Karena sekarang menggunakan kurikulum versi revisi sehingga bukunya belum ada di sekolah.	Buku paket tidak disewakan pada siswa terkecuali siswa meminjam ke perpustakaan untuk belajar. Kalau LKS atau LKPD dari terbitan tidak diwajibkan punya tapi kalau untuk tunjangan belajar mungkin boleh
4) Apakah proses pembelajaran yang dilaksanakan di kelas menyenangkan dan membuat anda semangat untuk belajar fisika?	Pembelajaran menyenangkan dan cukup membuat diri sendiri termotivasi, waktu kelas X memang belum paham fisika tapi sekarang sedikitnya sudah mendingan kemampuannya dan lebih	Pengalaman belajar fisika waktu kelas X adalah tegang rasanya karena gurunya sedikit tegas, disiplin dan mudah marah. Tetapi terkadang kalau bercanda juga asik. Setiap ada pelajaran	Gurunya menegangkan sehingga membuat siswa kurang termotivasi untuk belajar fisika. Dan lebih banyak menugaskan siswa untuk aktif dan belajar sendiri.	Pembelajaran yang dilaksanakan dikelas cukup menyenangkan tetapi terkadang menekan siswa dengan berbagai tuntutan materi. Perbedaan cara mengajar fisika kelas X dan kelas XI adalah kalau guru

Pertanyaan	Ayu Diah (XI MIPA 6)	Inggita (XI MIPA 6)	Salsabila (XI MIPA 6)	Kelas XI MIPA 1 (Ghassani)
	suka fisika	fisika, semua siswa di kelas merasa jenuh, bosan akibat rasa takut dan tegang. Apalagi kalau tiba-tiba gurunya mengadakan <i>pre test</i> dan <i>post test</i> tanpa siswa diberi tahu dulu. Jadi siswa sembarangan menjawab sehingga nilainya tidak tuntas KKM. Kalau pembelajaran fisika yang sekarang guru lebih banyak yang menjelaskan dan siswa mencatat	Kalau guru fisika yang sekarang tidak menegangkan tetapi juga terkadang kalau siswa menemukan masalah di pemecahan soal kemudian bertanya pada guru terkadang gurunya kurang memuaskan atas jawabanya.	yang mengajar di kelas X lebih menyuruh siswa mencari referensi sendiri untuk mengerjakan latihan soalnya. Kalau belajar fisika di kelas XI gurunya sangat membimbing siswa dalam mengerjakan soal atau memecahkan masalah. Tetapi walau gurunya baik dalam mengajarnya kesannya tetap kurang bebas bagi siswa untuk mengeksplor kemampuannya dalam kelas karena rasa canggung pada guru.
5) Apakah selama proses pembelajaran guru menyampaikan materi fisika dengan jelas, sistematis serta mudah dipahami?	Guru yang mengajar fisika sekarang lumayan lebih mudah dalam memahami, sehingga cukup paham dan lebih runtut ketika	Gurunya kalau menerangkan sistematis dan sedikit jelas tetapi lebih banyak siswa yang aktif belajar sendiri melalui presentasi dan diskusi	Kalau dijelaskan guru sedikit paham tapi kalau belajar sendiri malah bingung. Kan fisika banyak turunan rumus.	Terkadang mudah dipahami, tetapi lebih seringnya masih sulit untuk dimengerti karena penjelasannya yang rumit. Sehingga beberapa siswa les di luar/bimbel

Pertanyaan	Ayu Diah (XI MIPA 6)	Inggita (XI MIPA 6)	Salsabila (XI MIPA 6)	Kelas XI MIPA 1 (Ghassani)
	menjelaskan	kelompok. Kalau fisika kelas XI masih dapat bimbingan intensif guru, dan gurunya juga menjelaskannya cukup jelas dan sistematis.		untuk lebih mendalami dan memahami materi.
6) Apakah guru anda menggunakan metode yang bervariasi dalam proses pembelajaran Fisika?	Guru terkadang memberikan proyek seperti pembuatan roket air dan alat peraga hukum kepler. Tetapi lebih seringnya menggunakan slide/ceramah dan latihan soal	Proses pembelajaran yang biasanya dilakukan yakni, Siswa diberikan tugas kelompok kemudian dipresentasikan di depan teman kelas, kemudian terkadang siswa diberi tugas merangkum materi dari buku lalu asal atau turunan rumus-rumusnya ditanya oleh guru. Kalau sekarang, belajar fisika lebih banyak mendengarkan penjelasan guru,	Kalau kelas X gurunya lebih pasif, jadi yang aktif belajar siswanya yakni dengan berbagai tugas semisal presentasi, merangkum rumus-rumus dan diskusi kelompok. Kalau sekarang sudah belajar seperti biasa, ada mencatat, mendengarkan penjelasan guru dan praktikum. Tapi siswa lama-kelamaan terbiasa mandiri. Malah lebih	Menjelaskan menggunakan slide atau PPT biasa, kadang menampilkan animasi juga. Tetapi dulu waktu kelas x hanya menulis dan latihan soal. Kalau diadakan praktikum lebih menyenangkan tetapi kalau dapat data yang salah atau kurang pas jadi panik. Sehingga kalau mau praktikum setidaknya konsepnya dijelaskan dulu tidak tiba-tiba langsung

Pertanyaan	Ayu Diah (XI MIPA 6)	Inggita (XI MIPA 6)	Salsabila (XI MIPA 6)	Kelas XI MIPA 1 (Ghassani)
		mencatat dan pernah ada tugas proyek pembuatan roket air. Kemudian diluncurkan	suka kalau suruh praktikum atau tugas membuat alat peraga dan sebagainya.	praktikum.
7) Selama kegiatan pembelajaran Fisika pernah kah anda diberi suatu masalah yang berhubungan dengan materi Fisika kemudian anda melakukan investigasi sendiri?	Pada materi fluida, guru sempat memberikan suatu masalah kemudian siswa ditugaskan untuk mencari solusinya dengan praktikum atau mencoba alat/bahan yang tersedia sesuai materi yang disampaikan.	Selalu ada masalah dan diberikan masalah agar siswa berpikir untuk mencari jawabannya tetapi terkadang pikiran siswa belum sampai ke situ sehingga masih belum tercapai maksud dan tujuan pembelajaran tersebut.	Kalau di awal pembelajaran guru selalu mengadakan pretest, kalau tidak pretest biasanya diberi kasus keseharian yang ada hubungannya dengan materi kemudian siswa browsing jawabannya.	Pemberian masalah pernah dilakukan tetapi siswa masih belum terbiasa sehingga tetap saja guru yang mencari jawabannya yang kemudian dijelaskan ulang pada siswa.
8) Pernahkah pembelajaran Fisika dilakukan di Laboratorium ? berapa kali dalam satu semester? Bagaimana kegiatan praktikum Fisika yang dilakukan?	Waktu kelas X praktikum jarang dilaksanakan hanya bab awal yang membahas besaran dan satuan yang dipraktikumkan. Untuk kelas XI semester ini praktikum yakni gerak harmonik sederhana dan selebihnya praktik lebih	Untuk semester sekarang tidak melakukan praktikum di laboratorium. Hanya eksperimen sederhana atau demonstrasi penggunaan alat/bahan di kelas.	Praktikum di laksanakan di kelas secara berkelompok. Semester ini kurang lebih 2 kali percobaan dan ada kegiatan pembuatan roket air secara berkelompok.	Percobaan sederhana yang dilaksanakan di kelas. Sekitar satu kali praktikum selebihnya menggunakan media yang lain seperti simulasi dengan aplikasi dan sebagainya.

Pertanyaan	Ayu Diah (XI MIPA 6)	Inggita (XI MIPA 6)	Salsabila (XI MIPA 6)	Kelas XI MIPA 1 (Ghassani)
	ditekankan pada pembuatan alat peraga			
9) Apakah alat dan bahan yang tersedia lengkap dan mendukung terhadap praktikum Fisika? Selama praktikum siswa melakukan kegiatan apa saja?	Alat/bahan tergolong lengkap sehingga siswa dalam setiap kelompoknya dapat menggunakan alatnya.	Sepertinya alat/bahanya cukup lengkap. Kalau praktikum siswa mengukur dan mengambil data yang dilakukan secara berkelompok.	Ketersediaan alatnya cukup lengkap, namun selebihnya belum begitu mengetahui karena jarang ke laboratorium. Kalau praktikum yang diadakan di kelas siswa dibagi kelompok terus menggunakan alat/bahan untuk mengukur dan mengambil data	Alat/bahan lengkap dan cukup mendukung dalam kegiatan praktikum. Tetapi tidak semua materi ada praktik dan ada alatnya juga hanya materi tertentu saja
10) Menurut anda, pembelajaran fisika lebih efektif ketika dilakukan dengan diskusi, demonstrasi atau eksperimen?	Tergantung kondisi siswa dan gurunya. Tetapi lebih menyenangkan dengan eksperimen tetapi diskusi juga penting agar siswa bisa saling bekerja sama	Kalau ketiganya dilaksanakan secara seimbang akan lebih memudahkan siswa dalam belajar	Ada semuanya supaya siswa tidak merasa jenuh ketika belajar fisika. misalnya kalau materinya sulit maka tidak cocok jika siswa diskusi sendiri paling tidak guru menjelaskan gambaran umumnya	Gurunya menjelaskan terlebih dulu baru siswanya diberi tugas dengan berdiskusi kelompok atau eksperimen sendiri sepertinya itu lebih efektif

Pertanyaan	Ayu Diah (XI MIPA 6)	Inggita (XI MIPA 6)	Salsabila (XI MIPA 6)	Kelas XI MIPA 1 (Ghassani)
			dulu atau dengan di demonstrasikan dihadapan siswa supaya siswa bisa memahaminya dengan jelas.	
11) Materi apa yang dipraktikumkan dalam semester ini?	Gerak harmonik sederhana dan elastisitas	Gerak harmonik sederhana dan elastisitas	Gerak harmonik sederhana dan elastisitas	Gerak harmonik sederhana dan elastisitas
12) Apakah anda berminat ketika dilaksanakan praktikum?	Lebih berminat dengan praktikum	Cukup berminat	Cukup berminat	Berminat tetapi asalkan konsep awalnya atau teorinya paham terlebih dahulu.
13) Setelah melaksanakan praktikum apakah anda diberi tugas untuk membuat laporan hasil praktikum?	Laporan resmi atau tertulis yang harus dibuat ketika telah melaksanakan praktikum biasanya dikumpulkan setelah 1 minggu. Tetapi yang sering dilaksanakan yakni hanya mengisi tabel data yang ada di	Hanya mengisi lembar kerjanya saja dan laporan sementara berupa data hasil pengukuran	Hanya mengisi lembar kerjanya saja dan laporan sementara berupa data hasil pengukuran	Biasanya diberi tugas untuk membuat laporan dan mengumpulkannya setelah 1 minggu.

Pertanyaan	Ayu Diah (XI MIPA 6)	Inggita (XI MIPA 6)	Salsabila (XI MIPA 6)	Kelas XI MIPA 1 (Ghassani)
	LKPD dan mengisi evaluasinya			
14) Bagaimana hasil belajar anda untuk mata pelajaran fisika? Apakah anda sudah merasa puas atau belum? Faktor apa yang mempengaruhi hasil belajar anda?	Kalau waktu kelas X nilainya pasti tidak tuntas sehingga harus diremidi. Tetapi sekarang sudah mengalami kemajuan dan perubahan hingga nilainya cukup baik. Namun untuk hasil belajar belum merasa puas. Karena masih harus lebih giat	Belum merasa puas. Karena nilainya masih termasuk rendah. Rerata dibawah 50 dan hasil belajar hanya terakumulatif sebesar 70-80. Cara guru mengajar membuat siswa berubah <i>mood</i> atau semangatnya sehingga berpengaruh terhadap kemampuan kognitifnya.	Belum puas. Nilainya belum tuntas dan sering remidi juga	Belum merasa puas, fisika bisa menjadi mudah jika perlakuan gurunya penuh motivasi bahwa siswa mampu.
15) Materi apa yang paling sulit?	Kinematika gerak dan gravitasi newton	Gerak melingkar, optik, fluida statik dan gravitasi	Hukum Newton yang dibagian gaya gesek	Gerak parabola Gerak melingkar
16) Apa keinginan atau harapan anda terhadap proses pembelajaran	Gurunya yang sabar dalam mengajar fisika, karena fisika sulit dan banyak rumus. Sering	Sebelum memberikan tugas atau proyek harus dijelaskan dulu materinya oleh guru	Kegiatan pembelajaran berpusat pada siswa supaya lebih aktif serta komunikatif. Namun	Siswa dibimbing dan dituntun dalam pengerjaan soal atau masalah. Serta diterapkan

Pertanyaan	Ayu Diah (XI MIPA 6)	Inggita (XI MIPA 6)	Salsabila (XI MIPA 6)	Kelas XI MIPA 1 (Ghassani)
fisika agar tujuan pembelajaran tercapai?	diberi proyek atau praktikum biar tidak bosan	atau setidaknya dibahas secara globalnya dulu supaya siswa ada gambaran	guru tetap membimbing siswa selama proses pembelajaran	berbagai model dan metode belajar yang bervariasi sesuai kebutuhan dan materinya.

Lampiran 1.4

REKAP HASIL UJIAN AKHIR SEMESTER GASAL T.A 2015/2016
DAN PERSENTASE NILAI KETERAMPILAN

KELAS	KOGNITIF			KETUNTASAN KETERAMPILAN
	Rata-Rata Nilai UAS	Jumlah siswa Tuntas	Jumlah Siswa Tidak Tuntas	
X MIPA 1	74.39	17	11	42 %
X MIPA 2	74.14	14	14	35 %
X MIPA 3	80.21	21	7	70%
X MIPA 4	74.52	14	12	70 %
X MIPA 5	75.03	24	5	40%
X MIPA6	74.11	18	10	40%
PERSENTASE JUMLAH TOTAL		64 %	36%	49.5 %

KKM = 75

Lampiran 1.5

REKAP HASIL NILAI ULANGAN HARIAN MAPEL FISIKA
TAHUN AJARAN 2015/2016

No	Materi	Rata-rata Nilai						
		X MIPA 1	X MIPA 2	X MIPA 3	X MIPA 4	X MIPA 5	X MIPA 6	Persentase ketuntasan
1	Pengukuran (Besaran dan satuan)	80.00	80.35	75	77.4	76.98	77.05	55%
2	Penjumlahan Vektor	81.85	75	75	69.97	79.78	79.91	41%
3	Elastisitas dan hukum hooke	71.87	67.14	74.73	80.04	79.79	80.04	40%
4	Hukum Newton dan Penerapannya	81.87	77.14	84.73	75	78.52	78.71	43%
5	Fluida Statik	79.01	72.14	80.26	90.04	78.93	78.68	74%
6	Suhu dan Kalor	81.6	82.14	81.25	85.04	78	75	53%
7	Hukum Gravitasi Newton	51.87	59.50	55.50	65.00	51.78	68.00	34.44%

KKM Materi : 75

Lampiran 1.6**NILAI HASIL UJIAN AKHIR SEMESTER GANJIL KELAS X MIPA T.A
2016/2017**

NO	X MIPA 1	X MIPA 2	X MIPA 3	X MIPA 4	X MIPA 5	X MIPA 6
1	80	80	75	75	75	77
2	83	71	77	76	76	75
3	82	81	75	76	76	79
4	82	81	77	75	77	78
5	80	76	75	75	76	76
6	86	79	76	77	76	76
7	82	79	79	77	78	76
8	79	82	79	78	78	77
9	83	76	78	77	77	77
10	86	84	79	77	76	77
11	81	82	75	76	78	78
12	77	84	76	76	77	76
13	80	83	76	75	76	76
14	83	81	76	78	76	76
15	82	83	76	76	77	76
16	81	79	79	76	77	77
17	70	80	75	75	75	77
18	86	75	76	77	78	76
19	71	78	76	76	78	77
20	85	76	76	76	76	76

21	85	78	76	77	76	77
22	82	80	80	76	79	76
23	79	80	79	77	77	76
24	84	81	75	76	76	77
25	81	69	76	76	76	78
26	83	84	76	76	76	78
27	83	84	79	77	78	76
28	85	85	78	76	76	78
29	74	77	75	78	78	76
30	83	76	77	76	77	
31	79	80	76	77	77	
32	80	80	76		77	
Rata-rata	81.15	79.5	76.68	76.32	76.75	76.72

Lampiran 1.7

OUTPUT UJI NORMALITAS DAN HOMOGENITAS POPULASI

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

	mipa1	mipa2	mipa3	mipa4	mipa5	mipa6
N	32	32	32	30	31	30
Normal Mean	81.16	79.44	77.06	77.30	77.42	77.27
Param Std. Deviation eters ^a	3.861	3.715	2.031	1.442	1.285	1.285
Most Absolute	.164	.154	.200	.182	.188	.182
Extrem Positive	.105	.078	.200	.182	.188	.182
e Negative						
Differe	-.164	-.154	-.124	-.118	-.135	-.129
nces						
Kolmogorov-Smirnov Z	.925	.871	1.130	.999	1.046	.998
Asymp. Sig. (2-tailed)	.359	.434	.155	.271	.224	.272

Homogeneity of Variances

nilai

Levene			
Statistic	df1	df2	Sig.
1.195	5	181	.313

a. Test terdistribusi Normal dan homogeny

Lampiran 2 : Instrumen Pembelajaran

2.1 Silabus

2.2 RPP Kelas Eksperimen

2.3 Lembar Kerja Siswa

2.4 RPP Kelas Kontrol

2.5 Instrumen Validasi Ahli Perangkat Pembelajaran



Lampiran 2.1

SILABUS FISIKA SEMESTER GENAP TAHUN AJARAN 2016/2017

Nama Sekolah	: SMA Negeri 1 Kasihan Bantul	Kelas	: X /MIPA
Mata Pelajaran/Materi	: Fisika/ Hukum Gravitasi Newton	Semester	: Genap/II/Dua
Alokasi Waktu	: 16 JP (1 JP x 45 Menit)		

A. Kompetensi Inti

KI-1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI-2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI-3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan

peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi pokok	Kegiatan pembelajaran	Penilaian	Alokasi waktu	Sumber belajar
3.8 Menganalisis keteraturan gerak planet dalam tata surya berdasarkan Hukum-Hukum Newton	1) Menjelaskan Hukum Gravitasi Newton 2) Menentukan hubungan antara besaran-besaran fisis yang terkait dengan Hukum Gravitasi Newton	Hukum Newton tentang gravitasi: 1) Gaya gravitasi antar partikel 2) Kuat medan gravitasi dan percepatan gravitasi	1. Mengamati tentang keseimbangan yang terjadi pada sistem tatasurya dan gerak planet melalui berbagai sumber 2. Mendiskusikan konsep gaya gravitasi, percepatan gravitasi, dan kuat medan gravitasi, dan hukum Kepler berdasarkan Hukum Newton tentang gravitasi	Observasi: Lembar observasi Portofolio: Hasil diskusi penyelesaian	16 JP (16x45 Menit)	Giancoli.2001. <i>Fisika Jilid 1 Edisi Kelima</i> . Jakarta: Erlangga Kanginan, Marthen.2016. <i>Fisika Untuk SMA/MA Kelas X Kurikulum 2013 edisi revisi 2016</i> . Jakarta:
4.8 Menyajikan karya mengenai gerak satelit buatan yang mengorbit bumi, pemanfaatan dan dampak yang ditimbulkannya	3) Menghitung resultan Gaya Gravitasi pada benda titik dalam suatu sistem 4) Menentukan kuat medan dan percepatan gravitasi 5) Menjelaskan	3) Hukum Kepler a) Hukum Kepler 1 b) Hukum Kepler 2 c) Hukum Kepler 3				

dari berbagai sumber informasi	hukum-hukum kepler 6) Menentukan hubungan antara besaran fisis yang berkaitan dengan hukum Kepler pada gerak planet 7) Merancang dan melakukan kegiatan yang berhubungan dengan pembuktian Hukum Gravitasi Newton 8) Mengomunikasikan hasil percobaan		3. Mengolah informasi yang diperoleh dari hasil diskusi untuk menemukan konsep gaya gravitasi, percepatan gravitasi, kuat medan gravitasi dan hukum kepler berdasarkan Hukum Gravitasi Newton serta menganalisis besaran-besaran fisis yang berhubungan dengan Hukum Gravitasi Newton 4. Menyimpulkan ulasan tentang konsep gaya gravitasi, kuat medan gravitasi dan Hukum Kepler 5. Mempresentasikan dalam bentuk kelompok tentang keteraturan gerak planet dalam tata surya dan informasi	masalah Tes: Menggunakan soal uraian Portofolio: Lembar hasil diskusi	Erlangga Supiyanto. 2006. <i>Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI</i>. Jakarta: Phibeta Aneka Gama Tipler, Paul A. (1998). <i>Fisika Untuk Sains dan Teknik edisi ketiga jilid 1</i>. Jakarta: Erlangga Utomo, Pristiadi. 2006. <i>Fisika Kelas XI</i>. (diak-ses tanggal 9 Desember 2016). Lembar Kerja Siswa. Alat
--------------------------------	---	--	--	--	---

			hasil percobaan yang berhubungan dengan Hukum Gravitasi Newton	Observasi: Lembar Observasi		dan bahan yang digunakan: Bola kasur, benang, gunting, penggaris, beban, statif, busur dan stopwatch. Media yang digunakan: Simulasi Phet, gambar-gambar dan video, serta Slide PPT.
--	--	--	--	---	--	---

Kasih, Januari 2017

Guru Mata Pelajaran Fisika

(.....)

NIP:.....

Lampiran 2.2

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) KELAS EKSPERIMEN

Sekolah	: SMA Negeri 1 Kasihan, Bantul
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X MIPA 4/2/Genap
Materi Pembelajaran	: Hukum Gravitasi Newton
Alokasi Waktu	: 8 JP (1 JP = 45 menit)

A. Kompetensi Inti

- KI 1 :Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 :Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan pro-aktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 :Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 :Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar Dan Indikator

3.8 Menganalisis keteraturan gerak planet dalam tata surya berdasarkan hukum-hukum newton

Indikator: 1. Menentukan objek permasalahan yang berkaitan dengan Hukum Gravitasi Newton

2. Menentukan hipotesis tentang keteraturan gerak planet dalam tata surya berdasarkan Hukum-Hukum Newton

3. Menentukan besaran-besaran fisis yang berhubungan dengan keteraturan gerak planet dalam tata surya berdasarkan Hukum-Hukum Newton

4. Merancang dan melakukan kegiatan yang berhubungan dengan Hukum Gravitasi Newton

4.8 Menyajikan karya mengenai gerak satelit buatan yang mengorbit bumi, pemanfaatan dan dampak yang ditimbulkannya dari berbagai sumber informasi

Indikator: 1. Menyimpulkan hasil kegiatan percobaan berupa data tentang kecepatan gerak satelit berdasarkan Hukum Gravitasi Newton

2. Mengomunikasikan hasil analisis percobaan mengenai Hukum Gravitasi Newton

C. Tujuan

Melalui proses mengamati, menanya, mencoba, menalar dan mengomunikasikan, peserta didik dapat :

1. Mengamati

1) Mengamati demonstrasi/video tentang sajian permasalahan pada materi Hukum Gravitasi Newton dan Hukum Kepler

2) Mengetahui topik permasalahan yang disajikan dari berbagai video, gambar dan atau sajian fenomena langsung yang telah diberikan tersebut

- 3) Menentukan objek permasalahan dari berbagai video, gambar dan atau fenomena di sekitar mengenai materi hukum gravitasi newton dan hukum kepler

2. Menanya

- 1) Menanyakan peristiwa yang terjadi pada video pergerakan planet yang berhubungan dengan Hukum Kepler
- 2) Menyakan suatu masalah yang diperoleh dari hasil pengamatan terhadap penerapan Hukum Gravitasi Newton dalam kehidupan
- 3) Mengklasifikasikan variabel-variabel yang menjadi faktor penyebab timbulnya masalah sesuai Hukum Gravitasi Newton
- 4) Merumuskan hipotesis sesuai teori Hukum Gravitasi Newton dan Hukum Kepler

3. Eksperimen/Eksplorasi

- 1) Merancang percobaan mengenai Hukum Gravitasi Newton dan Hukum Kepler
- 2) Menggunakan alat dan bahan yang sesuai dalam percobaan Hukum Gravitasi Newton dan Hukum Kepler
- 3) Melakukan percobaan mengenai Hukum Gravitasi Newton dan Hukum Kepler
- 4) Melakukan diskusi kelompok dalam mengambil dan mengolah data hasil percobaan
- 5) Menganalisis serta menafsirkan data hasil percobaan

4. Mengasosiasi

- 1) Mengolah informasi hasil diskusi dan percobaan untuk mendapatkan konsep tentang Hukum Gravitasi Newton (gaya gravitasi, medan dan percepatan gravitasi) dan Hukum Kepler
- 2) Menyimpulkan hasil percobaan Hukum Gravitasi Newton dan Hukum Kepler
- 3) Menentukan besaran-besaran fisis pada Materi Hukum Gravitasi Newton dan Hukum Kepler

- 4) Menghitung dan menyelesaikan permasalahan menggunakan Hukum Gravitasi Newton (gaya gravitasi, medan dan percepatan gravitasi, energi potensial gravitasi) dan Hukum Kepler
- 5) Memahami penerapan gaya gravitasi dalam kehidupan sehari-hari
5. Mengomunikasikan
 - 1) Menuliskan hasil analisis data percobaan dalam bentuk grafik dan tabel serta menjawab pertanyaan pada lembar kerja siswa yang disediakan
 - 2) Mempresentasikan hasil diskusi dan hasil percobaan mengenai Hukum Gravitasi Newton dan Hukum Kepler

D. Materi Pembelajaran

1. Faktual
 - a. Semua benda mendapat tarikan ke pusat bumi seperti buah mangga jatuh dari pohonnya
 - b. Bumi tetap mengorbit pada porosnya dan berevolusi mengelilingi matahari tanpa jatuh ke pusat matahari
 - c. Satelit bergerak mengelilingi planet
2. Konseptual
 - a. Gaya gravitasi
 - b. Medan dan percepatan gravitasi
 - c. Energi potensial gravitasi
 - d. Kecepatan dan Percepatan
 - e. Massa dan Jarak
3. Prinsip

$$\text{Gaya Gravitasi} \quad : F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

$$\text{Gaya sentripetal} \quad : F = m \frac{v_0^2}{r}$$

$$\text{Kuat Medan Gravitasi} \quad : g = \frac{F}{m} = \frac{GM_E}{r^2}$$

Energi potensial gravitasi : $Ep = -G \frac{Mm}{r}$

Hukum Kepler III : $\frac{r_1^3}{T_1^2} = \frac{r_2^3}{T_2^2}$

4. Hukum

a. Hukum Gravitasi Newton Universal

b. Hukum Kepler

5. Prosedural

a. Kerja ilmiah : Percobaan Hukum Gravitasi Newton dan Hukum Kepler

b. Metakognitif : Merancang alat percobaan Hukum Gravitasi Newton dan Hukum Kepler

E. Model/Pendekatan/Metode Pembelajaran

Model : Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry*)

Pendekatan : *Student Center Learning*

Metode : Eksperimen

F. Media, Alat/Bahan dan Sumber Belajar

1. Media : Cetak (LKS), PPT, simulasi *Phet*, dan video pembelajaran fisika materi Hukum Gravitasi Newton

2. Alat/bahan : Benang kasur, statif, stopwatch, beban/bola, gunting, penggaris dan busur

3. Sumber belajar :

a. Abdullah, Mikhrajuddin.2016. *Fisika Dasar 1*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.

b. Giancoli. 2001. *Fisika Jilid 1 Edisi kelima*. Jakarta:Erlangga. Halaman 146-161

c. Kanginan,Marthen.2016. *Fisika Untuk SMA/MA kelas X Kurikulum 2013 Edisi Revisi 2016*. Jakarta: Erlangga

- d. Supiyanto.2006. *Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Phibeta Aneka Gama.
- e. Tjasyono Bayong.2013. Ilmu Kebumian dan Antariksa. Bandung: PT Remaja Rosdakarya. Halaman 21-26
- f. Tipler.Paul .A. 1998.*Fisika Untuk Sains dan Teknik Edisi Ketiga Jilid 1*. Jakarta: Erlangga. Halaman 341-354
- g. Young, & Freedmann. 2001. *Sears dan Zemansky Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.

H. Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan Pertama (3x45 menit)

Tahapan Pembelajaran		Langkah-langkah pembelajaran		Alokasi Waktu
		Pendidik/Guru	Peserta didik/siswa	
Pendahuluan	Motivasi	• Mengucapkan salam • Menyapa dan menanyakan kabar peserta didik kemudian memimpin doa sebelum mengawali pembelajaran • Menyampaikan histori dari asal mula tata surya (Heliiosentris) yang dilanjutkan dengan historinya Isaac Newton menemukan gaya gravitasi	• Menjawab salam • Menjawab sapaan dan kabar dari pertanyaan pendidik/guru kemudian berdoa • Memperhatikan guru yang sedang memberikan motivasi dan informasi	5 Menit
	Apersepsi	• Pendidik/guru memberikan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan: <i>“Apakah kalian pernah merasakan dan memperhatikan bahwa setiap benda yang dilemparkan</i>	• Peserta didik mulai menyimak, berpikir dan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru tersebut	10 Menit

		<i>selalu jatuh ke bawah menuju pusat bumi, dan bumi tidak pernah bertabrakan dengan planet lain saat berevolusi ?mengapa hal tersebut bisa terjadi?"</i> •Menyampaikan tujuan pembelajaran	•Mendengarkan informasi yang disampaikan oleh guru		
Sintaks Inkuiri Terbimbing					
Inti	Menyajikan Masalah (inisiasi) <i>Aspek KPS : Mengamati</i>	Mengamati	•Menyajikan suatu video tentang pergerakan planet dan satelit kemudian membimbing siswa untuk menentukan topik permasalahannya dan dituliskan dalam LKS-1 yang berjudul gaya gravitasi	•Mengamati dan memahami video penyajian kasus/masalah terkait gaya gravitasi •Menentukan topik permasalahan terkait gaya gravitasi	10 Menit
	Membuat hipotesis (seleksi) <i>Aspek KPS : Merumuskan Hipotesis</i>	Menanya	• Membimbing peserta didik menyusun pertanyaan • Membimbing peserta didik menyusun hipotesis mengenai permasalahan yang terkait dengan gaya	•Menyusun pertanyaan yang berhubungan dengan hasil pengamatan •Mengajukan pertanyaan yang	10 Menit

			gravitasi • Membimbing peserta didik menentukan jawaban atas berbagai pertanyaan yang berkaitan dengan gaya gravitasi	berhubungan dengan permasalahan gaya gravitasi • Merumuskan dan menyusun hipotesis terkait permasalahan yang terdapat dalam LKS-1 tentang gaya gravitasi	10 Menit
	Merancang percobaan (eksplorasi) <i>Aspek KPS : Merancang Percobaan</i>	Mencoba Atau mengeksplorasi	• Menyajikan simulasi phet yang berjudul <i>Gravity Force Lab</i> • Membimbing peserta didik membentuk kelompok kecil yang beranggotakan 4 orang dengan menyebutkan nama serta nomor absen secara acak • Membimbing peserta didik merancang percobaan/menentukan prosedur percobaan	• Mengamati simulasi phet tentang <i>gravity force lab</i> yang ditayangkan oleh pendidik • Berkumpul dengan kelompok masing-masing • Menentukan variabel, tujuan dan prosedur percobaan gaya gravitasi dengan menggunakan aplikasi phet <i>gravity force lab</i>	25 Menit
	Melakukan percobaan		• Membimbing dan	• Melaksanakan	

	Aspek KPS :Melakukan Percobaan		mendampingi peserta didik selama kegiatan percobaan serta membimbing dalam berdiskusi dan memahami konsep.	praktikum virtual mengenai konsep gaya gravitasi menggunakan simulasi phet • Melakukan pengukuran dan pengambilan data dari praktikum gaya gravitasi	20 Menit
	Mengumpulkan dan menganalisis data Aspek KPS : Menganalisis Data	Mengasosiasi-kan	•Mendampingi peserta didik dalam menganalisis hubungan antara besaran-besaran fisis yang terkait dengan gaya gravitasi berdasarkan hasil percobaan	•Mengolah informasi dari hasil praktikum dan diskusi untuk mendapatkan konsep tentang gaya gravitasi •Menganalisis hubungan antara besaran-besaran fisis yang terkait dengan gaya gravitasi	10 Menit
	Membuat kesimpulan Aspek KPS : Menyimpulkan		• Mendampingi peserta didik untuk menarik kesimpulan dari hasil percobaan	•Membuat kesimpulan dari hasil percobaan gaya gravitasi	

	Mengkomunikasikan hasil percobaan/presentasi <i>Aspek KPS : Mengomunikasikan</i>	Mengomuni- kasikan	•Membimbing peserta didik menuliskan hasil percobaan di lembar kerja yang telah disediakan	•Menuliskan hasil percobaan dalam lembar kerja yang telah disediakan	5 Menit
			•Membimbing peserta didik untuk mempresentasikan hasil praktikumnya/hasil diskusi kelompok	•Setiap perwakilan kelompok mempresentasikan hasil praktikum dan hasil analisisnya dihadapan teman yang lain	20 Menit
			Penutup		
			•Mengklarifikasi dan merefleksi hasil diskusi peserta didik	•Memperhatikan penjelasan pendidik	10 Menit
			•Memerintahkan peserta didik untuk mengumpulkan LKS •Mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam.	•Mengumpulkan LKS secara berkelompok •Menutup pembelajaran dengan berdoa •Menjawab salam	

2. Pertemuan Kedua (3x45 menit)

Tahapan Pembelajaran			Langkah-langkah pembelajaran		Alokasi Waktu
			Pendidik/Guru	Peserta didik/siswa	
Pendahuluan	Motivasi		• Mengucapkan salam • Menyapa dan menanyakan kabar peserta didik kemudian memimpin doa sebelum mengawali pembelajaran • Menyampaikan berbagai peristiwa alam yang berhubungan dengan konsep Kuat Medan Gravitasi seperti pergerakan air yang membentuk lintasan parabola jika di luncurkan	• Menjawab salam • Menjawab sapaan dan kabar dari pertanyaan pendidik/guru kemudian berdoa • Memperhatikan guru yang sedang menyampaikan informasi	5 Menit
	Apersepsi		• Pendidik/guru memberikan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan: <i>“menurut kalian, jika seorang astronot membawa sebuah batu yang akan dijatuhkan dari dua tempat yang berbeda, yakni dari atas permukaan bumi dan bulan. Apakah berat batu sama, ketika</i>	• Peserta didik mulai menyimak, berpikir dan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru tersebut • Mendengarkan informasi yang	10 Menit

			dilemparkan dari kedua tempat tersebut?bagaimana hal tersebut bisa terjadi” Menyampaikan tujuan pembelajaran	disampaikan oleh guru	
Sintaks Inkuiri Terbimbing					
Inti	Menyajikan Masalah (inisiasi) <i>Aspek KPS : Mengamati</i>	Mengamati	- Menampilkan video terjun payung dan gerak benda yang jatuh bebas - Memberikan permasalahan/kasus tentang penerapan konsep kuat medan gravitasi dalam kehidupan, serta membimbing peserta didik menentukan topik permasalahan	- Mengamati video yang ditayangkan oleh pendidik - Mengamati dan memahami permasalahan/ kasus yang disajikan oleh pendidik dalam LKS-2 yang berkaitan dengan kuat medan gravitasi - Menentukan topik permasalahan yang berhubungan dengan kuat medan gravitasi	10 Menit

	Membuat hipotesis (seleksi) Aspek KPS : <i>Merumuskan Masalah</i>	Menanya	• Membimbing peserta didik menyusun pertanyaan • Membimbing peserta didik menyusun hipotesis mengenai permasalahan yang terkait dengan kuat medan gravitasi • Membimbing peserta didik menentukan jawaban atas berbagai pertanyaan yang berkaitan kuat medan gravitasi	• Menyusun pertanyaan yang berhubungan dengan hasil pengamatan • Mengajukan pertanyaan yang berhubungan dengan permasalahan kuat medan gravitasi • Merumuskan dan menyusun hipotesis terkait permasalahan yang terdapat dalam LKS-2 tentang kuat medan gravitasi	10 Menit
	Merancang percobaan (eksplorasi) Aspek KPS : <i>Merancang Percobaan</i>	Mencoba/mengeksplorasi	• Membimbing peserta didik berkumpul dengan kelompok masing-masing • Membantu peserta didik menyiapkan alat dan bahan percobaan • Membimbing peserta didik untuk merancang percobaan	• Berkumpul dengan kelompok masing-masing • Menyiapkan alat dan bahan • Merancang percobaan terkait penentuan percepatan gravitasi bumi secara	25 Menit

	Melakukan percobaan <i>Aspek KPS : Melakukan Percobaan</i>		• Membimbing dan mendampingi peserta didik selama kegiatan percobaan serta membimbing dalam berdiskusi dan memahami konsep.	berkelompok	20 Menit
	Mengumpulkan dan menganalisis data <i>Aspek KPS : Menganalisis Data</i>	Mengasosiasi-kan	• Membimbing siswa dalam proses pengumpulan dan penganalisisan data hasil percobaan • Mendampingi peserta didik dalam menganalisis hubungan antara besaran-besaran fisis yang terkait dengan percepatan gravitasi	• Melaksanakan praktikum mengenai konsep percepatan gravitasi bumi • Melakukan pengukuran dan pengambilan data dari praktikum tersebut • Melakukan pengumpulan dan penganalisisan data hasil percobaan secara berkelompok • Mengolah informasi dari hasil praktikum dan diskusi untuk mendapatkan konsep tentang percepatan gravitasi • Menganalisis hubungan antara besaran-besaran fisis	

				yang terkait dengan percepatan gravitasi	10 Menit
	Membuat kesimpulan <i>Aspek KPS : Menyimpulkan</i>		• Mendampingi peserta didik untuk menarik kesimpulan dari hasil percobaan	• Membuat kesimpulan dari hasil percobaan percepatan gravitasi	5 menit
	Mengomunikasikan hasil percobaan/presentasi <i>Aspek KPS : Mengomunikasikan</i>	Mengomunikasikan	• Membimbing peserta didik menuliskan hasil percobaan di lembar kerja yang telah disediakan	• Menuliskan hasil percobaan dalam lembar kerja yang telah disediakan	20 Menit
			• Membimbing peserta didik untuk mempresentasikan hasil praktikumnya/hasil diskusi kelompok	• Setiap perwakilan kelompok mempresentasikan hasil praktikum dan hasil analisisnya dihadapan teman yang lain	
Penutup			• Mengklarifikasi dan merefleksi hasil diskusi peserta didik	• Memperhatikan penjelasan pendidik	10 Menit
			• Memerintahkan peserta didik untuk mengumpulkan LKS • Mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dan salam.	• Mengumpulkan LKS secara berkelompok • Memperhatikan informasi yang disampaikan pendidik • Menutup pembelajaran dengan berdoa • Menjawab salam	

I. Penilaian

1. Pertemuan Pertama:

Teknik : Observasi

Instrumen : Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains

2. Pertemuan Kedua

Teknik : Observasi

Instrumen : Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains

Untuk menganalisis hasil pengamatan, digunakan perhitungan menggunakan analisis persentase, sebagai berikut:

$$P_p = \frac{P}{N} \times 100 \%$$

P_p = persentase Keterampilan proses sains

P = jumlah skor setiap indikator keterampilan proses sains yang diperoleh siswa.

N = jumlah skor maksimum tiap indikator keterampilan proses sains

Hasil perhitungan diinterpretasikan sesuai klasifikasi sebagai berikut:

Tingkat Ketercapaian keterampilan proses sains siswa

Persentase	Kategori
$75\% \leq P \leq 100\%$	Baik
$55\% \leq P < 75\%$	Cukup Baik
$40\% \leq P < 55\%$	Kurang Baik
$P < 40\%$	Tidak Baik

Kasih, Februari 2017

Guru Fisika

Peneliti,

Agung Istianto, M.Pd

Teteh ReniNurfatimah

NIP: 19690304 199802 1 003

NIM: 13690019

Lampiran 2.3

LEMBAR KERJA SISWA (LKS-1)**GAYA GRAVITASI NEWTON**

Hari/tanggal :

Kelompok :

Nama Anggota/No.Absen : 1. 3.
2. 4.

A. Kompetensi Dasar

3.8 Menganalisis keteraturan gerak planet dalam tata surya berdasarkan hukum-hukum Newton

B. Indikator

1. Memahami Hukum Gravitasi Newton
2. Menganalisis hubungan antara besaran-besaran fisis yang terkait dengan Hukum Gravitasi Newton

C. Tujuan

Mengamati, merumuskan hipotesis, merancang percobaan, melakukan percobaan, menganalisis data, menyimpulkan dan mengomunikasikan hasil percobaan Gaya Gravitasi Newton

D. Petunjuk Kegiatan

1. Bentuklah kelompok kecil yang beranggotakan 4 orang!
2. Baca dan cermati perintah yang telah dicantumkan dalam LKS
3. Lakukan kegiatan praktikum virtual sesuai prosedur dalam LKS
4. Diskusikan bersama kelompok kalian untuk menjawab pertanyaan-petanyaan yang telah disediakan
5. Tulislah kesimpulan akhir kemudian presentasikan hasil diskusi yang telah dilaksanakan
6. Jika ada hal yang belum dimengerti maka bertanyalah pada guru

E. Kegiatan Pembelajaran

Mari Pelajari!

Fase penyajian masalah

(Aspek KPS yang dilatih: Mengamati)

- ❖ Coba amati video yang ditayangkan oleh guru, tentukanlah objek peristiwa apa yang terdapat dalam video tersebut!

.....

Fase perumusan hipotesis

(Aspek KPS yang dilatih: Merumuskan hipotesis)

- ❖ Berdasarkan ilustrasi di atas, bagaimana fenomena tersebut bisa terjadi? Apakah massa benda dan jarak mempengaruhi?

.....

Fase percobaan (Eksplorasi)

(Aspek KPS yang dilatih: Merancang dan melakukan percobaan)

Untuk membuktikan hipotesismu, mari lakukan percobaan secara virtual. Bukalah aplikasi Phet. Yang berjudul *Gravity Force Lab*, kemudian lakukan pengamatan dan pengukuran.

Merancang Percobaan:

Tentukanlah variabel apa saja yang mempengaruhi percobaan gaya gravitasi?

.....
.....

Bagaimana langkah-langkah percobaan virtual tersebut dilakukan?

.....
.....
.....

Melakukan percobaan:

Lakukanlah pengamatan dan pengambilan data dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Massa dua benda tetap dengan jarak antar pusat massa berubah
 $m_1 = 4 \text{ kg}$
 $m_2 = 4 \text{ kg}$

Ubahlah jarak antara pusat massa benda kemudian amati gaya gravitasi yang dihasilkan dan tuliskan hasilnya pada tabel. Lakukan untuk 3 kali pengamatan dengan jarak yang berbeda.

Tabel 1 Jarak pusat m_1 dan m_2 berubah

No	Jarak pusat (r) m_1 dan m_2 (m)	Gaya gravitasi (F) (N)
1	2	
2	4	
3	6	

2. Jarak antar pusat massa m_1 dan m_2 tetap, m_1 tetap dan m_2 berubah.

Jarak antar pusat massa m_1 dan m_2 (r) = 5 m

$m_1 = 10$ kg

Ubahlah massa m_2 , kemudian amati gaya gravitasi yang dihasilkan dan tuliskan hasilnya pada tabel. Lakukan untuk 3 kali pengamatan dengan m_2 yang berbeda

Tabel 2 massa m_2 berubah

No	Massa Benda m_2 (Kg)	Gaya gravitasi (F) (N)
1	20	
2	40	
3	60	

3. Jarak antar pusat massa m_1 dan m_2 tetap, m_2 tetap dan m_1 berubah

Jarak antar pusat massa m_1 dan m_2 (r) = 5 m

$m_2 = 10$ kg

Ubahlah massa m_1 , kemudian amati gaya gravitasi yang dihasilkan dan tuliskan hasilnya pada tabel. Lakukan untuk 3 kali pengamatan dengan m_1 yang berbeda

Tabel 3 massa m_1 berubah

No	Massa Benda m_1 (Kg)	Gaya gravitasi (F) (N)
1	30	
2	50	
3	70	

Fase pengumpulan data dan analisis

(Aspek KPS yang dilatih: Menganalisis data)

Berdasarkan data yang diperoleh dalam tabel hasil pengamatan yakni tabel 1,2 dan 3. Jelaskan hubungan gaya gravitasi (F) dengan jarak dan massa? Baik massa m_1 berubah maupun m_2 yang berubah? Mana kah yang memberikan pengaruh lebih besar?

.....

**Fase Menyimpulkan**

(Aspek KPS yang dilatih: Menyimpulkan)

Tuliskan kesimpulan yang Anda peroleh dari kegiatan percobaan gaya gravitasi secara virtual!

.....

Fase mengomunikasikan

(Aspek KPS yang dilatih: Mengomunikasikan)

Berdasarkan data pengamatan pada tabel 1,2 dan 3 serta hasil analisis, sebutkan faktor-faktor apa saja yang menentukan besarnya gaya gravitasi? Gambarkan grafik hubungan antara gaya gravitasi dengan jarak (r) ?

- a.
 b.
 c.

Kemudian rumuskan persamaan gaya gravitasi newton dari data yang diperoleh serta dengan mencari nilai konstanta gravitasi dari berbagai literature yang tersedia.

Lembar Jawab:

.....

.....

.....



LEMBAR KERJA SISWA (LKS-2)

PENENTUAN PERCEPATAN GRAVITASI

Hari/tanggal	:	
Kelompok	:	
Nama Anggota/No.Absen	:	1. 3.
		2. 4.

A. Kompetensi Dasar

3.8 Menganalisis keteraturan gerak planet dalam tata surya berdasarkan Hukum-Hukum Newton

B. Indikator

1. Menentukan kuat medan atau percepatan gravitasi

2. Tujuan

Mengamati, merumuskan hipotesis, merancang percobaan, melakukan percobaan, menganalisis data, menyimpulkan dan mengomunikasikan hasil percobaan percepatan gravitasi

C. Petunjuk Kegiatan

- a. Bentuklah kelompok kecil yang beranggotakan 4 orang!
- b. Baca dan cermati perintah yang telah dicantumkan dalam LKS
- c. Lakukan kegiatan praktikum sesuai prosedur dalam LKS
- d. Diskusikan bersama kelompok kalian untuk menjawab pertanyaan-petanyaan yang telah disediakan
- e. Tulislah kesimpulan akhir kemudian presentasikan hasil diskusi yang telah dilaksanakan
- f. Jika ada hal yang belum dimengerti maka bertanyalah pada guru

D. Kegiatan Pembelajaran

Mari Pelajari!

Fase Penyajian masalah (Aspek KPS : Mengamati)

Amatilah dua video yang ditayangkan oleh guru! Kemudian jawablah pertanyaan dibawah ini!

1. Berdasarkan pengamatan Anda dari tayangan video yang pertama, fenomena apa yang terjadi dalam video tersebut?

Answer:.....
.....
.....

2. Berdasarkan pengamatan Anda dari tayangan video yang kedua, fenomena apa yang terjadi dalam video tersebut?

Answer:.....
.....
.....



Fase perumusan hipotesis (Aspek KPS : Merumuskan Hipotesis)

1. Berdasarkan pengamatan Anda terhadap kedua fenomena yang telah ditunjukkan, coba jelaskan bagaimana fenomena-fenomena tersebut bisa terjadi?

Answer:
.....
.....
.....

2. Bagaimana jika kedua benda (sesuai video pertama) dijatuhkan dari ketinggian yang berbeda namun dalam waktu yang sama. Apa yang akan terjadi pada kedua benda tersebut? jelaskan!

Answer:.....

Fase Percobaan
(Aspek KPS: Merancang dan Melakukan Percobaan)

Secara teori, nilai percepatan gravitasi di permukaan bumi adalah konstan. Dalam hal ini akan dilakukan percobaan untuk menentukan percepatan gravitasi.

Merancang Percobaan:

Perhatikan skema percobaan di bawah ini! Kemudian rancanglah percobaan yang bertujuan untuk menentukan percepatan gravitasi menggunakan bandul matematis. Sesuai skema percobaan!



Figure 1 Skema alat percobaan percepatan gravitasi

- a. Variabel Percobaan:

- b. Alat dan bahan: 1.....

- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....

Melakukan Percobaan

Tuliskanlah secara sistematis, prosedur percobaan yang dilakukan!

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....
- 6.....
- 7.....



Fase pengumpulan data dan Analisis
(Aspek KPS: Menganalisis data)

Tabel Pengambilan data dan hasil percobaan

Dengan jumlah getaran $n = 20$

No	Panjang Tali (l) cm	Waktu (s)	Periode (T) $T = t/n$	T^2	$g = 4\pi^2 l / T^2$
1	90				
2	100				
3	110				
4	120				
	Rata-rata				

Analisislah data yang diperoleh kemudian tentukan nilai rata-rata percepatan gravitasi!

Answer: 1.....

2.....

3.....

4.....

Fase Menyimpulkan
(aspek KPS : Menyimpulkan)

Berapa nilai rerata percepatan gravitasi dari percobaan yang telah dilakukan?

Answer:

Bagaimana hubungan antara g terhadap panjang tali l dan terhadap periode T ? Jelaskan!

Answer:

Fase Mengomunikasikan
(Aspek KPS : Mengomunikasikan)

Gambarkan Grafik Hubungan antara kuadrat periode T^2 terhadap panjang tali (l) berdasarkan hasil percobaan!

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Tuliskan Kesimpulan hasil percobaan secara ringkas dan tepat!

Lampiran 2.4

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) KELAS KONTROL

Sekolah	: SMA Negeri 1 Kasihan, Bantul
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X MIPA 5 /2/Genap
Materi Pembelajaran	: Hukum Gravitasi Newton
Alokasi Waktu	: 8 JP (1 JP = 45 menit)

A. Kompetensi Inti

- KI 1 :Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 :Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan pro-aktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 :Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang

spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4 :Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

3.8 Menganalisis keteraturan gerak planet dalam tata surya berdasarkan hukum-hukum Newton

4.8 Menyajikan karya mengenai gerak satelit buatan yang mengorbit bumi, pemanfaatan dan dampak yang ditimbulkannya dari berbagai sumber informasi

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menjelaskan Hukum Gravitasi Newton
2. Menentukan hubungan antara besaran-besaran fisis yang terkait dengan Hukum Gravitasi Newton
3. Menjelaskan Hukum-Hukum Kepler
4. Menentukan hubungan antara besaran fisis yang berkaitan dengan hukum Kepler pada gerak planet
5. Mengomunikasikan hasil diskusi tentang hukum-hukum Kepler dan Hukum Gravitasi Newton

D. Tujuan

Melalui proses mengamati, menanya, mencoba, menalar dan mengomunikasikan, peserta didik dapat :

1. Mengamati

- 1) Mengamati demonstrasi/video tentang sajian permasalahan pada materi Hukum Gravitasi Newton dan Hukum Kepler
- 2) Mengetahui penerapan peristiwa gaya gravitasi dalam kehidupan
- 3) Mengetahui dan mengamati penerapan hukum kepler dalam kehidupan

2. Menanya

- 1) Menanyakan peristiwa yang terjadi dalam kehidupan yang terkait Gaya Gravitasi dan Hukum Kepler
- 2) Menanyakan suatu masalah yang diperoleh dari hasil pengamatan terhadap penerapan Hukum Gravitasi Newton dalam kehidupan
- 3) Menanyakan besaran fisis yang terkait dalam konsep Gravitasi Newton dan Hukum Kepler

3. Eksplorasi

- 1) Mencoba mencari referensi/studi pustaka terkait konsep Gravitasi Newton dan Hukum Kepler
- 2) Berdiskusi dalam penggalian informasi terkait konsep Gravitasi Newton dan Hukum Kepler
- 3) Mencari solusi penyelesaian mengenai Hukum Gravitasi Newton dengan menerapkan konsep yang relevan

4. Mengasosiasi

- 1) Mengolah informasi hasil diskusi untuk mendapatkan konsep tentang Hukum Gravitasi Newton (gaya gravitasi, medan dan percepatan gravitasi, energi potensial gravitasi) dan hukum Kepler
- 2) Menyimpulkan hasil diskusi mengenai Hukum Gravitasi Newton dan Hukum Kepler
- 3) Menganalisis besaran-besaran fisis pada materi Hukum Gravitasi Newton dan Hukum Kepler
- 4) Menghitung dan menyelesaikan permasalahan menggunakan Hukum Gravitasi Newton (gaya gravitasi, medan dan percepatan gravitasi, energi potensial gravitasi) dan Hukum Kepler
- 5) Memahami penerapan gaya gravitasi dalam kehidupan sehari-hari

5. Mengomunikasikan

- 1) Mempresentasikan hasil diskusi mengenai Hukum Gravitasi Newton dan Hukum Kepler

E. Materi Pembelajaran

1. Faktual

- a. Semua benda mendapat tarikan ke pusat bumi seperti buah mangga jatuh dari pohonnya
- b. Bumi tetap mengorbit pada porosnya dan berevolusi mengelilingi matahari tanpa jatuh ke pusat matahari
- c. Satelit bergerak mengelilingi planet

2. Konseptual

- a. Gaya gravitasi
- b. Medan dan percepatan gravitasi
- c. Energi potensial gravitasi
- d. Kecepatan dan Percepatan
- e. Massa dan Jarak

3. Prinsip

Gaya Gravitasi : $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$

Gaya sentripetal : $F = m \frac{v_0^2}{r}$

Kuat Medan Gravitasi : $g = \frac{F}{m} = \frac{GM_E}{r^2}$

Energi potensial gravitasi : $E_p = -G \frac{Mm}{r}$

Hukum Kepler III : $\frac{r_1^3}{T_1^2} = \frac{r_2^3}{T_2^2}$

4. Hukum

- a. Hukum Gravitasi Newton
- b. Hukum kepler

5. Prosedural

- a. Percobaan percepatan gravitasi bumi dan pergerakan planet/satelit

F. Model/Pendekatan/Metode Pembelajaran

Pendekatan : Ekspositori

Metode : Ceramah dan diskusi

G. Media, Alat/Bahan dan Sumber Belajar

1. Media : Papan tulis, buku cetak, video dan slide (PPT) dan simulasi Phet
2. Sumber belajar :
 - a. Abdullah, Mikhrajuddin.2016. *Fisika Dasar 1*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
 - b. Giancoli. 2001. *Fisika Jilid 1 Edisi kelima*. Jakarta:Erlangga. Halaman 146-161
 - c. Kanginan,Marthen.2016. *Fisika Untuk SMA/MA kelas X Kurikulum 2013 Edisi Revisi 2016*. Jakarta: Erlangga
 - d. Supiyanto.2006. *Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Phibeta Aneka Gama.
 - e. Tjasyono Bayong.2013. *Ilmu Kebumihan dan Antariksa*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya. Halaman 21-26
 - f. Tipler,Paul .A. 1998.*Fisika Untuk Sains dan Teknik Edisi Ketiga Jilid 1*. Jakarta: Erlangga. Halaman 341-354
 - g. Young, & Freedmann. 2001. *Sears dan Zemansky Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.

I. Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan Pertama (3x45 menit)

Tahapan Pembelajaran		Langkah-langkah pembelajaran		Alokasi Waktu
		Pendidik/Guru	Peserta didik/siswa	
Pendahuluan (Persiapan)	Motivasi	• Mengucapkan salam • Menyapa dan menanyakan kabar peserta didik kemudian memimpin doa sebelum mengawali pembelajaran • Memberikan motivasi untuk belajar	• Menjawab salam • Menjawab sapaan dan kabar dari pertanyaan pendidik/guru kemudian berdoa • Memperhatikan guru yang sedang memberikan motivasi	15 Menit
	Apersepsi	• Pendidik/guru memberikan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan: <i>“Mengapa semua benda yang dilemparkan ke atas seperti buah apel selalu jatuh lagi ke permukaan tanah/bumi?”</i> • Menyampaikan tujuan	• Peserta didik mulai menyimak, berpikir dan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru tersebut • Mendengarkan informasi yang disampaikan oleh pendidik	

			pembelajaran		
Sintaks pembelajaran Ekspositori					
Inti	Penyajian (Presentation)	Mengamati	• Menyajikan simulasi pembelajaran <i>Phet</i> tentang Gaya Gravitasi • Menyampaikan materi gaya gravitasi	• Mengamati simulasi pembelajaran <i>Phet</i> tentang Gaya Gravitasi yang disajikan oleh pendidik • Mengamati, memahami dan memperhatikan penjelasan pendidik	100 menit
		Menanya	• Menjawab dan menampung pertanyaan peserta didik • Menjelaskan hal yang	• Menanyakan beberapa hal yang berkaitan dengan simulasi <i>Phet</i> yang	

			dipertanyakan oleh peserta didik terkait simulasi <i>Phet</i> dan hal-hal yang belum dipahami peserta didik • Membantu dan membimbing peserta didik mencari permasalahan yang berkaitan dengan konsep gaya gravitasi	ditayangkan pendidik • Menanyakan hal-hal yang belum dipahami terkait konsep yang disampaikan pendidik • Menanyakan cara pemecahan masalah dalam kehidupan terkait konsep tersebut	
	Korelasi (<i>Correlation</i>)	Mencoba/ mengeksplorasi	• Membagi kelompok • Membimbing peserta didik dalam melakukan pengamatan terhadap simulasi <i>phet</i> tentang gaya gravitasi • Membantu peserta didik selama kegiatan diskusi kelompok	• Berkumpul dengan kelompok masing-masing • Mendiskusikan permasalahan yang belum dipahami bersama kelompoknya terkait konsep gaya gravitasi	
			• Membimbing dan membantu peserta didik dalam mencari solusi pemecahan masalah	• Peserta didik mencoba menjawab dan memecahkan permasalahan yang diberikan	

			• Membimbing siswa dalam pengamatan	pendidik dengan berdiskusi kelompok	
		Mengasosiasi-kan	• Membimbing peserta didik dalam mengolah informasi hasil diskusi kelompoknya • Mendampingi peserta didik dalam menganalisis hubungan antara besaran-besaran fisis yang terkait dengan Gaya Gravitasi Newton	• Mengolah informasi dari hasil diskusi untuk mendalami konsep tentang Gaya Gravitasi Newton • Menganalisis hubungan antara besaran-besaran fisis yang terkait dengan Gaya Gravitasi Newton	
	Menyimpulkan (<i>Generalization</i>)		• Menyimpulkan solusi pemecahan masalah terkait Gaya Gravitasi Newton	• Membuat kesimpulan bersama pendidik dalam menentukan solusi pemecahan masalah terkait materi Gaya Gravitasi Newton	
	Mengaplikasi-kan (<i>aplication</i>)	Mengomuni-kasikan	• Membimbing peserta didik untuk menuliskan hasil diskusinya dan mengarahkan setiap perwakilan	• Menuliskan hasil diskusi kelompoknya • Menerapkan konsep gaya	

			kelompok menyajikan hasil diskusinya di depan kelas	gravitasi di berbagai penyelesaian permasalahan	
			• Meminta kelompok yang lain untuk menanggapi kelompok penyaji	• Menyajikan hasil diskusi di hadapan teman kelompok yang lain	
Penutup			• Mengklarifikasi dan merefleksi hasil diskusi peserta didik	• Memperhatikan penjelasan guru	20 Menit
			• Memberikan evaluasi/tes terkait dengan materi gaya gravitasi • Mengumpulkan hasil diskusi kelompok • Mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam.	• Mengerjakan soal evaluasi yang diberikan guru • Mengumpulkan hasil diskusi kelompok • Menutup pembelajaran dengan berdoa • Menjawab salam	

2. Pertemuan Kedua (3x45 menit)

Tahapan Pembelajaran			Langkah-langkah pembelajaran		Alokasi Waktu
			Pendidik/Guru	Peserta didik/siswa	
Pendahuluan	Motivasi		• Mengucapkan salam • Menyapa dan menanyakan kabar peserta didik kemudian memimpin doa sebelum mengawali pembelajaran • Memberikan motivasi untuk belajar	• Menjawab salam • Menjawab sapaan dan kabar dari pertanyaan pendidik/guru kemudian berdoa • Memperhatikan guru yang sedang memberikan motivasi	15 Menit
	Apersepsi		• Pendidik/guru memberikan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan: <i>“Menurut kalian, jika seorang astronot membawa sebuah batu yang akan dijatuhkan dari dua tempat</i>	• Peserta didik mulai menyimak, berpikir dan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh pendidik • Mendengarkan informasi yang disampaikan oleh	

			yang berbeda, yakni dari atas permukaan bumi dan bulan. Apakah berat batu sama, ketika dilemparkan dari kedua tempat tersebut?” • Menyampaikan tujuan pembelajaran	pendidik	
Sintaks pembelajaran Ekspositori					
Inti	Penyajian (Presentation)	Mengamati	• Menyajikan video percobaan Cavendish dan video tentang benda gerak jatuh bebas • Menyampaikan materi mengenai konsep kuat medan gravitasi	• Mengamati dan memahami penjelasan pendidik • Mengamati peristiwa yang terdapat dalam video percobaan Cavendish dan video tentang benda gerak jatuh bebas	100 menit
		Menanya	• Membimbing peserta didik membuat pertanyaan	• Menanyakan topik serta objek permasalahan dari	

			• Menjawab dan menampung pertanyaan peserta didik yang akan dibahas diakhir pembelajaran • Menjelaskan hal-hal yang belum dimengerti oleh peserta didik terkait konsep kuat medan gravitasi	video yang ditampilkan • Menanyakan hal yang belum dipahami dan dimengerti • Menanyakan konsep kuat medan gravitasi	
	Korelasi (<i>Correlation</i>)	Mencoba/ mengeksplorasi	• Membagi kelompok • Membantu peserta didik selama kegiatan diskusi kelompok	• Berkumpul dengan kelompok masing-masing • Mendiskusikan permasalahan yang belum dipahami bersama kelompoknya terkait konsep kuat medan dan percepatan gravitasi	

	Menyimpulkan (Generalization)				
			• Membimbing dan mendampingi peserta didik selama kegiatan berdiskusi dan memahami konsep.	• Peserta didik mencoba menjawab dan memecahkan permasalahan yang diberikan dengan berdiskusi	
		Mengasosiasi-kan	• Mendampingi dan membantu peserta didik dalam menganalisis hubungan antara besaran-besaran fisis yang terkait dengan kuat medan dan percepatan gravitasi	• Mengolah informasi dari hasil diskusi untuk mendapatkan konsep tentang percepatan gravitasi • Menganalisis hubungan antara besaran-besaran fisis yang terkait dengan percepatan gravitasi	
			• Mendampingi peserta didik untuk menarik kesimpulan dari	• Membuat kesimpulan dari hasil diskusi percepatan	

			hasil diskusi • Menyimpulkan hasil pembelajaran berupa konsep kuat medan gravitasi bersama-sama dengan peserta didik	gravitasi • Menyimpulkan hasil pembelajaran berupa konsep kuat medan gravitasi dan percepatan gravitasi	
	Mengaplikasikan (<i>aplication</i>)	Mengomuni- kasikan	• Membimbing peserta didik untuk menuliskan hasil diskusinya dan mengarahkan setiap perwakilan kelompok menyajikan hasil diskusinya di depan kelas • Meminta kelompok yang lain untuk menanggapi kelompok penyaji	• Menuliskan hasil diskusi kelompoknya • Mempersiapkan bahan dan perwakilan yang akan maju presentasi dari setiap perwakilan kelompok • Menyajikan hasil diskusi di hadapan teman kelompok yang lain	
	Penutup		• Mengklarifikasi dan merefleksi hasil diskusi peserta didik	• Memperhatikan penjelasan pendidik	20 Menit

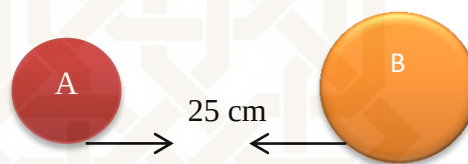
	• Memberikan evaluasi/tes terkait dengan materi kuat medan gravitasi • Mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam.	• Mengerjakan soal evaluasi yang diberikan pendidik • Menutup pembelajaran dengan berdoa • Menjawab salam	
--	--	---	--

J. Penilaian

- a. Teknik : Tes
- Instrumen : Soal uraian

Beberapa contoh soal evaluasi:

1. Perhatikan dan amati gambar berikut ini!



- Terdapat dua buah partikel yakni partikel A dan B. massa masing-masing partikel berbeda, partikel A bermassa 50 gram. Sedangkan partikel B bermassa 80 gram. Kedua partikel tersebut terpisah pada jarak 25 cm. Keduanya mengalami interaksi saat berdekatan. Berdasarkan gambar yang disertai keterangan di atas, hitunglah besar gaya gravitasi yang terjadi pada partikel A dan B ? (Gunakan nilai konstanta G , $G=6,67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{Kg}^2$)
2. Hitung berat orang di bulan jika beratnya di bumi 600 Newton. Anggap jari-jari bumi 3,7 kali jari-jari bulan dan massa bumi 80 kali massa bulan!
3. Sebuah planet mempunyai kala revolusi terhadap Matahari sebesar 4 tahun. Tentukan jarak planet tersebut terhadap Matahari
4. Jelaskan Pernyataan Hukum Kepler I, II dan III?

Jawaban dan penskoran:

1. Diketahui:

$$r = 25 \text{ cm} = 0,25 \text{ m}$$

$$m_A = 50 \text{ gram} = 0,05 \text{ kg}$$

$$m_B = 80 \text{ gram} = 0,08 \text{ kg}$$

$$G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{Kg}^2$$

2

Ditanyakan: F_{AB} ?

Jawab:

$$F_{AB} = G \frac{m_A m_B}{r^2}$$

$$F_{AB} = 6,67 \times 10^{-11} \frac{0,05 \cdot 0,08}{0,25^2}$$

3

$$F_{AB} = \frac{2,668 \times 10^{-13}}{6,25 \times 10^{-2}}$$

$$F_{AB} = 0,427 \times 10^{-11} \text{ N}$$

Skor total 52. Diket: $W_B = 600 \text{ N}$

$$R_B = 3,7 R_b$$

$$M_B = 80 m_b$$

2

Ditanyakan: W_b ?

Penyelesaian:

$$\frac{W_B}{W_b} = \frac{g_B}{g_b}$$

$$\frac{W_B}{W_b} = \frac{M_B}{r_b^2} \times \frac{r_b^2}{m_b}$$

$$\frac{W_B}{W_b} = \frac{80m_b}{(3,7r_b)^2} \times \frac{r_b^2}{m_b}$$

$$\frac{600}{W_b} = \frac{80}{13,69}$$

$$W_b = \frac{8214}{80} = 102,675 \text{ N}$$

Skor total 7

3. Diket : $T_1^2 = 4$ tahun

Ditanyakan : R_1 ? R_1^3

Penyelesaian: $\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{R_1^3}{R_2^3}$

$$\frac{4^2}{1^2} = \frac{R_1^3}{1^3}$$

$$R_1 = \sqrt[3]{16} = 2,5 \text{ sa (satuan astronomis = 150 juta km)}$$

Skor total 5

4. Hukum Kepler I: Semua planet bergerak dalam orbit elips dengan matahari sebagai salah satu fokusnya.

Hukum Kepler II : Garis yang menghubungkan tiap planet ke matahari menyapu luasan yang sama dalam waktu yang sama. Hukum luasan yang

sama berhubungan dengan kekekalan momentum angular. Sehingga mengakibatkan planet yang perihelion atau dekat dengan matahari bergerak lebih cepat, sedangkan planet yang jauh dari matahari bergerak lebih lambat.

Hukum Kepler III : Perbandingan kuadrat periode dua planet yang mengitari matahari sama dengan perbandingan pangkat tiga jarak rata-rata planet tersebut dari matahari. Secara matematis sebagai berikut:

$$\left(\frac{T_1^2}{T_2^2} \right) = \left(\frac{r_1^3}{r_2^3} \right)$$

Skor Total : 15 (masing-masing item penjelasan dapat skor 5)

Total Maksimal Skor : 32

$$NA = \frac{skormaksimal}{32} \times 100 = \dots\dots\dots$$

b. Instrumen observasi pembelajaran dan kerja kelompok

Lembar Observasi Pembelajaran dan Kerja Kelompok

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Program : X/MIPA

No	Nama Peserta Didik	Skor Sikap			Skor Total	Nilai
		Keaktifan	Tanggungjawab	kerjasama		

No	Aspek yang dinilai	Rubrik	Skor
1.	Keaktifan	Setiap kali diskusi aktif menyampaikan pendapat terhadap materi yang disampaikan peserta didik lain atau guru dan pendapat yang disampaikan benar	3
		minimal setiap dua kali pertemuan aktif menyampaikan pendapat terhadap - materi yang disampaikan peserta didik lain atau guru atau sering menyampaikan namun	2

		kurang tepat yang disampaikan	
		Dalam setiap pertemuan hanya satu kali berpendapat ataupun menanggapi materi yang disampaikan peserta didik lain atau guru	1
2	Kerjasama	Siswa mampu bekerjasama dengan baik di dalam kelompok	3
		Peserta didik kurang mampu bekerjasama dengan baik di dalam kelompok	2
		Peserta didik tidak mampu bekerjasama di dalam kelompok	1
3	Tanggungjawab	Mengerjakan tugas secara mandiri atau kelompok dengan hasil yang terbaik dan mengumpulkannya tepat waktu	3
		Mengumpulkan tugas tepat waktu dan mengerjakan tugas secara mandiri atau berkelompok tetapi hasilnya tidak sesuai	2
		Mengerjakan tugas dengan mencontek hasil teman atau kelompok teman atau memberi contekan kepada teman atau kelompok teman	1

$$Nilai = \frac{skor}{9} \times 100$$

Guru Fisika

Kasihani, Februari 2017
Peneliti,

Agung Istianto, M.Pd

NIP: 19690304 199802 1 003

Teteh Reni Nurfatimah

NIM: 13690019

Lampiran 2.5

INSTRUMEN VALIDASI AHLI

PERANGKAT PEMBELAJARAN

Nama Validator :

Instansi :

NIP :

Petunjuk

1. Sebagai pedoman untuk mengisi kolom validasi isi, tata bahasa, dan kesimpulan perlu pertimbangan hal-hal sebagai berikut :

- a. Validasi Isi

Kesesuaian dengan pedoman penyusunan komponen perangkat pembelajaran yang meliputi :

- 1) Silabus

Kesesuaian dengan komponen silabus

- 2) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

➤ Langkah-langkah penyusunan RPP

➤ Komponen-komponen RPP

- 3) Lembar Kerja Siswa (LKS)

➤ Langkah-langkah penyusunan LKS

➤ Komponen-komponen LKS

4) Format tatabahasa

- Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia
- Struktur kalimat mudah dipahami
- Tidak mengandung arti ganda

2. Penjelasan mengenai model pembelajaran Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry*).

Guided inquiry merupakan sebuah kegiatan penemuan yang banyak dicampuri oleh guru, dalam hal ini guru banyak mengarahkan dan memberikan petunjuk baik lewat prosedur ataupun pertanyaan-pertanyaan yang mengarahkan siswa untuk melakukan penemuan. Guru mengawali dengan pemberian masalah kemudian siswa dibimbing untuk melakukan penginvestigasian dalam pemecahan masalah tersebut.

Guided Inquiry juga merupakan model pembelajaran yang dirancang untuk mengajarkan hubungan antar konsep hingga membentuk pengetahuan utuh. Ketika menggunakan model pembelajaran ini, guru menyajikan berbagai contoh pada siswa, memandu mereka saat melakukan penemuan terhadap pola-pola yang ada dalam contoh tersebut. Selain dari itu guru juga memberikan kesimpulan di akhir pembelajaran. Pada inkuiri terbimbing peran siswa lebih dominan dan siswa lebih aktif sedangkan guru mengarahkan dan membimbing siswa ke arah yang tepat/benar.

Tabel Tahapan pembelajaran Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry*)
(Sukma, Laili & muliati, 2016)

Tahapan Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran Fisika	
	Guru	Siswa
Identifikasi dan penetapan ruang lingkup masalah (Inisiasi)	Menyajikan objek masalah yang berkaitan dengan konsep gaya gravitasi, kuat medan gravitasi dan hukum kepler	Mengamati dan mengidentifikasi objek masalah dan penyebab timbulnya masalah yang berkaitan dengan konsep gaya gravitasi, kuat medan gravitasi dan hukum kepler
Membuat hipotesis (seleksi)	Membimbing siswa dalam pembuatan hipotesis yang relevan dengan objek permasalahan yang berkaitan dengan konsep gaya gravitasi, kuat medan gravitasi dan hukum kepler	Menentukan hipotesis terkait objek permasalahan yang berkaitan dengan konsep gaya gravitasi, kuat medan gravitasi dan hukum kepler dengan saling berdiskusi dengan kelompok
Merancang Percobaan (eksplorasi)	a. Membimbing siswa menentukan tujuan, variabel (terikat dan bebas) serta menentukan alat dan bahan yang akan digunakan untuk kegiatan praktikum gaya gravitasi, kuat medan gravitasi dan hukum kepler dengan tepat dan benar b. Membimbing siswa untuk merancang langkah kerja sesuai prosedur percobaan gaya gravitasi, kuat medan gravitasi dan hukum kepler yang telah ditentukan	Menentukan tujuan percobaan, variabel (terikat dan bebas), memilih serta menentukan dengan tepat dan benar alat/bahan yang digunakan dalam percobaan gaya gravitasi, kuat medan gravitasi dan hukum kepler

Tahapan pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran Fisika	
	Guru	Siswa
Melakukan Percobaan untuk mengumpulkan data atau informasi (formulasi)	a. Membimbing siswa saat menentukan dan melaksanakan prosedur percobaan, menggunakan alat/bahan dengan teliti selama kegiatan percobaan gaya gravitasi, kuat medan gravitasi dan hukum kepler b. Mengarahkan siswa selama kegiatan pengamatan dan pengambilan data percobaan yang berkaitan dengan konsep gaya gravitasi, kuat medan gravitasi dan hukum kepler	a. Menentukan dan melaksanakan prosedur percobaan yang sesuai dan tepat serta relevan dengan konsep gaya gravitasi, kuat medan gravitasi dan hukum kepler b. Melakukan pengamatan dan pengambilan data dengan jujur, objektif serta teliti agar mendapatkan data yang akurat selama kegiatan percobaan gaya gravitasi, kuat medan gravitasi dan hukum kepler
Interpretasi data dan mengembangkan kesimpulan (Koleksi)	Membantu siswa mengolah data dan menganalisis data hasil percobaan gaya gravitasi, kuat medan gravitasi dan hukum kepler kemudian membimbing dalam pembuatan kesimpulan	a. Membuat catatan hasil pengamatan b. Mengolah data yang terkumpul dalam bentuk grafik dan tabel c. Menghitung data hasil percobaan d. Membuat pola-pola dan hubungan dalam data e. Menarik kesimpulan dan merumuskan penjelasan terkait percobaan gaya gravitasi, kuat medan gravitasi dan hukum kepler
Mengomunikasikan hasil percobaan (presentasi)	Membimbing siswa untuk menyajikan dan menyampaikan hasil pengamatan, pengukuran percobaan gaya gravitasi, kuat medan gravitasi dan hukum kepler	Menyajikan dan menyampaikan hasil pengamatan, pengukuran serta hasil analisis dari percobaan gaya gravitasi, kuat medan gravitasi dan hukum kepler dengan tepat dan benar sesuai fakta dan teori yang relevan.

Beri tanda (√) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu.

Validitas

VTR : Valid Tanpa Revisi

VR : Valid dengan Revisi

TV : Tidak Valid

a. Silabus

No	Aspek yang dinilai	VTR	VR	TV
1	Silabus sudah memenuhi komponen-komponen penyusunnya sesuai kurikulum 2013			
2	Kesesuaian Indikator dengan KI dan KD materi Hukum Gravitasi Newton			
3	Kesesuaian materi pokok yang ditentukan berdasarkan cakupan materi Hukum Gravitasi Newton yang telah disusun dalam kurikulum 2013			
4	Ketepatan kegiatan pembelajaran berdasarkan kurikulum 2013			
5	Kesesuaian teknik penilaian dan instrument yang digunakan.			

b. RPP

No	Aspek yang dinilai	VTR	VR	TV
1	RPP sudah memenuhi komponen-komponen penyusunnya berdasarkan kurikulum 2013			
2	Kesesuaian Indikator dengan KI dan KD materi Hukum Gravitasi Newton			
3	Kesesuaian Indikator Pencapaian dengan Indikator KPS yang akan diukur			
4	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan indikator Keterampilan Proses Sains			
5	Ketepatan langkah pembelajaran berdasarkan model Inkuiri Terbimbing (<i>Guided Inquiry</i>)			
6	Kesesuaian alokasi waktu dengan kegiatan pembelajaran yang dilakukan			
7	Kejelasan penjabaran/deskripsi kegiatan pendidik dan peserta didik			
8	Ketepatan RPP berdasarkan Kurikulum 2013			

c. LKS (Lembar Kerja Siswa)

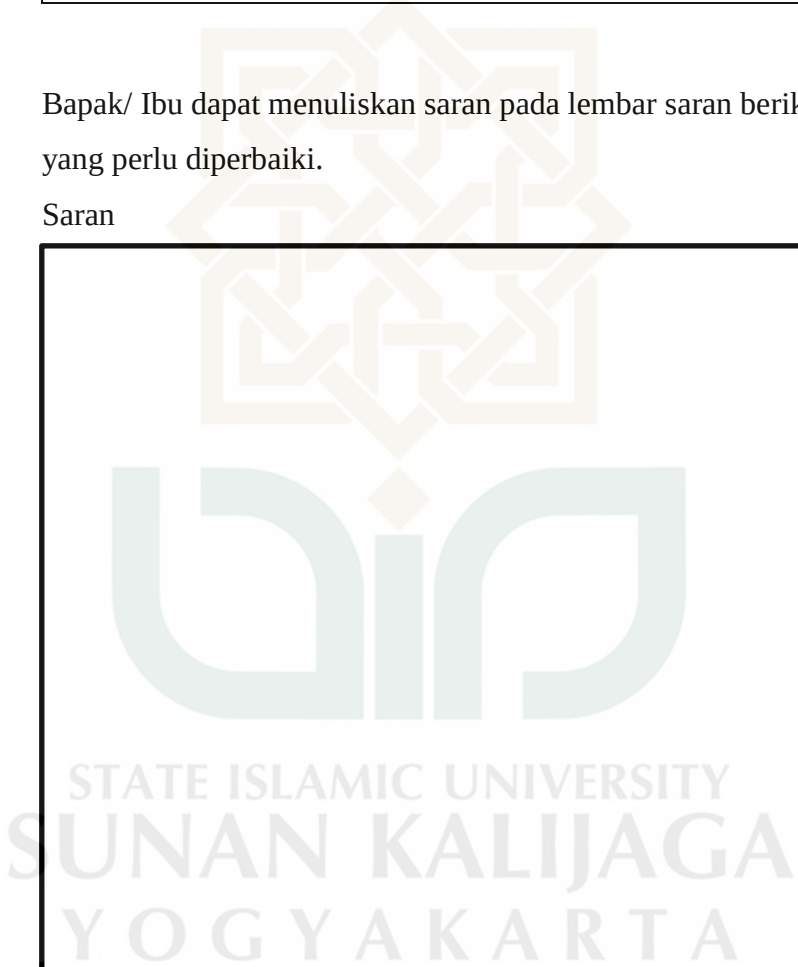
No	Aspek yang dinilai	VTR	VR	TV
1	Kesesuaian LKS dengan model pembelajaran Inkuiri Terbimbing (<i>Guided Inquiry</i>)			
	Kesesuaian Langkah Kerja dengan Aspek Keterampilan Prosesn Sains Siswa			
2	Ketepatan langkah kerja/Percobaan dalam LKS: 1. Yang berjudul Gaya Gravitasi 2. Yang berjudul Penentuan Percepatan Gravitasi			
3	Materi/ Jenis Percobaan yang disajikan sesuai dengan Hukum Gravitasi Newton			

Kesimpulan secara umum tentang instrumen perangkat pembelajaran:

Tidak dapat digunakan	
Dapat digunakan dengan revisi	
Dapat digunakan tanpa revisi	

3. Bapak/ Ibu dapat menuliskan saran pada lembar saran berikut jika ada yang perlu diperbaiki.

Saran



Yogyakarta, Januari 2017

Validator,

NIP.

LEMBAR VALIDASI PERANGKAT PEMBELAJARAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :

NIP :

Instansi :

Menerangkan bahwa telah memvalidasi instrumen yang berupa perangkat pembelajaran untuk keperluan skripsi yang berjudul “*Pengaruh Model Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiry) Terhadap Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA N 1 Kasihan Kelas X Pokok Bahasan Hukum Gravitasi Newton*” yang disusun oleh:

Nama : Tete Reni Nurfatimah

NIM : 13690019

Prodi : Pendidikan Fisika

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

Yogyakarta, Januari 2017
Validator,

(.....)

NIP.

Lampiran 3 : Instrumen Penelitian

3.1 Kisi-kisi, Soal dan Pedoman Penskoran Soal *Pretest* dan *Posttest* Keterampilan Proses Sains

3.2 Kisi-kisi dan Rubrik Penilaian Keterampilan Proses Sains

3.3 Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains

3.4 Instrumen Validasi Ahli Soal *Pretest* dan *Posttest*

3.5 Instrumen Validasi Ahli Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains



Lampiran 3.1

KISI-KISI INSTRUMEN TES (SOAL PRE-TEST DAN POST-TEST)

Mata Pelajaran : Fisika

Sekolah : SMA Negeri 1 Kasihan

Kelas/Semester : X MIPA/Genap/Dua

Kompetensi Dasar : 3.8 Menganalisis keteraturan gerak planet dalam tata surya berdasarkan hukum-hukum Newton

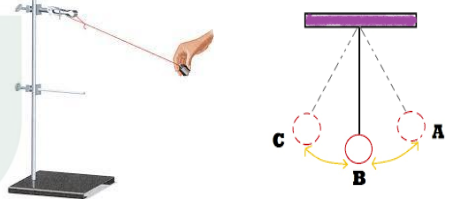
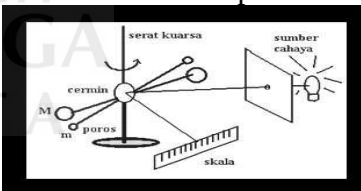
4.8 Menyajikan karya mengenai gerak satelit buatan yang mengorbit bumi, pemanfaatan dan dampak yang ditimbulkannya dari berbagai sumber informasi

Pokok bahasan	Indikator soal	Aspek Keterampilan Proses sains	Ranah kognitif	No. soal	Soal	Jumlah item soal
Percepatan gravitasi	Menyajikan data dari bentuk uraian ke bentuk gambar/tabel atau sebaliknya	Mengomunikasikan (Menyajikan data hasil pengamatan dari suatu bentuk ke bentuk lain)	C3	3	Gambarkan sketsa grafik yang menyatakan hubungan antara percepatan gravitasi g pada variasi ketinggian di permukaan bumi terhadap jaraknya ke pusat bumi $r = (R+h)$ yang ditunjukkan dengan persamaan berikut: $g = G \frac{M}{(R+h)^2}$ Jelaskan bagaimana hubungan percepatan gravitasi g pada variasi ketinggian terhadap jarak pusat bumi $r = (R+h)$ berdasarkan grafik yang telah dibuat!	1

Pokok bahasan	Indikator soal	Aspek Keterampilan Proses sains	Ranah kognitif	No. soal	Soal	Jumlah item soal
Percepatan gravitasi pada ketinggian tertentu	Menjelaskan sebab akibat kejadian pada suatu objek yang sesuai dengan teori Hukum Gravitasi Newton	Merumuskan hipotesis (Merumuskan hipotesis tentang objek pengamatan berdasarkan Hukum Gravitasi Newton)	C4	1	Seorang ilmuwan akan membandingkan berat suatu bongkahan batu antara di permukaan bumi dengan di planet lain. Ketika bongkahan batu ditimbang di permukaan bumi, beratnya 4000 N. Ternyata ketika ilmuwan membawanya ke planet X yang memiliki gravitasi sebesar $\frac{1}{8}$ gravitasi bumi, beratnya menjadi 500 N. Berdasarkan ilustrasi tersebut, mengapa bongkahan batu di planet X bisa lebih ringan? Bagaimana hipotesismu jika bongkahan batu di bawa ke planet Y yang memiliki percepatan gravitasi $\frac{1}{16}$ dari percepatan gravitasi bumi?	1
Percepatan gravitasi pada ketinggian tertentu	Menentukan kesimpulan yang sesuai dengan data pengamatan serta menghubungkan dengan Hukum Gravitasi Newton	Menyimpulkan (Menentukan hasil percobaan yang sesuai dengan tujuan percobaan serta relevan dengan Hukum Gravitasi Newton)	C4	6	Diketahui nilai percepatan gravitasi di permukaan bumi adalah g. Radius bumi adalah R. Tentukan nilai percepatan gravitasi bumi yang terletak diberbagai tempat di atas permukaan bumi, dengan ketinggian sebagai berikut: a. Setinggi $\frac{1}{4}$ R di atas permukaan bumi b. Setinggi R di atas permukaan bumi c. Setinggi $\frac{3}{2}$ R di atas permukaan bumi Apa yang dapat Anda simpulkan dari jawaban yang dihasilkan? Jelaskan! (Nyatakan Jawaban dalam bentuk g)	1

Pokok bahasan	Indikator soal	Aspek Keterampilan Proses sains	Ranah kognitif	No. soal	Soal	Jumlah item soal																																				
Hukum Kepler III	Menghitung data hasil pengamatan dengan menggunakan formula hukum kepler ke tiga	Menganalisis data (Mengolah dan menghitung data hasil percobaan Hukum Gravitasi Newton)	C4	2	Perhatikan sajian data dalam tabel di bawah ini! Tabel 1 Data planet yang dipakai pada hukum kepler ketiga <table><tr><th>Planet</th><th>Jarak rata-rata dari matahari, r (10⁶ km)</th><th>Periode T (tahun Bumi)</th><th>$\frac{r^3}{T^2}$ (10²⁴ km³/th²)</th></tr><tr><td>Merkurius</td><td>57,9</td><td>0,241</td><td>3,34</td></tr><tr><td>Venus</td><td>108,2</td><td>0,615</td><td>3,35</td></tr><tr><td>Bumi</td><td>149,6</td><td>1,0</td><td>3,35</td></tr><tr><td>Mars</td><td>227,9</td><td>1,88</td><td>3,35</td></tr><tr><td>Jupiter</td><td>778,3</td><td>11,86</td><td>3,35</td></tr><tr><td>Saturnus</td><td>1.427</td><td>29,5</td><td>3,34</td></tr><tr><td>Uranus</td><td>2.870</td><td>84,0</td><td>3,35</td></tr><tr><td>Neptunus</td><td>4.497</td><td>165</td><td>3,34</td></tr></table> Sumber : Giancoli.fisika dasar(2001:157) Jika terdapat planet lain yang tidak tercantum dalam tabel, diketahui berjarak 715 x 10⁶ km dari pusat matahari maka hitunglah perkiraan periode revolusinya?	Planet	Jarak rata-rata dari matahari, r (10 ⁶ km)	Periode T (tahun Bumi)	$\frac{r^3}{T^2}$ (10 ²⁴ km ³ /th ²)	Merkurius	57,9	0,241	3,34	Venus	108,2	0,615	3,35	Bumi	149,6	1,0	3,35	Mars	227,9	1,88	3,35	Jupiter	778,3	11,86	3,35	Saturnus	1.427	29,5	3,34	Uranus	2.870	84,0	3,35	Neptunus	4.497	165	3,34	1
Planet	Jarak rata-rata dari matahari, r (10 ⁶ km)	Periode T (tahun Bumi)	$\frac{r^3}{T^2}$ (10 ²⁴ km ³ /th ²)																																							
Merkurius	57,9	0,241	3,34																																							
Venus	108,2	0,615	3,35																																							
Bumi	149,6	1,0	3,35																																							
Mars	227,9	1,88	3,35																																							
Jupiter	778,3	11,86	3,35																																							
Saturnus	1.427	29,5	3,34																																							
Uranus	2.870	84,0	3,35																																							
Neptunus	4.497	165	3,34																																							

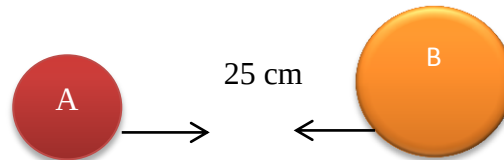
Pokok bahasan	Indikator soal	Aspek Keterampilan Proses sains	Ranah kognitif	No. soal	Soal	Jumlah item soal																										
Hukum Kepler III	Menghitung data hasil pengamatan dengan menggunakan formula hukum kepler ke tiga	Menganalisis data (Mengolah dan menghitung data hasil percobaan Hukum Gravitasi Newton)	C4	4	Jika terdapat planet lain yang tidak tercantum dalam tabel 1 (pada nomor 2), diketahui memiliki periode sebesar 17,5 tahun bumi maka hitunglah perkiraan jaraknya dari pusat matahari?	1																										
Gaya gravitasi	Menentukan prosedur percobaan Hukum Gravitasi Newton berdasarkan data yang disajikan	Melakukan percobaan (Melakukan percobaan Hukum Gravitasi Newton sesuai prosedur yang telah ditentukan)	C5	5	Dibawah ini terdapat sebuah tabel hasil pengamatan dari percobaan gaya gravitasi. Tabel 2 Hasil Pengamatan <table><tr><th colspan="2">Massa Benda (kg)</th><th rowspan="2">Jarak Kedua Benda (m)</th><th rowspan="2">Gaya Gravitasi (10^{-9} N)</th></tr><tr><th>Benda 1</th><th>Benda 2</th></tr><tr><td>20</td><td>20</td><td>6</td><td>0.75</td></tr><tr><td>20</td><td>30</td><td>6</td><td>1.12</td></tr><tr><td>20</td><td>40</td><td>6</td><td>1.50</td></tr><tr><td>20</td><td>50</td><td>6</td><td>1.88</td></tr><tr><td>20</td><td>60</td><td>6</td><td>2.25</td></tr></table> Berdasarkan data tabel di atas, jawablah pertanyaan di bawah ini! a. Variabel apa saja yang mempengaruhi gaya gravitasi pada percobaan yang telah dilaksanakan? b. Bagaimana prosedur percobaan selama kegiatan pengambilan data?	Massa Benda (kg)		Jarak Kedua Benda (m)	Gaya Gravitasi (10^{-9} N)	Benda 1	Benda 2	20	20	6	0.75	20	30	6	1.12	20	40	6	1.50	20	50	6	1.88	20	60	6	2.25	1
Massa Benda (kg)		Jarak Kedua Benda (m)	Gaya Gravitasi (10^{-9} N)																													
Benda 1	Benda 2																															
20	20	6	0.75																													
20	30	6	1.12																													
20	40	6	1.50																													
20	50	6	1.88																													
20	60	6	2.25																													

Pokok bahasan	Indikator soal	Aspek Keterampilan Proses sains	Ranah kognitif	No. soal	Soal	Jumlah item soal
					c. Kesimpulan apa yang Anda peroleh?	
Percepatan gravitasi	Mengamati skema percobaan kemudian menentukan prosedur percobaan Hukum Gravitasi Newton berdasarkan informasi yang tersedia	Mengamati (menggunakan indera yang sesuai untuk menentukan dan mengumpulkan fakta yang relevan dengan Hukum Gravitasi Newton)	C3	7	Jika terdapat alat dan bahan praktikum sebagai berikut: Statif, stopwatch, tali kasur atau benang, penggaris, busur, batu/beban dan alat tulis. Akan dilakukan percobaan yang bertujuan untuk menentukan nilai percepatan gravitasi menggunakan bandul ayunan, dengan memvariasikan panjang tali. Coba Anda tuliskan prosedur percobaan secara runtut dan sistematis sesuai skema pada gambar di bawah ini! 	1
Gaya gravitasi	Menentukan variabel dan alat/bahan yang digunakan dalam percobaan Hukum Gravitasi Newton	Merancang percobaan (Menentukan variabel dan alat/bahan percobaan Hukum Gravitasi Newton)	C3	8	Perhatikan skema percobaan berikut!  Gambar di atas adalah skema percobaan neraca Cavendish. Adapun prosedur percobaannya yakni bola	1

Pokok bahasan	Indikator soal	Aspek Keterampilan Proses sains	Ranah kognitif	No. soal	Soal	Jumlah item soal
					dengan massa yang berbeda, yaitu m dan M yang dapat bergerak bebas pada poros, akan tarik menarik, sehingga akan memuntir serat kuarsa, sehingga cahaya yang memantul pada cermin pun akan bergeser pada skala. Berdasarkan pengamatan Anda terhadap skema tersebut tentukan: - Tujuan percobaan! - Besaran-besaran fisika yang terdapat dalam percobaan tersebut! - Alat dan bahan yang digunakan!	

SOAL UJI COBA (PRETEST-POSTTEST)

1. Perhatikan dan amati gambar berikut ini!



Terdapat dua buah partikel yakni partikel A dan B. massa masing-masing partikel berbeda, partikel A bermassa 50 gram. Sedangkan partikel B bermassa 80 gram. Kedua partikel tersebut terpisah pada jarak 25 cm. Keduanya mengalami interaksi saat berdekatan. Berdasarkan gambar yang disertai keterangan di atas, hitunglah besar gaya gravitasi yang terjadi pada partikel A dan B ? (Gunakan nilai konstanta G , $G=6,67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{Kg}^2$)

2. Tiga buah titik terletak pada bidang kartesian dengan koordinat masing-masing sebagai berikut, titik A (5, 4). Titik B (5, -2) dan titik C (-2, -2). Kemudian diletakkan benda bermassa di setiap titik A, B dan C secara berturut-turut yakni 1 kg, 3 kg dan 4 kg. Berdasarkan informasi tersebut, coba gambarkan letak titik-titik partikel dalam bidang kartesian kemudian hitunglah resultan gaya gravitasi yang dirasakan oleh benda B? (Nyatakan Jawaban Anda dalam bentuk G)
3. Perhatikan gambar di bawah ini!



Terdapat dua planet yang diberi nama planet A dan planet B. Kedua planet tersebut terletak pada garis sejajar dan saling berinteraksi. Pada titik tertentu kuat medan gravitasi di sekitar garis AB sama dengan nol. Dimanakah letak titik yang memiliki kuat medan gravitasi sama dengan nol diukur dari planet A dan B ?

4. Gambarkan sketsa grafik yang menyatakan hubungan antara percepatan gravitasi pada berbagai ketinggian di permukaan bumi (g) terhadap jaraknya ke pusat bumi (r)! jelaskan bagaimana hubungan percepatan gravitasi (g) terhadap jarak pusat bumi (r) berdasarkan grafik yang telah dibuat!

5. Satelit bergerak mengorbit planet dengan gerakan yang sama seperti gerakan planet mengorbit matahari. Mengapa Satelit dapat mengorbit planet pada lintasan yang tetap? Jelaskan!



Gambar orbit satelit-satelit

6. Seorang ilmuwan akan membandingkan berat suatu bongkahan batu antara di permukaan bumi dengan di planet lain. Ketika bongkahan batu ditimbang dipermukaan bumi, beratnya 4000 N. ternyata ketika ilmuwan membawanya ke planet X yang memiliki gravitasi sebesar $\frac{1}{8}$ gravitasi bumi, beratnya menjadi 500 N. Berdasarkan ilustrasi tersebut, mengapa bongkahan batu di planet X bisa lebih ringan? Bagaimana hipotesismu jika bongkahan batu di bawa ke planet Y yang lebih tinggi dan jauh dari permukaan bumi?
7. Diketahui nilai percepatan gravitasi dipermukaan bumi adalah g dengan nilai g sebesar 10 m/s^2 atau $9,8 \text{ m/s}^2$. Jika radius bumi adalah R . maka tentukanlah nilai percepatan gravitasi bumi yang terletak diberbagai tempat di atas permukaan bumi. Dengan ketinggian sebagai berikut:
- Setinggi $\frac{1}{4} R$ di atas permukaan bumi
 - Setinggi R di atas permukaan bumi
 - Setinggi $\frac{3}{2} R$ di atas permukaan bumi

Apa yang dapat Anda simpulkan dari jawaban yang dihasilkan? Jelaskan! (Nyatakan Jawaban dalam bentuk g)

8. Perhatikan sajian data dalam tabel di bawah ini!

Tabel

Data planet yang dipakai pada hukum kepler ketiga

Planet	Jarak rata-rata dari matahari, r (10^6 km)	Periode T (tahun Bumi)	$\frac{r^3}{T^2}$ ($10^{24} \text{ km}^3/\text{th}^2$)
Merkurius	57,9	0,241	3,34
Venus	108,2	0,615	3,35
Bumi	149,6	1,0	3,35
Mars	227,9	1,88	3,35
Jupiter	778,3	11,86	3,35
Saturnus	1.427	29,5	3,34

Uranus	2.870	84,0	3,35
Neptunus	4.497	165	3,34

Sumber : Giancoli.fisika dasar(2001:157)

Jika terdapat planet lain yang tidak tercantum dalam tabel, diketahui berjarak 715 juta km dari matahari maka hitunglah perkiraan periode revolusinya jika menggunakan acuan bumi?

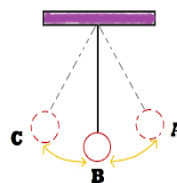
9. Dibawah ini terdapat sebuah tabel hasil pengamatan dari percobaan gaya gravitasi.

Tabel hasil pengamatan

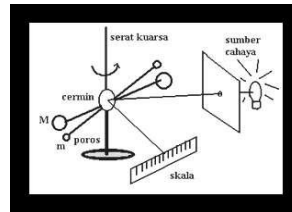
Massa Benda (kg)		Jarak Kedua Benda (m)	Gaya Gravitasi (10^{-9} N)
Benda 1	Benda 2		
20	20	6	0.75
20	30	6	1.12
20	40	6	1.50
20	50	6	1.88
20	60	6	2.25

Berdasarkan data tabel di atas, jawablah pertanyaan di bawah ini!

- Variabel apa saja yang mempengaruhi gaya gravitasi pada percobaan yang telah dilaksanakan?
 - Bagaimana prosedur percobaan selama kegiatan pengambilan data?
 - Kesimpulan apa yang Anda peroleh?
10. Jika terdapat alat dan bahan praktikum sebagai berikut:
Statif, stopwatch, tali kasur atau benang, penggaris, batu/beban dan alat tulis. Akan dilakukan percobaan yang bertujuan untuk menentukan nilai percepatan gravitasi dengan bandul ayunan. Coba Anda tuliskan prosedur percobaan secara runtut dan sistematis sesuai skema pada gambar di bawah ini!



11. Perhatikan skema percobaan berikut!



Gambar di atas adalah skema percobaan neraca Cavendish, percobaan yang pertama kali dilakukan oleh ilmuwan yang bernama Cavendish. Berdasarkan pengamatan Anda terhadap skema tersebut tentukan:

d) Variabel percobaan dan tujuannya!

e) Alat dan bahan yang digunakan!

12. Perhatikan tabel di bawah ini!

Tabel

Data planet yang dipakai pada hukum kepler ketiga

Planet	Jarak rata-rata dari matahari, r (10^6 km)	Periode T (tahun Bumi)	$\frac{r^3}{T^2}$ (10^{24} km ³ /th ²)
Merkurius	57,9	0,241	3,34
Venus	108,2	0,615	3,35
Bumi	149,6	1,0	3,35
Mars	227,9	1,88	3,35
Jupiter	778,3	11,86	3,35
Saturnus	1.427	29,5	3,34
Uranus	2.870	84,0	3,35
Neptunus	4.497	165	3,34

Sumber : Giancoli, fisika dasar(2001:157)

Jika terdapat planet lain yang tidak tercantum dalam tabel, diketahui memiliki periode sebesar 17,5 tahun Bumi maka hitunglah perkiraan jaraknya dari pusat matahari jika menggunakan acuan saturnus?

13. Dibawah ini terdapat beberapa alat dan bahan simulasi:

Benang, jarum, gunting, paku, penggaris, kertas, papan tipis, pensil, penghapus, lem, gelang karet, batu kerikil. Jika akan dilaksanakan simulasi terhadap hukum kepler mengenai penggambaran lintasan planet-planet yang teratur. Maka alat dan bahan apa saja yang sesuai? Pilihlah dari beberapa alat/bahan di atas!

14. Perhatikan dan lengkapi data di bawah ini!

No	Massa Benda (Kg)	Jarak benda dari pusat bumi	EP
1	2	6R	...
2	4	4R	...
3	6	2R	...

(Nilai konstanta gravitasi = G , Massa Bumi = M dan Jari-jari Bumi = R)

Berdasarkan tabel di atas, hitunglah nilai energi potensial kemudian urutkan dari EP terbesar hingga terkecil! Kesimpulan apa yang Anda peroleh? Jelaskan!

SELAMAT MENGERJAKAN

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SOAL PRETEST-POSTEST HUKUM GRAVITASI NEWTON

SMAN 1 KASIHAN BANTUL

Mata Pelajaran: Fisika

Waktu : 45 Menit (1 JP)

Pokok Bahasan: Hukum Gravitasi Newton

Kelas/Semester : X MIPA/Genap

1. Seorang ilmuwan akan membandingkan berat suatu bongkahan batu antara di permukaan bumi dengan di planet lain. Ketika bongkahan batu ditimbang di permukaan bumi, beratnya 4000 N. Ternyata ketika ilmuwan membawanya ke planet X yang memiliki gravitasi sebesar $\frac{1}{8}$ gravitasi bumi, beratnya menjadi 500 N. Berdasarkan ilustrasi tersebut, mengapa bongkahan batu di planet X bisa lebih ringan? Bagaimana hipotesismu jika bongkahan batu di bawa ke planet Y yang memiliki percepatan gravitasi $\frac{1}{16}$ dari percepatan gravitasi bumi?
2. Perhatikan sajian data dalam tabel di bawah ini!

Tabel 1 data planet yang dipakai pada Hukum Kepler ketiga

Planet	Jarak rata-rata dari matahari, r (10^6 km)	Periode T (tahun Bumi)	$\frac{r^3}{T^2}$ (10^{24} km ³ /th ²)
Merkurius	57,9	0,241	3,34
Venus	108,2	0,615	3,35
Bumi	149,6	1,0	3,35
Mars	227,9	1,88	3,35
Jupiter	778,3	11,86	3,35
Saturnus	1.427	29,5	3,34
Uranus	2.870	84,0	3,35
Neptunus	4.497	165	3,34

Sumber : Giancoli.fisika dasar(2001:157)

Jika terdapat planet lain yang tidak tercantum dalam tabel, diketahui berjarak 715 juta km dari pusat matahari maka hitunglah perkiraan periode revolusinya?

3. Gambarkan sketsa grafik yang menyatakan hubungan antara percepatan gravitasi g pada variasi ketinggian di permukaan bumi terhadap jaraknya ke pusat bumi $r = (R+h)$ yang ditunjukkan dengan persamaan berikut:

$$g = G \frac{M}{(R+h)^2}$$

Jelaskan bagaimana hubungan percepatan gravitasi g pada variasi ketinggian terhadap jarak pusat bumi $r = (R+h)$ berdasarkan grafik yang telah dibuat!

4. Jika terdapat planet lain yang tidak tercantum dalam tabel 1 (pada nomor 2), diketahui memiliki periode sebesar 17,5 tahun bumi maka hitunglah perkiraan jaraknya dari pusat matahari?
5. Dibawah ini terdapat sebuah tabel hasil pengamatan dari percobaan gaya gravitasi.

Tabel 2 Hasil Pengamatan

Massa Benda (kg)		Jarak Kedua Benda (m)	Gaya Gravitasi (10^{-9} N)
Benda 1	Benda 2		
20	20	6	0.75
20	30	6	1.12
20	40	6	1.50
20	50	6	1.88
20	60	6	2.25

Berdasarkan data tabel di atas, jawablah pertanyaan di bawah ini!

- Variabel apa saja yang mempengaruhi gaya gravitasi pada percobaan yang telah dilaksanakan?
 - Bagaimana prosedur percobaan selama kegiatan pengambilan data?
 - Kesimpulan apa yang Anda peroleh?
6. Diketahui nilai percepatan gravitasi di permukaan bumi adalah g . Radius bumi adalah R . Tentukan nilai percepatan gravitasi bumi yang terletak

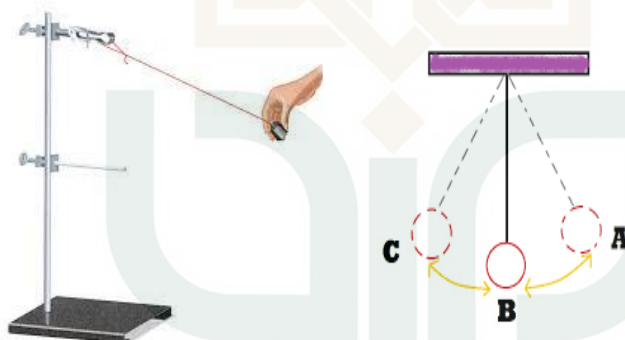
diberbagai tempat di atas permukaan bumi, dengan ketinggian sebagai berikut:

- Setinggi $\frac{1}{4} R$ di atas permukaan bumi
- Setinggi R di atas permukaan bumi
- Setinggi $\frac{3}{2} R$ di atas permukaan bumi

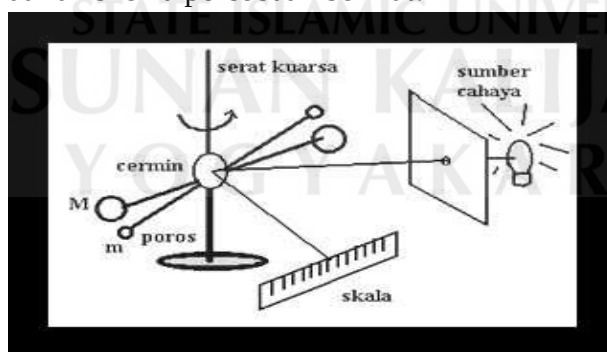
Apa yang dapat Anda simpulkan dari jawaban yang dihasilkan? Jelaskan!

(Nyatakan Jawaban dalam bentuk g)

- Jika terdapat alat dan bahan praktikum sebagai berikut: Statif, stopwatch, tali kasur atau benang, penggaris, busur, batu/beban dan alat tulis. Akan dilakukan percobaan yang bertujuan untuk menentukan nilai percepatan gravitasi menggunakan bandul ayunan, dengan memvariasikan panjang tali. Coba Anda tuliskan prosedur percobaan secara runtut dan sistematis sesuai skema pada gambar di bawah ini!



- Perhatikan skema percobaan berikut!



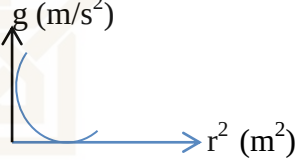
Gambar di atas adalah skema percobaan neraca Cavendish. Adapun prosedur percobaannya yakni bola dengan massa yang berbeda, yaitu m dan M yang dapat bergerak bebas pada poros, akan tarik menarik, sehingga akan memuntir serat kuarsa, sehingga cahaya yang memantul

pada cermin pun akan bergeser pada skala. Berdasarkan pengamatan Anda terhadap skema tersebut tentukan:

- a) Tujuan percobaan!
- b) Besaran-besaran fisika yang terdapat dalam percobaan tersebut!
- c) Alat dan bahan yang digunakan



PANDUAN PENSKORAN SOAL PRETEST-POSTTEST KETERAMPILAN PROSES SAINS

Soal	Jawaban	Skor
1. Gambarkan sketsa grafik yang menyatakan hubungan antara percepatan gravitasi g pada variasi ketinggian di permukaan bumi terhadap jaraknya ke pusat bumi $r = (R+h)$ yang ditunjukkan dengan persamaan berikut: $g = G \frac{M}{(R+h)^2}$ Jelaskan bagaimana hubungan percepatan gravitasi g pada variasi ketinggian terhadap jarak pusat bumi $r = (R+h)$ berdasarkan grafik yang telah dibuat!	Grafik hubungan antara percepatan gravitasi g pada variasi ketinggian terhadap jarak ke pusat bumi $r = (R+h)$ di permukaan bumi adalah sebagai berikut:  Berdasarkan grafik di atas, hubungan antara percepatan gravitasi pada variasi ketinggian dan jarak yakni saling berbanding terbalik, sesuai persamaan percepatan gravitasi pada ketinggian tertentu di atas permukaan bumi, $g = G \frac{M}{r^2} = G \frac{M}{(R+h)^2}$ bahwa percepatan gravitasi bumi sebanding dengan massa dan konstanta gravitasi benda dan berbanding terbalik dengan jari-jari bumi yang ditambahkan dengan ketinggian (jarak) dikuadratkan. Sehingga semakin jauh atau tinggi jaraknya maka semakin kecil percepatan gravitasinya begitupun sebaliknya.	2 3 Total: 5

Soal	Jawaban	Skor
2. Seorang ilmuwan akan membandingkan berat suatu bongkahan batu antara di permukaan bumi dengan di planet lain. Ketika bongkahan batu ditimbang di permukaan bumi, beratnya 4000 N. Ternyata ketika ilmuwan membawanya ke planet X yang memiliki gravitasi sebesar $\frac{1}{8}$ gravitasi bumi, beratnya menjadi 500 N. Berdasarkan ilustrasi tersebut, mengapa bongkahan batu di planet X bisa lebih ringan? Bagaimana hipotesismu jika bongkahan batu di bawa ke planet Y yang memiliki percepatan gravitasi $\frac{1}{16}$ dari percepatan gravitasi bumi?	$W = m \cdot g$ $\frac{W_b}{W_x} = \frac{g_b}{\frac{1}{8} g_b}$ $\frac{W_b}{W_x} = 8$ $\frac{4000}{8} = W_x$ $W_x = 500 N$ Berat suatu benda dipengaruhi oleh massa dan percepatan gravitasi. Massa dimanapun tempat dan kondisinya selalu tetap sedangkan yang berubah yakni nilai percepatan gravitasinya. Karena g sebanding dengan berat benda W maka semakin kecil nilai percepatan gravitasi g akan berakibat pada semakin kecil nilai berat benda W nya. Oleh sebab itu berat bongkahan batu di planet X yang memiliki $g = \frac{1}{8} g_b$ menyebabkan berat bongkahan batu tersebut lebih ringan. Dikarenakan nilai percepatan gravitasi di planet X lebih kecil dari pada percepatan gravitasi bumi. Jika bongkahan batu dibawa ke planet Y yang memiliki nilai percepatan gravitasi lebih kecil yakni senilai $\frac{1}{16}$ dari percepatan gravitasi bumi maka sesuai	1 2

Soal	Jawaban	Skor
	konsep gaya gravitasi dan berat benda yang dirumuskan pada persamaan $W = m \cdot g$ maka tentu saja berat bongkahan batu di planet Y akan lebih ringan dua kali lipatannya dari pada di planet X yakni senilai. $\frac{W_b}{W_y} = \frac{g_b}{\frac{1}{16} g_b}$ $\frac{W_b}{W_y} = 16$ $\frac{4000}{16} = W_y$ $W_x = 250 N$	2 1 Total: 6
3. Diketahui nilai percepatan gravitasi di permukaan bumi adalah g. Radius bumi adalah R. Tentukan nilai percepatan gravitasi bumi yang terletak diberbagai tempat di atas permukaan bumi, dengan ketinggian sebagai berikut: a. Setinggi $\frac{1}{4} R$ di atas permukaan bumi b. Setinggi R di atas permukaan bumi c. Setinggi $\frac{3}{2} R$ di atas permukaan bumi Apa yang dapat Anda simpulkan dari jawaban yang dihasilkan? Jelaskan!	a. Diketahui $h = \frac{1}{4} R$, maka g_a adalah sebagai berikut: $\left. \begin{aligned} \frac{g_a}{g_b} &= \frac{R_b^2}{R_a^2} \\ \frac{g_a}{g_b} &= \frac{R_b^2}{(R + h)^2} \\ \frac{g_a}{g_b} &= \frac{R_b^2}{(R_b + \frac{1}{4} R_b)^2} \end{aligned} \right\}$	1

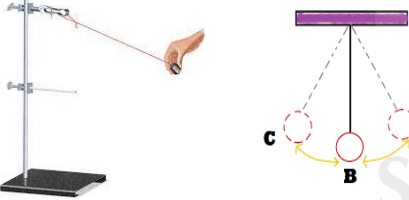
Soal	Jawaban	Skor
(Nyatakan Jawaban dalam bentuk g)	$\frac{g_a}{g_b} = \frac{1}{(5/4)^2}$ $\frac{g_a}{g_b} = \frac{16}{25}$ $g_a = \frac{16}{25} \quad g_b = \frac{64}{100}$ b. Diketahui $h = R$, maka g_a adalah sebagai berikut: $\frac{g_a}{g_b} = \frac{R_b^2}{R_a^2}$ $\frac{g_a}{g_b} = \frac{R_b^2}{(R+h)^2}$ $\frac{g_a}{g_b} = \frac{R_b^2}{(R_b + R_b)^2}$ $\frac{g_a}{g_b} = \frac{1}{(2)^2}$ $\frac{g_a}{g_b} = \frac{1}{4}$ $g_a = \frac{1}{4} \quad g_b = \frac{25}{100}$	1 1 1

Soal	Jawaban	Skor
	c. Diketahui $h = 3/2R$, maka g_a adalah sebagai berikut: $\frac{g_a}{g_b} = \frac{R_b^2}{R_a^2}$ $\frac{g_a}{g_b} = \frac{R_b^2}{(R+h)^2}$ $\frac{g_a}{g_b} = \frac{R_b^2}{(R_b + 3/2R_b)^2}$ $\frac{g_a}{g_b} = \frac{1}{(5/2)^2}$ $\frac{g_a}{g_b} = \frac{4}{25}$ $g_a = \frac{4}{25} g_b = \frac{16}{100} g_b$ jadi, nilai ketiga percepatan gravitasi pada ketinggian tertentu secara berturut-turut yakni $g_a = \frac{64}{100} g_b,$ $g_a = \frac{25}{100} g_b, g_a = \frac{16}{100} g_b$ sehingga dapat disimpulkan bahwa sesuai persamaan	1 1 4

Soal	Jawaban	Skor
	percepatan gravitasi sebagaimana digunakan di atas maka semakin jauh/tinggi tempat dari permukaan bumi akan mengakibatkan semakin kecilnya percepatan gravitasi. Karena keduanya saling berbanding terbalik	Total :11
4. Perhatikan sajian data dalam tabel di bawah ini! Tabel 1 Data planet yang dipakai pada hukum kepler ketiga	Diketahui $R_p = 7,15 \times 10^8 \text{ km} = 7,15 \times 10^{11} \text{ m}$ Ditanyakan: T_p ? Jawab: $\frac{R_p^3}{R_b^3} = \frac{T_p^2}{T_b^2}$ $\frac{(7,15 \times 10^{11})^3}{(149,6 \times 10^9)^3} = \frac{T_p^2}{1^2}$ $\frac{3,655 \times 10^{35}}{3,35 \times 10^{33}} = T_p^2$ $1,09 \times 10^2 = T_p^2$ $\sqrt{1,09 \times 10^2} = T_p$ $10,44 \text{ tahun} = T_p$ Jadi perkiraan periode revolusi planet tersebut adalah 10,44 tahun	1 <

Soal	Jawaban	Skor
<i>Sumber : Giancoli.fisika dasar(2001:157)</i> Jika terdapat planet lain yang tidak tercantum dalam tabel, diketahui berjarak $7,15 \times 10^8$ km dari pusat matahari maka hitunglah perkiraan periode revolusinya?		
5. Jika terdapat planet lain yang tidak tercantum dalam tabel 1 (pada nomor 4), diketahui memiliki periode sebesar 17,5 tahun bumi maka hitunglah perkiraan jaraknya dari pusat matahari?	Diketahui $T_p = 17,5$ tahun bumi Ditanyakan: R_p ? Jawab: $\frac{R_p^3}{R_b^3} = \frac{T_p^2}{T_b^2}$ $\frac{(R_p)^3}{(1427 \times 10^6)^3} = \frac{(17,5)^2}{(29,5)^2}$ $\frac{888.125 \times 10^{27}}{870,25} = R_p^3$ $1,02 \times 10^{27} = R_p^3$ $1,02 \times 10^{27} = R_p^3$ $1,0066 \times 10^9 \text{ km} = R_p$ Jadi perkiraan jarak planet dari pusat matahari adalah $1,0066 \times 10^9 \text{ km} = 1,07 \times 10^{12} \text{ m}$	1 2 2 1 Total : 6

Soal	Jawaban	Skor																										
6. Dibawah ini terdapat sebuah tabel hasil pengamatan dari percobaan gaya gravitasi. Tabel 2 Hasil Pengamatan <table><tr><th colspan="2">Massa Benda (kg)</th><th rowspan="2">Jarak Kedua Benda (m)</th><th rowspan="2">Gaya Gravitasi (10^{-9} N)</th></tr><tr><th>Benda 1</th><th>Benda 2</th></tr><tr><td>20</td><td>20</td><td>6</td><td>0.75</td></tr><tr><td>20</td><td>30</td><td>6</td><td>1.12</td></tr><tr><td>20</td><td>40</td><td>6</td><td>1.50</td></tr><tr><td>20</td><td>50</td><td>6</td><td>1.88</td></tr><tr><td>20</td><td>60</td><td>6</td><td>2.25</td></tr></table> Berdasarkan data tabel di atas, jawablah pertanyaan di bawah ini! a. Variabel apa saja yang mempengaruhi gaya gravitasi pada percobaan yang telah dilaksanakan? b. Bagaimana prosedur percobaan selama kegiatan pengambilan data? c. Kesimpulan apa yang Anda peroleh?	Massa Benda (kg)		Jarak Kedua Benda (m)	Gaya Gravitasi (10^{-9} N)	Benda 1	Benda 2	20	20	6	0.75	20	30	6	1.12	20	40	6	1.50	20	50	6	1.88	20	60	6	2.25	a. Pada percobaan gaya gravitasi variabel yang mempengaruhi diantaranya massa benda dan jarak benda. Dari percobaan tersebut, jarak kedua benda yang berinteraksi dibuat konstan pada jarak 6 m. massa benda 1 dibuat tetap sedangkan massa benda 2 di variasikan dengan memperbesarnya secara berkala yakni 10 kg tiap-tiap variasi. b. Jarak kedua benda dibuat konstan. Kemudian salah satu massa dari kedua benda divariasikan. Untuk benda yang pertama massa dibuat konstan dengan nilai 20 kg Untuk benda yang kedua, pengukuran dimulai pada nilai 20 sampai 60 kg dengan menambahkan 10 kg setiap variasi pengukuran. Hal tersebut bertujuan agar mengetahui pengaruh pertambahan massa terhadap gaya gravitasi. Dalam praktikum virtual ini secara otomatis nilai gaya gravitasi dapat diketahui ketika praktikan memasukkan data massa dan nilai gaya gravitasinya langsung muncul kemudian dicatat sebagai data hasil pengukuran c. Gaya gravitasi dipengaruhi oleh massa dan kuadrat jaraknya. Semakin besar massa benda maka semakin besar pula gaya gravitasi yang	1 4 1
Massa Benda (kg)		Jarak Kedua Benda (m)			Gaya Gravitasi (10^{-9} N)																							
Benda 1	Benda 2																											
20	20	6	0.75																									
20	30	6	1.12																									
20	40	6	1.50																									
20	50	6	1.88																									
20	60	6	2.25																									

Soal	Jawaban	Skor
7. Jika terdapat alat dan bahan praktikum sebagai berikut: Statif, stopwatch, tali kasur atau benang, penggaris, busur, batu/beban dan alat tulis. Akan dilakukan percobaan yang bertujuan untuk menentukan nilai percepatan gravitasi menggunakan bandul ayunan, dengan memvariasikan panjang tali. Coba Anda tuliskan prosedur percobaan secara runtut dan sistematis sesuai skema pada gambar di bawah ini! 	timbul. $F = G \frac{Mm}{r^2}$ 1. Menyiapkan statif 2. Memotong tali sesuai ukuran yang ditentukan 3. Ujung atas tali diikatkan pada statif sedangkan yang bagian bawah diikatkan pada batu/beban 4. Bandul atau beban tersebut diayunkan dengan simpangan tertentu sampai n getaran yang ditentukan 5. Mengamati gerakan ayunan batu/beban tersebut 6. Menghitung gerakan ayunan tersebut kemudian menghitung waktu gerakannya dengan stopwatch 7. Mencatat waktu yang dihasilkan selama berayun. 8. Mengulang langkah no. 4-7 dengan variasi panjang tali 9. Mencatat hasil pengamatan dan pengukuran dalam tabel hasil percobaan 10. Menganalisis data percobaan 11. Menyimpulkan	Total: 6 Total: 11 Setiap point diberi skor 1
8. Perhatikan skema percobaan berikut!	a. Tujuan dari percobaan neraca cavendish adalah menentukan nilai konstanta gravitasi newton universal yang bernilai $G = 6,672 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2$ b. Adapun besaran fisika yang terdapat pada	1

Soal	Jawaban	Skor
Gambar di atas adalah skema percobaan neraca Cavendish. Adapun prosedur percobaannya yakni bola dengan massa yang berbeda, yaitu m dan M yang dapat bergerak bebas pada poros, akan tarik menarik, sehingga akan memuntir serat kuarsa, sehingga cahaya yang memantul pada cermin pun akan bergeser pada skala. Berdasarkan pengamatan Anda terhadap skema tersebut tentukan: - Tujuan percobaan! - Besaran-besaran fisika yang terdapat dalam percobaan tersebut! - Alat dan bahan yang digunakan!	percobaan tersebut yakni massa benda, jarak dan gaya gravitasi. Sehingga menghasilkan besaran konstanta gravitasi c. Adapun alat dan bahan yang digunakan diantaranya: Batang ringan, serat kuarsa, dua bola bermassa, cermin, sumber cahaya/lampu, skala	1 1 Total: 3

$$NA = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{54} \times 100 = \dots\dots$$

Lampiran 3.2

KISI-KISI INSTRUMEN LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA

Aspek KPS yang diamati	Indikator	Kriteria	Nomor Item Instrumen
Mengamati	Menggunakan indera Penglihatan untuk menentukan dan mengumpulkan objek/fakta yang relevan dengan Hukum Gravitasi Newton	a) Melihat video dan gambar yang berhubungan dengan Hukum Gravitasi Newton b) Menentukan dan mencatat objek pengamatan c) Fokus selama pengamatan d) Teliti selama pengamatan	1
Merumuskan Hipotesis	Merumuskan hipotesis mengenai objek pengamatan yang berhubungan dengan Hukum Gravitasi Newton	Merumuskan hipotesis mengenai objek pengamatan menggunakan: a) Jawaban yang jelas/dapat dipahami b) Jawaban yang logis c) Jawaban yang relevan dengan Hukum Gravitasi Newton d) Faktual sesuai pengamatan	2
Merancang Percobaan	Menentukan variabel dan alat/bahan percobaan Hukum Gravitasi Newton	Dalam merancang percobaan dilakukan hal berikut: a) Menentukan tujuan percobaan yang	

Aspek KPS yang diamati	Indikator	Kriteria	Nomor Item Instrumen
		sesuai dengan Hukum Gravitasi Newton b) Menentukan variabel (bebas dan terikat) percobaan yang sesuai Hukum Gravitasi Newton c) Memilih jenis alat/bahan yang sesuai dengan Percobaan Hukum Gravitasi Newton d) Menentukan Prosedur Percobaan yang sesuai dengan Hukum Gravitasi Newton	3
Melakukan Percobaan	Melakukan percobaan Hukum Gravitasi Newton sesuai prosedur yang telah ditentukan	Selama kegiatan percobaan, melakukan hal berikut: a) Langkah kerja dilakukan secara berurutan sesuai prosedur percobaan b) Fokus selama melakukan pengamatan dan pengukuran c) Teliti dalam pengambilan data d) Memperoleh data yang akurat, sesuai fakta dan sesuai teori fisika yakni Hukum Gravitasi Newton	4
Menganalisis Data	Mengolah dan menghitung data hasil	a) Menghitung data hasil pengamatan menggunakan persamaan Hukum	

Aspek KPS yang diamati	Indikator	Kriteria	Nomor Item Instrumen
	percobaan Hukum Gravitasi Newton	Gravitasi Newton b) Mengolah data secara objektif c) Menyajikan data hasil pengamatan dalam bentuk tabel/gambar d) Menyajikan hasil perhitungan dalam bentuk grafik hubungan antar variabel yang relevan	5
Menyimpulkan	Menentukan hasil percobaan yang sesuai dengan tujuan percobaan serta relevan dengan Hukum Gravitasi Newton	Menentukan hasil percobaan dengan benar, logis/ilmiah, dapat menjelaskan hubungan antar variabel serta sesuai tujuan percobaan yang telah ditentukan	6
Mengomunikasikan	Menyampaikan hasil percobaan Hukum Gravitasi Newton secara lisan	a. Menyampaikan serta menampilkan hasil perhitungan data percobaan dengan benar b. Data yang disampaikan lengkap dan akurat sesuai hasil pengamatan c. Menggunakan bahasa yang baku dan mudah dipahami d. Dapat menjawab pertanyaan yang diajukan pendidik dan peserta didik lainnya	7

RUBRIK PENILAIAN KETERAMPILAN PROSES SAINS

Aspek yang diamati	Indikator	Skor	Rubrik
1. Mengamati/Observasi	Menggunakan indera Penglihatan untuk menentukan dan mengumpulkan objek/fakta yang relevan dengan Hukum Gravitasi Newton	4	a) Melihat video dan gambar yang berhubungan dengan Hukum Gravitasi Newton b) Menentukan dan mencatat objek pengamatan c) Fokus selama pengamatan d) Teliti selama pengamatan
		3	Terpenuhi point (a) dan 2 yang lainnya dari 4 point yang harus ada
		2	Terpenuhi point (a) dan 1 yang lainnya dari 4 point yang harus ada
		1	Terpenuhi point (a) saja
2. Merumuskan Hipotesis	Merumuskan hipotesis mengenai objek pengamatan yang berhubungan dengan Hukum Gravitasi Newton	4	Merumuskan hipotesis mengenai objek pengamatan menggunakan: a) Jawaban yang jelas/dapat dipahami b) Jawaban yang logis c) Jawaban yang relevan dengan Hukum Gravitasi Newton d) Faktual sesuai pengamatan
		3	Terpenuhi 3 point dari 4 point yang harus ada
		2	Terpenuhi 2 point dari 4 point yang harus ada
		1	Terpenuhi 1 point dari 4 point yang harus ada

Aspek yang diamati	Indikator	Skor	Rubrik
3. Merancang percobaan/Eksperimen	Menentukan variabel dan alat/bahan percobaan Hukum Gravitasi Newton	4	Dalam merancang percobaan dilakukan hal berikut: a) Menentukan tujuan percobaan yang sesuai dengan Hukum Gravitasi Newton b) Menentukan variabel (bebas dan terikat) percobaan yang sesuai dengan Hukum Gravitasi Newton c) Memilih jenis alat/bahan yang sesuai dengan percobaan Hukum gravitasi Newton d) Menentukan Prosedur Percobaan yang sesuai dengan Hukum Gravitasi Newton
		3	Terpenuhi Point (a-d) tetapi salah satu point tidak sesuai dengan percobaan Hukum Gravitasi Newton yang dilakukan
		2	Terpenuhi Point (a-d) tetapi ada dua point tidak sesuai dengan percobaan Hukum Gravitasi Newton yang dilakukan
		1	Terpenuhi Point (a-d) tetapi hanya satu point yang sesuai dengan percobaan Hukum Gravitasi Newton yang dilakukan
4. Melakukan Percobaan/Eksperimen	Melakukan percobaan Hukum Gravitasi Newton sesuai prosedur yang telah ditentukan	4	Selama kegiatan percobaan, melakukan hal berikut: a) Langkah kerja dilakukan secara berurutan sesuai prosedur percobaan Hukum

Aspek yang diamati	Indikator	Skor	Rubrik
			Gravitasi Newton b) Fokus selama melakukan pengamatan dan pengukuran c) Teliti dalam pengambilan data d) Memperoleh data yang akurat, sesuai fakta dan sesuai teori fisika yakni Hukum Gravitasi Newton
		3	Terpenuhi point (a) dan dua point yang lain
		2	Terpenuhi point (a) dan satu point yang lain
		1	Terpenuhi point (a) saja
5. Menganalisis Data	Mengolah dan menghitung data hasil percobaan Hukum Gravitasi Newton	4	a) Menghitung data hasil pengamatan menggunakan persamaan Hukum Gravitasi Newton b) Mengolah data secara objektif c) Menyajikan data hasil pengamatan dalam bentuk tabel/gambar d) Menyajikan hasil perhitungan dalam bentuk grafik hubungan antar variabel yang relevan dengan Hukum Gravitasi Newton
		3	Terpenuhi point (a) dan dua point yang lain
		2	Terpenuhi point (a) dan satu point yang lain
		1	Terpenuhi point (a) saja

Aspek yang diamati	Indikator	Skor	Rubrik
6. Menyimpulkan	Menentukan hasil percobaan yang sesuai dengan tujuan percobaan serta relevan dengan Hukum Gravitasi Newton	4	Menentukan hasil percobaan dengan benar, logis/ilmiah, dapat menjelaskan hubungan antar variabel serta sesuai tujuan percobaan yang telah ditentukan
		3	Terpenuhi 3 point dari 4 point yang harus ada
		2	Terpenuhi 2 point dari 4 point yang harus ada
		1	Terpenuhi 1 point dari 4 point yang harus ada
7. Mengomunikasikan	Menyampaikan hasil percobaan Hukum Gravitasi Newton secara lisan	4	a. Menyampaikan serta menampilkan hasil perhitungan data percobaan dengan benar b. Data yang disampaikan lengkap dan akurat sesuai hasil pengamatan c. Menggunakan bahasa yang baku dan mudah dipahami d. Dapat menjawab pertanyaan yang diajukan pendidik dan peserta didik lainnya
		3	Terpenuhi point (a) dan dua point yang lain
		2	Terpenuhi point (a) dan satu point yang lain
		1	Terpenuhi point (a) saja

$$\text{Nilai akhir} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{28} \times 100$$

LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN KETERAMPILAN PROSES SAINS
SISWA KELAS EKPERIMEN

Berilah tanda (v) contreng sesuai dengan indikator penelitian yang muncul dalam pembelajaran

[illegible]

Kelompok	No Presensi	Mengomunikasikan (7)			
		4	3	2	1
1	1				
	3				
	5				
	7				
2	9				
	11				
	13				
	15				

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Kasihani, Februari 2017

Observer

(.....)

SISWA KELAS EKPERIMEN

Kelompok	No Presensi	Mengomunikasikan (7)			
		4	3	2	1
3	17				
	19				
	21				
	23				
4	25				
	27				
	29				
	31				

Kasihani, Februari 2017

Observer

(.....)

Kelompok	No Presensi	Mengomunikasikan (7)			
		4	3	2	1
5	2				
	4				
	6				
	8				
6	10				
	12				
	14				
	16				

Kasihani, Februari 2017

Observer

(.....)

SISWA KELAS EKPERIMEN

Berilah tanda (v) contreng sesuai dengan indikator penelitian yang muncul dalam pembelajaran

[illegible]

Kelompok	No Presensi	Mengomunikasikan (7)			
		4	3	2	1
7	18				
	20				
	22				
	24				
8	26				
	28				
	30				

Kasihan, Februari 2017

Observer

(.....)

Lampiran 3.4

INSTRUMEN VALIDASI AHLI SOAL *PRETEST* DAN *POSTTEST*

Nama Validator :

NIP :

Instansi :

Petunjuk:

1. Sebagai pedoman untuk mengisi kolom validitas isi, tata bahasa, dan kesimpulan perlu dipertimbangkan hal-hal berikut:

a. Validitas Isi

Kesesuaian dengan indikator yang akan diukur.

Indikator keterampilan proses sains :

1. Mengamati
Menggunakan indera penglihatan untuk menentukan dan mengumpulkan fakta yang relevan dengan Hukum Gravitasi Newton
2. Merumuskan hipotesis
Merumuskan hipotesis tentang objek pengamatan berdasarkan Hukum Gravitasi Newton
3. Merancang percobaan
Menentukan variabel dan alat/bahan percobaan
4. Melakukan Percobaan
Melakukan percobaan sesuai prosedur yang telah ditentukan
5. Menganalisis data
Mengolah dan menghitung data hasil percobaan
6. Menyimpulkan
Menentukan hasil percobaan yang sesuai dengan tujuan percobaan serta relevan dengan Hukum Gravitasi Newton
7. Mengomunikasikan
Menyajikan data hasil pengamatan dari suatu bentuk ke bentuk lain

- 1) Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia
- 2) Struktur kalimat mudah dipahami
- 3) Tidak mengandung arti ganda

Validitas Isi

KV : Kurang Valid

Tata Bahasa

DP : Dapat Dipahami

PK : Perlu Konsultasi

RK : Revisi Kecil, bisa digunakan dengan revisi kecil

TR : Tidak Revisi, dapat digunakan tanpa revisi

[illegible]

No. soal	Validitas Isi			Tata Bahasa		Kesimpulan			
	TV	KV	V	TDP	DP	PK	RB	RK	TR
11									
12									
13									
14									

3. Bapak/Ibu dapat menuliskan saran pada lembar saran berikut jika ada yang perlu diperbaiki.

Saran:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, Januari 2017

Validator,

(.....)

NIP.

LEMBAR VALIDASI
SOAL *PRETEST* DAN *POSTTEST*

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :

NIP :

Instansi :

Menerangkan bahwa telah memvalidasi instrumen yang berupa soal *pretest* dan *posttest* untuk keperluan skripsi yang berjudul “*Pengaruh Model Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiry) terhadap peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA N 1 Kasihan Kelas X Pokok Bahasan Hukum Gravitasi Newton*” yang disusun oleh:

Nama : Tete Reni Nurfatimah

NIM : 13690019

Prodi : Pendidikan Fisika

Dengan harapan, komentar dan masukan yang telah diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan kualitas soal yang telah dibuat.

Yogyakarta, Januari 2017

Validator,

(.....)

NIP.

Lampiran 3.5

LEMBAR INSTRUMEN VALIDASI AHLI

LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS

Nama Validator :

Instansi :

NIP :

A. Petunjuk

1. Sebagai pedoman untuk mengisi kolom validitas isi, tata bahasa, dan kesimpulan perlu dipertimbangkan hal-hal berikut:

a. Validitas Isi

Kesesuaian kisi-kisi penilaian dengan indikator aspek Keterampilan Proses Sains yang akan diukur.

Indikator keterampilan proses sains sebagai berikut :

1. Mengamati

Menggunakan indera Penglihatan untuk menentukan dan mengumpulkan objek/fakta yang relevan dengan Hukum Gravitasi Newton

2. Merumuskan hipotesis

Merumuskan hipotesis mengenai objek pengamatan yang berhubungan dengan Hukum Gravitasi Newton

3. Merancang percobaan

Menentukan variabel dan alat/bahan percobaan Hukum Gravitasi Newton

4. Melakukan Percobaan

Melakukan percobaan Hukum Gravitasi Newton sesuai prosedur yang telah ditentukan

5. Menganalisis data

Mengolah dan menghitung data hasil percobaan Hukum Gravitasi Newton

6. Menyimpulkan

Menentukan hasil percobaan yang sesuai dengan tujuan percobaan serta relevan dengan Hukum Gravitasi Newton

7. Mengomunikasikan

Menyampaikan hasil percobaan Hukum Gravitasi Newton secara lisan

c. Format Tata Bahasa

1) Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia

2) Struktur kalimat mudah dipahami

3) Kesesuaian Kisi-Kisi Penilaian dengan indikator aspek yang diamati

Kisi-kisi penilaian yang dijabarkan sesuai dengan indikator setiap aspek keterampilan proses sains yang diamati yakni dapat diukur/diamati.

- b. Berilah tanda (√) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu.

Validitas Isi

TV : Tidak Valid
 KV : Kurang Valid
 V : Valid

Tata Bahasa

TDP : Tidak Dapat Dipahami
 DP : Dapat Dipahami

Kesesuaian Kisi penilaian dengan aspek yang diamati

S : Setuju
 KS : Kurang setuju
 TS : Tidak setuju

Kesimpulan

PK : Perlu Konsultasi
 RB : Revisi Besar, bisa digunakan dengan revisi besar
 RK : Revisi Kecil, bisa digunakan dengan revisi kecil
 TR : Tidak Revisi, dapat digunakan tanpa revisi

a. Komentar dan Saran perbaikan

Bapak/ Ibu dapat menuliskan saran pada lembar saran berikut jika ada yang perlu diperbaiki

.....

.....

.....



Yogyakarta, Februari 2017

Validator,

NIP.

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :

NIP :

Instansi :

Menerangkan bahwa telah memvalidasi instrumen yang berupa lembar observasi keterampilan proses sains untuk keperluan skripsi yang berjudul *“Pengaruh Model Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiry) terhadap peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA N 1 Kasihan Kelas X Pokok Bahasan Hukum Gravitasi Newton”* yang disusun oleh:

Nama : Tete Reni Nurfatimah

NIM : 13690019

Prodi : Pendidikan Fisika

Dengan harapan, komentar dan masukan yang telah diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan kualitas soal yang telah dibuat.

Yogyakarta, Januari 2017

Validator,

(.....)

NIP.

Lampiran 4 : Analisis Uji Coba Instrumen Penelitian

- 4.1 Hasil Uji Coba Soal Keterampilan Proses Sains
- 4.2 Output Uji Validitas Uji Coba Soal Keterampilan Proses Sains Menggunakan *SPSS. 16.0*
- 4.3 Hasil Rekap Validitas Logis dan Validitas Empiris Instrumen Tes Uji Coba Soal Keterampilan Proses Sains
- 4.4 Output Uji Reliabilitas Instrumen Tes Soal Essay Menggunakan *SPSS. 16.0*
- 4.5 Hasil Analisis Butir Soal Uji Coba Keterampilan Proses Sains Untuk Menentukan Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda Soal.

Lampiran 4.1

HASIL UJI COBA SOAL KETERAMPILAN PROSES SAINS

No	Nama	Item soal														skor total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1	Catur Rizki Anna	5	7.5	12	10	2.5	8	23	8	15	0	0	0	0	0	91
2	Stefanus Alfia K	5	4	6	0	2.5	2	11.5	8	10	0	0	0	0	4.5	53.5
3	Erika Putri M	5	0	0	5	2.5	8	6	5	20	22	5	0	6	9	93.5
4	Theresia Evida G	5	2	6	5	2.5	8	23	8	20	22	1	8	0	0	110.5
5	Nadya Rianda Zahra	5	1	6	10	1	8	20	8	20	0	10	8	0	9	106
6	Amani Mumtaza Meidiana	5	2	6	10	2.5	8	23	8	20	15	5	7	6	9	126.5
7	Wuri Dwi P	5	2	3	9	0	8	0	8	0	0	10	8	0	9	62
8	Anindya Dian Pertiwi	2.5	1	8	10	1	8	23	8	15	0	0	0	0	0	76.5
9	Intan Rahmawati	5	5	8	10	1	8	23	8	15	0	0	0	0	0	83
10	Dila Arum Setriani	5	7.5	1	10	1	4	10	4	20	0	5	8	5	0	80.5
11	Cristina Diah Amevia	2.5	1	3	1	1	8	23	8	0	0	2	8	6	9	72.5
12	Humaira' Nurhikmah	5	1	1	5	1	4	0	0	10	8	6	0	6	8	55
13	Livia Vantika	5	2	2	5	1	8	0	0	15	8	5	5	0	9	65
14	Aziz Fikri M	5	7.5	0	5	2.5	8	5	8	0	0	0	1	6	9	57
15	Muhammad Iqbal Maulana	5	7.5	6	5	5	8	23	8	15	22	8	8	6	9	135.5

16	Paulus Dyanendra I	5	7.5	6	5	5	8	12	8	10	10	8	8	6	9	107.5
17	Ardian Ibnu Setyadi	5	7.5	2	10	2.5	4	12	8	20	10	8	8	6	9	112
18	Fadhilah Setyaningrum	5	7.5	1	10	5	8	23	8	15	0	0	8	6	4.5	101
19	Salman Darpendi A	5	7.5	2	0	2.5	8	0	0	0	0	0	0	0	9	34
20	Ghassani Hawadatuzzahra	4	1	8	4	3	2	10	8	5	6	5	8	6	9	79
21	Anna Sholikhah P	5	5	3	10	1	1	5	5	10	15	5	4	6	5	80
22	Alifit	5	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
23	Muhammad Zulfa	5	3	1	0	4	3	10	8	0	0	2	6	6	3	51
24	Mochammad Faisal A	5	2	3	0	3	2	10	8	0	0	2	6	6	3	50
25	Khofifah Devi R	5	10	6	0	2	5	5	0	15	10	8	0	6	0	72
26	Hanan Zaki Naufal	5	5	5	0	3	2	5	6	0	0	1	0	0	9	41
27	Diastasya Aulia P. I	5	10	12	0	2	6	4	0	5	20	8	0	0	0	72

Lampiran 4.2

OUTPUT UJI VALIDITAS UJI COBA SOAL KETERAMPILAN PROSES SAINS MENGGUNAKAN SPSS. 16.0

[illegible]

	Sig. (2-tailed)	.968	.582	.690		.444	.043	.019	.041	.000	.915	.350	.102	.859	.915	.001
	N	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
item_5	Pearson Correlation	.215	.277	.064	-.154	1	.113	.304	.371	.040	.231	-.052	.271	.432*	.199	.394*
	Sig. (2-tailed)	.282	.162	.752	.444		.574	.124	.057	.844	.247	.797	.171	.024	.321	.042
	N	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
item_6	Pearson Correlation	-.151	-.052	.173	.392*	.113	1	.438*	.203	.357	.163	.101	.148	-.132	.192	.518**
	Sig. (2-tailed)	.451	.797	.387	.043	.574		.022	.309	.067	.418	.615	.463	.513	.336	.006
	N	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
item_7	Pearson Correlation	-.355	-.128	.425*	.448*	.304	.438*	1	.691**	.483*	.036	-.198	.352	.046	-.183	.682**
	Sig. (2-tailed)	.069	.525	.027	.019	.124	.022		.000	.011	.857	.323	.071	.821	.360	.000
	N	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
item_8	Pearson Correlation	-.225	-.293	.162	.396*	.371	.203	.691**	1	.118	-.150	-.121	.489**	.176	.155	.485*
	Sig. (2-tailed)	.259	.138	.419	.041	.057	.309	.000		.556	.455	.546	.010	.381	.439	.010
	N	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
item_9	Pearson Correlation	.132	-.040	.178	.643**	.040	.357	.483*	.118	1	.436*	.265	.189	.054	-.132	.753**

	Sig. (2-tailed)	.510	.845	.374	.000	.844	.067	.011	.556		.023	.182	.346	.788	.511	.000
	N	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
item_10	Pearson Correlation	.217	.034	.164	.022	.231	.163	.036	-.150	.436*	1	.444*	.110	.242	.087	.559**
	Sig. (2-tailed)	.278	.867	.413	.915	.247	.418	.857	.455	.023		.020	.586	.224	.668	.002
	N	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
item_11	Pearson Correlation	.210	.017	.073	.187	-.052	.101	-.198	-.121	.265	.444*	1	.412*	.241	.353	.422*
	Sig. (2-tailed)	.292	.933	.716	.350	.797	.615	.323	.546	.182	.020		.033	.225	.071	.028
	N	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
item_12	Pearson Correlation	-.057	-.208	-.160	.321	.271	.148	.352	.489**	.189	.110	.412*	1	.385*	.326	.545**
	Sig. (2-tailed)	.778	.299	.425	.102	.171	.463	.071	.010	.346	.586	.033		.047	.097	.003
	N	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
item_13	Pearson Correlation	-.023	.015	-.410*	.036	.432*	-.132	.046	.176	.054	.242	.241	.385*	1	.301	.310
	Sig. (2-tailed)	.910	.939	.034	.859	.024	.513	.821	.381	.788	.224	.225	.047		.126	.116
	N	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
item_14	Pearson Correlation	.010	-.313	-.358	.022	.199	.192	-.183	.155	-.132	.087	.353	.326	.301	1	.162

	Sig. (2-tailed)	.960	.111	.067	.915	.321	.336	.360	.439	.511	.668	.071	.097	.126		.420
	N	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
skor_total	Pearson															
	Correlation	.021	-.013	.302	.611**	.394*	.518**	.682**	.485*	.753**	.559**	.422*	.545**	.310	.162	1
	Sig. (2-tailed)	.917	.948	.126	.001	.042	.006	.000	.010	.000	.002	.028	.003	.116	.420	
	N	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27

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

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

Lampiran 4.3

HASIL REKAP VALIDASI LOGIS DAN VALIDASI EMPIRIS INSTRUMEN TES UJI COBA SOAL KETERAMPILAN PROSES SAINS

No. Soal	Validasi Logis	Validasi Empiris		Kesimpulan
		Nilai r_{xy}	Klasifikasi	
1	Valid	0,021	Sangat rendah	Ditolak
2	Valid	-0,013	Sangat rendah	Ditolak
3	Valid	0,032	Rendah	Ditolak
4	Valid	0,611	Tinggi	Diterima
5	Valid	0,394	Rendah	Ditolak
6	Valid	0,518	Cukup	Diterima
7	Valid	0,682	Tinggi	Diterima
8	Valid	0,485	Cukup	Diterima
9	Valid	0,753	Tinggi	Diterima
10	Valid	0,559	Cukup	Diterima
11	Valid	0,422	Cukup	Diterima
12	Valid	0,545	Cukup	Diterima
13	Valid	0,310	Rendah	Ditolak
14	Valid	0,162	Rendah	Ditolak

Lampiran 4.4

OUTPUT UJI RELIABILITAS INSTRUMEN SOAL ESSAY KETERAMPILAN PROSES SAINS MENGGUNAKAN SPSS. 16.0

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	27	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	27	100.0

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.698	8

Lampiran 4.5

HASIL ANALISIS BUTIR SOAL UJI COBA KPS UNTUK MENENTUKAN TINGKAT KESUKARAN DAN DAYA PEMBEDA SOAL

Satuan Pendidikan : SMA NEGERI 1 KASIHAN
 Nama Tes : UJI COBA
 SOAL
 Mata Pelajaran : FISIKA
 Kelas/Program : XI MIPA 1
 Tanggal Tes : 28 JANUARI 2017
 SK/KD :

No Butir	Daya Beda		Tingkat Kesukaran		Kesimpulan Akhir
	Koefisien	Keterangan	Koefisien	Keterangan	
1	0.004	Jelek	0.956	Mudah	Tidak Baik
2	0.061	Jelek	0.306	Sedang	Cukup Baik
3	0.463	Baik	0.364	Sedang	Baik
4	0.615	Baik	0.515	Sedang	Baik
5	0.333	Baik	0.444	Sedang	Baik
6	0.539	Baik	0.718	Mudah	Cukup Baik
7	0.776	Baik	0.498	Sedang	Baik
8	0.451	Baik	0.722	Mudah	Cukup Baik
9	0.809	Baik	0.509	Sedang	Baik
10	0.517	Baik	0.283	Sukar	Cukup Baik
No Butir	Daya Beda		Tingkat Kesukaran		Kesimpulan Akhir
	Koefisien	Keterangan	Koefisien	Keterangan	
1	0.708	Baik	0.385	Sedang	Baik
2	0.753	Baik	0.505	Sedang	Baik
3	0.641	Baik	0.549	Sedang	Baik
4	0.728	Baik	0.597	Sedang	Baik

Lampiran 5

- 5.1 Hasil *Pretest*, *Posttest* dan *N-Gain* Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen
- 5.2 Hasil *Pretest*, *Posttest* dan *N-Gain* Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol
- 5.3 Hasil Pengamatan Menggunakan Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen

Lampiran 5.1

HASIL PRETEST, POSTEST DAN N-GAIN KPS SISWA KELAS EKSPERIMAN

No	kode resp	Skor Pretest								skor total	Nilai	skor posttest								skor total	nilai	N-Gain	Klasifikasi
		1	2	3	4	5	6	7	8			1	2	3	4	5	6	7	8				
1	E1	0	0	0	3	1.5	5	1.5	3	14	26	5	4	5	4	2.5	1.5	0	0	22	31.5	0.2	rendah
2	E2	0.5	2	4	3	2	2	1.5	0.5	15.5	29	6	4	3	5	3	9	3	3	36	55.6	0.53247	sedang
3	E3	0.5	1	0	0	0	0	2	0	3.5	26	6	6	5	4	1	0	0	0	22	40.7	0.36634	sedang
4	E4	0.5	3	1	0.5	0.5	0	0	0	5.5	10	4	6	4	6	3	0	0	0	23	42.6	0.36082	sedang
5	E5	1.5	5	0	0	3.5	5	2	0	17	26	6	6	3	6	6	0	11	0	38	70.4	0.56757	sedang
6	E6	2	5	0	0	0	5	2	0	14	26	6	4	5	4	6	11	0	0	36	66.7	0.55	sedang
7	E7	2	1	1	0	1	5	2	0	12	26	5	3	5	6	2	7	6	2.5	36.5	67.6	0.58333	sedang
8	E8	1	3	0	0	0	5	1.5	0	10.5	19	6	3	4	3	4	8	0	0	28	51.9	0.4023	sedang
9	E9	0	1	0	2	2	5	0	2	12	26	4	2	3	2	6	1.5	0	0	18.5	34.3	0.15476	rendah
10	E10	1	0.5	2	3	1	0	0	0	7.5	14	6	1	3	0	5	0	0	0	15	27.8	0.16129	rendah
11	E11	1	1	1	0	0	0	0	0	3	26	3	6	0	6	3	0	4	0	22	40.7	0.37255	sedang
12	E12	2	0.5	0.5	0	0.5	0.5	1	0	5	9.3	4	2	3	6	2.5	5	7	3	32.5	60.2	0.56122	sedang
13	E13	3	0	0	0	0	0	0	0	3	26	3	2	4	4	4	3	3	3	26	48.1	0.45098	sedang
14	E14	3	2	0	0	2	3	0	0	10	19	6	6	6	6	5	0	6	3	38	70.4	0.63636	sedang
15	E15	4	0	4	0	3	0	0	0	11	26	4	6	0	5	4	0	4	0	23	42.6	0.27907	rendah
16	E16	2	0	3	0	2.5	0	0	0	7.5	14	5	2.5	5	6	0.5	0	0	0	19	35.2	0.24731	rendah

17	E17	0	2	0	2	0	3	1	5	13	26	5	3	3	3	3	0	9	2	28	51.9	0.36585	sedang
18	E18	1	1	0	0	0	2	1	2	7	13	3	2	3	3	4	7	6	2.5	30.5	56.5	0.5	sedang
19	E19	0	3	1	0	0	0	0	0	4	26	3	3	4	4	4	3	3	2	26	48.1	0.44	sedang
20	E20	1	1	1	0	2	5	1.5	0	11.5	21	6	6	5	6	3	1.5	0	0	27.5	50.9	0.37647	sedang
21	E21	0	3	0	1	0	6	2.5	3	15.5	26	6	0	4	0	6	4	6	0	26	48.1	0.27273	rendah
22	E22	0	1	0	0	0.5	4	0.5	0	6	11	3	0	4	3	6	0	7	0	23	42.6	0.35417	sedang
23	E23	2	3	1	3	2	0	7	0	18	26	1	6	4	3	4	11	3	2	34	63	0.44444	sedang
24	E24	0	0	1	0	2	0	0	0	3	5.6	6	6	5	6	3	9	9	3	47	87	0.86275	tinggi
25	E25	0	3	0	0	3	4	1.5	0	11.5	26	6	0	0	0	6	11	0	0	23	42.6	0.27059	rendah
26	E26	1	1	1	1	1	4	1	5	15	28	6	6	2	5	3	0	9	3	34	63	0.48718	sedang
27	E27	1	0.5	3	0.5	1	3	1.5	0	10.5	26	5	6	4	5	5.5	0	0	0	25.5	47.2	0.34483	sedang
28	E28	0	4	5	0	0	7	1.5	0	17.5	32	6	6	3.5	6	6	1.5	9	0	38	70.4	0.56164	sedang
29	E29	0.5	3	0.5	0	0.5	2	1.5	0	8	26	6	6	4	4	1.25	1.5	0	0	22.75	42.1	0.32065	sedang
30	E30	1	1	1	0	2.5	5	1.5	0	12	22	6	6	5	6	4	3	0	0	30	55.6	0.42857	sedang
31	E31	0	5	4	0	1	4	0	0	14	26	6	6	3	6	4	0	0	0	25	46.3	0.275	rendah
	Jumlah	32	57	35	19	35	85	36	20.5	317.5	688	153	126	112	133	120	99	105	29	875.75	1601	-2.1186	rendah
	rata-rata	1	1.8	1.1	0.6	1.1	2.7	1.1	0.66	10.24194	22	4.9	4	3.6	4.3	3.88	3.2	3.4	0.94	28.25	51.7	0.41154	sedang

Lampiran 5.2

HASIL *PRETEST*, *POSTEST* DAN *N-GAIN* KPS SISWA KELAS KONTROL

No	Kode resp	Skor Pretest								Skor total	Nilai	Skor posttest								Skor total	nilai	N-Gain	Klasifikasi
		1	2	3	4	5	6	7	8			1	2	3	4	5	6	7	8				
1	K1	3	2	1	0.5	1	5	3	1	16.5	30	4	4	3	2	2	0	3	3	21	38.89	0.12	rendah
2	K2	3	2	1	1	0	0	0	0	7	12	4	3	4	2	0	0	0	0	13	24.07	0.12	rendah
3	K3	2	2	3	1	1	0	0	0.25	9.25	17	4	5	4	2	0	0	0	0	15	27.78	0.12	rendah
4	K4	2	1	0	2	0	0	0	2	7	12	6	2.5	3	1.5	3	0	0	0	16	29.63	0.19	rendah
5	K5	1	2	0	1	0	1	1	1	7	12	3	3	3	2	0	4	4	2.5	21.5	39.81	0.30	rendah
6	K6	0.5	3	1	0	2	4	2	0	12.5	23	3	5	3	2	3	5	3	3	27	50	0.34	sedang
7	K7	4	2	0	2	0	0	0	2	10	18	3	3	3	2	4	6	6	0	27	50	0.38	sedang
8	K8	4	2	0	1	0	0	0	1	8	14	6	2.5	2	1.5	4	5	0	0	21	38.89	0.28	rendah
9	K9	3	6	8	5	0	0	0	0	22	40.7	6	5	5	5	6	8	0	3	38	70.37	0.5	sedang
10	K10	3	6	3	2	0	0	0	0	14	25	6	3	5	2	4	2.5	0	3	25.5	47.22	0.28	rendah
11	K11	4	2	5	0		0	0	0	11	20	5	4	3	5	5	10	4	0	36	66.67	0.58	sedang
12	K12	3	2	0	4	0	0	0	4	13	24	5	3	3	2	3	0	0	0	16	29.63	0.07	rendah
13	K13	0.5	2	0.5	0.5	0	2	0	0	5.5	10	3	3	0	0	3	4	4	0	17	31.48	0.23	rendah
14	K14	1	2	0	2	0	1	1	2	9	16	3	3	3	2	2	5	7	0	25	46.3	0.35	sedang
15	K15	1	2	1	1	1	4	2.5	1	13.5	25	3	3	5	2	0	3	0	2	18	33.33	0.11	rendah
16	K16	1	2	0	2	0	2	1	2	10	18	5	5	3	4	3	6	9	2	37	68.52	0.61	sedang
17	K17	1	1	1	1	1.5	0	1	0	6.5	12	3	2.5	3	1.5	3	2.5	0	0	15.5	28.7	0.18	rendah
18	K18	1	2	0	2	0	2	1	2	10	18	5	3	3	2	0	6	6	2.5	27.5	50.93	0.39	sedang
19	K19	2	2	3	0	1	6	0.5	0	14.5	26	5	3	3	0	4	3	8	0	26	48.15	0.29	rendah
20	K20	0.3	1	1	1	0	0	0	1	4.25	7.8	4	3	4	2	0	0	0	0	13	24.07	0.17	rendah
21	K21	1	3	4	1	1.5	0	1.5	1	13	24	6	5	4	5	2	4	0	0	26	48.15	0.31	sedang
22	K22	1.5	3	3	1	1	2	0.25	0	11.75	21	5	3	2	2	0	0	0	0	12	22.22	0.00	rendah
23	K23	2	5	0	4	0	0	1	4	16	29	6	5	4	3	4	3	0	2.5	27.5	50.93	0.30	rendah
24	K24	0	2	3	1	0	0	0	1	7	12	5	3	3	2	0	0	0	2	15	27.78	0.17	rendah

25	K25	3	3	3	1	1	0	0	0	11	20	4	5	3	2	3	6	0	0	23	42.59	0.27	rendah
26	K26	0.5	3	6	0	1	2	1	0	13.5	25	4	6	3	4	3	3	3	2	28	51.85	0.35	sedang
27	K27	2	2	0.5	0	1	5	1	0	11.5	21	4	5	3	0	0	2.5	0	0	14.5	26.85	0.07	rendah
28	K28	2	2	1.5	0.5	1	0	0	0	7	12	2.5	3	3	2	2	0	0	0	12.5	23.15	0.11	rendah
29	K29	1	5	1	0	0	1	0	0	8	14	3	3	3	2	1.5	0	0	0	12.5	23.15	0.09	rendah
30	K30	2	6	0	4	0	0	1	4	17	31	5	3	3	2	4	3	0	3	23	42.59	0.16	rendah
31	K31	2	2	1	0.5	1	2	0	0	8.5	15	3	5	4	2	0	0	0	0	14	25.93	0.12	rendah
	jumlah	57	82	51.5	42	15	39	18.75	29.3	334.75	619	134	115	100	69	68.5	92	57	31	664	1230	-1.17	rendah
	rata-rata	1.8	2.6	1.66	1.35	0.5	1.258	0.605	0.94	10.7984	19.997	4.3	3.69	3.2	2.2	2.21	3	1.84	1	21.41935	39.67	0.25	rendah

Lampiran 5.3

HASIL PENGAMATAN MENGGUNAKAN LEMBAR OBSERVASI KPS SISWA KELAS EKSPERIMEN

1. Pertemuan Pertama

NO	NAMA	PENILAIAN ASPEK							Jumlah	Skor
		1	2	3	4	5	6	7		
1	ADAM CAHYADI	3	2	3	3	4	4	3	22	78
2	ADAM SATRIO HARYO WIBOWO	3	3	4	3	3	4	4	24	85
3	AMALIA RIZKI ASSIDIQ	3	3	3	3	4	4	4	24	85
4	ANDRIAN BIMO KUNCORO	2	3	3	4	3	3	4	22	78
5	CALISTA SAFRINA RAHMA	3	2	3	3	4	4	3	22	78
6	DEWI MADU CANDANI	4	3	4	4	4	3	4	26	92
7	DHEA RAMADHANI	3	2	3	3	4	4	3	22	78
8	DIAN NASTITI NURCAHYANI	3	4	4	4	3	3	4	25	89
9	DIMAS MAHENDRA NUGRAHA	3	3	3	3	4	1	3	20	71
10	DIMAS RAHMADANI DARMAWAN	3	3	4	4	4	4	4	26	92
11	ELBISTA MIFTAKHUL ANAM	3	2	3	3	4	1	4	20	71
12	FITRIA UMI HANY LATHIFAH	3	2	3	3	3	2	3	19	68
13	GALIH AKBAR PUJANGGA DEWA	3	2	2	3	4	1	3	18	64
14	GEFRINA RIZKI PERMATASARI	4	3	4	4	4	4	4	27	96
15	HAFIDZ ARDHIANSYAH	3	3	3	3	4	1	4	21	75
16	HENDRI HIDRI AWAN	3	3	3	3	4	3	4	23	82
17	IMA FITRIANA	3	2	3	3	4	4	4	23	82
18	JALALUDDIN AKBAR	2	3	3	4	3	4	3	22	78
19	KEVIN MARIO ADE SATRIA	3	2	3	3	3	4	4	22	78
20	KURNIAWATI SARI UTAMI	2	3	3	4	3	4	3	22	78
21	MUHAMMAD FAKHRI NASHRUDDIN	3	2	3	3	3	3	4	21	75
22	MUHAMMAD HAFID SETIAFENDI	2	3	3	4	3	4	4	23	82
23	NABILA NAUFALIZA 'IRFANI DAROJAT	3	2	3	3	3	3	4	21	75
24	NADHIRA TRIADHA P	3	3	4	4	4	4	4	26	92
25	NAUFAL RAFLIANTAMA	3	3	3	3	4	3	4	23	82
26	OCTAVIA WULANDARI	3	3	3	4	4	4	4	25	89

27	RETNO PALUPI	3	2	3	3	4	3	4	22	78
28	RISA ANGGRAENI	3	3	3	4	4	4	4	25	89
29	SAFIRA ASSAJIDA RAHMA	3	2	2	3	4	3	3	20	71
30	SUQYA PRAJDNA BAWIKA	3	3	3	4	4	4	4	25	89
31	YUNI RESA PRATIWI	3	2	2	3	4	3	3	20	71
	rata-rata	3	3	3	3.4	3.7	3	4	22.6	80.4
	rata-rata skor	73	65	77	85	92	81	92	80.8	80.4

2. Pertemuan Kedua

NO	NAMA	PENILAIAN ASPEK							Jumlah	Skor
		1	2	3	4	5	6	7		
1	ADAM CAHYADI	4	4	4	4	4	3	3	26	92
2	ADAM SATRIO HARYO WIBOWO	3	3	4	3	3	4	4	24	85
3	AMALIA RIZKI ASSIDIQ	3	3	3	3	3	2	3	20	71
4	ANDRIAN BIMO KUNCORO	2	3	3	4	3	3	4	22	78
5	CALISTA SAFRINA RAHMA	3	4	4	4	4	3	3	25	89
6	DEWI MADU CANDANI	4	3	3	4	4	4	4	26	92
7	DHEA RAMADHANI	4	4	4	4	4	3	3	26	92
8	DIAN NASTITI NURCAHYANI	3	4	4	4	3	3	4	25	89
9	DIMAS MAHENDRA NUGRAHA	4	3	3	4	4	3	3	24	85
10	DIMAS RAHMADANI DARMAWAN	3	3	4	4	4	4	4	26	92
11	ELBISTA MIFTAKHUL ANAM	3	3	3	4	4	3	3	23	82
12	FITRIA UMI HANY LATHIFAH	3	2	3	3	3	2	3	19	68
13	GALIH AKBAR PUJANGGA DEWA	3	3	3	4	4	3	3	23	82
14	GEFRINA RIZKI PERMATASARI	4	3	4	4	4	4	4	27	96
15	HAFIDZ ARDHIANSYAH	4	4	4	4	4	3	3	26	92
16	HENDRI HIDRI AWAN	3	3	3	3	4	3	4	23	82
17	IMA FITRIANA	3	3	4	3	3	2	3	21	75
18	JALALUDDIN AKBAR	4	2	3	4	3	3	3	22	78
19	KEVIN MARIO ADE SATRIA	3	3	3	2	3	2	3	19	68
20	KURNIAWATI SARI UTAMI	4	2	3	4	3	3	3	22	78
21	MUHAMMAD FAKHRI NASHRUDDIN	4	3	3	3	2	2	3	20	71

22	MUHAMMAD HAFID SETIAFENDI	4	3	3	4	3	3	3	23	82
23	NABILA NAUFALIZA 'IRFANI DAROJAT	3	3	4	3	2	2	3	20	71
24	NADHIRA TRIADHA P	4	3	3	4	3	3	3	23	82
25	NAUFAL RAFLIANTAMA	3	3	3	4	3	3	3	22	78
26	OCTAVIA WULANDARI	4	3	4	4	4	4	4	27	96
27	RETNO PALUPI	3	3	3	3	3	3	3	21	75
28	RISA ANGGRAENI	4	3	4	4	3	4	3	25	89
29	SAFIRA ASSAJIDA RAHMA	3	3	3	3	3	3	3	21	78
30	SUQYA PRAJDNA BAWIKA	4	3	4	4	3	3	3	24	85
31	YUNI RESA PRATIWI	4	3	3	3	3	3	3	22	78
	rata-rata	3	3.1	3.4	3.6	3	3	3	23.129	82.29
	tara-sata skor	86	77	85	90	83	75	81	82.604	

Lampiran 6 : Deskripsi Data Hasil Penelitian

6.1 Deskripsi Data *Pretet* dan *Posttest* Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen

6.2 Deskripsi Data *Pretet* dan *Posttest* Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol

6.3 Deskripsi Data Hasil Observasi Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen

Lampiran 6.1

DESKRIPSI DATA KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA KELAS EKSPERIMEN DIHITUNG MENGGUNAKAN MS.EXCEL

Deskripsi	Pretest	Posttest
Rata-rata	22,19	51,60
Skor Max.	32,41	87
Skor Min.	5,56	22,78
<i>N-Gain</i>	0,41	

Item Soal	Rata-rata Skor Butir Soal	
	Pretest	Posttest
Soal nomor 1	1	4,9
Soal nomor 2	1,82	4
Soal nomor 3	1,12	3,6
Soal nomor 4	0,61	4,3
Soal nomor 5	1,12	3,8
Soal nomor 6	2,7	3,1
Soal nomor 7	1,14	3,3
Soal nomor 8	0,66	0,9

Item Soal	<i>N-Gain</i> Per Butir Soal
Soal nomor 1	0,70
Soal nomor 2	0,64
Soal nomor 3	0,60
Soal nomor 4	0,67
Soal nomor 5	0,60
Soal nomor 6	0,20
Soal nomor 7	0,10
Soal nomor 8	0,12

N-Gain Per Indikator Aspek KPS	
Indikator Tiap Aspek KPS	<i>N-Gain</i>
Indikator KPS 1 (soal no.7)	0,10
Indikator KPS 2 (soal no.1)	0,70
Indikator KPS 3 (soal no.8)	0,12
Indikator KPS 4 (soal no.5)	0,60
Indikator KPS 5 (soal no. 2 dan 4)	0,70
Indikator KPS 6 (soal no.6)	0,20
Indikator KPS7 (soal no.3)	0,60

Lampiran 6.2

DESKRIPSI DATA KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA KELAS KONTROL DIHITUNG MENGGUNAKAN MS.EXCEL

Deskripsi	Pretest	Posttest
Rata-rata	20	39,67
Skor Max.	40,74	70,37
Skor Min.	7,87	22,22
<i>N-Gain</i>	0,25	

Item Soal	Rata-rata Skor Butir Soal	
	Pretest	Posttest
Soal nomor 1	1,8	4,3
Soal nomor 2	2,6	3,7
Soal nomor 3	1,6	3,2
Soal nomor 4	1,3	2,2
Soal nomor 5	0,5	2,2
Soal nomor 6	1,2	3
Soal nomor 7	0,6	1,8
Soal nomor 8	0,9	1

Item Soal	<i>N-Gain</i> Per Butir Soal
Soal nomor 1	0,50
Soal nomor 2	0,50
Soal nomor 3	0,40
Soal nomor 4	0,25
Soal nomor 5	0,31
Soal nomor 6	0,10
Soal nomor 7	0,06
Soal nomor 8	0,15

N-Gain Per Indikator Aspek KPS	
Indikator Tiap Aspek KPS	<i>N-Gain</i>
Indikator KPS 1 (soal no.7)	0,06
Indikator KPS 2 (soal no.1)	0,50
Indikator KPS 3 (soal no.8)	0,15
Indikator KPS 4 (soal no.5)	0,31
Indikator KPS 5 (soal no. 2 dan 4)	0,25
Indikator KPS 6 (soal no.6)	0,10
Indikator KPS7 (soal no.3)	0,40

Lampiran 6.3

**HASIL OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS KELAS
EKSPERIMEN**

Aspek KPS	Rata-rata Skor		
	Pert.1	Pert.2	Rata-rata total
Mengamati	73,40	86,29	79,83
Merumuskan Hipotesis	65,32	76,61	70,96
Merancang Percobaan	77,42	85,48	81,45
Melakukan Percobaan	84,68	90,32	87,50
Menganalisis Data	91,94	83,07	87,50
Menyimpulkan	80,65	75	77,82
Mengomunikasikan	91,94	81,45	86,69
Rata-rata	80,76	82,60	81,67

Kode RSP	Skor rata-rata semua aspek KPS		Kode RSP	Skor rata-rata semua aspek KPS	
	Pert 1	Pert 2		Pert 1	Pert 2
1	78	92	17	82	75
2	85	85	18	78	78
3	85	71	19	78	68
4	78	78	20	78	78
5	78	89	21	75	71
6	92	92	22	82	82
7	78	92	23	75	71
8	89	89	24	92	82
9	71	85	25	82	78
10	92	92	26	89	96
11	71	82	27	78	75
12	68	68	28	89	89
13	64	82	29	71	78
14	96	96	30	89	85
15	75	92	31	71	78
16	82	82			

Lampiran 7 : Analisis Data Hasil Penelitian

7.1 Output Uji Normalitas, Uji Homogenitas dan Uji t Skor *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

7.2 Output Uji Normalitas, Uji Homogenitas dan Uji t Skor *Posttest* Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol

7.3 Output Hasil Analisis Presentase Data Observasi Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas Eksperimen

Lampiran 7.1

OUTPUT UJI NORMALITAS, UJI HOMOGENITAS DAN UJI t SKOR PRETEST KPS KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

1. Uji Normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
	Eksperimen	Kontrol
N	31	31
Normal Mean	10.24	10.80
Parameters ^a Std. Deviation	4.619	3.942
Most Absolute	.103	.096
Extreme Positive	.079	.096
Differences Negative	-.103	-.073
Kolmogorov-Smirnov Z	.573	.537
Asymp. Sig. (2-tailed)	.898	.936

a. Test distribution is Normal.

2. Uji Homogenitas dan Uji t

Group Statistics				
kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
skor kelas eksperimen	31	10.24	4.619	.830
kelas kontrol	31	10.80	3.942	.708

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
skor Equal variances assumed	1.506	.225	-.510	60	.612	-.556	1.091	-2.738	1.625
Equal variances not assumed			-.510	58.555	.612	-.556	1.091	-2.739	1.626

Lampiran 7.2

OUTPUT UJI NORMALITAS, UJI HOMOGENITAS DAN UJI t SKOR POSTEST KPS KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

1. Uji Normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test			
		Eksperimen	Kontrol
N		31	31
	Mean	24.19	13.33
Normal Parameters ^a Most Extreme Differences	Std. Deviation	6.993	6.966
	Absolute	.107	.147
	Positive	.107	.147
	Negative	-.059	-.130
Kolmogorov-Smirnov Z		.593	.819
Asymp. Sig. (2-tailed)		.873	.513

a. Test distribution is Normal.

2. Uji Homogenitas dan Uji t

Group Statistics				
kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
skor kelas eksperimen	31	24.19	6.993	1.256
kelas control	31	13.33	6.966	1.251

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
skor	Equal variances assumed	.000	.993	6.123	60	.000	10.855	1.773	7.309	14.401
	Equal variances not assumed			6.123	59.999	.000	10.855	1.773	7.309	14.401

Lampiran 7.3

Output Hasil Analisis Persentase Data Observasi Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas Eksperimen

Kode RSP	%KPS Pert.1	%KPS Pert.2	%Rata-rata Tiap Aspek KPS							%Rata-rata KPS
			1	2	3	4	5	6	7	
E1	78	92	75	75	87,5	87,5	100	87,5	75	85
E2	85	85	75	75	100	75	87,5	100	100	85
E3	85	71	75	75	75	75	75	75	87,5	78
E4	78	78	50	75	75	100	75	75	100	78
E5	78	89	75	75	87,5	87,5	100	87,5	75	83,5
E6	92	92	100	75	87,5	87,5	100	87,5	100	92
E7	78	92	87,5	75	87,5	100	100	87,5	75	85
E8	89	89	75	100	100	100	75	75	100	89
E9	71	85	87,5	75	75	87,5	100	50	75	78
E10	92	92	75	75	100	100	100	100	100	92
E11	71	68	75	62,5	75	87,5	100	50	87,5	76,5

E12	68	82	75	50	75	75	75	50	75	68
E13	64	82	75	62,5	62,5	87,5	100	50	75	73
E14	96	96	100	75	100	100	100	100	100	96
E15	75	92	87,5	87,5	87,5	87,5	100	50	87,5	83,5
E16	82 83	82	75	75	75	75	100	75	100	82
E17	78	75	75	62,5	87,5	100	87,5	75	87,5	78,5
E18	78	68	75	62,5	75	62,5	75	87,5	75	78
E19	78	71	75	62,5	75	100	75	75	87,5	73
E20	75	82	75	62,5	75	75	75	87,5	75	78
E21	82	71	75	62,5	75	100	62,5	62,5	87,5	73
E22	92	82	87,5	62,5	75	75	75	87,5	87,5	82
E23	82	78	75	75	87,5	100	62,5	62,5	87,5	73
E24	89	96	75	62,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87
E25	78	75	87,5	75	75	100	87,5	75	87,5	80
E26	89	89	75	75	87,5	75	100	100	100	92,5
E27	71	78	87,5	75	75	100	87,5	75	87,5	76,5
E28	89	85	75	62,5	87,5	75	87,5	100	87,5	89
E29	71	77	87,5	75	62,5	100	87,5	75	75	74,5
E30	89	85	75	62,5	87,5	75	87,5	87,5	87,5	87
E31	71	78	87,5	75	62,5	75	87,5	75	75	74,5
Rata-rata	80,335	82,29	79,84	70,97	81,45	87,5	87,5	77,82	86,69	81,68

Aspek KPS	% KPS Pert 1	% KPS Pert 2	Rata- rata (%)	Kategori	% Peningkatan
Mengamati	73,40	86,29	79,83	Baik	12,89
Merumuskan Hipotesis	65,32	76,61	70,96	Cukup Baik	11,29
Merancang percobaan	77,42	85,48	81,45	Baik	8,06
Melakukan percobaan	84,68	90,32	87,50	Baik	5,64
Menganalisis data	91,94	83,07	87,50	Baik	-8,87
Menyimpulkan	80,65	75	77,82	Baik	-5,65
mengomunikasikan	91,94	81,45	86,69	Baik	-10,49
Rata-rata (%)	80,76	82,60	81,67	Baik	2,00

Lampiran 8 : Hasil Validasi Instrumen

8.1 Rekap Hasil Validasi Ahli Silabus, RPP, LKS, Soal Pretest-Posttest dan Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains

8.2 Surat Validasi Ahli Silabus, RPP, LKS, Soal Pretest-Posttest dan Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains



Lampiran 8.1

REKAP HASIL VALIDASI AHLI SILABUS, RPP, LKS, SOAL PRETEST-POSTEST DAN LEMBAR OBSERVASI KPS

1. Silabus, RPP, LKS dan Lembar Observasi KPS

Nama Validator	Kritik, saran dan masukan
1). Mulin Nu'man, M.Pd	a) Indikator dalam RPP harus jelas b) Hindari penggunaan kata menganalisis dan mempresentasikan. c) Sintaks pada RPP Kelas Eksperimen disesuaikan dengan model yang digunakan d) Langkah pembelajaran lebih diperjelas e) Pada lembar observasi, harus diperhatikan pengklasifikasian pemberian poin, ada beberapa poin yang harus ada dan tidak bisa terlewatkan. f) Tampilan LKS diperbaiki
2). Agung Istianto, M.Pd	a) Pada silabus, perlu ditambahkan sumber belajar salah satunya buku fisika kurikulum 2013 versi revisi 2016, karena terdapat materi yang berbeda. b) Tujuan pembelajaran dalam RPP belum sinkron dengan indikator yang hendak diukur, kalau bisa dipertegas kembali bahwa tujuan pembelajaran adalah penjabaran dari indikator pencapaian kompetensi c) Ditambahkan penilaian sikap dan keterampilan d) Sesuaikan antara langkah kerja dalam LKS dengan Aspek KPS yang hendak di ukur.

2. Soal *Pretest-Posttest* Keterampilan Proses Sains

Nama Validator	Kritik, saran dan masukan
Rachmad Resmiyanto,M.Sc	a) Harap renungkan lagi tentang aspek keterampilan proses sains dan soalnya b) Harus diperhatikan satuan dan angka penting c) Harap diperiksa kembali jawaban yang sudah disusun d) Harap diperhatikan kembali penggunaan kata depan, tanda baca dan kata hubung
Norma Sidik. R, M.Sc	a) Perbaiki gambar b) Gunakan tanda x pada perhitungan c) Soal nomor 5 diganti d) Perbaiki kalimat nomor 8 dan 12
Asih Melati, M.Sc	a) Pemberian nilai konstanta G kurang jelas serta belum ditambahkan sumbu kartesian pada soal nomor 2 b) Ditambahkan formula mana yang digunakan untuk menyelesaikan soal nomor 4 c) Pada soal nomor 7 mohon dipilih besaran mana yang dipakai, karena akan mempengaruhi hasil d) Gambar pada soal nomor 11 harap diperjelas dan disertakan penjelasan tujuan percobaan yang akan dilakukan.

Lampiran 8.2

SURAT VALIDASI AHLI SILABUS, RPP, LKS, SOAL *PRETEST-POSTEST* DAN LEMBAR OBSERVASI KPS

LEMBAR VALIDASI SOAL *PRETEST* DAN *POSTTEST*

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : *Norma Sidie Risdianto*
NIP : *198706302015031003*
Instansi : *UIN Sunan Kalijaga*

Menerangkan bahwa telah memvalidasi instrumen yang berupa soal *pretest* dan *posttest* untuk keperluan skripsi yang berjudul "*Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiry) terhadap peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA N IKasih Kelas X Pokok Bahasan Hukum Gravitasi Newton*" yang disusun oleh:

Nama : Tete Reni Nurfatimah
NIM : 13690019
Prodi : Pendidikan Fisika

Dengan harapan, komentar dan masukan yang telah diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan kualitas soal yang telah dibuat.

Yogyakarta, *27* Januari 2017

Validator,

Norma Sidie Risdianto
NIP. *198706302015031003*

LEMBAR VALIDASI
SOAL PRETEST DAN POSTTEST

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rachmad Resmiyanto

NIP : 198203 22 20503 1002

Instansi :

Menerangkan bahwa telah memvalidasi instrumen yang berupa soal *pretest* dan *posttest* untuk keperluan skripsi yang berjudul "*Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiry) terhadap peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA N 1 Kasihan Kelas X Pokok Bahasan Hukum Gravitasi Newton*" yang disusun oleh:

Nama : Tete Reni Nurfatimah

NIM : 13690019

Prodi : Pendidikan Fisika

Dengan harapan, komentar dan masukan yang telah diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan kualitas soal yang telah dibuat.

Yogyakarta, 26 Januari 2017

Validator,

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
 SUNAN KALIJAGA
 YOGYAKARTA


 (Rachmad Resmiyanto)
 NIP. 19820322 20503 1002

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : *Mulin Nu'man, M. Pd*

NIP : *19800 417 200 912 1 002*

Instansi : *UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta*

Menerangkan bahwa telah memvalidasi instrumen yang berupa lembar observasi keterampilan proses sains untuk keperluan skripsi yang berjudul *"Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiry) terhadap peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA N 1 Kasihan Kelas X Pokok Bahasan Hukum Gravitasi Newton"* yang disusun oleh:

Nama : *Teteh Reni Nurfatimah*

NIM : *13690019*

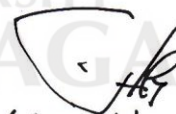
Prodi : *Pendidikan Fisika*

Dengan harapan, komentar dan masukan yang telah diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan kualitas soal yang telah dibuat.

Yogyakarta, 31 Januari 2017

Validator,

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
 SUNAN KALIJAGA
 YOGYAKARTA



(Mulin Nu'man)

NIP. *19800 417 200 912 1 002*

**LEMBAR VALIDASI
PERANGKAT PEMBELAJARAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mulin Nu'man, M. Pd

NIP : 19800417 200912 1002

Instansi : UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA

Menerangkan bahwa telah memvalidasi instrumen yang berupa perangkat pembelajaran untuk keperluan skripsi yang berjudul "*Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiry) terhadap peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA N 1 Kasihan Kelas X Pokok Bahasan Hukum Gravitasi Newton*" yang disusun oleh:

Nama : Tetch Reni Nurfatihmah

NIM : 13690019

Prodi : Pendidikan Fisika

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

Yogyakarta, 31 Januari 2017

Validator,



(Mulin Nu'man.....)
NIP. 19800417 200912 1002

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

LEMBAR VALIDASI
SOAL PRETEST DAN POSTTEST

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : *Arih Melati, M.Sc*
NIP : *19941102011012017*
Instansi : *UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta*

Menerangkan bahwa telah memvalidasi instrumen yang berupa soal *pretest* dan *posttest* untuk keperluan skripsi yang berjudul "*Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiry) terhadap peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA N 1 Kasihan Kelas X Pokok Bahasan Hukum Gravitasi Newton*" yang disusun oleh:

Nama : Tete Reni Nurfatimah
NIM : 13690019
Prodi : Pendidikan Fisika

Dengan harapan, komentar dan masukan yang telah diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan kualitas soal yang telah dibuat.

Yogyakarta, *27* Januari 2017

Validator,

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

(Arih Melati, M.Sc)
NIP. *19941102011012017*

**LEMBAR VALIDASI
PERANGKAT PEMBELAJARAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : *Ayung Ikhantoro M.Pd*
NIP : *196903041998021003*
Instansi : *SMA N 1 Kasihan*

Menerangkan bahwa telah memvalidasi instrumen yang berupa perangkat pembelajaran untuk keperluan skripsi yang berjudul "*Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiry) terhadap peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA N 1 Kasihan Kelas X Pokok Bahasan Hukum Gravitasi Newton*" yang disusun oleh:

Nama : Tete Reni Nurfatimah
NIM : 13690019
Prodi : Pendidikan Fisika

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

Yogyakarta, 31 Januari 2017

Validator,

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

NIP.

Ayung Ikhantoro M.Pd
(*Ayung Ikhantoro M.Pd*)
196903041998021003

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Agung Istianto, M.Pd
 NIP : 196903041998021003
 Instansi : SMA N 1 Kasihan

Menerangkan bahwa telah memvalidasi instrumen yang berupa lembar observasi keterampilan proses sains untuk keperluan skripsi yang berjudul "*Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiry) terhadap peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA N 1 Kasihan Kelas X Pokok Bahasan Hukum Gravitasi Newton*" yang disusun oleh:

Nama : Tete Reni Nurfatimah
 NIM : 13690019
 Prodi : Pendidikan Fisika

Dengan harapan, komentar dan masukan yang telah diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan kualitas soal yang telah dibuat.

Yogyakarta, 31 Januari 2017

Validator,

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
 SUNAN KALIJAGA
 YOGYAKARTA


 (Agung Istianto, M.Pd)
 NIP. 196903041998021003

Lampiran 9 : Surat-Surat dan Dokumen Penelitian

9.1 Surat Keterangan telah melaksanakan seminar proposal

9.2 Surat Ijin Penelitian

9.3 Surat Keterangan telah melaksanakan penelitian

9.4 Dokumen Penelitian

9.5 *Curriculum Vitae* (CV)



Lampiran 9.1**SURAT KETERANGAN TELAH MELAKSANAKAN SEMINAR
PROPOSAL**

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FM-STUINSK-BM-05-H/R0

BUKTI SEMINAR PROPOSAL

Nama : Tetch Reni Nurfatimah
NIM : 13690019
Semester : VIII
Jurusan/Program Studi : Pendidikan Fisika
Tahun Akademik : 2015/2016

Telah melaksanakan seminar proposal Skripsi pada tanggal 24 Januari 2016 dengan judul:

Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry*) Terhadap Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X SMAN I Kasihan Bantul Pada Pokok Bahasan Hukum Gravitasi Newton

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

Yogyakarta, 24 Januari 2016

Pembimbing

Ika Kartika, S.Pd, M.Pd, Si

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Lampiran 9.2

SURAT IJIN PENELITIAN



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

Yogyakarta, 31 Januari 2017

Nomor : 074/858/Kesbangpol/2017
 Perihal : Rekomendasi Penelitian

Kepada Yth. :
 Bupati Bantul
 Up. Kepala Bappeda Bantul

Di
BANTUL

Memperhatikan surat :

Dari : Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri
 Sunan Kalijaga Yogyakarta ;
 Nomor : B-302/Un.02/DST.1/PP.05.3/0/2017
 Tanggal : 26 Januari 2017
 Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Setelah mempelajari surat permohonan dan proposal yang diajukan, maka dapat diberikan surat rekomendasi tidak keberatan untuk melaksanakan riset/penelitian dalam rangka penusunan skripsi dengan judul proposal : **"PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING (GUIDED INQUIRY) TERHADAP PENINGKATAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA KELAS X SMAN 1 KASIHAN BANTUL PADA POKOK BAHASAN HUKUM GRAVITASI NEWTON"**, kepada :

Nama : TETE RENDI NURFATIMAH
 NIM : 13690019
 No. HP/Identitas : 0812279678764 / 1605132711940002
 Prodi/Jurusan : Pendidikan Fisika
 Fakultas : Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
 Lokasi Penelitian : Kabupaten Bantul Daerah Istimewa Yogyakarta
 Waktu Penelitian : 31 Januari s.d 23 Februari 2017

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. Menyerahkan hasil riset/penelitian kepada Badan Kesbangpol 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.



Tembusan disampaikan Kepada Yth :

1. Gubernur DIY (sebagai laporan);
2. Wakil Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga



**PEMERINTAH KABUPATEN BANTUL
BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH
(BAPPEDA)**

Jln. Robert Wolter Monginsidi No. 1 Bantul 55711, Telp. 367533, Fax. (0274) 367756
Website: bappeda.bantulkab.go.id Webmail: bappeda@bantulkab.go.id

SURAT KETERANGAN/IZIN

Nomor : 070 / Reg / 0527 / S1 / 2017

Menunjuk Surat : Dari : Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Pemerintah Daerah DIY Nomor : 074/858/Kesbar gpol/2017
Tanggal : 31 Januari 2017 Perihal : Rekomendasi Penelitian

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

Diizinkan kepada
Nama : **TETE RANI NURFATIMAH**
P. T / Alamat : **Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta Yogyakarta**
NIP/NIM/No. KTP : **3207225205940003**
Nomor Telp./HP : **085643765144**
Tema/Judul Kegiatan : **PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING (GUIDED INQUIRY) TERHADAP PENINGKATAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA KELAS X SMAN 1 KASIHAN BANTUL PADA POKOK BAHASAN HUKUM GRAVITASI NEWTON**
Lokasi : **SMA Negeri 1 Kasihan Bantul**
Waktu : **06 Februari 2017 s/d 06 Maret 2017**

Dengan ketentuan sebagai berikut :

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

Dikeluarkan di : Bantul
Pada tanggal : 06 Februari 2017

A.n. Kepala,
Kepala Bidang Pengendalian
Penelitian dan Pengembangan u.b.
Kabupaten Bantul dan
Pengembang

HENY ENDRAWATI, S.P.MP
NIP. 19710608 199802 2 004

Tembusan disampaikan kepada Yth.

1. Bupati Bantul (sebagai laporan)
2. Ka. Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik Kab. Bantul
3. Ka. SMA Negeri 1 Kasihan
4. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
5. Yano Bersangkutan (Pemohon)



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jalan Marsda Adisucipto Yogyakarta 55281
Telepon (0274) 519739; Faksimili (0274) 540971;
Website: <http://saintek.uin-suka.ac.id>

Nomor : B-3.12/Un.02/DST.1/PP.05.3/..2./2017
Lamp : 1 bendel Proposal
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada
Yth. Kepala SMAN 1 Kasihan Bantul
di
Bantul

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Kami beritahukan bahwa untuk kelengkapan penyusunan skripsi dengan judul :

Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry*) Terhadap Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X SMAN 1 Kasihan Bantul Pada Pokok Bahasan Hukum Gravitasi Newton

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

Nama	:	Teteh Reni Nurfatimah
NIM	:	13690019
Semester	:	VIII/Delapan
Program studi	:	Pendidikan Fisika
Alamat	:	Gendeng GK IV/995 Baci, Gondokusuman. Yogyakarta

Untuk mengadakan penelitian di : SMAN 1 Kasihan Bantul
Metode pengumpulan data : Tes dan Observasi

Adapun waktunya mulai tanggal : 02 S.d 23 Februari 2017

Kemudian atas perkenan Bapak/Ibu kami sampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Yogyakarta, 26 Januari 2017

a.n. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik,



Tembusan :
- Dekan (Sebagai Laporan)

Lampiran 9.4**SURAT KETERANGAN TELAH MELAKSANAKAN PENELITIAN**



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA, DAN OLAHRAGA
SMA NEGERI 1 KASIHAN
Jl. Bugisan Selatan Yogyakarta ☎ (0274) 376067 Pos Kasihan 55181
<http://www.sma-tirtonirmolo.sch.id> e-mail : sman1kasihan@yahoo.com

SURAT KETERANGAN

Nomor : 070/137/KAS.A.01

Kepala SMA Negeri 1 Kasihan Kabupaten Bantul dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : TETE RENE NURFATIMAH
NIM/ No. KTP : 3207225205940003
Program Studi : Pendidikan Fisika
Instansi : Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Telah melaksanakan penelitian di SMA Negeri 1 Kasihan :

Pelaksanaan : 06 Februari s/d 07 Maret 2017
Judul Penelitian : "PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING (GUIDED INQUIRY) TERHADAP PENINGKATAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA KELAS X SMAN 1 KASIHAN PADA POKOK BAHASAN HUKUM GRAVITASI NEWTON"

Demikian surat keterangan ini dibuat semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya

Bantul, 08 Maret 2017
Kepala Sekolah



H. SUBARINO, Ph.D
NIP. 197101281994031001

Lampiran 9.5

DOKUMENTASI PENELITIAN

1. Pelaksanaan *Pretest-Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol



2. Proses Pembelajaran di Kelas Eksperimen Dengan Melakukan Percobaan Penentuan Percepatan Gravitasi



3. Proses Pembelajaran di Kelas Kontrol



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA



**LAMPIRAN CONTOH LKS SISWA DAN HASIL
OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS
SISWA SELAMA PEMBELAJARAN**



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA