

**KEEFEKTIFAN PEMBELAJARAN FISIKA SMA TERINTEGRASI  
PENDIDIKAN KEBENCANAAN TANAH LONGSOR DITINJAU DARI  
PENINGKATAN PENGUASAAN MATERI DAN KESIAPSIAGAAN  
BENCANA ALAM**

**TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Diajukan Kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Yogyakarta untuk Memenuhi Sebagian  
Persyaratan guna Memperoleh Gelar  
Sarjana Pendidikan



Oleh:

Ayu Purwati  
14302241028

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2018**

## LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**KEEFEKTIFAN PEMBELAJARAN FISIKA SMA TERINTEGRASI  
PENDIDIKAN KEBENCANAAN TANAH LONGSOR DITINJAU DARI  
PENINGKATAN PENGUASAAN MATERI DAN KESIAPSIAGAAN  
BENCANA ALAM**

Disusun oleh:

Ayu Purwati

NIM 14302241028

telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan

Ujian Akhir Tugas Skripsi bagi yang bersangkutan

Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Pendidikan Fisika



Yusman Wiyatmo, M.Si  
NIP 19680712 199303 1 004

Yogyakarta, 1 Februari 2018

Disetujui,  
Dosen Pembimbing



Rahayu Dwisiwi Sri Retnowati, M.Pd  
NIP 19570922 198502 2 001

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ayu Purwati  
NIM : 14302241028  
Prodi/Jurusan : Pendidikan Fisika/Pendidikan Fisika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Judul Penelitian : Keefektifan Pembelajaran Fisika SMA Terintegrasi  
Pendidikan Kebencanaan Tanah Longsor Ditinjau dari  
Peningkatan Penguasaan Materi dan Kesiapsiagaan  
Bencana Alam

menyatakan bahwa skripsi ini benar – benar karya saya sendiri di bawah tema penelitian payung dosen atas nama Rahayu Dwisiwi S.R.,dkk, Jurusan Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Tahun 2017. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 4 Januari 2018

Yang menyatakan,



Ayu Purwati

NIM 14302241028

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

### KEEFEKTIFAN PEMBELAJARAN FISIKA SMA TERINTEGRASI PENDIDIKAN KEBENCANAAN TANAH LONGSOR DITINJAU DARI PENINGKATAN PENGUASAAN MATERI DAN KESIAPSIAGAAN BENCANA ALAM


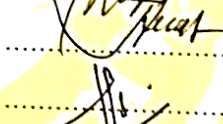

Disusun Oleh:

Ayu Purwati  
14302241028

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi  
Pendidikan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas  
Negeri Yogyakarta

Pada tanggal 8 Februari 2018

#### TIM PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Rahayu Dwisiwi S.R., M.Pd.	Ketua Penguji		16/3/18
Suyoso, M.Si.	Sekretaris Penguji		16/3/18
Prof. Dr. Jumadi	Penguji Utama		16/3/18

Yogyakarta, 16-3-2018  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Yogyakarta  
Dekan,



**Dr. Hartono**

NIP.19620329 198702 1 002

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Alhamdulillah wasyukurillah, tugas akhir skripsi ini kupersembahkan untuk :

Kedua orangtua tercinta, Ibu Warsinah dan Bapak Purwanto serta seluruh keluarga besar yang telah memberikan dukungan baik dari segi moral maupun material.

Junius Budiono yang selalu memberikan dorongan positif dan motivasi dalam mengerjakan skripsi ini.

Semua dosen pengajar Universitas negeri Yogyakarta khususnya Jurusan Pendidikan Fisika yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat hingga tersusun karya ini.

Sahabatku Tita Trisnawati, Lia Rahmawati, Noviana Susilaningrum, dan Retno Widi Astuti atas dorongan positif serta kebersamaan dan kenangan indah yang telah diberikan.

Warga kelas Pendidikan Fisika I 2014 dan seluruh teman – teman angkatan 2014 atas kebersamaan selama 3 tahun lebih ini.

Seluruh anggota dan pengurus IMPP Jogja berbagai periode yang banyak memberikan ilmu yang bermanfaat.

Semua pihak yang telah memberikan bantuan dan doa hingga tersusun karya ini semoga menjadi amal ibadah kalian.

**KEEFEKTIFAN PEMBELAJARAN FISIKA SMA TERINTEGRASI  
PENDIDIKAN KEBENCANAAN TANAH LONGSOR DITINJAU DARI  
PENINGKATAN PENGUASAAN MATERI DAN KESIAPSIAGAAN  
BENCANA ALAM**

Oleh :

Ayu Purwati  
14302241028

**ABSTRAK**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk (1) mengetahui adanya perbedaan peningkatan penguasaan materi fisika Usaha dan Energi antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran fisika terintegrasi pendidikan kebencanaan tanah longsor dan pembelajaran fisika konvensional, (2) mengetahui pembelajaran yang lebih efektif antara pembelajaran fisika terintegrasi pendidikan kebencanaan tanah longsor dan pembelajaran fisika konvensional ditinjau dari peningkatan penguasaan materi fisika Usaha dan Energi peserta didik, (3) mengetahui adanya perbedaan peningkatan kesiapsiagaan bencana alam antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran fisika terintegrasi pendidikan kebencanaan tanah longsor dan pembelajaran fisika konvensional, (4) mengetahui pembelajaran yang lebih efektif antara pembelajaran fisika terintegrasi pendidikan kebencanaan tanah longsor dan pembelajaran fisika konvensional ditinjau dari peningkatan kesiapsiagaan bencana alam peserta didik.

Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen jenis *control group pre-test-post-test design*. Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI semester 1 SMAN 1 Dlingo Tahun Pelajaran 2017/2018 dan sampel penelitian yaitu XI IPA 1 dan XI IPA 2. Penentuan sampel menggunakan teknik *simple random sampling* dengan cara undian. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu soal tes, angket kesiapsiagaan, dan lembar observasi keterlaksanaan RPP. Teknik analisis data menggunakan Uji GLM-MANOVA.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) ada perbedaan peningkatan penguasaan materi fisika Usaha dan Energi antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran fisika terintegrasi pendidikan kebencanaan tanah longsor dan pembelajaran fisika konvensional, (2) pembelajaran fisika terintegrasi pendidikan kebencanaan tanah longsor lebih efektif sebesar 20,4% daripada pembelajaran fisika konvensional ditinjau dari peningkatan penguasaan materi fisika peserta didik, (3) tidak terdapat perbedaan peningkatan kesiapsiagaan bencana alam antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran fisika terintegrasi pendidikan kebencanaan tanah longsor dan pembelajaran fisika konvensional, (4) pembelajaran fisika terintegrasi pendidikan kebencanaan tanah longsor sama efektifnya dengan pembelajaran fisika konvensional ditinjau dari peningkatan kesiapsiagaan bencana alam peserta didik.

**Kata kunci :** Integrasi pendidikan kebencanaan tanah longsor, penguasaan materi, dan kesiapsiagaan bencana tanah longsor, materi pokok usaha dan energi

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan judul “Keefektifan Pembelajaran Fisika Sma Terintegrasi Pendidikan Kebencanaan Tanah Longsor Ditinjau Dari Peningkatan Penguasaan Materi Dan Kesiapsiagaan Bencana Alam” dapat disusun sesuai dengan harapan, Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Rahayu Dwisiwi S.R., M.Pd. selaku Dosen Pembimbing TAS yang telah banyak memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Drs., Suyoso, M.Si., selaku Validator instrumen penelitian TAS yang memberikan saran/masukan perbaikan sehingga penelitian TAS dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
3. Rahayu Dwisiwi S.R., M.Pd. selaku Ketua Penguji, Drs., Suyoso, M.Si. selaku Sekretaris, dan Prof. Dr. Jumadi, M.Pd. selaku penguji utama yang sudah memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap TAS ini.
4. Yusman Wiyatmo, M.Si., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika dan Ketua Program Studi Pendidikan Fisika beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya TAS ini.

5. Dr. Hartono selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
6. Drs. Kabul Mulyana, M.Pd. selaku Kepala SMA Negeri 1 Dlingo yang telah memberi ijin dan bantuan dalam pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi ini.
7. Para guru dan staf SMA Negeri 1 Dlingo yang telah memberi bantuan memperlancar pengambilan data selama proses penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
8. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan disini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak diatas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yan membutuhkan.

Yogyakarta, 4 Januari 2018

Penulis



Ayu Purwati

NIM 14302241028



## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
ABSTRAK .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii

### BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	6
C. Pembatasan Masalah .....	6
D. Rumusan Masalah .....	7
E. Tujuan Penelitian.....	8
F. Manfaat Penelitian.....	9

### BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori.....	10
1. Pembelajaran Fisika .....	10
2. Model Pembelajaran .....	11
3. Perangkat Pembelajaran Fisika .....	17
4. Penguasaan Materi .....	23
5. Kesadaran dan Kesiapsiagaan.....	24
B. Kajian Keilmuan.....	26
1. Usaha dan Energi .....	26
2. Pendidikan Kebencanaan Tanah Longsor.....	31
C. Kajian Penelitian yang Relevan .....	35
D. Kerangka Berpikir .....	36
E. Hipotesis Penelitian .....	37

### BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian .....	39
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	41
C. Populasi dan Sampel Penelitian .....	42
1. Populasi.....	42
2. Sampel .....	42
3. Teknik Penentuan Sampel .....	43
D. Variabel Penelitian .....	43

1. Variabel Bebas .....	43
2. Variabel Terikat .....	43
3. Variabel Kontrol .....	43
E. Teknik dan Instrumen Penelitian .....	44
1. Teknik Pengumpulan Data .....	44
2. Instrumen Pengumpulan Data .....	45
F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen .....	48
G. Teknik Analisis Data .....	50
1. Validasi .....	50
2. Keterlaksanaan RPP dalam pembelajaran .....	51
3. <i>Absolute Gain</i> .....	51
4. Pengujian persyaratan analisis .....	51
5. Pengujian hipotesis .....	52

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

A. Deskripsi Hasil Penelitian .....	58
1. Data Validasi .....	58
2. Penguasaan Materi Fisika Usaha dan Energi .....	59
3. Kesiapsiagaan Bencana Alam Tanah Longsor .....	60
4. Keterlaksanaan Pembelajaran .....	61
B. Hasil Uji Hipotesis .....	62
1. Uji Prasyarat Analisis .....	62
2. Uji Hipotesis .....	64
C. Pembahasan .....	67
1. Penguasaan Materi .....	68
2. Kesiapsiagaan .....	71

#### **BAB V SIMPULAN DAN SARAN**

A. Simpulan .....	77
B. Keterbatasan Penelitian .....	77
C. Saran .....	78

#### **DAFTAR PUSTAKA .....**

#### **LAMPIRAN .....**

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Desain Penelitian.....	39
Tabel 2. Kisi – kisi soal tes .....	46
Tabel 3. Kisi-Kisi Angket Kesiapsiagaan Bencana Alam Tanah Longsor .....	47
Tabel 4. Hasil Analisis Validitas Soal Tes.....	48
Tabel 5. Hasil Analisis Reliabilitas Soal Tes dari Uji Empiris .....	49
Tabel 6. Hasil Analisis Validitas Angket Kesiapsiagaan Tanah Longsor .....	49
Tabel 7. Hasil Analisis Reliabilitas Angket Kesiapsiagaan dari Uji Empiris .....	49
Tabel 8. Kriteria Penilaian Ideal Rentang Skala 1-4.....	50
Tabel 9. Hasil validasi RPP oleh dosen ahli .....	59
Tabel 10. <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Penguasaan Materi .....	60
Tabel 11. <i>Absolute Gain</i> Penguasaan Materi .....	60
Tabel 12. Kesiapsiagaan Awal dan Akhir.....	61
Tabel 13. <i>Absolute Gain</i> Kesiapsiagaan Tanah Longsor .....	61
Tabel 14. Analisis keterlaksanaan RPP.....	62
Tabel 15. Uji Normalitas.....	63
Tabel 16. Uji Homogenitas .....	64
Tabel 17. Uji Homogenitas Matrik Varians-Kovarians .....	65
Tabel 18. Uji Manova .....	66

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kemiringan Lereng di DIY .....	4
Gambar 2. Lereng dengan kemiringan berbeda .....	26
Gambar 3. Sistem kesetimbangan gaya pada bidang miring .....	29
Gambar 4. Bagan Pelaksanaan Penelitian .....	41
Gambar 5. Diagram Kemampual Awal Peserta Didik .....	42
Gambar 6. Diagram <i>absolute gain</i> penguasaan materi .....	69
Gambar 7. Diagram <i>absolute gain</i> kesiapsiagaan bencana alam tanah longsor ...	72
Gambar 8. Diagram persentase hasil angket kesiapsiagaan.....	75

## DAFTAR LAMPIRAN

### LAMPIRAN 1 : PERANGKAT PEMBELAJARAN

Lampiran 1.a. Silabus.....	83
Lampiran 1.b. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen.....	87
Lampiran 1.c. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Kontrol.....	105
Lampiran 1.d. Lembar Validasi RPP Kelas Kontrol.....	116
Lampiran 1.e. Rangkuman Materi Kebencanaan dan Kesiapsiagaan Bencana Tanah Longsor .....	119
Lampiran 1.f. Lembar Kegiatan Siswa (LKS) .....	124
Lampiran 1.g. Handout Kebencanaan Tanah Longsor.....	129

### LAMPIRAN 2 : INSTRUMEN PENGAMBILAN DATA

Lampiran 2. a. Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP Kelas Eksperimen .....	131
Lampiran 2. b. Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP Kelas Kontrol .....	146
Lampiran 2. c. Instrumen Tes Penguasaan Materi .....	156
Lampiran 2. d. Rubrik Penilaian Tes Penguasaan Materi.....	163
Lampiran 2. e. Angket Kesiapsiagaan Bencana Tanah Longsor .....	165

### LAMPIRAN 3 : HASIL PENELITIAN

Lampiran 3. a. Hasil Validasi RPP Kelas Kontrol .....	169
Lampiran 3. b. Hasil Observasi Keterlaksanaan RPP Kelas Eksperimen.....	171
Lampiran 3. c. Hasil Observasi Keterlaksanaan RPP Kelas Kontrol.....	182
Lampiran 3. d. Hasil Pretest, Posttest, dan Gain Penguasaan Materi Kelas Eksperimen.....	186
Lampiran 3. e. Hasil Pretest, Posttest, dan Gain Penguasaan Materi Kelas Kontrol .....	187
Lampiran 3. f. Hasil Angket Awal, Angket Akhir, dan Gain Kesiapsiagaan Bencana Alam Tanah Longsor Kelas Eksperimen.....	188
Lampiran 3. g. Hasil Angket Awal, Angket Akhir, dan Gain Kesiapsiagaan Bencana Alam Tanah Longsor Kelas Kontrol .....	189

### LAMPIRAN 4 : ANALISIS

Lampiran 4. a. Analisis Pretest dan Posttest .....	191
Lampiran 4. b. Analisis Butir Angket .....	194
Lampiran 4. c. Analisis Uji Prasyarat .....	198

Lampiran 4. d. Analisis Hasil GLM-MANOVA .....	206
--	-----

#### **LAMPIRAN 5 : SURAT IZIN PENELITIAN**

Lampiran 5. a. Surat Izin dari Fakultas .....	209
Lampiran 5. b. Surat Rekomendasi Penelitian KESBANGPOL.....	210
Lampiran 5. c. Surat Izin Sekolah.....	211
Lampiran 5. d. Surat Keterangan Penelitian .....	212

#### **LAMPIRAN 6 : DOKUMENTASI PENELITIAN**

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Fisika merupakan salah satu mata pelajaran di SMA/MA yang memiliki tujuan agar peserta didik mampu mengetahui konsep – konsep fisika dan saling keterkaitannya serta mampu menggunakan metode ilmiah yang dilandasi sikap ilmiah untuk memecahkan masalah – masalah yang dihadapinya. Menurut Badan Standar Nasional Pendidikan (2006 : 159), Fisika merupakan salah satu cabang IPA yang mendasari perkembangan teknologi maju dan konsep hidup harmonis dengan alam. Sebagai ilmu yang mempelajari fenomena alam, fisika juga memberikan pelajaran yang baik kepada manusia untuk hidup selaras berdasarkan hukum alam. Pengelolaan sumberdaya alam dan lingkungan serta pengurangan dampak bencana alam tidak akan berjalan secara optimal tanpa pemahaman yang baik tentang fisika.

Pembelajaran fisika di SMA dipandang kurang aplikatif dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini menyebabkan siswa merasa kurang dapat mengambil manfaat dari mata pelajaran fisika di SMA. Pembelajaran fisika di SMA bertujuan agar siswa mampu menguasai konsep dan prinsip fisika serta mempunyai keterampilan mengembangkan pengetahuan, dan sikap percaya diri. Selain itu, pembelajaran juga ditujukan untuk mengembangkan kemampuan bernalar dalam berpikir analisis induktif dan deduktif dengan

menggunakan konsep dan prinsip fisika untuk menjelaskan berbagai peristiwa alam dan penyelesaian masalah. Kemampuan tersebut terbentuk melalui pengalaman dalam merumuskan masalah, mengajukan dan menguji hipotesis melalui percobaan, merancang dan merakit instrumen percobaan, mengumpulkan, mengolah, dan menafsirkan data, serta mengkomunikasikan hasil percobaan. Sejalan dengan kegiatan tersebut, sikap ilmiah seperti jujur, obyektif, terbuka, ulet, kritis dan dapat bekerjasama dengan orang lain juga akan melekat pada siswa. Secara aplikatif fisika diharap dapat digunakan untuk mengungkap rahasia-rahasia alam yang biasa terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Salah satunya adalah kejadian bencana alam.

Bencana alam membawa sebuah konsekuensi untuk mempengaruhi manusia dan / atau lingkungannya. Kerentanan terhadap bencana dapat disebabkan oleh kurangnya manajemen bencana yang tepat, dampak lingkungan, atau manusia sendiri. Kerugian yang dihasilkan tergantung pada kapasitas ketahanan komunitas terhadap bencana. Indonesia menempati peringkat kedua dalam daftar jumlah kematian tertinggi akibat bencana alam di Asia-pasifik. Selama 20 tahun terakhir, berbagai bencana alam di negara ini juga telah menyebabkan kerugian ekonomi (Mochamad, 2013).

Salah satu bencana alam yang sering terjadi di Indonesia adalah bencana tanah longsor. Menurut Dwi Kurniawan (2013), selama tahun 2011 terjadi 210 kejadian tanah longsor yang mengakibatkan 177 korban meninggal, 837 orang menderita dan mengungsi, dan kerusakan bangunan

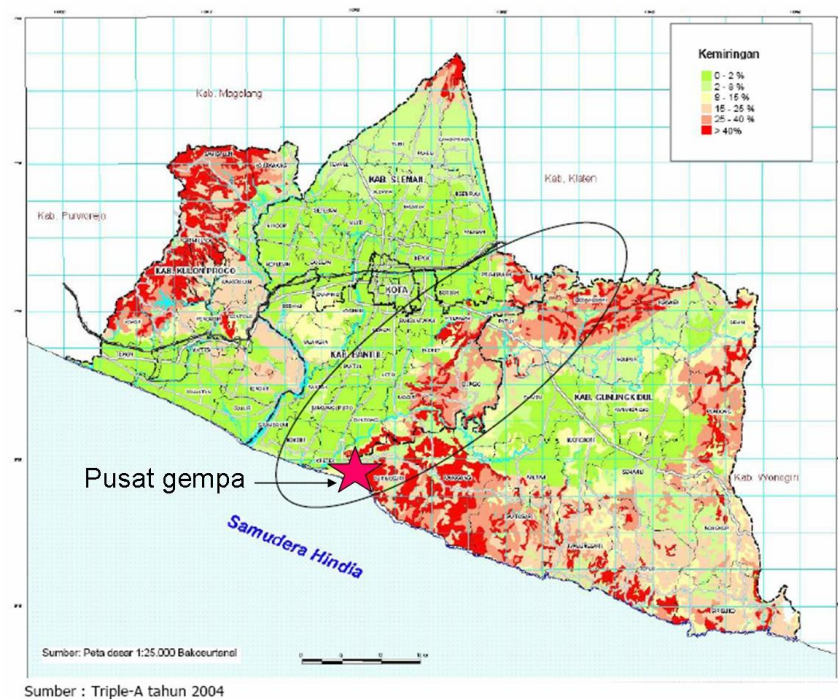


mencapai 2992 rumah dan bangunan. Suatu daerah yang dikategorikan rawan longsor umumnya memiliki titik areal rawan terjadinya longsor yang jumlahnya beragam dan umumnya berjarak relatif jauh antara yang satu dengan lainnya.

Daerah Istimewa Yogyakarta merupakan salah satu daerah yang rawan bencana seperti erupsi gunung Merapi yang terjadi pada 5 November 2010, gempa bumi yang terjadi pada 27 Mei 2006, dan banyak daerah yang rawan longsor. Menurut Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (PVMBG) (2014) dalam Sri Aminatun (2015), gempabumi yang terjadi di Daerah Istimewa Yogyakarta dan Jawa Tengah, Sabtu 27 Mei tahun 2008 telah memicu gerakan tanah di sekitarnya, khususnya di Kabupaten Bantul, yaitu di Kecamatan Pundong, Pleret, Imogiri, Piyungan, Dlingo, dan Kretek. Secara umum desa – desa yang rawan terhadap tanah longsor terletak di kawasan morfologi yang berbukit, material menjadi tidak kompak dan bahkan mudah hancur.

Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta, memetakan sebanyak 16 desa di wilayah setempat rawan bencana tanah longsor ketika musim hujan. Daerah tersebut tersebar di enam kecamatan, yakni sebagian wilayah kecamatan Imogiri, Piyungan, Pundong, Pleret, Dlingo, dan Pajangan. Wilayah tersebut dinilai rawan longsor karena lokasinya yang perbukitan dengan kemiringan atau lereng – lereng lebih dari 45 derajat dan struktur tanahnya yang labil serta

kurangnya vegetasi (tumbuhan). Dampak yang ditimbulkan dari bencana alam tanah longsor cukup beragam. Apabila kejadian menimpa pemukiman padat penduduk akan menimbulkan dampak yang sangat besar. Berikut ini peta yang dibuat oleh Badan Informasi Daerah Yogyakarta (BAISDA) yang memperlihatkan tempat – tempat yang memiliki lereng curam. Perhatikan warna merah merupakan daerah yang lerengnya curam dengan kemiringan >40%, sedangkan warna hijau daerah yang landai.



Gambar 1. Kemiringan Lereng di DIY

Salah satu solusi yang dapat digunakan untuk mengurangi dampak dari bencana alam adalah dengan menerapkan pendidikan kebencanaan pada elemen – elemen masyarakat. Pendidikan kebencanaan tersebut dapat diintegrasikan dengan bidang ilmu lain untuk lebih memudahkan pemahaman

mengenai materi kebencanaan. Langkah strategis integrasi materi kebencanaan dalam sistem pendidikan adalah melalui komunitas sekolah. Banyak alternatif pendidikan kebencanaan bagi komunitas sekolah antara lain dalam bentuk ekstra kurikuler, sebagai muatan lokal, dan melaksanakan pembelajaran terpadu antara pembelajaran fisika dengan pendidikan kebencanaan. Pembelajaran terpadu dilakukan dengan cara mengintegrasikan pendidikan kebencanaan ke dalam pembelajaran fisika dengan materi pokok yang relevan. Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang dapat diintegrasikan kebencanaan, dikarenakan fisika merupakan ilmu yang mempelajari gejala – gejala alam yang salah satunya adalah bencana alam. Secara umum, pemerintah hanya menetapkan rambu – rambu, untuk selanjutnya institusi sekolah menjabarkan dan mengembangkan sendiri dalam pembelajaran.

Penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Marinda Noor Eva mengenai “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Terintegrasi dengan Pendidikan Kebencanaan Tanah Longsor di SMA untuk Meningkatkan Kesiapsiagaan” menghasilkan perangkat pembelajaran fisika SMA yang terintegrasi pendidikan kebencanaan tanah longsor, namun perangkat pembelajaran tersebut belum diketahui tingkat keefektifannya, sehingga perlu dilakukan uji keefektifan. Berdasarkan uraian – uraian tersebut, maka dilakukan penelitian dengan judul “Keefektifan Pembelajaran

Fisika SMA Terintegrasi Pendidikan Kebencanaan Tanah Longsor Ditinjau dari Peningkatan Penguasaan Materi dan Kesiapsiagaan Bencana Alam”.

### **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan, yaitu sebagai berikut :

1. Pendidikan kebencanaan di tingkat satuan pendidikan SMA dapat dilaksanakan melalui integrasi pendidikan kebencanaan ke dalam mata pelajaran fisika, namun masih belum diterapkan dengan baik.
2. Sudah dikembangkan perangkat pembelajaran fisika SMA terintegrasi pendidikan kebencanaan tanah longsor, namun belum diketahui keefektifannya dalam pembelajaran.

### **C. Pembatasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah yang dikemukakan, masalah yang ditemukan sangat kompleks. Mengingat keterbatasan peneliti dalam melakukan penelitian serta untuk membuat penelitian lebih terarah, maka penelitian ini dibatasi pada:

1. Materi fisika yang diintegrasikan pendidikan kebencanaan yaitu materi pokok usaha dan energi
2. Bencana alam yang akan dikaji yaitu tanah longsor
3. Model pembelajaran terpadu yang digunakan adalah tipe *integrated*

4. Keefektifan pembelajaran terintegrasi pendidikan kebencanaan tanah longsor ditinjau dari peningkatan penguasaan materi dan kesiapsiagaan bencana alam tanah longsor.
5. Kisi – kisi soal *pretest* dan *posttest* memiliki ranah C<sub>1</sub> sampai dengan C<sub>4</sub>

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah, dan pembatasan masalah yang telah dijabarkan, maka permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut.

1. Apakah terdapat perbedaan peningkatan penguasaan materi fisika Usaha dan Energi antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran fisika terintegrasi pendidikan kebencanaan tanah longsor dan pembelajaran fisika konvensional?
2. Apakah pembelajaran fisika terintegrasi pendidikan kebencanaan tanah longsor lebih efektif dibandingkan dengan pembelajaran fisika konvensional ditinjau dari peningkatan penguasaan materi fisika Usaha dan Energi peserta didik?
3. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kesiapsiagaan bencana alam antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran fisika terintegrasi pendidikan kebencanaan tanah longsor dan pembelajaran fisika konvensional?
4. Apakah pembelajaran fisika terintegrasi pendidikan kebencanaan tanah longsor lebih efektif dibandingkan dengan pembelajaran fisika konvensional?

konvensional ditinjau dari peningkatan kesiapsiagaan bencana alam peserta didik?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui adanya perbedaan peningkatan penguasaan materi fisika Usaha dan Energi antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran fisika terintegrasi pendidikan kebencanaan tanah longsor dan pembelajaran fisika konvensional.
2. Mengetahui pembelajaran yang lebih efektif antara pembelajaran fisika terintegrasi pendidikan kebencanaan tanah longsor dan pembelajaran fisika konvensional ditinjau dari peningkatan penguasaan materi fisika Usaha dan Energi peserta didik.
3. Mengetahui adanya perbedaan peningkatan kesiapsiagaan bencana alam antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran fisika terintegrasi pendidikan kebencanaan tanah longsor dan pembelajaran fisika konvensional.
4. Mengetahui pembelajaran yang lebih efektif antara pembelajaran fisika terintegrasi pendidikan kebencanaan tanah longsor dan pembelajaran fisika konvensional ditinjau dari peningkatan kesiapsiagaan bencana alam peserta didik.

## **F. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain :

### **1. Bagi peneliti**

- a. Menambah ilmu pengetahuan dan wawasan tentang dunia pendidikan sebelum masuk ke dalam dunia pendidikan.
- b. Menambah referensi sebagai bahan kajian untuk penelitian lebih lanjut.

### **2. Bagi guru**

- a. Memperoleh data analisis keefektifan perangkat pembelajaran fisika SMA terintegrasi pendidikan kebencanaan.
- b. Memberikan referensi yang dapat digunakan sebagai pertimbangan perangkat pembelajaran fisika SMA terintegrasi pendidikan kebencanaan dalam melaksanakan pembelajaran fisika di sekolah.

### **3. Bagi peserta didik**

Meningkatkan penguasaan materi dan kesiapsiagaan bencana alam pada materi pembelajaran fisika dengan menggunakan perangkat pembelajaran fisika SMA terintegrasi pendidikan kebencanaan.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

Pada bagian kajian teori ini secara berturut-turut akan dikaji tentang: pembelajaran fisika, model pembelajaran, perangkat pembelajaran, penguasaan materi, kesadaran dan kesiapsiagaan.

##### **1. Pembelajaran Fisika**

Menurut Mundilarto (2011 : 4), Pengetahuan fisika terdiri atas banyak konsep dan prinsip yang pada umumnya bersifat abstrak. Fisika adalah mata pelajaran yang menuntut intelektualitas yang relatif tinggi sehingga sebagian besar siswa mengalami kesulitan mempelajarinya. Kesulitan yang banyak dihadapi oleh sebagian besar siswa adalah dalam menginterpretasi berbagai konsep dan prinsip fisika sebab mereka dituntut harus mampu menginterpretasi pengetahuan fisika tersebut secara tepat dan tidak samar-samar atau tidak mendua arti.

Pengetahuan Fisika harus dipahami dengan cara sedemikian rupa agar dapat digunakan dalam pemecahan masalah. Dalam hal tersebut, keterampilan berpikir sangat diperlukan di samping keterampilan berhitung, keterampilan manipulasi dan observasi, keterampilan komunikasi, serta keterampilan merespon suatu masalah secara kritis. Oleh karena menuntut intelektualitas yang relatif tinggi, sebagian besar peserta didik mengalami kesulitan mempelajari fisika. Dengan penggunaan metode pembelajaran



fisika yang kurang tepat, akan memperburuk hal tersebut. Pada umumnya guru lebih mengandalkan metode pembelajaran yang cenderung bersifat informatif sehingga pembelajaran menjadi kurang efektif karena peserta didik memperoleh pengetahuan yang lebih bersifat nominal daripada fungsional. Akibatnya peserta didik tidak memiliki keterampilan yang diperlukan dalam pemecahan masalah dan tidak mampu menerapkan pengetahuan yang telah dipelajari.

Interaksi guru dan siswa dalam pembelajaran fisika, baik di kelas, luar kelas, di laboratorium maupun di lapangan memerlukan pengertian khusus dari kedua belah pihak agar terjadi secara bermakna. Pertemuan di kelas yang relatif tidak lama (sementara) ini seharusnya dimanfaatkan secara optimal (Suparwoto, 2007:5).

Peserta didik dapat belajar dengan lebih mudah tentang sesuatu hal yang nyata dan dapat diamati dengan panca inderanya. Untuk mengimplementasikan hal tersebut perlu dikembangkan perangkat dan media pembelajaran yang sesuai.

## **2. Model Pembelajaran**

Menurut Suparwoto (2007 : 88), model pembelajaran diartikan sebagai pola mengajar yang menerangkan proses, menyebutkan konteks lingkungan dan menghasilkan situasi tertentu yang menyebabkan siswa dapat berinteraksi serta berkomunikasi. Tujuan akhir dari segala kegiatan pembelajaran ini adalah terjadinya perubahan khusus pada tingkah laku siswa yang relatif permanen.

#### a. Model Pembelajaran Konvensional

Menurut Prof. Dr. dr. Daldiyono (2009 : 20–21) , model ini disebut konvensional karena melanjutkan model sejak dulu secara turun temurun meskipun ada perubahan berdasarkan zaman. Pembelajaran bertumpu pada topik – topik yang tersusun secara sistematis dan hierarkis; mulai dari definisi dan sistematika ilmu. Ilmu diharapkan dikuasai setapak demi setapak sampai seluruh topik selesai. Keuntungan model ini adalah bahwa peserta didik memiliki pengetahuan yang utuh tetapi ada kesulitan dalam aplikasinya. Perlu penyesuaian lagi untuk mempraktekan ilmunya. Sejarah model ini dapat diruntut pada model pendidikan skolastik pada abad pertengahan.

Model pembelajaran konvensional yang lebih berpusat pada guru tentu akan sulit mengembangkan kompetensi siswa secara optimal. Siswa yang lebih mendengarkan penjelasan guru mungkin hanya akan berkembang kemampuan kognitifnya. Namun, untuk kemampuan afektif dan psikomotor tentu akan sulit untuk berkembang.

Dalam model konvensional biasanya digunakan metode ceramah. Menurut Drs. Syaiful Bahri Djamarah dan Drs. Aswan Zain (1997: 109), metode ceramah merupakan metode yang boleh dikatakan metode tradisional, karena sejak dulu metode ini telah dipergunakan sebagai alat komunikasi lisan antara guru dengan anak didik dalam proses belajar mengajar. Meski metode ini lebih banyak menuntut keaktifan guru daripada anak didik, tetapi metode ini tetap tidak bisa ditinggalkan begitu saja dalam kegiatan

pengajaran. Apalagi dalam pendidikan dan pengajaran tradisional, seperti di pedesaan, yang kekurangan fasilitas. Metode ceramah memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan, yaitu :

1) Kelebihan Metode Ceramah

- a) Guru mudah menguasai kelas
- b) Mudah mengorganisasikan tempat duduk/kelas
- c) Dapat diikuti oleh jumlah siswa yang besar
- d) Mudah mempersiapkan dan melaksanakannya
- e) Guru mudah menerangkan pelajaran dengan baik.

2) Kekurangan Metode Ceramah

- a) Mudah menjadi verbalisme (pengertian kata-kata)
- b) Yang visual menjadi rugi, yang auditif (mendengar) lebih besar menerimanya.
- c) Bila selalu digunakan dan terlalu lama, membosankan
- d) Guru menyimpulkan bahwa siswa mengerti dan tertarik pada ceramahnya, ini sukar sekali
- e) Menyebabkan siswa menjadi pasif.

b. Model Pembelajaran Terpadu

Pembelajaran merupakan operasionalisasi dari kurikulum , yang artinya pembelajaran tidak dapat terlaksana dengan baik apabila tidak ada kurikulum yang menjadi pedomannya. Menurut Dr. Deni Kurniawan (2011: 47), pembelajaran terpadu memiliki kaitan yang erat dengan kurikulum, terutama

dari sisi organisasi kurikulum. Substansi pembelajaran terpadu merupakan jabaran atau implementasi dari salah satu sistem pengorganisasian kurikulum. Organisasi kurikulum yaitu susunan atau cara menyajikan dan membahas materi kurikulum (kurikulum dalam pengertian berbagai materi pelajaran).

Pembelajaran terpadu memiliki kesamaan dengan pembelajaran biasa, non terpadu, yang membedakannya secara mendasar adalah pembelajaran terpadu dalam pengemasan materi belajarnya tidak mengikuti struktur suatu disiplin ilmu atau mata pelajaran tertentu, tapi terjadi lintas bahasan bidang studi / topik bahasan yang dipadukan oleh suatu fokus tertentu. Metode pembelajaran terpadu dianjurkan untuk diaplikasikan pada semua jenjang pendidikan, diaplikasikan terutama pada jenjang Pendidikan Dasar tetapi tidak menutup kemungkinan untuk dikembangkan pada tingkat Pendidikan Menengah. Hal ini tergantung pada kecenderungan materi-materi yang memiliki potensi untuk dipadukan dalam suatu tema tertentu.

Adapun model – model pembelajaran terpadu sebagaimana yang dikemukakan oleh Forgaty (1991: 61 – 65) dalam Trianto (2009 :255-256) yaitu sebanyak sepuluh model pembelajaran terpadu. Kesepuluh model pembelajaran terpadu tersebut, yaitu :

1. *the fragmented model* (Model Fragmen);
2. *the connected model* (Model Terhubung);
3. *the nested model* (Model Tersarang);
4. *the sequenced model* (Model Terurut);

5. *the shared model* (Model Terbagi);
6. *the webbed model* (Model Jaring Laba-Laba);
7. *the threaded model* (Model Pasang Benang);
8. *the integrated model* (Model Integrasi);
9. *the immersed model* (Model Terbenam);
10. *the networked model* (Model Jaringan).

Dalam penelitian digunakan *the integrated model* atau model integrasi. Menurut Trianto (2010 : 43), tipe *integrated* merupakan pembelajaran terpadu yang menggunakan pendekatan antar bidang studi. Model ini diusahakan dengan cara menggabungkan bidang studi dengan cara menetapkan prioritas kurikuler dan menemukan keterampilan, konsep, dan sikap yang saling tumpang tindih merupakan hal terakhir yang ingin dicari dan dipilih oleh guru dalam tahap perencanaan program. Pertama kali guru menyeleksi konsep – konsep, keterampilan dan sikap yang diajarkan dalam satu semester dari beberapa studi, selanjutnya dipilih beberapa konsep, keterampilan, dan sikap yang memiliki keterhubungan yang erat dan tumpang tindih diantara berbagai bidang studi.

Model *integrated* tentu saja memiliki kelebihan dan kekurangan seperti model – model pembelajaran yang lain. Kelebihan dan kekurangan yang disebutkan oleh Trianto (2010 : 44-45), yaitu tipe *integrated* memiliki kelebihan : (1) adanya kemungkinan pemahaman antar bidang studi, karena dengan memfokuskan pada isi pelajaran, strategi berpikir, keterampilan sosial

dan ide – ide penemuan lain, satu pelajaran dapat mencakup banyak dimensi, sehingga siswa, pembelajaran menjadi semakin diperkaya dan berkembang, (2) memotivasi siswa dalam belajar, (3) tipe integrasi juga memberikan perhatian pada berbagai bidang yang penting dalam suatu saat, tipe ini tidak memerlukan penambahan waktu untuk bekerja dengan guru lain. Dalam tipe ini, guru tidak perlu mengulang kembali materi yang tumpang tindih sehingga tercapailah efisiensi dan efektivitas pembelajaran.

Kekurangan tipe *integrated* antara lain; (1) terletak pada guru, yaitu guru harus menguasai konsep, sikap dan keterampilan yang diprioritaskan, (2) penerapannya, yaitu sulitnya menerapkan tipe ini secara penuh, (3) tipe ini memerlukan tim antar bidang studi, baik dalam perencanaannya maupun pelaksanaannya, (4) pengintegrasian kurikulum dengan konsep – konsep dari masing – masing bidang studi menuntut adanya sumber belajar yang beraneka ragam.

Dalam pembelajaran terpadu perlu memilih materi beberapa mata pelajaran yang mungkin dan saling terkait. Dengan demikian, materi – materi yang dipilih dapat mengungkapkan tema secara bermakna. Mungkin terjadi, ada materi pengayaan dalam bentuk contoh aplikasi yang tidak termuat dalam kurikulum. Tetapi ingat, penyajian materi seperti itu perlu dibatasi dengan mengacu pada tujuan pembelajaran. ( Trianto, 2010: 57).

### **3. Perangkat Pembelajaran Fisika**

Menurut Ibrahim dalam Trianto (2009:201) perangkat yang digunakan dalam proses pembelajaran disebut dengan perangkat pembelajaran. Perangkat pembelajaran yang diperlukan dalam mengelola proses belajar mengajar dapat berupa: Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kegiatan Siswa (LKS), Instrumen Evaluasi atau Tes Hasil Belajar (THB), media pembelajaran, serta buku ajar siswa.

Komponen dari perangkat pembelajaran yang digunakan pada penelitian ini adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan media pembelajaran yang dapat dijabarkan sebagai berikut.

#### **a. Silabus**

Silabus merupakan acuan penyusunan kerangka pembelajaran untuk setiap bahan kajian mata pelajaran (PERMENDIKBUD No.22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar Dan Menengah). Silabus paling sedikit memuat:

- 1) Identitas mata pelajaran;
- 2) Identitas sekolah meliputi nama satuan pendidikan dan kelas;
- 3) Kompetensi inti, merupakan gambaran secara kategorial mengenai kompetensi dalam aspek sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang harus dipelajari peserta didik untuk suatu jenjang sekolah, kelas dan mata pelajaran;

- 4) Kompetensi dasar, merupakan kemampuan spesifik yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang terkait muatan atau mata pelajaran;
- 5) Materi pokok, memuat fakta, konsep, prinsip, dan prosedur yang relevan, dan ditulis dalam bentuk butir-butir sesuai dengan rumusan indikator pencapaian kompetensi;
- 6) Pembelajaran, yaitu kegiatan yang dilakukan oleh pendidik dan peserta didik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan;
- 7) Penilaian, merupakan proses pengumpulan dan pengolahan informasi untuk menentukan pencapaian hasil belajar peserta didik;
- 8) Alokasi waktu sesuai dengan jumlah jam pelajaran dalam struktur kurikulum untuk satu semester atau satu tahun; dan
- 9) Sumber belajar, dapat berupa buku, media cetak dan elektronik, alam sekitar atau sumber belajar lain yang relevan.

Silabus dikembangkan berdasarkan Standar Kompetensi Lulusan dan Standar Isi untuk satuan pendidikan dasar dan menengah sesuai dengan pola pembelajaran pada setiap tahun ajaran tertentu. Silabus digunakan sebagai acuan dalam pengembangan rencana pelaksanaan pembelajaran.

#### b. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Menurut Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 22 tahun 2016, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) adalah rencana kegiatan pembelajaran tatap muka untuk satu pertemuan atau lebih. RPP dikembangkan dari silabus untuk mengarahkan kegiatan pembelajaran peserta



didik dalam upaya mencapai Kompetensi Dasar (KD). Setiap pendidik pada satuan pendidikan berkewajiban menyusun RPP secara lengkap dan sistematis agar pembelajaran berlangsung secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, efisien, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. RPP disusun berdasarkan KD atau subtema yang dilaksanakan kali pertemuan atau lebih. Komponen RPP terdiri atas:

- 1) Identitas sekolah yaitu nama satuan pendidikan;
- 2) Identitas mata pelajaran atau tema/subtema;
- 3) Kelas/semester;
- 4) Materi pokok;
- 5) Alokasi waktu ditentukan sesuai dengan keperluan untuk pencapaian kd dan beban belajar dengan mempertimbangkan jumlah jam pelajaran yang tersedia dalam silabus dan kd yang harus dicapai;
- 6) Tujuan pembelajaran yang dirumuskan berdasarkan kd, dengan menggunakan kata kerja operasional yang dapat diamati dan diukur, yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan;
- 7) Kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi;

- 8) Materi pembelajaran, memuat fakta, konsep, prinsip, dan prosedur yang relevan, dan ditulis dalam bentuk butir-butir sesuai dengan rumusan indikator ketercapaian kompetensi;
- 9) Metode pembelajaran, digunakan oleh pendidik untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik mencapai kd yang disesuaikan dengan karakteristik peserta didik dan kd yang akan dicapai;
- 10) Media pembelajaran, berupa alat bantu proses pembelajaran untuk menyampaikan materi pelajaran;
- 11) Sumber belajar, dapat berupa buku, media cetak dan elektronik, alam sekitar, atau sumber belajar lain yang relevan;
- 12) Langkah-langkah pembelajaran dilakukan melalui tahapan pendahuluan, inti, dan penutup; dan m. Penilaian hasil pembelajaran.

#### c. Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan bagian integral dari keseluruhan proses pembelajaran. Hal ini mengandung pengertian bahwa media pembelajaran sebagai salah satu komponen yang tidak berdiri sendiri tetapi saling berhubungan dengan komponen lainnya dalam rangka menciptakan situasi belajar yang diharapkan. (Drs. Rudi Susilana, M.Si & Cepi Riyana, M.Pd. (2009: 10).

Pada dasarnya media yang banyak digunakan untuk kegiatan pembelajaran adalah media komunikasi. Dari berbagai jenis yang ada, untuk mendukung pembelajaran Fisika terintegrasi pendidikan kebencanaan dapat digunakan media berupa LKS (Lembar Kegiatan Siswa), buku guru (*Handout*), dan *Adobe Flash CS 4*.

### 1) LKS

LKS berisi panduan bagi siswa untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah yang dinilai mampu mengembangkan aspek kognitif, afektif maupun psikomotorik siswa melalui panduan kegiatan eksperimen atau demonstrasi. Penggunaan LKS dipandang perlu karena dapat digunakan oleh guru dalam meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Penyusunan dan pengembangan LKS berdasarkan kondisi situasi kegiatan pembelajaran yang akan dihadapi.

Menurut Trianto (2010 : 111), LKS memuat sekumpulan kegiatan mendasar yang harus dilakukan oleh siswa untuk memaksimalkan pemahaman dalam upaya pembentukan kemampuan dasar sesuai indikator pencapaian hasil belajar yang harus ditempuh. Pengaturan awal (advance organizer) dari pengetahuan dan pemahaman siswa diberdayakan melalui penyediaan media belajar pada setiap kegiatan eksperimen sehingga situasi belajar menjadi lebih bermakna, dan dapat terkesan dengan baik pada pemahaman siswa. Karena nuansa keterpaduan konsep merupakan salah satu dampak pada kegiatan pembelajaran maka muatan materi setiap lembar kegiatan siswa pada setiap kegiatannya diupayakan agar dapat mencerminkan hal itu.

Komponen LKS meliputi: judul eksperimen, teori singkat tentang materi, alat dan bahan prosedur eksperimen, data pengamatan serta pertanyaan dan kesimpulan untuk bahan diskusi. Namun, beberapa LKS tidak

memuat teori singkat tentang materi. LKS yang demikian dibuat untuk merangsang kreativitas siswa dalam mencari konsep dan teori yang berkaitan.

## 2) Buku Guru (*Handout*)

*Handout* prinsipnya merupakan uraian lebih luas dari materi pembelajaran yang ada dalam silabi dari satuan pembelajaran. *Handout* menjadi pegangan dasar guru dan siswa untuk diperdalam, baik dalam pembelajaran di kelas, di laboratorium, atau di lapangan. Maupun melalui kajian atas buku sumber wajib dan tambahan. Bahan ajar seringkali tidak berasal dari satu buku tetapi beberapa bahkan banyak buku, sehingga seringkali siswa bahkan guru sulit untuk memiliki semua buku.

Bentuk dan isi *handout* bervariasi dari sangat sederhana sampai dengan yang sangat lengkap. *Handout* yang sangat sederhana hanya berupa beberapa lembar stensilan atau ketikan draf, sedangkan yang sangat lengkap mendekati buku yang relatif tebal. Isi *handout* juga bervariasi dari yang hanya berupa butir-butir bahan yang akan diajarkan, sampai dengan uraian yang rinci dilengkapi dengan gambar, bagan, pertanyaan, tugas-tugas, serta bahan referensi. Ada juga guru yang membuat *handout*, berupa kumpulan bab dari sejumlah buku yang ia susun dan ditambahkan dengan makalah dan bentuk lain yang disusun guru. Ada beberapa kriteria tentang *handout* yang baik, yaitu sebagai berikut:

- a) Sesuai dan dijabarkan dari silabus dan satuan pembelajaran atau SAP
- b) *Handout* ringkas tetapi komprehensif

- c) *Handout* diperkaya dengan rujukan
  - d) *Handout* dilengkapi gambar dan bagan
  - e) *Handout* dilengkapi dengan pertanyaan dan tugas (Nana & Erlianty, 2010:100-101).
- 3) *Adobe Flash CS 4*

*Adobe Flash CS 4* secara umum memiliki fungsi yang sama dengan Flash versi – versi sebelumnya, yaitu untuk membuat animasi dalam arti luas. Animasi ini bisa berupa iklan atau film animasi, variasi komponen – komponen halaman web, aplikasi berbasis internet, hingga teknologi game yang sedang marak akhir – akhir ini. (Wahana Komputer (2010 : 1).

*Adobe Flash CS 4* memiliki berbagai fitur yang membuat program ini sangat berguna namun mudah digunakan. Pada dasarnya, *Adobe Flash CS 4* memiliki fungsi – fungsi sebagai berikut :

- a) Membuat objek grafis,
- b) Membuat animasi 2 dimensi,
- c) Membuat animasi 3 dimensi.

Format penyimpanan dokumen *flash* adalah FLA (.fla). file berekstensi FLA hanya dapat dibuka menggunakan program *Adobe Flash*. Dokumen *flash* dapat di publish dalam ekstensi SWF (.swf), HTML, GIF, JPG, *Windows Projector* (.exe), dan *Machintos Projector* (.app). Format publish dokumen dapat diubah dengan mengatur *Publish Setting*.

#### **4. Penguasaan Materi**

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, penguasaan diartikan sebagai perbuatan (hal dsb) menguasai atau menguasai dan juga dapat diartikan

pemahaman atau kesanggupan untuk menggunakan (tt pengetahuan, kepandaian, dsb). Prestasi atau hasil belajar peserta didik dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah penguasaan materi. Penguasaan materi merupakan salah satu dari tujuan pembelajaran. Terdapat tiga ranah dalam tujuan pendidikan yaitu ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotorik. Menguasai materi termasuk dalam ranah kognitif, berarti mencakup aspek pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis, dan mencipta dalam taksonomi Bloom yang sudah direvisi oleh Anderson dan Krathwohl (2001 : 14). Namun dalam proses pembelajaran, terdapat beberapa kendala salah satunya adalah daya serap peserta didik sehingga penguasaan materi antar peserta didik akan berbeda – beda.

## **5. Kesadaran dan Kesiapsiagaan**

Kesadaran dalam Cambridge international Dictionari of English memiliki beberapa definisi. Pertama, kesadaran diartikan sebagai kondisi terjaga atau amapu mengerti apa yang sedang terjadi. Kedua, kesadaran diartikan sebagai semua ide, perasaan, pendapat, dan sebagainya yang dimiliki seseorang atau sekelompok orang. Selain itu kesadaran diartikan sebagai pemahaman atau pengetahuan seseorang tentang dirinya dan keberadaan dirinya.

Kesiapsiagaan adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan untuk mengantisipasi bencana melalui pengorganisasian serta melalui langkah yang tepat guna dan berdaya guna (UU No 24 Tahun 2007, Bab I Ketentuan

Umum, angka 7 tentang Penanggulangan Bencana). Berdasarkan framework kesiapsiagaan terhadap bencana yang dibuat oleh LIPI dan UNESCO dalam penelitian Ag Cahyo Nugroho dengan judul kajian kesiapsiagaan masyarakat dalam mengantisipasi bencana gempa bumi dan tsunami di Nias Selatan, kesiapsiagaan dikelompokkan menjadi empat parameter yaitu pengetahuan, perencanaan, sistem peringatan, dan mobilisasi sumber daya. Pengetahuan lebih banyak untuk mengukur pengetahuan dasar mengenai bencana alam seperti ciri-ciri, gejala, dan penyebabnya. Menurut Ag Cahyo Nugroho (2007:28), Pengetahuan selalu dijadikan sebagai awal dari sebuah tindakan dan kesadaran seseorang, sehingga dengan kapasitas pengetahuan diharapkan bisa menjadi dasar dari tindakan seseorang. Pengetahuan yang dimiliki harus dibuktikan dalam tindakan secara nyata, namun minimal bida diketahui dari rencana apa saja yang dimiliki terkait dengan kesiapsiagaan. Perencanaan inilah yang akan mengetahui sejauh mana rencana kesiapsiagaan menghadapi bencana alam. Indikator – indikator lebih banyak dilihat dari tindakan penyelamatan diri, tempat penyelamatan sampai ke hal kecil seperti persiapan alat pengobatan, alat komunikasi, peta evakuasi dan masih banyak lagi. Salah satu komponen dalam kesiapsiagaan adalah adanya sistem peringatan bencana. Sistem peringatan adalah usaha apa yang terdapat di masyarakat dalam mencegah terjadinya korban akibat bencana dengan cara tanda-tanda peringatan yang ada. Sedangkan mobilisasi sumber daya merupakan potensi

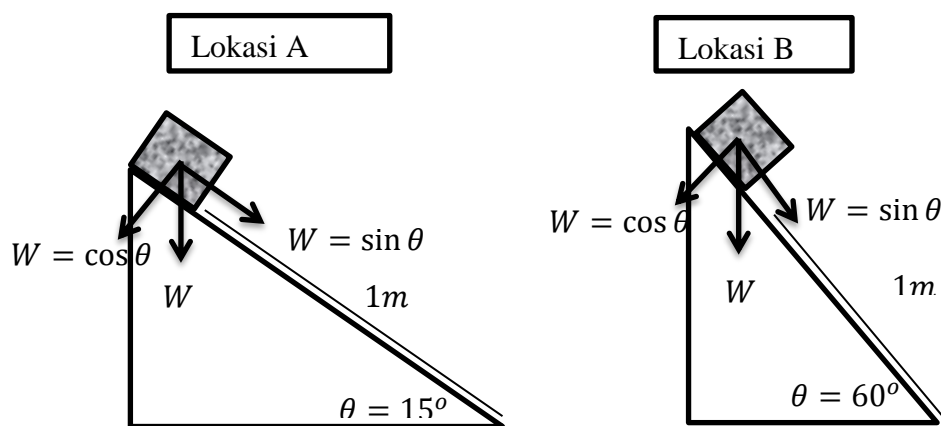
dan peningkatan sumber daya di masyarakat seperti melalui keterampilan-keterampilan yang diikuti, data, dan lainnya.

## B. Kajian Keilmuan

Pada bagian kajian keilmuan ini secara berturut-turut akan dikaji tentang: materi pokok usaha dan energi yang terintegrasi kebencanaan tanah longsor serta pendidikan kebencanaan tanah longsor.

### 1. Usaha dan Energi

Penyebab terjadinya tanah longsor dapat dipengaruhi oleh kemiringan lereng, kecilnya gaya gesek antar material penyusun lereng dengan bidang gelincir, dan gaya kohesi antar partikel penyusun lereng. Beberapa daerah dengan kemiringan lereng yang curam sangat rawan terjadi pergerakan tanah, namun tidak berarti lereng yang landai mustahil terjadi pergerakan tanah. Perbedaan sudut kemiringan lereng berpengaruh pada potensi terjadinya pergerakan tanah seperti penjelasan berikut ini.



Gambar 2. Lereng dengan kemiringan berbeda



Ketika massa batuan bergerak dari puncak menuju dasar lereng, menunjukkan bahwa massa batuan melakukan usaha karena mengalami perpindahan. Secara fisika, usaha didefinisikan sebagai hasil kali komponen gaya ( $F$ ) dengan besar perpindahannya ( $d$ ). Secara matematis didefinisikan sebagai :

$$W = \mathbf{F} \cdot \mathbf{d}$$

$$W = Fd \cos \alpha \quad (1)$$

$\alpha$  merupakan sudut antara gaya dengan perpindahan. Ketika arah gaya searah dengan perpindahan, maka besar sudut keduanya adalah 0. Persamaan (1) menjadi :

$$W = Fd \quad (2)$$

(Halliday & Resnick, 1985: 175)

Apabila gaya bekerja pada bidang miring seperti pada Gambar 1 maka secara matematis dirumuskan sebagai :

$$W = Fd$$

$$W = wd \sin \theta$$

$$W = mgd \sin \theta \quad (3)$$

Besarnya usaha pada bidang miring dipengaruhi oleh massa benda dan sudut kemiringan bidang. Besarnya massa benda mempengaruhi gaya berat yang bekerja pada sistem. Semakin besar gaya berat, maka nilai usaha oleh gaya berat semakin besar. Selain itu, sudut kemiringan bidang juga

berpengaruh. Seperti pada Gambar 1 di lokasi B nilai usaha oleh gaya berat lebih berat dibandingkan lokasi A.

Usaha yang dilakukan oleh resultan gaya yang bekerja pada suatu benda sama dengan perubahan energi kinetik yang dialami benda itu, yaitu energi kinetik akhir dikurangi energi kinetik awal.

$$W = \Delta EK$$

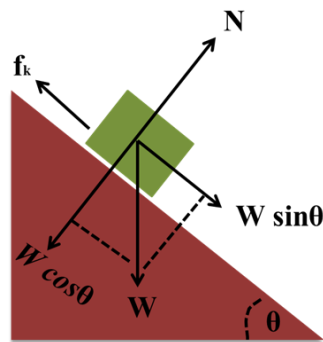
$$W = EK_{ak} - EK_{aw} \quad (4)$$

Ketika nilai usaha yang dilakukan oleh gaya itu besar, maka perubahan energi kinetiknya akan semakin besar pula. Implementasi dari pernyataan tersebut adalah ketika nilai usaha besar akibat dari kondisi lereng yang curam maka energi kinetik yang dihasilkan dari pergerakan tanah juga akan sangat besar. Akibatnya jika terjadi tanah longsor pada lereng curam seperti pada lokasi B (Gambar 1), dampak kerusakan yang diderita lingkungan sekitar akan sangat besar.

Ditinjau berdasarkan analisis energi potensial yang dialami oleh massa batuan di puncak lereng pada lokasi A dan B pada Gambar 1 dapat diterangkan sebagai berikut. Suatu benda mungkin tidak hanya memiliki energi kinetik tetapi juga energi potensial, yang merupakan energi yang dihubungkan dengan gaya – gaya yang bergantung pada posisi atau konfigurasi benda dan lingkungannya. Contoh paling umum dari energi potensial adalah energi potensial gravitasi. Misalnya ada sebuah benda bermassa  $m$  bergerak melalui lereng, seperti terlihat pada Gambar 1. Pada

lokasi A dan B gaya yang bekerja pada benda tersebut adalah berat, sebesar  $w = mg$ . Posisi benda pada lokasi A dari dasar lereng setinggi  $h_A$ , sedangkan pada lokasi B adalah  $h_B$ .

Selain itu, gaya gesek juga berperan dalam proses terjadinya tanah longsor. Pergerakan massa tanah pada puncak lereng diakibatkan karena hilangnya kestabilan sistem yang dipengaruhi oleh gaya gravitasi. ketika gaya gravitasi lebih besar daripada gaya ikat antar material dan gaya gesek, maka pergerakan tanah pasti terjadi.



Gambar 3. Sistem kesetimbangan gaya pada bidang miring

Gambar 3 menunjukkan kesetimbangan gaya yang bekerja pada sistem ketika terjadi tanah longsor. Terdapat gaya gesek, gaya normal, dan gaya pada sistem tanah ketika sistem dalam keadaan diam. Namun, ketika ada gaya luar (dalam kasus ini gaya gravitasi) yang bekerja pada sistem akan mengubah jumlahan gaya yang bekerja pada benda. Hal ini sesuai dengan hukum pertama dan kedua Newton.

Hukum pertama Newton tentang gerak menyatakan bahwa jika tidak bekerja gaya luar yang bekerja pada benda, ketika keadaan awal benda itu diam maka benda akan terus diam. Ketika keadaan awal benda itu bergerak maka benda akan terus bergerak dengan kecepatan konstan (percepatannya nol). Secara matematis,

$$\sum F = 0 \text{ (benda dalam keadaan setimbang)} \quad (6)$$

Hukum kedua Newton membicarakan ketika sebuah benda dikenai gaya luar. Gaya luar yang bekerja pada suatu benda akan menyebabkan benda mengalami percepatan searah dengan gaya luar yang bekerja padanya. Secara matematis,

$$\sum F = ma \quad (7)$$

Pada umumnya, pada lapisan tanah tersebut bekerja gaya berat dan gaya penahan. Gaya berat dipengaruhi oleh besarnya sudut lereng dan massa beban tanah. Gaya penahan dipengaruhi oleh kekuatan batuan dan kepadatan tanah. Berdasarkan gambar 2, gaya ditinjau pada arah sumbu y, diperoleh:

$$\begin{aligned} \sum F_y &= 0 \\ w \sin\theta - f_{gesek} &= ma \\ w \sin\theta - ma &= f_{gesek} \end{aligned} \quad (9)$$

Pada ruas kiri adalah gaya pendorong dan ruas kanan adalah gaya penahan. Ketika gaya pendorong lebih besar dari gaya penahan, maka pada lapisan tanah tersebut akan terjadi pergerakan tanah yang akrab disebut tanah longsor.

## **2. Pendidikan Kebencanaan Tanah Longsor**

Tanah longsor seringkali dipicu oleh curah hujan yang tinggi dan terjadi selama beberapa hari. Struktur tanah yang labil sangat mudah mengalami longsor hingga mengakibatkan bencana bagi masyarakat yang berada di posisi lebih rendah. Tanah longsor juga dapat di picu oleh getaan gempa. Masyarakat pegunungan dan perbukitan harus meningkatkan kewaspadaan di sekeliling tempat tinggal dan berkonsultasi dengan ahli terkait dengan kondisi tempat tinggal. ([www.bnpb.co.id](http://www.bnpb.co.id)).

Apa yang harus dilakukan sebelum terjadi tanah longsor?

- a. Waspada terhadap curah hujan yang tinggi.
- b. Persiapkan dukungan logistik.
  - 1) Makanan siap saji dan minuman
  - 2) Lampu senter dan baterai cadangan
  - 3) Uang tunai secukupnya
  - 4) Obat – obatan
- c. Menyimak informasi mengenai hujan dan kemungkinan terjadi tanah longsor.
- d. Apabila pihak berwenang menginstruksikan untuk evakuasi, segera lakukan hal tersebut.

Apa yang harus dilakukan saat terjadi tanah longsor ?

- a. Apabila berada di dalam rumah dan terdengar suara gemuruh, segera keluar cari tempat lapang tanpa penghalang.

- b. Apabila berada di luar, cari tempat yang lapang dan perhatikan sisi – sisi tebing atau tanah yang mengalami longsor.

Apa yang harus dilakukan setelah terjadi tanah longsor?

- a. Jangan segera kembali ke rumah , perhatikan daerah sekeliling untuk memastikan terjadinya longsoran susulan.
- b. Apabila diminta untuk membantu melakukan evakuasi, gunakan sepatu khusus dan peralatan yang menjamin keselamatan.
- c. Perhatikan kondisi tanah sebagai pijakan kaki.
- d. Apabila harus menghadapi reruntuhan bangunan untuk menyelamatkan korban, pastikan tidak menimbulkan dampak yang lebih buruk atau menunggu pihak bewenang untuk melakukan evakuasi pada korban.

Upaya yang bisa kita lakukan untuk menanggulangi bencana alam tanah longsor adalah sebagai berikut :

- a. Jangan membuat kolam atau sawah di atas lereng.

Adanya tebing yang curam terlebih pada lahan gundul dan di atasnya terdapat kolam atau sawah yang terpenuhi air tentu membuat daya hidrostatika semakin kuat menekan tanah sehingga tanah rentan untuk tergeser merubah dan mengakibatkan longsor.

- b. Tidak mendirikan rumah di bawah tebing.

Memilih lokasi yang aman ketika hendak membangun sebuah rumah, misalkan tinggi suatu tebing 100 meter maka usahakan ketika akan

membangun rumah atau bangunan berjarak minimal 250 meter dari kaki tebing. Sehingga apabila longsor terjadi tidak akan mencapai bangunan.

c. Jangan menebang pohon di sekitar lereng

Jangan menebang pohon di sekitar lereng, karena semakin sedikit pohon disekitar lereng maka semakin lemah dan tidak stabil tanah tersebut. Akar – akar pohon berfungsi sebagai penahan tanah karena akar pohon menyebar dan saling bersinggungan sehingga tidak mudah longsor.

d. Jangan memotong tebing secara tegak lurus.

Ketika ingin menggali tanah dalam jumlah besar untuk keperluan tambang atau lainnya jangan langsung memotong badan lereng karena akan mengurangi daya penahan tanah terhadap tanah yang ada di atasnya. Walaupun tanah di atasnya masih dipenuhi oleh pohon namun jika badan tebing sudah terpotong sedara dalam justru tanah di bagian bawah akan kehilangan daya penopang dan mudah terjadi longsor.

e. Tidak mendirikan bangunan di sekitar sungai.

Semakin tinggi jarak antara bibir tebing terhadap sungai maka akan semakin besar peluang terjadinya longsor. Terjadinya erosi tanah tidak langsung namun tanah yang terus tergerus oleh erosi tanah akan menyebabkan semakin habisnya tanah yang ada di sekitar sungai. Ketika hujan deras terjadi maka aliran sungai yang sangat deras dengan mudah mengikis tanah di sekitar pinggir sungai.

f. Membuat terasering.

Jika suatu lahan miring terpaksa digunakan sebagai lahan persawahan maka Hendaknya lahan tersebut dibuat dengan sistem bertingkat sehingga akan memperlambat run off atau aliran permukaan ketika hujan. Jangan lupa untuk mengatur drainase supaya air tidak tergenang di lereng.

g. Lakukan upaya prepentif.

Dengan cara mengecek apakah terdapat retakan pada tanah, jika ditemukan maka segera tutup celah pada tanah lempung, sehingga jika terjadi hujan tidak banyak air yang masuk ke dalam retakan. Serta menjaga kelestarian vegetasi disekitar tebing.

h. Memberikan penyuluhan kepada masyarakat.

Dengan memberikan penyuluhan akan membuka wawasan dan kesadaran untuk tidak melakukan hal – hal yang dapat memicu terjadinya bencana tanah longsor.

i. Harus ada intervensi dari pemerintah.

Upaya penyuluhan kepada masyarakat sekitar akan semakin tepat sasaran ketika dibuat peraturan tegas mengenai pelanggaran aturan yang telah di tetapkan. Oleh karena itu, harus ada upaya dan campur tangan dari pemerintah atau pihak berwenang untuk membuat aturan dan sanksi yang tegas untuk setiap pelanggaran. Dengan demikian akan menekan resiko terjadinya kerusakan hutan di area lereng.



### C. Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian ini relevan dengan penelitian dari:

1. Rahayu Dwisiwi S.R., Dkk (2009), dengan judul Penelitian “Pengembangan Teknik Mitigasi dan Manajemen Bencana Alam Gempabumi Bagi Komunitas SMP di Kabupaten Bantul Yogyakarta”. Dari penelitian ini didapatkan hasil perangkat pelatihan teknik mitigasi dan manajemen bencana alam berupa modul pelatihan, media pelatihan, VCD teknik mitigasi bencana gempabumi, dan alat PPGD (Pertolongan Pertama Gawat Darurat).
2. Marinda Noor Eva (2014) dengan judul penelitian “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Terintegrasi Dengan Pendidikan Kebencanaan Tanah Longsor Di SMA Untuk Meningkatkan Kesiapsiagaan”. Hasil dari penelitian ini adalah produk perangkat pembelajaran fisika yang dapat diintegrasikan dengan pendidikan kebencanaan tanah longsor, yaitu silabus, RPP, LKS, presentasi *adobe flash*, dan buku guru. Perangkat pembelajaran tersebut dapat digunakan untuk meningkatkan kesiapsiagaan peserta didik.
3. Ginanjar Winar Putra (2014) dengan judul penelitian “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Terintegrasi Dengan Pendidikan Kebencanaan Letusan Gunung Api Di SMA Untuk Meningkatkan Kesiapsiagaan”. Hasil dari penelitian ini adalah produk perangkat pembelajaran fisika yang dapat diintegrasikan dengan pendidikan

kebencanaan letusan gunung api, yaitu silabus, RPP, LKS, presentasi *powerpoint*, dan buku guru. Perangkat pembelajaran tersebut dapat digunakan untuk meningkatkan kesiapsiagaan peserta didik.

4. Afif Fadilaeni (2014) dengan judul penelitian “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Terintegrasi Dengan Pendidikan Kebencanaan Gempa Bumi Di SMA Untuk Meningkatkan Kesiapsiagaan”. Hasil dari penelitian ini adalah produk perangkat pembelajaran fisika yang dapat diintegrasikan dengan pendidikan kebencanaan gempa bumi, yaitu silabus, RPP, LKS, presentasi *powerpoint*, dan buku guru. Perangkat pembelajaran tersebut dapat digunakan untuk meningkatkan kesiapsiagaan peserta didik.

Dari penelitian yang relevan di atas, penelitian yang peneliti lakukan adalah menguji keefektifan perangkat pembelajaran Fisika SMA terintegrasi pendidikan kebencanaan tanah longsor yang telah dikembangkan. Jadi diharapkan penelitian ini dapat mengetahui tingkat keefektifan perangkat pembelajaran Fisika SMA terintegrasi pendidikan kebencanaan tanah longsor ditinjau dari peningkatan penguasaan materi dan kesiapsiagaan bencana alam.

#### **D. Kerangka Berpikir**

Dalam penelitian ini, peserta didik yang terdiri dari dua kelas akan dibedakan menjadi kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen merupakan sampel kelas yang akan diberi materi fisika terintegrasi kebencanaan tanah longsor dengan perangkat pembelajaran yang telah

dikembangkan, sehingga model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran terpadu. Untuk kelas kontrol merupakan sampel kelas yang akan diberi materi fisika dengan menggunakan model konvensional dimana kebencanaan tanah longsor merupakan salah satu aplikasi dari materi fisika tersebut. Penelitian ini diharapkan mampu mengetahui tingkat keefektifan perangkat pembelajaran fisika SMA terintegrasi pendidikan kebencanaan tanah longsor yang telah dikembangkan dan peserta didik mampu menguasai materi fisika tersebut serta sadar bahwa mereka tinggal di daerah yang rawan bencana alam, dan diharapkan mereka dapat melakukan kesiapsiagaan jika terjadi bencana alam sehingga dampak yang terjadi dapat diminimalkan. Diperkirakan ada perbedaan penguasaan materi fisika dan kesiapsiagaan bencana alam antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran fisika terintegrasi pendidikan kebencanaan dan model pembelajaran fisika konvensional.

#### **E. Hipotesis Penelitian**

Hipotesis pada penelitian ini meliputi 4 hipotesis yaitu :

1. Ada perbedaan penguasaan materi fisika antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran fisika terintegrasi pendidikan kebencanaan dan pembelajaran fisika konvensional.
2. Pembelajaran fisika terintegrasi pendidikan kebencanaan lebih efektif dibandingkan dengan pembelajaran fisika konvensional ditinjau dari peningkatan penguasaan materi fisika peserta didik.

3. Ada perbedaan kesiapsiagaan bencana alam antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran fisika terintegrasi pendidikan kebencanaan dan pembelajaran fisika konvensional.
4. Pembelajaran fisika terintegrasi pendidikan kebencanaan lebih efektif dibandingkan dengan pembelajaran fisika konvensional ditinjau dari peningkatan kesiapsiagaan bencana alam peserta didik.

### BAB III

#### METODE PENELITIAN

##### A. Jenis Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi keefektifan perangkat pembelajaran fisika SMA terintegrasi pendidikan kebencanaan tanah longsor ditinjau dari peningkatan penguasaan materi dan kesiapsiagaan bencana alam. Model pembelajaran yang digunakan adalah model keterpaduan (*Integrated*).

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen jenis *control group pre-test-post-test design*. Rancangan penelitian yang digunakan yaitu dengan membagi objek penelitian menjadi dua kelas, yaitu 1 kelas eksperimen dan 1 kelas kontrol. Kelas eksperimen diberi perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran terpadu, sedangkan kelas kontrol diberi perlakuan dengan model konvensional. Data penelitian diperoleh berdasarkan hasil *pre-test*, *post-test*, angket kesiapsiagaan awal, dan angket kesiapsiagaan akhir. Desain penelitian yang digunakan adalah desain eksperimen seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelompok	Pre-test & Angket Awal	Perlakuan	Post-test & Angket Akhir
Eksperimen	O <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>
Kontrol	O <sub>3</sub>	X <sub>2</sub>	O <sub>4</sub>

Keterangan:

O<sub>1</sub> : kemampuan awal peserta didik kelas eksperimen

$O_3$  : kemampuan awal peserta didik kelas kontrol

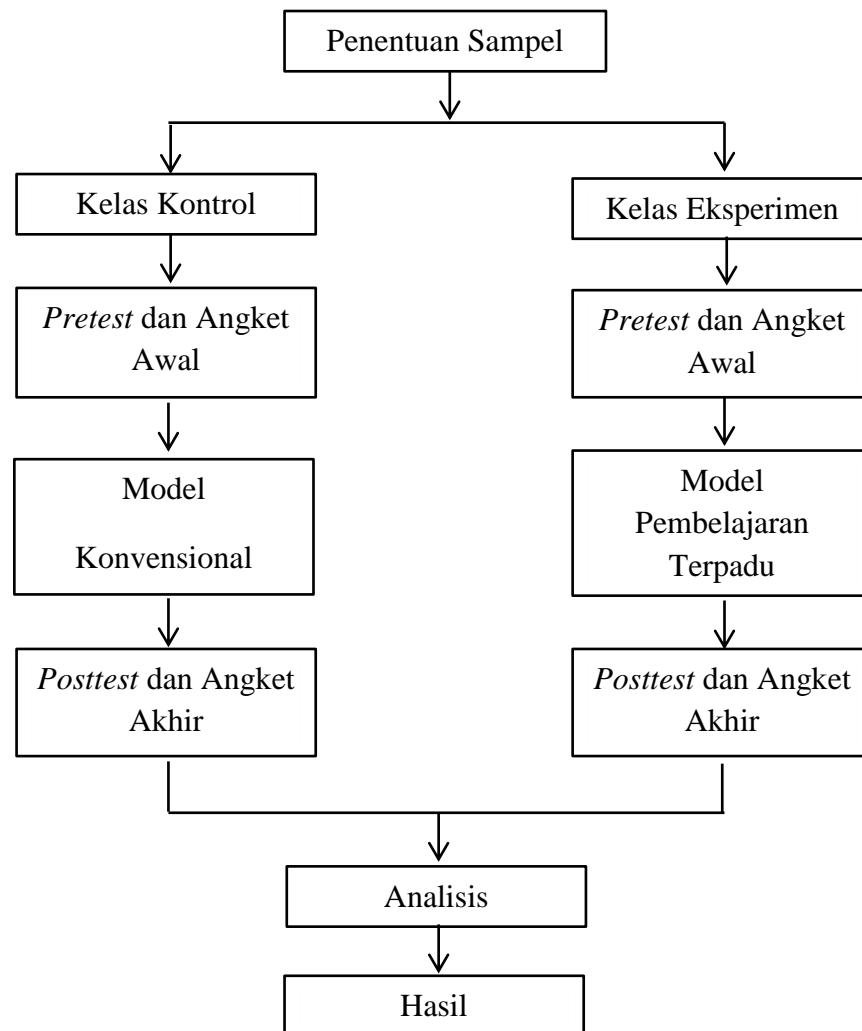
$X_1$  : perlakuan dengan model pembelajaran terintegrasi

$X_2$  : perlakuan dengan model pembelajaran konvensional

$O_2$  : kemampuan akhir peserta didik kelas eksperimen

$O_2$  : kemampuan akhir peserta didik kelas kontrol

Kemampuan awal dan akhir merupakan penguasaan materi fisika dan kesiapsiagaan bencana alam peserta didik. Langkah berikutnya adalah dengan melakukan *pre-test* untuk mengukur penguasaan materi fisika Usaha dan Energi dan pengisian angket untuk mengukur kesiapsiagaan bencana alam tanah longsor awal peserta didik. Setelah itu dilanjutkan dengan melakukan perlakuan pada kelompok yang diteliti, kemudian diakhiri dengan melakukan *post-test* dan pengisian angket akhir untuk mengukur variabel terikat setelah diberikan perlakuan. Selanjutnya data hasil penelitian dianalisis dengan alur seperti gambar berikut.



Gambar 4. Bagan Pelaksanaan Penelitian

## B. Tempat dan Waktu Penelitian

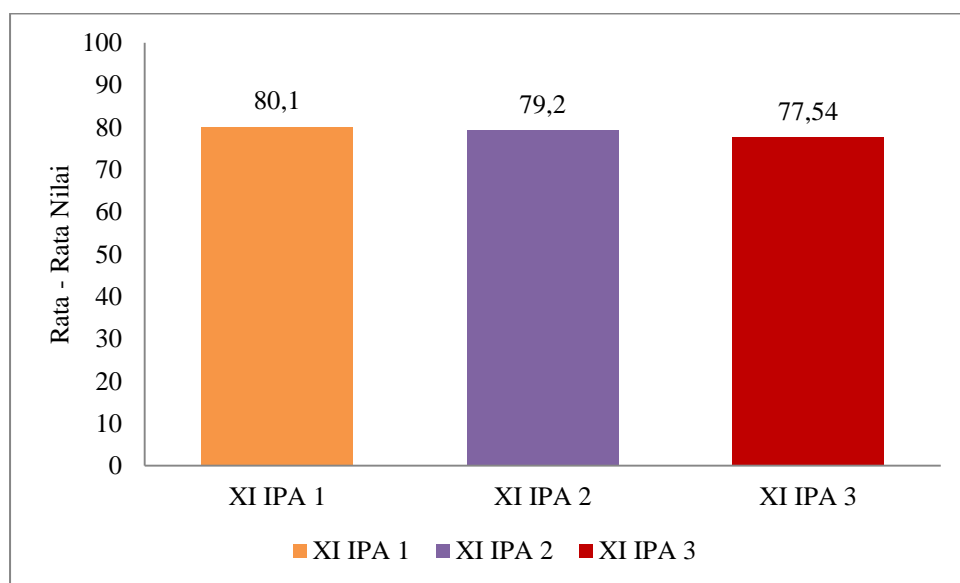
Pengambilan data pada penelitian ini dilaksanakan pada 23 s.d 30 Oktober 2017 di SMA N 1 Dlingo Bantul. Alasan memilih SMA N 1 Dlingo yaitu kondisi geografis sekolah dan lingkungan tempat tinggal yang memang tergolong rawan bencana tanah longsor.

## C. Populasi dan Sampel Penelitian

### 1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI IPA semester I SMA Negeri 1 Dlingo Tahun Pelajaran 2017/2018 berjumlah 63 peserta didik yang terdistribusi dalam tiga kelas yaitu XI IPA 1, XI IPA 2, dan XI IPA 3.

Berikut disajikan data kemampuan awal peserta didik pada kelas XI di SMA N 1 Dlingo, yaitu XI IPA 1, XI IPA 2, dan XI IPA 3.



Gambar 5. Diagram Kemampual Awal Peserta Didik

### 2. Sampel

Sampel penelitian adalah peserta didik kelas XI IPA SMA Negeri 1 Dlingo Tahun Pelajaran 2017/2018, yang terdiri dari dua kelas, yaitu Kelas



XI IPA 2 sebagai kelas kontrol dan Kelas XI IPA 1 sebagai kelas eksperimen. Jumlah peserta didik pada kelas kontrol adalah 21 orang, dan jumlah peserta didik pada kelas eksperimen adalah 20 orang.

### **3. Teknik Penentuan Sampel**

Teknik penentuan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dalam penelitian ini adalah sampel acak sederhana (*simple random sampling*) dengan cara undian. Jumlah populasi 3 kelas diambil 2 kelas sebagai sampel.

## **D. Variabel Penelitian**

### **1. Variabel Bebas**

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran fisika, yaitu model Keterpaduan (*Integrated*) pada kelas eksperimen dan model konvensional pada kelas kontrol.

### **2. Variabel Terikat**

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah penguasaan materi fisika yaitu materi pokok usaha dan energi dan kesiapsiagaan bencana alam tanah longsor peserta didik.

### **3. Variabel Kontrol**

Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah materi fisika yaitu usaha dan energi, guru yang sama mengajar di kelas eksperimen maupun kelas kontrol, dan durasi pembelajaran selama 4 jam pelajaran.

## **E. Teknik dan Instrumen Penelitian**

### **1. Teknik Pengumpulan Data**

Data yang diperoleh dari hasil penelitian adalah data penguasaan materi dan kesiapsiagaan bencana alam sebelum dan sesudah diberi perlakuan. Perlakuan yang diterima kedua kelas berbeda, dimana kelas eksperimen diajarkan dengan model pembelajaran fisika SMA terintegrasi kebencanaan sedangkan kelas kontrol dengan model konvensional.

Langkah-langkah yang dilakukan untuk memperoleh data penelitian:

- a. Menentukan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, yaitu kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2.
- b. Memberikan *pre-test* dan angket kesiapsiagaan awal pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik yang meliputi penguasaan materi dan kesiapsiagaan bencana alam.
- c. Memberikan perlakuan pada peserta didik kelas eksperimen berupa pembelajaran fisika SMA terintegrasi kebencanaan, sedangkan pada kelas kontrol menggunakan pembelajaran dengan model yang selama ini digunakan (konvensional).
- d. Memberikan *post-test* dan angket kesiapsiagaan akhir pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui kemampuan akhir setelah diberi perlakuan yang berbeda.

Agar tujuan penelitian tercapai, maka materi pelajaran dan tes untuk mengukur penguasaan materi fisika serta angket untuk mengukur kesiapsiagaan bencana alam peserta didik dibuat sama untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hal ini dilakukan agar data penelitian yang dihasilkan tidak menimbulkan hasil yang bias karena perbedaan pemberian perlakuan pada kedua kelas.

## **2. Instrumen Pengumpulan Data**

Instrumen pengumpul data dalam penelitian ini berupa soal tes, angket kesiapsiagaan bencana alam, dan lembar observasi keterlaksanaan RPP. Instrumen pengumpulan data menggunakan instrumen yang telah dikembangkan oleh Marinda Noor Eva (2014).

### **a. Soal Tes**

Soal tes digunakan untuk mengetahui penguasaan materi fisika peserta didik. Pada penelitian ini, penilaian secara tertulis (tes) dilakukan sebelum pembelajaran (*pretest*) untuk mengetahui penguasaan materi fisika awal peserta didik dan setelah pembelajaran (*posttest*) untuk mengetahui keefektifan penggunaan perangkat pembelajaran fisika SMA terpadu dalam meningkatkan penguasaan materi fisika peserta didik. Soal yang digunakan untuk *pretest* dan *posttest* adalah sama, hanya beda urutannya saja dengan soal dibedakan menjadi kode A dan kode B. Berikut merupakan kisi – kisi soal tes

Tabel 2. Kisi – kisi soal tes

No	Indikator ketercapaian KD	No Soal	Ranah					
			C1	C2	C3	C4	C5	C6
1.	Mendefinisikan konsep usaha	2A 9B	√					
2.	Memformulasikan konsep usaha	4A 10B		√				
		1A 3B		√				
		3A 2B		√				
3.	Menghitung usaha oleh beberapa gaya	6A 11B		√				
		5A 1B		√				
4.	Menerapkan persamaan usaha oleh beberapa gaya dengan penyebab terjadinya tanah longsor	7A 6B			√			
		8A 5B			√			
		9A 8B			√			
		10A 7B			√			
		11A 4B			√			
5.	Menyebutkan proses terjadinya dan macam-macam tanah longsor	12A 14B	√					
		13A 18B	√					
		14A 13B	√					
		15A 12B	√					
6.	Menganalisis faktor penyebab dan pemicu tanah longsor	16A 15B				√		
		17A 20B				√		
7.	Memformulasikan konsep energi	18A 16B						
		19A 17B		√				

No	Indikator ketercapaian KD	No Soal	Ranah					
			C1	C2	C3	C4	C5	C6
8.	Menerapkan persamaan energi dengan dampak terjadinya tanah longsor	20A 19B			√			
9.	Menyebutkan tanda-tanda akan terjadinya tanah longsor	1 3	√					
10.	Menyebutkan dampak akibat tanah longsor	2 1	√					
11.	Menjelaskan langkah-langkah kesiapsiagaan menghadapi tanah longsor	3 1	√					

Pada Tabel 2 disajikan kisi – kisi soal tes sebagai instrumen pengumpulan data. Soal tes secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 2.

#### b. Angket Kesiapsiagaan Bencana Alam

Angket digunakan untuk mengetahui kesadaran dan kesiapsiagaan bencana alam peserta didik. Angket kesadaran dan kesiapsiagaan bencana alam diberikan sebelum dan setelah pembelajaran. Berikut merupakan kisi-kisi angket kesiapsiagaan bencana alam.

Tabel 3. Kisi-Kisi Angket Kesiapsiagaan Bencana Alam Tanah Longsor

No.	Kisi-Kisi Angket Kesiapsiagaan	Sebaran Data
1.	Kesadaran	2, 6, 8, 34, 35
2.	Pengetahuan	1, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 20, 22
3.	Perencanaan	3, 4, 5, 7, 16, 17, 18, 23, 24, 34, 35
4.	Sistem Peringatan	19, 21, 25, 27
5.	Mobilitas Sumber Daya (MSD)	26, 28, 29, 30, 31, 32, 33

Pada Tabel 3 disajikan kisi – kisi angket kesiapsiagaan bencana alam tanah longsor sebagai instrumen pengumpulan data. Soal tes secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 2.

c. Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP

Lembar observasi keterlaksanaan RPP digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan RPP dalam pembelajaran.

**F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen**

Penelitian ini menggunakan perangkat pembelajaran hasil pengembangan. Uji coba terbatas telah dilakukan oleh Marinda Noor Eva pada 26 peserta didik kelas XI IPA 1 SMA N 1 Imogiri. Ujicoba meliputi ujicoba lembar observasi keterlaksanaan RPP, soal tes, dan hasil angket kesiapsiagaan yang diberikan pada awal dan akhir pembelajaran.

Setelah dilakukan ujicoba, diperoleh validitas dan reliabilitas instrumen pengumpulan data sebagai berikut :

Tabel 4. Hasil Analisis Validitas Soal Tes

Butir	Tingkat Kesukaran		Daya Beda	
	Prop. Correct	Kriteria	Point Biser	Kriteria
1	0.615	Sedang	0.561	Diterima
2	0.538	Sedang	0.625	Diterima
3	0.846	Mudah	0.373	Diterima
4	0.692	Sedang	0.282	Direvisi
5	0.346	Sedang	0.515	Diterima
6	0.423	Sedang	0.418	Diterima
7	0.615	Sedang	0.537	Diterima
8	0.769	Mudah	0.136	Direvisi
9	0.538	Sedang	0.369	Diterima
10	0.423	Sedang	0.324	Diterima
11	0.808	Mudah	0.479	Diterima

Butir	Tingkat Kesukaran		Daya Beda	
	Prop. Correct	Kriteria	Point Biser	Kriteria
12	0.846	Mudah	0.502	Diterima
13	0.846	Mudah	0.341	Diterima
14	0.577	Sedang	0.286	Diterima
15	0.769	Mudah	0.273	Direvisi
16	0.769	Mudah	0.411	Diterima
17	0.769	Mudah	0.246	Direvisi
18	0.192	Sukar	0.169	Direvisi
19	0.462	Sedang	0.143	Direvisi
20	0.808	Mudah	0.479	Diterima

Tabel 5. Hasil Analisis Reliabilitas Soal Tes dari Uji Empiris

Reliability Statistics		
<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>N of Items</i>	Keterangan
,674	20	Reliabel

Tabel 6. Hasil Analisis Validitas Angket Kesiapsiagaan Tanah Longsor

NO	INDIKATOR PENILAIAN	DOSEN		GURU			X	KATEGORI
		1	2	1	2	3		
1	Kesesuaian pernyataan dengan kisi-kisi kesadaran dan kesiapsiagaan bencana tanah longsor	4	4	4	4	4	4	BAIK
2	Menggunakan bahasa yang baik dan benar	3	3	4	4	4	3.6	BAIK
3	Istilah yang digunakan tepat dan mudah dipahami	3	4	5	4	4	4	BAIK
4	Kejelasan huruf dan angka	4	4	4	4	5	4.2	BAIK
RATA-RATA							3.95	BAIK

Tabel 7. Hasil Analisis Reliabilitas Angket Kesiapsiagaan dari Uji Empiris

Reliability Statistics		
<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>N of Items</i>	Keterangan
,618	35	Reliabel

## G. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang dipergunakan dibagi menjadi dua tahap. Tahap yang pertama ialah dengan menggunakan uji persyaratan analisis guna menentukan jenis analisis apakah yang akan digunakan untuk menguji hipotesis penelitian. Sedangkan tahap kedua adalah menguji hipotesis yang telah diajukan.

### 1. Validasi

Data penelitian dianalisis secara deskriptif kualitatif. Data berupa saran validator yang digunakan untuk merevisi perangkat pembelajaran. Analisis skor rata-rata tiap butir yang diperoleh pada pengisian angket validasi yang dilakukan dosen terhadap kelayakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Untuk mendapatkan kriteria perangkat pembelajaran yang telah diskor oleh ahli langkah-langkahnya adalah sebagai berikut.

Menurut Eko Putro Widoyoko (2011: 238), kriteria penilaian ideal adalah sebagai berikut:

Tabel 8. Kriteria Penilaian Ideal Rentang Skala 1-4

No	Rentang Skor	Kriteria Kualitas
1.	$3,4 < X$	Sangat baik
2.	$2,8 < X \leq 3,4$	Baik
3.	$2,2 < X \leq 2,8$	Cukup baik
4.	$1,6 < X \leq 2,2$	Kurang
5.	$X \leq 1,6$	Sangat kurang



Mengategorikan skor dari pengisian angket validasi oleh dosen ahli. Hal ini bertujuan untuk memberikan gambaran tentang kelayakan perangkat pembelajaran maupun kelayakan instrumen pengambilan data.

## **2. Keterlaksanaan RPP dalam pembelajaran**

Tingkat keterlaksanaan RPP dalam pembelajaran digunakan untuk mengetahui apakah semua kegiatan dapat terlaksana semuanya dan keruntutan pembelajaran.

$$Persentase (\%) = \frac{\Sigma(\text{butir terlaksana dalam pembelajaran})}{\Sigma(\text{butir kegiatan pembelajaran})} \times 100\%$$

## **3. Absolute Gain**

*Absolute Gain* digunakan untuk mengetahui peningkatan penguasaan materi dan kesiapsiagaan bencana alam tanah longsor dengan menghitung selisih data awal dan data akhir.

## **4. Pengujian persyaratan analisis**

### **a. Uji Normalitas**

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui kenormalan sebaran data untuk memenuhi persyaratan pengujian statistik pada hipotesis dan dilakukan pada peningkatan skor (*absolute gain*) *pretest* dan *posttest*. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk*. Persyaratan data tersebut normal apabila probabilitas atau  $p > 0,05$  pada uji normalitas *Shapiro-Wilk*.

### **b. Uji Homogenitas**

Uji homogenitas bertujuan untuk memastikan bahwa kelompok yang dibandingkan merupakan kelompok-kelompok yang mempunyai varians homogen. Uji homogenitas dilakukan pada peningkatan skor (*absolute gain*) *pretest* dan *posttest*. Pengujian homogenitas dilakukan dengan analisis *Test of Homogeneity Variance*, melalui program SPSS 16.0. Pada uji homogenitas dengan *Test of Homogeneity Variance*, data dapat dikatakan homogen jika probabilitas (Sig) > 0,05.

## **5. Pengujian hipotesis**

Setelah persyaratan analisis terpenuhi, langkah selanjutnya adalah pengujian hipotesis, menggunakan statistik parametrik yaitu uji *General Linear Model (GLM) - Multivariate*. Apabila uji prasyarat analisis tidak terpenuhi, pengujian hipotesis menggunakan statistik non parametrik yaitu uji *Binomial*.

Hipotesis pada penelitian ini meliputi 2 hipotesis yaitu :

a.  $H_{0a}$ : Tidak terdapat perbedaan penguasaan materi fisika usaha dan energi pada peserta didik yang mengikuti pembelajaran fisika dengan model pembelajaran terpadu dan model konvensional.

$H_{1a}$  : Terdapat perbedaan penguasaan materi fisika usaha dan energi pada peserta didik yang mengikuti pembelajaran fisika dengan model pembelajaran terpadu dan model konvensional.

- b.  $H_{0b}$ : Tidak terdapat perbedaan kesiapsiagaan bencana alam tanah longsor pada peserta didik yang mengikuti pembelajaran fisika dengan model pembelajaran terpadu dan model konvensional.

$H_{1b}$  : Terdapat perbedaan kesiapsiagaan bencana alam tanah longsor pada peserta didik yang mengikuti pembelajaran fisika dengan model pembelajaran terpadu dan model konvensional.

Hipotesis tersebut diuji dengan uji *General Linear Model* (GLM) - *Multivariate* atau uji *Binomial* dan dapat dituliskan sebagai berikut:

- a.  $H_0$  ditolak jika nilai  $Sig < 0,05$ . Artinya terdapat perbedaan hasil penguasaan materi fisika dan kesiapsiagaan bencana alam yang signifikan pada peserta didik yang mengikuti pembelajaran fisika dengan model pembelajaran terpadu dan model konvensional.
- b.  $H_0$  diterima jika nilai  $Sig. > 0,05$ . Artinya tidak terdapat perbedaan hasil penguasaan materi fisika dan kesiapsiagaan bencana alam yang signifikan pada peserta didik yang mengikuti pembelajaran fisika dengan model pembelajaran terpadu dan model konvensional.

Uji *General Linear Model* (GLM) - *Multivariate* atau uji *Binomial* dilakukan dengan menggunakan aplikasi SPSS 16.0. Uji *General Linear Model* (GLM) - *Multivariate* merupakan statistik MANOVA (*multivariate analysis of varians*). Menurut Hair, Anderson, Tatham, Black (1995) dalam Sofyan, Heri (2009:165), MANOVA adalah teknik statistik yang dapat digunakan secara simultan untuk mengeksplor hubungan antara beberapa

kategori variabel independen (biasanya berupa perlakuan) dan dua atau lebih variabel dependen. MANOVA berguna ketika peneliti mendesain situasi eksperimental (manipulasi beberapa variabel perlakuan nonmetrik) hipotesis uji t mengenai varians pada respons kelompok dua atau lebih variabel dependen.

Teknik MANOVA digunakan untuk menguji perbandingan rata – rata (means) dua atau lebih kelompok data. Selain itu peneliti juga mengkaji varians variabel dependen dengan tujuan untuk mengetahui : (a) berapa yang disebabkan oleh perbedaan level variabel independen (*main effect*) dan (b) berapa yang disebabkan oleh variasi internal dalam tiap level sendiri (*residual error*). (Gudono, Ph.D (2011: 43).

*General Linear Model – Multivariate* melakukan analisis regresi dan analisis varian pada beberapa variabel dependent skala dengan satu atau lebih faktor atau covariate. Penentuan keefektifan hasil belajar yang meliputi aspek penguasaan materi fisika dan kesiapsiagaan bencana alam peserta didik dapat ditentukan pada hasil *output* SPSS. *Output* yang dihasilkan antara lain (Cornellius, 2005):

a. *Between – Subjects Factors*

Tabel *Between – Subjects Factors* memaparkan detail pembagian kelompok berdasarkan variabel.

b. *Box's Test of Equality of Covariance Matrices*

Tabel *Box's Test of Equality of Covariance Matrices* melakukan uji hipotesis apakah matriks kovarian dari variabel dependent sama untuk semua kelompok, dimana hipotesis untuk pengujian ini adalah :

$H_0$  : Matriks varians-kovarians antara kelompok variabel homogen

$H_1$  : Matriks varians-kovarians antara kelompok variabel heterogen

Untuk memenuhi asumsi MANOVA, kita berusaha untuk menerima hipotesis nol bila nilai  $Sig > 0,05$ .

c. *Multivariate Tests*

Tabel *Multivariate Tests* memaparkan empat macam test signifikasi untuk setiap pengaruh pada model. Keempat test tersebut adalah :

- 1) *Pillai's Trace*, semakin tinggi nilai statistiknya, pengaruh terhadap model semakin besar.
- 2) *Wilk's Lambda*, semakin rendah nilai statistiknya, pengaruh terhadap model semakin besar. Nilai *Wilk's Lambda* berkisar dari 0-1.
- 3) *Hotelling's Trace*, semakin tinggi nilai statistiknya, pengaruh terhadap model semakin besar. Nilai *Hotelling's Trace* lebih besar daripada *Pillai's Trace*.
- 4) *Roy's Largest Root*, semakin tinggi nilai statistiknya, pengaruh terhadap model semakin besar. Nilai *Roy's Largest Root* > *Hotelling's Trace* > *Pillai's Trace*.

d. *Levene's Test of Equality of Error Variances*

Tabel *Levene's Test of Equality of Error Variances* melakukan uji hipotesis apakah error variance dari variabel dependent sama untuk semua kelompok.

Hipotesis :

$H_0$  : error varian dari variabel dependent untuk semua kelompok homogen

$H_1$  : error varian dari variabel dependent untuk semua kelompok heterogen

Hipotesis nol akan diterima apabila nilai Sig > 0,05.

e. *Test of Between – Subjects Effects*

Tabel *Test of Between – Subjects Effects* dapat menunjukkan pengaruh faktor atau between-subjects terhadap variabel dependent. Apabila hasil Sig < 0,05, maka hipotesis nol penelitian yang dilakukan ditolak dengan arti bahwa terdapat pengaruh faktor pada variabel dependent.

Apabila uji prasyarat tidak dapat dipenuhi maka uji yang dilakukan adalah uji non-parametrik. Uji ini sering disebut statistik distribusi bebas (*distribution free statistic*). Uji non-parametrik yang dapat dilakukan dalam penelitian ini adalah uji binomial. Uji Binomial digunakan untuk menguji hipotesis bila dalam populasi terdiri atas dua kelompok kelas, datanya berbentuk nominal dan jumlah sampelnya kecil (kurang dari 25). Uji ini dapat dilakukan dengan cara yang lebih sederhana dimana untuk membuktikan  $H_0$  dilakukan dengan cara membandingkan nilai p dalam tabel yang didasarkan pada N dan nilai terkecil dalam tabel itu dengan taraf kesalahan yang kita tetapkan sebesar 1%. Misalnya jumlah sampel dalam pengamatan ada 20, dan

kategori yang terkecil ( $x$ ) pada sampel itu = 4, maka berdasarkan tabel harga  $p = 0,006$ . Selanjutnya bila taraf kesalahan  $\alpha = 0,01$ , maka ketentuan yang digunakan dalam pengujian hipotesis adalah apabila harga  $p$  lebih besar dari  $\alpha$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak.  $H_0$  suatu hipotesis yang menunjukkan tidak adanya perpaduan data sampel dengan data populasi. (Prof. Dr. Sugiyono 2016 : 106).

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Deskripsi Hasil Penelitian**

Data penelitian ini yaitu data validasi, penguasaan materi usaha dan energi, kesiapsiagaan bencana alam tanah longsor peserta didik, dan keterlaksanaan pembelajaran.

##### **1. Data Validasi**

Perangkat pembelajaran, media pembelajaran, dan instrumen pengumpulan data hasil pengembangan sebelum digunakan harus melalui tahap validasi ahli yang bertujuan untuk memperbaiki desain awal. Validasi dilakukan oleh dosen ahli. Validasi dosen ahli dilakukan oleh dosen FMIPA UNY yaitu Bapak Suyoso, M.Si. Hasil dari penilaian validator inilah yang akan digunakan untuk melihat tingkat kelayakan perangkat pembelajaran serta instrumen penelitian tersebut digunakan dalam pembelajaran dan pengambilan data.

Pada penelitian ini yang divalidasi hanya RPP konvensional, sedangkan untuk perangkat pembelajaran, media pembelajaran, dan instrumen pengumpulan data yang terintegrasi dengan pendidikan kebencanaan letusan gunung api telah dikembangkan dan divalidasi oleh Marinda Noor Eva (2014).

Berikut merupakan hasil validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) konvensional oleh validator ahli.



Tabel 9. Hasil validasi RPP oleh dosen ahli

No	Kriteria	Skor
1	Kejelasan perumusan tujuan pembelajaran (mengandung perilaku hasil belajar)	4
2	Kejelasan perumusan tujuan pembelajaran (tidak menimbulkan penafsiran ganda)	4
3	Pemilihan materi ajar sesuai dengan tujuan pembelajaran	3
4	Sistematika materi	3
5	Kesesuaian materi dengan alokasi waktu	4
6	Pemilihan sumber/media pembelajaran sesuai dengan tujuan dan materi pembelajaran	3
7	Kejelasan scenario pembelajaran (langkah-langkah kegiatan pembelajaran: awal, inti, dan penutup)	4
8	Kerincian scenario pembelajaran	4
9	Alat penilaian pembelajaran dapat mengukur kemampuan peserta didik secara mendalam berdasarkan indikator yang ada	4
10	Petunjuk penilaian yang digunakan mudah dipahami, tepat, dan jelas	4
Rata – Rata Skor		3,7

Berdasarkan pada tabel 11, hasil penilaian RPP memiliki skor rata-rata skor validasi sebesar 3,6. Setelah skor rata-rata dicocokkan dengan Tabel 9, maka RPP tersebut masuk dalam kategori sangat baik dan layak digunakan.

## 2. Penguasaan Materi Fisika Usaha dan Energi

Pada penelitian ini dilakukan analisis terhadap nilai *pretest*, *posttest*, dan *absolute gain* untuk indikator penguasaan materi peserta didik dari kelompok kontrol maupun eksperimen. Analisis tersebut dapat dilihat dalam Tabel 12. dan 13. Pada penelitian ini kedua kelompok diberikan perlakuan

yaitu model pembelajaran terintegrasi kebencanaan untuk kelompok eksperimen dan model pembelajaran konvensional untuk kelompok kontrol.

Tabel 10. *Pretest* dan *Posttest* Penguasaan Materi

Kelas	Penguasaan materi	Nilai		Mean	Std. Dev
		Min	Max		
Kontrol	<i>Pretest</i>	50	73	60,81	6,09
	<i>Posttest</i>	57	77	67,43	4,94
Eksperimen	<i>Pretest</i>	50	70	63,15	5,42
	<i>Posttest</i>	63	87	76,95	6,29

Pada Tabel 12 disajikan data *pretest* dan *posttest* penguasaan materi peserta didik. Data *pretest* dan *posttest* penguasaan materi peserta didik yang secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 4.

Tabel 11. *Absolute Gain* Penguasaan Materi

Kelas	Mean	Klasifikasi
Kontrol	6,62	Tinggi
Eksperimen	13,80	Tinggi

Pada Tabel 13 disajikan data *absolute gain* penguasaan materi peserta didik. Data *absolute gain* penguasaan materi peserta didik yang secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 4.

### 3. Kesiapsiagaan Bencana Alam Tanah Longsor

Pada penelitian ini dilakukan analisis terhadap nilai angket awal, angket akhir, dan *gain* untuk indikator kesiapsiagaan bencana alam peserta didik dari kelompok kontrol maupun eksperimen. Analisis tersebut dapat dilihat dalam Tabel 14 dan 15. Pada penelitian ini kedua kelompok diberikan perlakuan yaitu model pembelajaran terintegrasi kebencanaan untuk kelompok eksperimen dan model pembelajaran konvensional untuk kelompok kontrol.

Tabel 12. Kesiapsiagaan Awal dan Akhir

Kelas	Penguasaan materi	Nilai		Mean	Std. Dev
		Min	Max		
Kontrol	Awal	14	57	35,86	10,12
	Akhir	26	60	39,62	8,65
Eksperimen	Awal	14	60	35,35	11,43
	Akhir	20	63	40,80	12,19

Pada Tabel 14 disajikan data kesiapsiagaan awal dan akhir bencana tanah longsor peserta didik. Data kesiapsiagaan awal dan akhir bencana tanah longsor peserta didik yang secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 4.

Tabel 13. *Absolute Gain* Kesiapsiagaan Tanah Longsor

Kelas	Mean	Klasifikasi
Kontrol	4,62	Tinggi
Eksperimen	5,05	Tinggi

Pada Tabel 15 disajikan data *absolute gain* kesiapsiagaan bencana tanah longsor peserta didik. Data *absolute gain* kesiapsiagaan bencana tanah longsor peserta didik yang secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 4.

#### 4. Keterlaksanaan Pembelajaran

Data keterlaksanaan pembelajaran diperoleh dari lembar observasi pembelajaran yang diamati oleh observer. Hal ini ditujukan untuk mengetahui apakah pembelajaran yang dilakukan untuk mengetahui apakah pembelajaran yang dilakukan oleh guru di SMA N 1 Dlingo sudah sesuai dengan RPP. Hasil keterlaksanaan pembelajaran pertemuan pertama pada kelas kontrol dan eksperimen dapat dilihat pada Tabel 16 sedangkan hasil lembar observasi secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 2.

Tabel 14. Analisis keterlaksanaan RPP

Kelas	Pertemuan 1	Pertemuan 2	Rata – Rata
Kontrol	84,62%	92,31%	88,47%
Eksperimen	94,4%	72,72%	83,56%

Berdasarkan Tabel 16 keterlaksanaan kegiatan pembelajaran pada kelas kontrol dan eksperimen dalam kategori tinggi, yaitu 88,47% dan 83,56% berdasarkan kedua observer. Hasil ini menunjukkan bahwa guru fisika SMA Negeri 1 Dlingo melakukan pembelajaran sesuai dengan RPP. Kekurangan pelaksanaan pembelajaran yaitu pada pertemuan kedua, guru menyampaikan materi kesiapsiagaan secara tergesa – gesa karena guru mengalami keterlambatan 7 menit untuk memulai pembelajaran sehingga materi hanya disampaikan secara sekilas. Pada pertemuan kedua, guru juga tidak melaksanakan kuis mengenai simulasi siap siaga sebelum dan apabila terjadi tanah longsor di lingkungan sekitar siswa. Hal lain yang mempengaruhi kurangnya ketercapaian pembelajaran pada pertemuan kedua yaitu durasi pembelajaran sekolah, dimana satu jam pelajarannya hanya 40 menit. Hasil lembar observasi secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 4.

## **B. Hasil Uji Hipotesis**

### **1. Uji Prasyarat Analisis**

#### **a. Uji Normalitas**

Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah data sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Pada penelitian

kali ini, uji normalitas yang digunakan menggunakan uji satu sampel *Saphiro-Wilk* dimana data terdistribusi normal jika nilai  $\text{sig.} > 0,05$ .

Uji normalitas ini didapatkan dari data peningkatan nilai dan peningkatan angket kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Didapatkan nilai taraf signifikansi atau asymp. Sig. yang disajikan dalam tabel di bawah ini.

Pada tabel 17 disajikan hasil uji normalitas *absolute gain* penguasaan materi dan *absolute gain* kesiapsiagaan peserta didik. Perhitungan lengkap secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 4.

Tabel 15. Uji Normalitas

KELAS		Shapiro-Wilk			Keterangan
		Statistic	df	Sig.	
PENGUASAAN MATERI	EKSPERIMEN	0,911	20	0,068	Normal
	KONTROL	0,971	21	0,744	Normal
KESIAPSIAGAAN	EKSPERIMEN	0,959	20	0,515	Normal
	KONTROL	0,922	21	0,095	Normal

Pada hasil uji normalitas dengan *Saphiro-Wilk* diperoleh taraf signifikansi pada *absolute gain* penguasaan materi kelas eksperimen dan kontrol sebesar 0,068 dan 0,744 atau  $\text{Sig.} > 0,05$ . Pada *absolute gain* kesiapsiagaan kelas eksperimen dan kontrol sebesar 0,515 dan 0,095 atau  $\text{Sig.} > 0,05$ . Dapat disimpulkan bahwa data *absolute gain* penguasaan materi dan *absolute gain* kesiapsiagaan pada masing – masing kelas eksperimen dan kontrol memiliki distribusi data yang normal.

## b. Uji Homogenitas

Pada tabel 18 disajikan hasil uji homogenitas *absolute gain* penguasaan materi dan *gain* kesiapsiagaan peserta didik. Perhitungan lengkap uji homogenitas *gain* penguasaan materi dan *absolute gain* kesiapsiagaan peserta didik yang secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 4.

Tabel 16. Uji Homogenitas

		Sig.	Keterangan
PENGUASAAN MATERI	Based on Mean	0,067	Homogen
	Based on Median	0,073	
	Based on Median and with adjusted df	0,073	
	Based on trimmed mean	0,068	
KESIAPSIAGAAN	Based on Mean	0,167	Homogen
	Based on Median	0,128	
	Based on Median and with adjusted df	0,128	
	Based on trimmed mean	0,156	

Pada hasil uji dengan statistik *Based on mean (tabel test of homogeneity of variance)* diperoleh taraf signifikansi sebesar 0,067 atau Sig. > 0,05 untuk *absolute gain* penguasaan materi dan sebesar 0,167 atau Sig. > 0,05 untuk *absolute gain* kesiapsiagaan. Dapat disimpulkan bahwa dua kelompok sampel pada masing – masing data *absolute gain* berasal dari populasi yang homogen variansnya.

## 2. Uji Hipotesis

Setelah dilakukan uji prasyarat analisis, selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis. Data *absolute gain* penguasaan materi usaha dan

energi serta data *absolute gain* kesiapsiagaan bencana alam tanah longsor memiliki distribusi normal dan homogen, maka uji hipotesis dilakukan dengan analisis parametrik uji GLM-MANOVA. Perhitungan lengkap uji GLM-MANOVA dapat dilihat pada Lampiran 4.

a. Uji Homogenitas Matriks Varians – Kovarians

Uji homogenitas matrik varians-kovarians dapat dilihat dari tabel *Box's M*. Apabila harga *Box's M* signifikan ( $>0,05$ ) maka hipotesis nol yang menyatakan bahwa varians-kovarians dari variabel dependen sama diterima. Hasil nilai *Box's M* dengan SPSS disajikan dalam tabel di bawah ini.

Tabel 17. Uji Homogenitas Matrik Varians-Kovarians

Box's M	5,296
F	1,667
df1	3
df2	2,984E5
Sig.	0,172

Dari tabel diatas diperoleh taraf signifikansi 0,172 atau Sig.  $> 0,05$ .

Dengan demikian, asumsi homogenitas varians terpenuhi.

b. Uji MANOVA

Uji manova dapat dilihat dari *Test of Between-Subject Effects*. Uji ini digunakan untuk melihat pengaruh faktor atau *between-subject* (Model Pembelajaran) terhadap variabel dependent (Peningkatan Nilai dan Peningkatan Angket). Hasil uji *Between-Subject Effects* dengan SPSS disajikan dalam tabel di bawah ini.

Tabel 18. Uji Manova

Source	Dependent Variable	Partial Eta Squared	Sig.	Keterangan
Corrected Model	PENGUASAAN MATERI	0,204	0,003	
	KESIAPSIAGAAN	0,020	0,374	
Intercept	PENGUASAAN MATERI	0,675	0,000	
	KESIAPSIAGAAN	0,382	0,000	
M	PENGUASAAN MATERI	0,204	0,003	Signifikan
	KESIAPSIAGAAN	0,020	0,374	Tidak Signifikan

Pada hasil *source* M (*tabel test of Between-Subjects Effects*) diperoleh taraf signifikansi sebesar 0,003 atau Sig. < 0,05 untuk *absolute gain* penguasaan materi dan sebesar 0,374 atau Sig. > 0,05 untuk *absolute gain* kesiapsiagaan. Dapat disimpulkan bahwa pada hasil uji manova *absolute gain* penguasaan materi,  $H_0$  ditolak yang berarti terdapat perbedaan penguasaan materi fisika Usaha dan Energi pada peserta didik yang mengikuti pembelajaran fisika dengan model pembelajaran terpadu dan model konvensional. Sedangkan pada hasil uji manova *absolute gain* kesiapsiagaan bencana alam tanah longsor,  $H_0$  diterima yang berarti tidak terdapat perbedaan kesiapsiagaan bencana alam tanah longsor pada peserta didik yang mengikuti pembelajaran fisika dengan model pembelajaran terpadu dan model konvensional.



### C. Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi keefektifan perangkat pembelajaran fisika SMA terintegrasi pendidikan kebencanaan ditinjau dari peningkatan penguasaan materi dan kesiapsiagaan bencana alam tanah longsor. Model pembelajaran yang digunakan adalah model Keterpaduan (Integrated). Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Desain penelitian yang digunakan adalah *control group pre-test-post-test design*.

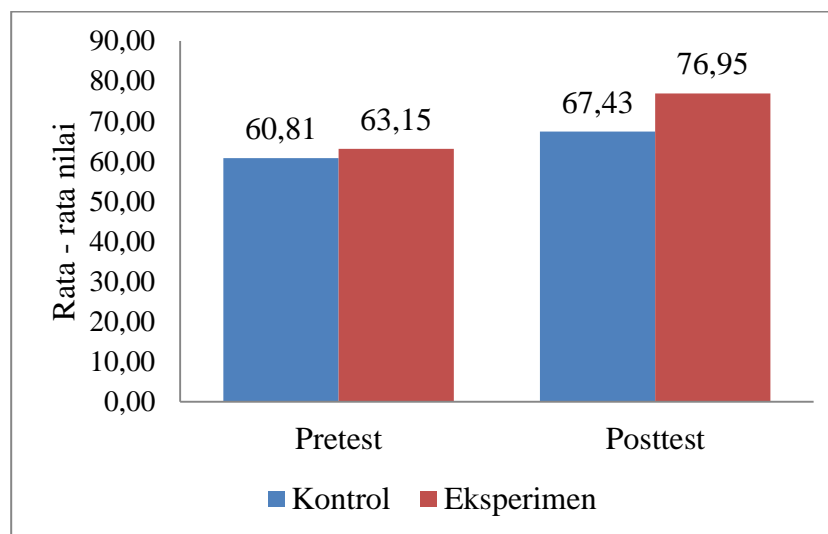
Penelitian ini menggunakan dua kelompok sampel, dimana teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah teknik *simple random sampling* yaitu dari tiga kelas XI akan dipilih dua kelas untuk dijadikan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen yang terpilih adalah kelas XI IPA 1 dengan jumlah 20 peserta didik dan kelas kontrol adalah kelas XI IPA 2 dengan jumlah 21 peserta didik. Masing-masing kelas diberikan *pretest* untuk mengukur kemampuan penguasaan materi fisika awal dan pengisian angket untuk mengukur kesiapsiagaan bencana alam awal peserta didik. Selanjutnya kelas eksperimen diberi perlakuan pembelajaran menggunakan model pembelajaran fisika terintegrasi kebencanaan, sementara kelas kontrol diberi perlakuan pembelajaran menggunakan model konvensional. Setelah itu masing-masing kelas diberikan *posttest* dan pengisian angket untuk mengukur kesiapsiagaan bencana alam akhir peserta didik.

Pembelajaran pada kelas eksperimen merupakan pembelajaran fisika terintegrasi pendidikan kebencanaan tanah longsor dengan materi yang terintegrasi adalah Usaha dan Energi. Kelas kontrol dilaksanakan pembelajaran konvensional yang sudah diterapkan oleh sekolah. Keefektifan perangkat pembelajaran fisika SMA terintegrasi pendidikan kebencanaan tanah longsor ditinjau dari peningkatan penguasaan materi dan kesiapsiagaan bencana alam sebagai berikut.

### **1. Penguasaan Materi**

Prestasi atau hasil belajar peserta didik dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah penguasaan materi. Penguasaan materi merupakan salah satu dari tujuan pembelajaran. Dalam penelitian ini, diperoleh nilai *pretest* untuk mengukur kemampuan penguasaan materi fisika awal peserta didik dan *posttest* untuk mengukur kemampuan penguasaan materi fisika peserta didik setelah dilaksanakan pembelajaran. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan hasil peningkatan penguasaan materi. Peningkatan (*absolute gain*) penguasaan materi diperoleh dari hasil *posttest* dikurangkan dengan hasil *pretest*.

Di bawah ini disajikan diagram *absolute gain* penguasaan materi peserta didik berdasarkan nilai *pretest* dan *posttest* untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen.



Gambar 6. Diagram *absolute gain* penguasaan materi

Terlihat bahwa terdapat peningkatan penguasaan materi sebesar 6,62 untuk kelas kontrol dan 13,80 untuk kelas eksperimen. *Absolute gain* penguasaan materi kemudian dianalisis menggunakan uji Manova untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan penguasaan materi fisika usaha dan energi pada peserta didik yang mengikuti pembelajaran fisika terintegrasi pendidikan kebencanaan dan model konvensional.

Sebelum melakukan uji Manova, data *absolute gain* penguasaan materi harus lolos uji prasyarat yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas. Berdasarkan analisis uji normalitas, diperoleh hasil signifikansi 0,74 untuk kelas kontrol dan 0,07 untuk kelas eksperimen. Sedangkan untuk analisis uji homogenitas, diperoleh hasil signifikansi 0,07 untuk *absolute gain* penguasaan materi. Semua signifikansi dari kelas kontrol dan eksperimen yang digunakan memiliki  $\text{Sig.} > 0,05$ . Dengan demikian, dapat disimpulkan

bahwa *gain* penguasaan materi peserta didik memiliki distribusi data yang normal dan homogen.

Setelah uji prasyarat terpenuhi, maka dilakukan pengujian hipotesis. Hasil uji hipotesis dengan uji Manova menunjukkan bahwa secara statistik untuk *absolute gain* penguasaan materi memiliki Sig. 0,003, yang berarti nilai signifikansi kurang dari 0,05 maka  $H_0$  ditolak yang berarti terdapat perbedaan penguasaan materi fisika Usaha dan Energi pada peserta didik yang mengikuti pembelajaran fisika terintegrasi pendidikan kebencanaan tanah longsor dan model konvensional.

Adanya perbedaan menunjukkan keefektifan pembelajaran fisika terintegrasi pendidikan kebencanaan tanah longsor ditinjau dari peningkatan penguasaan materi. Besarnya keefektifan dapat dilihat dari nilai *partial eta squared* yaitu sebesar 20,4%..

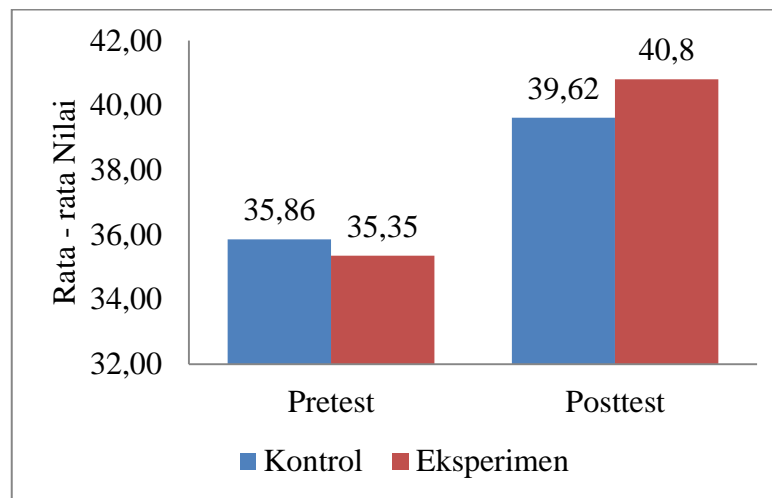
Keefektifan model pembelajaran fisika terintegrasi pendidikan kebencanaan tanah longsor ditinjau dari peningkatan penguasaan materi disebabkan oleh penggunaan perangkat pembelajaran yang uraiannya sampai dengan aplikasi materi pokok Usaha dan Energi pada bencana alam tanah longsor untuk kelas eksperimen, sedangkan untuk kelas kontrol hanya menggunakan media pembelajaran yang rutin digunakan oleh guru. Selain itu faktor metode pembelajaran juga mempengaruhi perbedaan penguasaan materi, untuk kelas eksperimen metode pembelajaran yang digunakan yaitu diskusi kelompok, demonstrasi, percobaan, observasi, dan ceramah. Kelas

kontrol metode pembelajaran yang digunakan hanya ceramah dan tanya jawab.

## **2. Kesiapsiagaan**

Dalam UU No. 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, kesiapsiagaan merupakan serangkaian kegiatan yang dilakukan untuk mengantisipasi bencana melalui pengorganisasian serta melalui langkah yang tepat guna dan berdaya guna. Dalam penelitian ini digunakan angket untuk mengetahui peningkatan kesiapsiagaan bencana alam tanah longsor. Angket awal untuk mengukur kesiapsiagaan bencana alam peserta didik sebelum dilaksanakan pembelajaran dan angket akhir untuk mengukur kesiapsiagaan bencana alam peserta didik setelah dilaksanakan pembelajaran. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan hasil peningkatan kesiapsiagaan bencana alam tanah longsor. Peningkatan (*absolute gain*) kesiapsiagaan bencana diperoleh dari hasil angket akhir dikurangkan dengan hasil angket awal.

Di bawah ini disajikan diagram *absolute gain* kesiapsiagaan bencana alam tanah longsor peserta didik berdasarkan *absolute gain* skor angket untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen.



Gambar 7. Diagram *absolute gain* kesiapsiagaan bencana alam tanah longsor

Berdasarkan diagram di atas, terlihat bahwa terdapat peningkatan kesiapsiagaan sebesar 3,76 untuk kelas kontrol dan 5,45 untuk kelas eksperimen. *Absolute gain* kesiapsiagaan kemudian dianalisis menggunakan uji Manova untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan kesiapsiagaan pada peserta didik yang mengikuti pembelajaran fisika dengan model pembelajaran terintegrasi pendidikan kebencanaan tanah longsor dan model pembelajaran konvensional.

Sebelum melakukan uji Manova, data *absolute gain* kesiapsiagaan harus lolos uji prasyarat yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas. Berdasarkan analisis uji normalitas, diperoleh hasil signifikansi 0,10 untuk kelas kontrol dan 0,52 untuk kelas eksperimen. Sedangkan untuk analisis uji homogenitas, diperoleh hasil signifikansi 0,17 untuk *absolute gain* kesiapsiagaan. Semua signifikasi dari kelas kontrol dan eksperimen yang digunakan memiliki Sig. > 0,05. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa

*absolute gain* kesiapsiagaan peserta didik memiliki distribusi data yang normal dan homogen.

Setelah uji prasyarat terpenuhi, maka dilakukan pengujian hipotesis. Hasil uji hipotesis dengan uji Manova menunjukkan bahwa secara statistik untuk *absolute gain* penguasaan materi memiliki Sig. 0.374 yang berarti nilai signifikansi lebih dari 0,05 maka  $H_0$  diterima yang berarti tidak terdapat perbedaan kesiapsiagaan bencana alam tanah longsor pada peserta didik yang mengikuti pembelajaran fisika dengan model pembelajaran fisika terintegrasi pendidikan kebencanaan tanah longsor dan model pembelajaran konvensional.

Tidak terdapatnya perbedaan menunjukkan keefektifannya sama antara model pembelajaran fisika terintegrasi pendidikan kebencanaan tanah longsor dan model pembelajaran fisika konvensional. Keefektifan model pembelajaran fisika terintegrasi pendidikan kebencanaan tanah longsor ditunjukkan dari nilai *partial eta squared* yaitu sebesar 2% sehingga tidak ada perbedaan yang signifikan antara model pembelajaran fisika terintegrasi pendidikan kebencanaan tanah longsor dan model pembelajaran fisika konvensional.

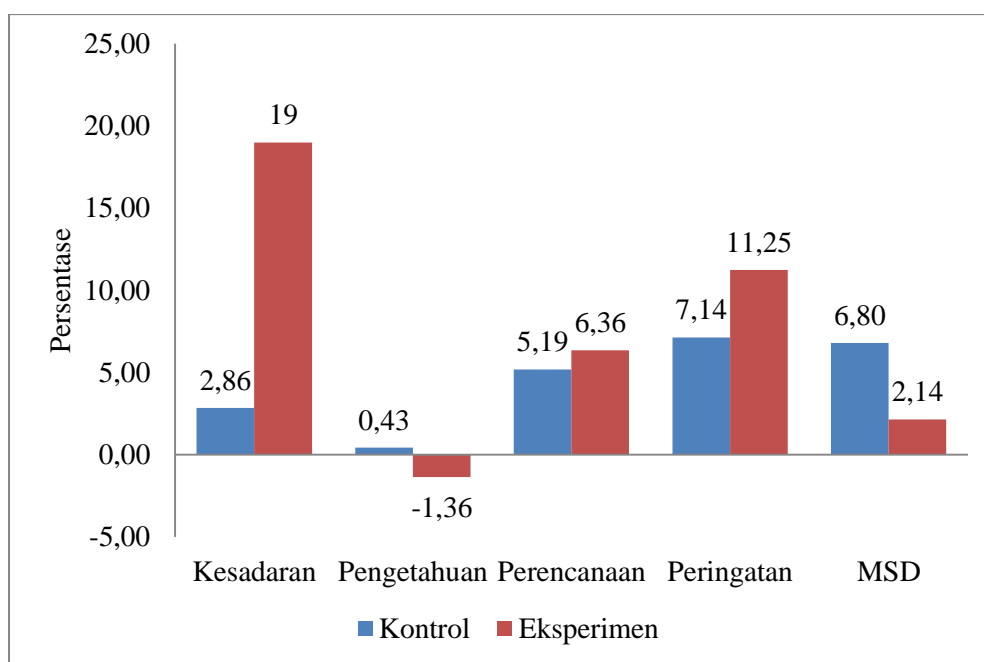
Perbedaan yang tidak signifikan tersebut disebabkan oleh penyampaian materi kesiapsiagaan yang tergesa – gesa karena ada pengurangan jam pelajaran, yaitu satu jam pelajaran hanya 40 menit sehingga materi hanya disampaikan secara sekilas. Hal lain yang mempengaruhi yaitu tidak

dilaksanakannya kuis mengenai simulasi siap siaga sebelum dan apabila terjadi tanah longsor di lingkungan sekitar siswa. Meskipun keterlaksanaan RPP pertemuan kedua sebesar 72,72%, namun penyampaian yang tergesa – gesa sangat mempengaruhi terhadap pemahaman peserta didik terhadap materi kebencanaan yang disampaikan oleh guru. Keterlambatan pembelajaran pada kelas eksperimen juga mempengaruhi, guru terlambat masuk kelas sekitar 7 menit sehingga pembelajaran hanya sekitar 33 menit. Keterlambatan tersebut dikarenakan adanya kegiatan penyampaian hasil ulangan tengah semester dimana guru pengajar merupakan wali kelas. Kegiatan tersebut juga mempengaruhi konsentrasi guru ketika menyampaikan pembelajaran.

Bedasarkan penelitian Ag Cahyo Nugroho dengan judul kajian kesiapsiagaan masyarakat dalam mengantisipasi bencana gempa bumi dan tsunami di Nias Selatan dikelompokkan menjadi empat parameter yaitu pengetahuan, perencanaan, sistem peringatan, dan mobilisasi sumber daya. Pengetahuan selalu dijadikan sebagai awal dari sebuah tindakan dan kesadaran seseorang, sehingga dengan kapasitas pengetahuan diharapkan bisa menjadi dasar dari tindakan seseorang. Pengetahuan yang dimiliki harus dibuktikan dalam tindakan secara nyata, namun minimal bida diketahui dari renana apa saja yang dimiliki terkait dengan kesiapsiagaan. Perencanaan inilah yang akan mengetahui sejauh mana rencana kesiapsiagaan menghadapi bencana alam. Indikator – indikator lebih banyak dilihat dari tindakan penyelamatan diri, tempat penyelamatan sampai ke hal kecil seperti persiapan



alat pengobatan, alat komunikasi, peta evakuasi dan masih banyak lagi. Salah satu komponen dalam kesiapsiagaan adalah adanya sistem peringatan bencana. Sistem peringatan adalah usaha apa yang terdapat di masyarakat dalam mencegah terjadinya korban akibat bencana dengan cara tanda-tanda peringatan yang ada. Sedangkan mobilisasi sumber daya merupakan potensi dan peningkatan sumber daya di masyarakat seperti melalui keterampilan-keterampilan yang diikuti, data, dan lainnya. Di bawah ini disajikan grafik persentase hasil angket kesiapsiagaan peserta didik kelas kontrol dan kelas eksperimen.



Gambar 8. Diagram persentase hasil angket kesiapsiagaan

Dari diagram di atas terlihat adanya perbedaan besarnya indikator kesadaran dan kesiapsiagaan bencana alam tanah longsor untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen. Untuk aspek kesadaran, perencanaan, dan sistem

peringatan persentase kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol dengan persentase berturut-turut 19%, 6,36% dan 11,25%, sedangkan untuk kelas kontrol persentase kesadaran, perencanaan, dan sistem peringatan berturut-turut adalah 2,86%, 5,19% dan 7,14%. Untuk pengetahuan dan MSD (Mobilisasi Sumber Daya) kelas kontrol lebih besar dibandingkan kelas eksperimen namun dengan selisih yang tidak terlalu besar. Dapat disimpulkan bahwa secara umum, dengan adanya model pembelajaran fisika terintegrasi kebencanaan tanah longsor mampu meningkatkan kesiapsiagaan bencana alam tanah longsor meskipun peningkatan yang terjadi tidak signifikan yang dilihat dari hasil analisis uji Manova data *absolute gain* kesiapsiagaan bencana alam tanah longsor.

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan beberapa hal yaitu :

1. Ada perbedaan peningkatan penguasaan materi fisika Usaha dan Energi antara peserta didik kelas XI IPA 1 yang mengikuti pembelajaran fisika terintegrasi pendidikan kebencanaan tanah longsor dan kelas XI IPA 2 dengan pembelajaran fisika konvensional
2. Pembelajaran fisika terintegrasi pendidikan kebencanaan tanah longsor lebih efektif daripada pembelajaran fisika konvensional ditinjau dari peningkatan penguasaan materi fisika peserta didik
3. Tidak terdapat perbedaan peningkatan kesiapsiagaan bencana alam antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran fisika terintegrasi pendidikan kebencanaan tanah longsor dan pembelajaran fisika konvensional.
4. Pembelajaran fisika terintegrasi pendidikan kebencanaan tanah longsor sama efektifnya dengan pembelajaran fisika konvensional ditinjau dari peningkatan kesiapsiagaan bencana alam peserta didik.

#### **B. Keterbatasan Penelitian**

Keterbatasan dalam penelitian ini diantaranya adalah :

1. Model pembelajaran integrasi yang dilakukan merupakan *separated*, sehingga penyajian materi dan kesiapsiagaan masih dilakukan secara terpisah.

2. Perangkat pembelajaran terintegrasi pendidikan kebencanaan dalam penelitian ini hasil pengembangan mengacu pada kurikulum KTSP
3. Langkah – langkah kegiatan pembelajaran dalam RPP tidak dapat terlaksana seluruhnya karena pengurangan jam pelajaran pada pembelajaran di SMA Negeri 1 Dlingo.
4. Pada pembelajaran di SMA Negeri 1 Dlingo guru pengajar adalah guru fisika sekolah tersebut. Pada pertemuan kedua kelas eksperimen, guru datang terlambat selama 7 menit, serta ada kegiatan pembelajaran yang tidak terlaksana yaitu kuis simulasi kesiapsiagaan bencana tanah longsor meskipun peneliti telah berdiskusi dengan guru dan memberikan arahan tentang perangkat pembelajaran yang akan diteliti sebelum pembelajaran berlangsung

### **C. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian dapat disarankan hal – hal berikut :

1. Perlu dilakukan pengembangan perangkat pembelajaran fisika terintegrasi pendidikan kebencanaan mengacu pada Kurikulum 2013 pada KI dan KD yang relevan dengan materi kebencanaannya.
2. Perlu dilakukan penelitian dengan jenis bencana yang lain, seperti angin topan, kekeringan, dan lain sebagainya
3. Melaksanakan pembelajaran dengan mengatur waktu seefisien mungkin, agar seluruh langkah – langkah pembelajaran pada RPP dapat terlaksana.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afif Fadilaeni (2014). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Terintegrasi Dengan Pendidikan Kebencanaan Gempa Bumi Di SMA Untuk Meningkatkan Kesiapsiagaan*. Skripsi. UNY
- Ag Cahyo Nugroho. (2007). *Kajian Kesiapsiagaan Masyarakat dalam Mengantisipasi Bencana Gempa bumi Dan Tsunami di Nias Selatan*. Jakarta: MPBI.
- Anderson, L.W., Krathwohl, D.R., dan Bloom B.S. (2001). *A Taxonomy for Learning. Teaching. Assesing*. New York : Longman
- BSNP. (2006). *Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta
- Cornelius Trihendradi. (2005). *Step by Step Analisis Data Statistik*. Yogyakarta: ANDI
- Daldiyono. (2009). *How to Be a Real and Successful Student*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama
- Deni Kurniawan. (2013). *Pembelajaran Terpadu: Teori, Praktik dan Penilaian*. Bandung: Pustaka Cendikia Utama
- Dwi Kurniawan. (2013). *Memfaatkan Jaringan Sensor Nirkabel dengan Sensor Percepatan H48C Sebagai Sistem Akuisi Data dan Sistem Peringatan Dini Bencana Tanah Longsor*. *Journal*. Vol. 4 No. 2. hal. 59–72
- Ginanjari Winar Putra (2014). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Terintegrasi Dengan Pendidikan Kebencanaan Letusan Gunung Api Di SMA Untuk Meningkatkan Kesiapsiagaan*. Skripsi. UNY
- Gudono. (2011). *Analisis Data Multivariat*. Yogyakarta : BPFE
- Halliday, David dan Resnick, Robert. (1985). *Fisika Edisi Ke 3 Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Marinda Noor Eva. (2014). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Terintegrasi Dengan Pendidikan Kebencanaan Tanah Longsor Di Sma Untuk Meningkatkan Kesiapsiagaan*. Skripsi. UNY
- Mundilarto. (2011). *Pengembangan Skenario Pembelajaran Fisika Berbasis Kompetensi*. Yogyakarta : staff.uny.ac.id

- Mochamad Chazienul Ulum. (2013). *Governance dan Capacity Building dalam Manajemen Bencana Banjir di Indonesia. Journal*. Vol. 4 No. 2. hal. 5–12
- Kemendikbud. (2016). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 22, Tahun 2016, tentang Standar Proses Pendidikan Dasar Dan Menengah*
- Rahayu Dwisiwi S.R. (2009). *Pengembangan Teknik Mitigasi dan Manajemen Bencana Alam Gempabumi Bagi Komunitas SMP di Kabupaten Bantul Yogyakarta. Journal*. Universitas Negeri Yogyakarta
- Rudi Susilana, Cepi Riyana. (2009). *Media Pembelajaran : Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan, dan Penilaian*. Bandung : CV. Wacana Prima
- Sugiyono. (2016). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung : Alfabeta
- Sri Aminatun. (2015). *Kajian Analisis Risiko Bencana Tanah Longsor di Desa Terong Kecamatan Dlingo Kabupaten Bantul. Journal*. Vol. 19 No. 2.
- Sofyan Yamin dan Heri Kurniawan. 2009. *SPSS COMPLETE Teknik Analisis Statistik Terlengkap dengan Software SPSS*. Jakarta: Salemba Infotek
- Suparwoto. (2007). *Dasar – Dasar dan Proses Pembelajaran Fisika*. Yogyakarta : DIPA-UNY
- Syaiful Bahri D, Aswan Zain. (1997). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta : PT. Rineka Cipta
- Depdiknas. 2008. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Gramedia Pustaka Indonesia.
- Trianto. (2009). *Mengembangkan Model Pembelajaran Tematik*. Jakarta: Prestasi Pustakarya.
- \_\_\_\_\_. (2010). *Model Pembelajaran Terpadu Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Presiden Republik Indonesia. (2007). *Undang – Undang RI Nomor 24, Tahun 2007, tentang Penanggulangan Bencana*
- Wahana Komputer. (2010). *Menguasai Adobe Flash CS4*. Yogyakarta : ANDI
- [www.bnppb.co.id](http://www.bnppb.co.id) diakses pada 4 Desember 2017 pukul 21.00 WIB

# LAMPIRAN

**LAMPIRAN 1**  
**PERANGKAT PEMBELAJARAN**

- a. Silabus
- b. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen
- c. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Kontrol
- d. Lembar Validasi RPP Kelas Kontrol
- e. Rangkuman Materi Kebencanaan dan Kesiapsiagaan Bencana Tanah Longsor
- f. Lembar Kegiatan Siswa (LKS)
- g. Handout Kebencanaan Tanah Longsor



## Lampiran 1.a. Silabus

### Silabus Pembelajaran Fisika SMA Terintegrasi Pendidikan Kebencanaan Tanah Longsor

Nama Sekolah :  
Mata Pelajaran : Fisika  
Kelas : XI  
Semester : 1  
SK : 1. Menganalisis gejala alam dan keteraturannya dalam cakupan mekanika benda titik  
Alokasi waktu : 12 X 45 Menit

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber/ Bahan/Alat
1.5 Menganalisis hubungan antara usaha, perubahan energi dengan hukum kekekalan energi mekanik	<ul style="list-style-type: none"> <li>Konsep usaha</li> <li>Usaha oleh berbagai gaya</li> <li>Hubungan usaha dengan penyebab terjadinya tanah longsor</li> <li>Proses terjadinya dan macam-macam tanah longsor</li> <li>Faktor penyebab dan pemicu tanah longsor</li> <li>Tanda-tanda</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa memperhatikan demonstrasi dari guru mengenai gerak partikel.</li> <li>Siswa bersama guru bersama-sama merumuskan konsep usaha.</li> <li>Siswa berkelompok melakukan percobaan tentang hubungan beberapa gaya dengan penyebab terjadinya tanah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mendefinisikan konsep usaha.</li> <li>Memformulasikan konsep usaha</li> <li>Menghitung usaha oleh beberapa gaya</li> <li>Menerapkan persamaan usaha oleh beberapa gaya dengan penyebab terjadinya tanah longsor</li> <li>Menjelaskan proses terjadinya dan jenis-jenis tanah longsor</li> <li>Menganalisis faktor penyebab dan pemicu</li> </ul>	Tes tertulis, Lembar Observasi	12 JP	<p>Sumber: Buku Fisika yang relevan LKS</p> <p>Bahan: bahan presentasi</p> <p>Alat: media presentasi, media demonstrasi</p>

	<p>terjadinya tanah longsor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dampak dari tanah longsor</li> <li>• Konsep energi kinetik</li> <li>• Hubungan energi kinetik dengan dampak tanah longsor</li> <li>• Kesiapsiagaan menghadapi tanah longsor</li> <li>• Energi Potensial</li> <li>• Daya</li> <li>• Hukum kekekalan energi mekanik</li> </ul>	<p>longsor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa melakukan diskusi kelompok mengenai penerapan kaitan materi usaha dengan penyebab tanah longsor.</li> <li>• Siswa memperhatikan video mengenai proses dan jenis-jenis tanah longsor.</li> <li>• Siswa bersama guru melakukan diskusi kelas membahas faktor-faktor penyebab dan pemicu terjadinya tanah longsor.</li> <li>• Siswa memperhatikan video mengenai tanda-tanda dan dampak tanah longsor</li> <li>• Siswa dan guru bersama-sama merumuskan konsep energi.</li> </ul>	<p>tanah longsor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyebutkan tanda-tanda akan terjadinya tanah longsor</li> <li>• Menyebutkan dampak akibat tanah longsor</li> <li>• Memformulasikan konsep energi kinetik</li> <li>• Menerapkan persamaan energi dengan dampak terjadinya tanah longsor</li> <li>• Menyebutkan langkah-langkah kesiapsiagaan menghadapi tanah longsor</li> <li>• Memformulasikan konsep energi potensial</li> <li>• Memformulasi konsep daya dalam bentuk persamaan dan kaitannya dengan usaha dan energi</li> <li>• Memformulasikan konsep hukum kekekalan energi mekanik dalam persamaan matematis</li> </ul>			
--	---	--	---	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa melakukan diskusi kelas mengenai hubungan materi energi dengan dampak tanah longsor.</li> <li>• Siswa memperhatikan penjelasan guru melalui media audio visual mengenai mitigasi bencana alam tanah longsor</li> <li>• Siswa dan guru bersama-sama merumuskan konsep daya dan hubungan dengan usaha dan energi</li> <li>• Siswa dan guru bersama-sama merumuskan hukum kekekalan energi mekanik</li> </ul>				
--	--	---	--	--	--	--

Mengetahui  
Guru Pembimbing

Bantul, September 2013

Mahasiswa

Marinda Noor Eva

NIM. 10302241018

## **Lampiran 1.b. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen**

### **Rencana Pelaksanaan Pembelajaran**

**Mata Pelajaran** : Fisika

**Kelas/Semester** : XI/1

**Pertemuan ke** : 1-3

**Alokasi waktu** : 6X45menit

**Standar Kompetensi** : Menganalisis gejala alam dan keteraturannya dalam cakupan mekanika benda titik.

**Kompetensi Dasar** : Menganalisis hubungan antara usaha, perubahan energi dengan hukum kekekalan energi mekanik.

**Indikator** :

#### **A. Kognitif**

1. Mendefinisikan konsep usaha.
2. Memformulasikan konsep usaha
3. Menghitung usaha oleh beberapa gaya
4. Menerapkan persamaan usaha oleh beberapa gaya dengan penyebab terjadinya tanah longsor
5. Menjelaskan proses terjadinya dan jenis-jenis tanah longsor
6. Menganalisis faktor penyebab dan pemicu tanah longsor
7. Menyebutkan tanda-tanda akan terjadinya tanah longsor
8. Menyebutkan dampak akibat tanah longsor
9. Memformulasikan konsep energi kinetik

10. Menerapkan persamaan energi kinetik dengan dampak terjadinya tanah longsor

11. Menyebutkan langkah-langkah kesiapsiagaan menghadapi tanah longsor

## **B. Psikomotorik**

### **I. Tujuan Pembelajaran**

#### **A. Kognitif**

Setelah pembelajaran ini diharapkan siswa dapat:

1. mendefinisikan konsep usaha dengan tepat melalui informasi dari guru.
2. memformulasikan konsep usaha dengan tepat melalui informasi dari guru dan diskusi kelas.
3. menghitung usaha oleh beberapa gaya dengan tepat melalui percobaan
4. menunjukkan hubungan usaha oleh beberapa gaya dengan penyebab terjadinya tanah longsor dengan tepat melalui kegiatan eksperimen dan diskusi kelas.
5. menjelaskan proses terjadinya dan jenis-jenis tanah longsor dengan tepat melalui informasi dari guru lewat media audiovisual.
6. menganalisis faktor penyebab dan pemicu tanah longsor dengan tepat melalui informasi dari guru dan diskusi kelas.
7. menyebutkan tanda-tanda akan terjadinya tanah longsor dengan tepat melalui informasi dari guru lewat media audiovisual.

8. menyebutkan dampak akibat tanah longsor dengan tepat melalui informasi dari guru dan diskusi kelas.
9. memformulasikan konsep energi kinetik dengan tepat melalui informasi dari guru dan diskusi kelas.
10. menerapkan persamaan energi kinetik dengan dampak terjadinya tanah longsor dengan tepat melalui informasi dari guru dan diskusi kelas.
11. menyebutkan langkah-langkah kesiapsiagaan menghadapi tanah longsor dengan tepat melalui informasi dari guru lewat media audiovisual.

## **B. Psikomotorik**

## **II. Materi Ajar**

### **A. Usaha**

#### **a. Pengertian**

Usaha didefinisikan sebagai hasil kali komponen gaya ( $\mathbf{F}$ ) dengan besar perpindahannya ( $\Delta \mathbf{x}$ ).

Secara matematis didefinisikan sebagai:

$$W = \mathbf{F} \cdot \Delta \mathbf{x} \quad (1)$$

a) Usaha oleh gaya yang membentuk sudut  $\theta$  dengan perpindahan

$$W = \mathbf{F}(\Delta \mathbf{x}) \cos \theta \quad (2)$$

Dengan:

$W$  = Usaha ( Nm = Joule)

$F$  = Gaya ( Newton)

$\Delta x$  = Perpindahan (meter)

**b. Usaha oleh beberapa gaya**

Usaha merupakan besaran skalar. Besaran skalar dijumlahkan dengan cara aljabar biasa, begitu pun pada usaha total oleh beberapa gaya: usaha total oleh beberapa gaya yang bekerja pada suatu benda diperoleh dengan cara menjumlahkan secara aljabar biasa.

$$W_{total} = W_1 + W_2 + \dots + W_n \quad (4)$$

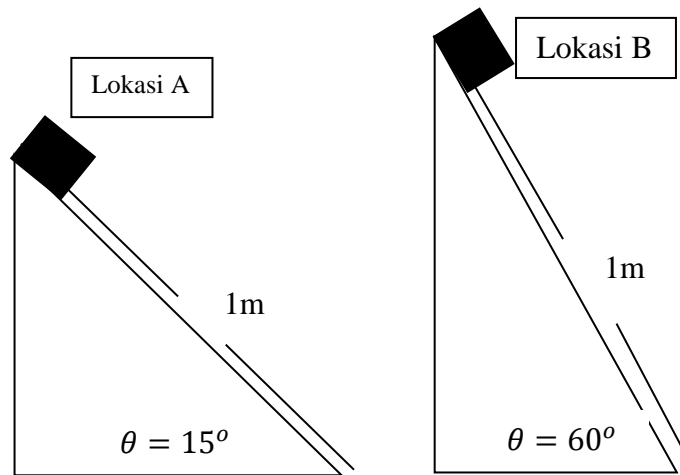
**c. Hubungan usaha oleh beberapa gaya dengan penyebab terjadinya tanah longsor**

Longsor adalah perpindahan material pembentuk lereng berupa batuan, bahan rombakan, tanah atau material campuran dari arah yang tinggi ke arah yang rendah atau keluar lereng. Hal ini diakibatkan karena terganggunya kestabilan tanah atau batuan penyusun lereng tersebut yang dipengaruhi oleh gaya gesek dan gaya gravitasi bumi.

Penyebab terjadinya tanah longsor dapat dipengaruhi oleh kemiringan lereng. Beberapa daerah dengan kemiringan lereng yang curam sangat rawan terjadi pergerakan tanah, namun tidak berarti lereng yang landai mustahil terjadi pergerakan tanah. Perbedaan sudut kemiringan lereng berpengaruh pada potensi terjadinya pergerakan tanah seperti penjelasan berikut ini.

Terdapat dua lereng dengan kemiringan yang berbeda.





Gambar 1. Lereng dengan kemiringan berbeda.

Puncak kedua lokasi pada Gambar 1 terdapat massa batuan yang akan tergelincir akibat dari gaya berat yang mempengaruhi percepatan gerak massa batuan. Jika massa batuan pada kedua lokasi sama 2000 kg. Koefisien gesekan antara permukaan tanah dan massa batuan pada lokasi A dan B juga sama, yaitu  $\mu_k$ .

Jika dianalisis secara fisika, gerak kedua massa batuan yang melintasi panjang lintasan sama akan memiliki percepatan yang berbeda. Selain itu, besarnya oleh gaya berat massa batuan dan gaya gesek akibat kekasaran permukaan bidang pada kedua lokasi juga berbeda.

- Komponen gaya berat pada sumbu sejajar bidang miring:

$$\sum F_x = w \sin \theta$$

$$ma = mg \sin \theta$$

$$a = g \sin \theta$$

- Usaha oleh gaya berat

$$W_w = F \cos 0^\circ \Delta x$$

$$W_w = w(1)\Delta x$$

$$W_w = mg \sin \theta \Delta x$$

- Usaha oleh gaya gesek

$$W_{F_g} = F \cos 180^\circ \Delta x$$

$$W_{F_g} = F_g (-1)\Delta x$$

$$W_{F_g} = -\mu_k \cdot N \Delta x$$

$$W_{F_g} = -\mu_k mg \cos \theta \Delta x$$

$\theta$	$a \left( \frac{m}{s^2} \right)$	$w(N)$	$W_w(J)$	$F_g(N)$	$W_{F_g}(J)$
$15^\circ$	2,6	517,6	517,6	$-1931,8 \mu_k$	$-1931,8 \mu_k$
$60^\circ$	8,7	1732	1732	$-1000 \mu_k$	$-1000 \mu_k$

Besar percepatan gerak massa batuan pada  $\theta$  kecil (landai) lebih kecil daripada  $\theta$  besar (curam). Hasil ini menunjukkan gerak massa batuan lebih cepat pada lintasan dengan kemiringan besar (curam). Hal ini sesuai dengan nilai usaha oleh gaya berat di mana nilainya dipengaruhi oleh percepatan massa batuan. Pada usaha oleh gaya gesek, tanda negatif menunjukkan arah gaya gesek berlawanan arah dengan gerak massa batuan. Usaha oleh gaya gesek pada  $\theta$  kecil (landai) lebih besar daripada usaha oleh gaya gesek pada  $\theta$  besar (curam). Hal ini menunjukkan bahwa pada  $\theta$  kecil (landai) gaya untuk menghambat gerak massa batuan lebih besar sehingga menyebabkan longsoran massa batuan tidak mudah terjadi.

## **B. Tanah Longsor**

### **a. Proses Terjadinya dan Jenis-Jenis Tanah Longsor**

Tanah longsor merupakan pergerakan tanah penyusun lereng (dapat berupa batuan, tanah atau material campuran) yang biasanya bergerak dari posisi lebih tinggi ke rendah. Pergerakan tanah penyusun lereng disebabkan oleh gaya gravitasi yang bekerja pada massa tanah atau kita sebut dengan berat sehingga mengganggu kestabilan tanah. Dalam fisika, berat merupakan gaya yaitu gaya berat. Ketika gaya berat lebih besar daripada gaya ikat antar material penyusun lereng dan gaya gesek, maka akan terjadi pergerakan tanah mengikuti permukaan lereng atau disebut tanah longsor.

Ada 4 jenis tanah longsor ditinjau dari pergerakan tanahnya, yaitu: longsor/luncuran (*slides*), runtuh/jatuhan (*falls*), rayapan (*creeps*), dan aliran (*flows*).

### **b. Penyebab Tanah Longsor**

Gaya gravitasi dipandang sebagai faktor penyebab terjadinya tanah longsor. Selain gaya gravitasi, kemiringan lereng dan kandungan air dalam tanah juga merupakan faktor yang berpengaruh terhadap terjadinya tanah longsor. Pada lereng curam (lebih dari  $45^\circ$ ), gaya gravitasi yang bekerja pada massa tanah lebih besar dibandingkan pada lereng landai. Keadaan tersebut menyebabkan sejumlah massa tanah lebih mudah tergelincir atau mengalami pergerakan.

Selain faktor di atas, beberapa faktor lain bersifat fisis yang menyebabkan meningkatnya potensi suatu daerah mengalami tanah longsor adalah sifat-sifat permukaan lereng yaitu gaya gesek pada permukaan lereng, gaya ikat antar material penyusun tanah, dan gaya kohesi. Gaya-gaya tersebut mempengaruhi kekuatan lereng. Hilangnya kekuatan lereng akibat dari kecilnya gaya gesek, gaya ikat antar material, dan gaya kohesi menyebabkan tanah longsor mudah terjadi.

Selain adanya beberapa faktor penyebab seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, juga terdapat beberapa faktor pemicu terjadinya tanah longsor. Faktor pemicu terjadinya tanah longsor ini merupakan faktor luar yang dapat menyebabkan terjadinya tanah longsor. Faktor pemicu tanah longsor adalah:

- a) Hujan lebat
- b) Gempabumi
- c) Letusan gunung api
- d) Getaran
- e) Penebangan hutan

#### **c. Tanda-Tanda Akan Terjadinya Tanah Longsor**

Tanah longsor merupakan bencana yang dapat diamati tandatandanya. Tanda-tanda akan terjadinya tanah longsor adalah:

1. Munculnya mata air, rembesan, atau tanah jenuh yang belum pernah terjadi sebelumnya.

2. Retakan baru atau penyumbungan yang tidak biasa terjadi di tanah, paving jalan, atau di trotoar.
3. Tanah bergerak menjauhi pondasi.
4. Struktur-struktur tambahan seperti dek atau teras menjadi miring dan atau bergerak relatif terhadap struktur utama rumah.
5. Lantai beton dan pondasi miring atau mengalami retakan.
6. Terjadi kerusakan pipa air dan fasilitas bawah tanah.
7. Tiang telepon, pohon, dinding penahan, atau pagar mengalami pergeseran sehingga miring.
8. Terjadi pergeseran pada kusen pintu.
9. Tiba-tiba tinggi muka air anak sungai surut walaupun hujan masih turun.

Selain memahami tanda-tanda awal akan terjadinya tanah longsor, ada perlunya mengetahui ciri-ciri daerah yang rawan terjadi bencana tanah longsor. Hal ini dimaksudkan agar kita semakin waspada terhadap ancaman bencana tanah longsor. Ciri-ciri daerah rawan longsor tersebut adalah:

1. Daerah berbukit dengan kemiringan lebih dari  $20^{\circ}$ .
2. Lapisan tanah tebal di atas lereng.
3. Sistem tata air dan tata guna lahan yang kurang baik.
4. Lereng terbuka atau gundul.
5. Terdapat retakan tapal kuda pada bagian atas tebing.

6. Banyaknya mata air/rembesan air pada tebing disertai longsoran-longsoran kecil.
7. Adanya aliran sungai di dasar lereng.
8. Pembebanan yang berlebihan pada lereng seperti adanya bangunan rumah atau sarana lainnya.
9. Pemotongan tebing untuk pembangunan rumah atau jalan.

#### **d. Dampak Terjadinya Tanah Longsor**

Akibat bencana alam tanah longsor dikelompokkan menjadi dampak langsung dan tidak langsung. Dampak langsung berkaitan dengan akibat yang ditimbulkan secara langsung dari bencana alam tanah longsor, misalnya rusaknya fasilitas umum, lahan pertanian, pemukiman, serta nyawa manusia dikarenakan terkena longsoran fragmen tanah. Dampak tidak langsung berkaitan dengan akibat dari dampak langsung. Contoh dari dampak tidak langsung adalah lumpuhnya kegiatan ekonomi, terputusnya transportasi dan sebagainya akibat dari dampak langsung bencana alam tanah longsor.

### **C. Energi**

#### **a. Pengertian**

Dalam fisika, energi dinyatakan sebagai sesuatu yang dibutuhkan untuk melakukan usaha. Salah satu bentuk energi adalah energi kinetik, yang didefinisikan sebagai energi yang dimiliki benda karena geraknya (atau kecepatannya). Besar energi kinetik dipengaruhi oleh kelajuan benda (besarnya kecepatan) dan massa benda.

### b. Teorema Usaha-Energi

Usaha yang dilakukan oleh gaya resultan yang bekerja pada suatu benda sama dengan perubahan energi kinetik yang dialami benda itu, yaitu energi kinetik akhir dikurangi energi kinetik awal.

$$W = \Delta EK$$

$$W = EK_{ak} - EK_{aw}$$

Pada kasus tertentu ketika keadaan awal benda diam, maka energi kinetik awal sama dengan nol.

$$W = EK_{ak} - 0$$

$$W = EK_{ak}$$

Besarnya energi kinetik dapat ditentukan dari keadaan khusus di atas, yaitu:

$$W = Fs$$

$$W = mas;$$

$$W = ma \left( \frac{v^2 - v_0^2}{2a} \right)$$

$$W = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$$

### c. Hubungan energi kinetik dengan dampak tanah longsor

Berdasarkan persamaan gerak  $v = v_0 + at$  kita dapat menentukan besarnya energi kinetik dari longsor massa tanah. Pada keadaan awal, kecepatan benda ( $v_0$ ) sama dengan nol, sehingga  $v = at$

$\theta$	$T(s)$	$a \left( \frac{m}{s^2} \right)$	$v \left( \frac{m}{s} \right)$	$EK (J)$
$15^\circ$	30	2,6	78	6.084.000
$60^\circ$	10	8,7	87	7.569.000

Ketika massa batuan berada pada tanah dengan kemiringan curam, maka energi kinetik yang dimiliki oleh gerak massa batuan itu semakin besar. Hal tersebut berpengaruh pada dampak yang ditimbulkan oleh tanah longsor, yaitu ketika energi kinetiknya semakin besar dampak yang ditimbulkan juga akan semakin besar.

#### **D. Pelaksanaan Mitigasi Bencana**

##### **a. Tahap sebelum terjadi bencana**

1. Menyiapkan peta rawan bencana tanah longsor
2. Evaluasi sistem pencegahan bencana tanah longsor dan mitigasi
3. Peringatan dini bencana tanah longsor
4. Persiapan pribadi/keluarga
5. Pengamatan tanda-tanda awal terjadinya tanah longsor

##### **b. Tahap saat terjadi bencana**

1. Tindakan cepat dan tiba-tiba
2. Bunyikan tanda bahaya
3. Meminta bantuan
4. Pencarian dan pertolongan SAR
5. Evakuasi korban selamat
6. Kajian bencana dan kebutuhan bantuan
7. Bantuan kesehatan, penampungan, pangan, air bersih dan sanitasi

##### **c. Tahap setelah terjadi bencana**



1. Evaluasi pelaksanaan evakuasi.
2. Penghitungan dan perkiraan kerugian materi.
3. Inventarisasi peralatan pertolongan.
4. Evaluasi bantuan yang datang.
5. Pencarian alternatif lokasi relokasi bagi penduduk lokasi bencana.
6. Evaluasi dan identifikasi daerah sekitar longsor yang rentan atas longsor susulan.
7. Identifikasi metode yang tepat untuk mencegah terjadinya longsor susulan.

**f) Metode Pembelajaran**

1. Model :
  - Direct Instruction (DI)
  - Cooperative Learning
2. Metode :
  - Diskusi kelompok
  - Demonstrasi
  - Percobaan
  - Observasi
  - Ceramah

**g) Langkah-langkah Pembelajaran**

**PERTEMUAN PERTAMA (2 JP)**

No.	KEGIATAN PEMBELAJARAN		WAKTU
	Aktivitas guru	Aktivitas Siswa	
1.	<p>Pendahuluan</p> <p>a. Salam pembuka / doa , mempresensi kehadiran siswa.</p> <p>b. Motivasi dan apersepsi: Guru mendemonstrasikan dua kegiatan. Pertama, guru menahan buku di atas kepala. Kedua, guru membawa pensil berjalan sejauh 1 meter. Guru menanyakan kegiatan manakah yang memerlukan usaha lebih besar berdasarkan pengertian fisika?</p>	<p>a. Siswa berdoa dan memperhatikan guru.</p> <p>b. Siswa memperhatikan demonstrasi yang dilakukan guru. Siswa menjawab pertanyaan dari guru berdasarkan demonstrasi dari guru.</p>	5 menit
2.	<p>Kegiatan Inti</p> <p>a. Berdasarkan demonstrasi yang telah dilakukan, secara diskusi kelas guru mendefinisikan pengertian usaha. (Elaborasi dan Eksplorasi)</p> <p>b. Guru menjelaskan tentang pengertian energi, macam-macam energi, dan hubungan energi kinetik dengan usaha. (Elaborasi)</p> <p>c. Guru memberikan latihan soal mengenai formulasi persamaan usaha dan energi kinetik. (Eksplorasi)</p> <p>d. Guru membimbing siswa melakukan diskusi untuk mengerjakan soal latihan. (Eksplorasi)</p> <p>e. Guru memberi kesempatan siswa untuk bertanya jika belum paham. (Elaborasi)</p> <p>f. Guru membagi siswa</p>	<p>a. Siswa bersama guru melakukan diskusi kelas untuk mendefinisikan pengertian usaha.</p> <p>b. Siswa memperhatikan penjelasan guru tentang pengertian energi kinetik dan hubungannya dengan usaha.</p> <p>c. Siswa mengerjakan latihan soal mengenai formulasi persamaan usaha dan energi kinetik.</p> <p>d. Siswa melakukan diskusi untuk mengerjakan soal latihan.</p> <p>e. Siswa diberi kesempatan untuk bertanya jika belum</p>	80 menit

	<p>dalam kelompok (1 kelompok terdiri atas 5 anak). (Elaborasi)</p> <p>g. Guru membagikan LKS percobaan tentang analisis usaha oleh beberapa gaya. (Elaborasi)</p> <p>h. Guru mengawasi dan membimbing siswa dalam melakukan percobaan.</p> <p>i. Guru meminta salah satu kelompok menuliskan hasil percobaannya di depan kelas untuk didiskusikan. (Eksplorasi dan Elaborasi)</p> <p>j. Guru memberi kesempatan siswa untuk bertanya jika belum paham. (Elaborasi)</p> <p>k. Siswa dan guru melakukan diskusi kelas dengan bantuan media audiovisual untuk mempelajari penerapan persamaan usaha oleh beberapa gaya dengan penyebab terjadinya tanah longsor. (Eksplorasi dan Elaborasi)</p> <p>l. Guru memberikan konfirmasi dan penegasan terhadap hasil kerja siswa. (Konfirmasi)</p> <p>m. Guru membimbing siswa memberi kesimpulan materi yang telah dipelajari hari ini. (Konfirmasi)</p>	<p>paham.</p> <p>f. Siswa mengikuti arahan dari guru untuk berkelompok.</p> <p>g. Siswa melakukan diskusi kelompok untuk melakukan percobaan dan mengerjakan soal dalam LKS.</p> <p>h. Siswa secara berkelompok melakukan percobaan sesuai dengan arahan dalam petunjuk percobaan.</p> <p>i. Perwakilan siswa menuliskan jawabannya di papan tulis untuk kemudian dibahas bersama oleh guru.</p> <p>j. Siswa bertanya kepada guru mengenai materi yang belum paham.</p> <p>k. Siswa memperhatikan penjelasan guru mengenai penerapan persamaan usaha oleh beberapa gaya dengan penyebab terjadinya tanah longsor.</p> <p>l. Siswa memperhatikan penegasan oleh guru mengenai hasil percobaan yang telah dilakukan.</p> <p>m. Siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari hari ini.</p>	
3.	<p>Kegiatan Penutup</p> <p>a. Guru memberikan tugas rumah kepada siswa.</p> <p>b. Guru menyampaikan materi untuk pertemuan selanjutnya.</p>	<p>a. Siswa mencatat tugas rumah yang diberikan oleh guru.</p> <p>b. Siswa memperhatikan informasi dari guru</p>	5 menit

	c. Salam penutup /doa.	mengenai materi untuk pertemuan selanjutnya. c. Siswa berdoa.	
--	------------------------	--	--

### PERTEMUAN KEDUA (2 JP)

No.	KEGIATAN PEMBELAJARAN		WAKTU
	Aktivias Guru	Aktivitas Siswa	
1.	Pendahuluan a. Salam pembuka / doa , mempresensi kehadiran siswa b. Motivasi dan apresepsi: Guru membahas pekerjaan rumah yang telah diberikan pada pertemuan sebelumnya.	a. Siswa berdoa dan memperhatikan guru. b. Siswa menuliskan hasil pekerjaan rumah di papan tulis kemudian dibahas bersama guru.	5 menit
2.	Kegiatan Inti a. Guru membagikan rangkuman materi mengenai tanah longsor beserta kesiapsiagaannya b. Guru menunjukkan video tentang proses terjadinya tanah longsor. (Elaborasi) c. Guru menjelaskan pengertian dan jenis-jenis tanah longsor melalui media audio visual. (Elaborasi) d. Guru menjelaskan faktor penyebab dan pemicu terjadinya tanah longsor dengan metode tanya jawab berbantuan media audiovisual. (Elaborasi dan Eksplorasi) e. Guru membimbing diskusi kelas dibantu dengan media audiovisual untuk mempelajari tanda-tanda dan dampak yang ditimbulkan oleh tanah longsor. (Elaborasi dan Eksplorasi) f. Guru memberikan kuis mengenai simulasi siap siaga sebelum dan apabila terjadi tanah longsor di lingkungan sekitar siswa. (Eksplorasi) g. Guru memberikan konfirmasi dan penegasan terhadap hasil	a. Siswa memperhatikan video tentang proses terjadinya tanah longsor. b. Siswa memperhatikan penjelasan guru mengenai pengertian dan jenis-jenis tanah longsor melalui media audio visual. c. Siswa turut aktif dalam menyebutkan faktor-faktor penyebab dan pemicu terjadinya tanah longsor. d. Siswa melakukan diskusi kelas untuk mempelajari tanda-tanda dan dampak yang ditimbulkan oleh tanah longsor. e. Siswa melakukan simulasi siap siaga sebelum dan apabila terjadi tanah longsor di lingkungan sekitar siswa. f. Siswa memperhatikan konfirmasi dan penegasan terhadap hasil simulasi siap siaga.	80 menit

	simulasi siap siaga yang dikerjakan siswa. (Konfirmasi) h. Guru membimbing siswa memberi kesimpulan materi yang telah dipelajari hari ini. (Konfirmasi)	g. Siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari hari ini.	
3.	Kegiatan Penutup a. Guru menginformasikan bahwa pertemuan selanjutnya akan dilakukan evaluasi mengenai materi usaha dan energi kinetik beserta kaitannya dengan tanah longsor. b. Salam penutup /doa	a. Siswa memperhatikan informasi dari guru mengenai evaluasi yang akan dilanjutkan pada pertemuan selanjutnya. b. Siswa berdoa.	5 menit

### PERTEMUAN KETIGA (2 JP)

No.	KEGIATAN PEMBELAJARAN		WAKTU
	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa	
1.	Pendahuluan a. Salam pembuka / doa , mempresensi kehadiran siswa	a. Siswa berdoa dan memperhatikan guru.	5 menit
2.	Kegiatan Inti a. Guru membagikan lembar soal ulangan sisipan I. (Elaborasi)	a. Siswa mengerjakan soal ujian sisipan secara mandiri	80 menit
3.	Kegiatan Penutup a. Guru menyampaikan materi untuk pertemuan selanjutnya. b. Salam penutup /doa	a. Siswa memperhatikan informasi dari guru mengenai materi untuk pertemuan selanjutnya. b. Siswa berdoa.	5 menit

#### h) Alat/Bahan/Sumber Belajar

- Buku Fisika untuk SMA Kelas XI Semester 1 2A Penertbit Erlangga, Marthen Kanginan
- Buku referensi yang relevan
- Alat dan bahan demonstrasi
- LKS
- LCD

**i) Penilaian**

a. Teknik Penilaian:

1. Tes
2. Non tes

b. Bentuk Instrumen:

1. Soal PG dan esai (terlampir pada lampiran 1)
2. Lembar Observasi (terlampir pada lampiran 2)

Mengetahui  
Guru Pembimbing

Bantul, Oktober 2013  
Mahasiswa

Marinda Noor Eva  
NIM. 10302241018

### **Lampiran 1.c. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Kontrol**

#### **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Sekolah : SMA Negeri 1 Dlingo

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/semester : XI/1 (ganjil)

Pertemuan ke : 22, 23,

Alokasi waktu : 4 x 45'

Standar Kompetensi : 1. Menganalisis gejala alam dan keteraturannya dalam cakupan mekanika benda titik.

Kompetensi Dasar : 1.5. Menganalisis hubungan antara usaha, perubahan energi dengan hukum kekekalan energi mekanik

Indikator :

1. Mendeskripsikan hubungan antara usaha, gaya, dan perpindahan.
2. Menghitung besar energi kinetik.
3. Menganalisis hubungan antara usaha dan energi kinetik.

**A. Tujuan Pembelajaran :** Setelah mengikuti diskusi dan praktik langsung, siswa dapat :

1. Menjelaskan pengertian usaha.

2. Menganalisis hubungan antara besaran usaha, gaya, dan perpindahan.
3. Menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi usaha.
4. Menjelaskan teorema usaha-energi.
5. Menjelaskan hubungan antara usaha dengan perubahan energi kinetik.

## **B. Materi Pembelajaran :**

### 1. Usaha

Usaha didefinisikan sebagai hasil kali komponen gaya (**F**) dengan besar perpindahannya ( $\Delta \mathbf{x}$ ).

Secara matematis didefinisikan sebagai:

$$W = \mathbf{F} \cdot \Delta \mathbf{x} \quad (1)$$

- a. Usaha oleh gaya yang membentuk sudut  $\theta$  dengan perpindahan

$$W = \mathbf{F}(\Delta \mathbf{x}) \cos \theta \quad (2)$$

Dengan:

$W$  = Usaha ( Nm = Joule)

$F$  = Gaya ( Newton)

$\Delta x$  = Perpindahan (meter)

### 2. Teorema Usaha-energi



Usaha yang dilakukan oleh gaya resultan yang bekerja pada suatu benda sama dengan perubahan energi kinetik yang dialami benda itu, yaitu energi kinetik akhir dikurangi energi kinetik awal.

$$W = \Delta EK$$

$$W = EK_{ak} - EK_{aw}$$

Pada kasus tertentu ketika keadaan awal benda diam, maka energi kinetik awal sama dengan nol.

$$W = EK_{ak} - 0$$

$$W = EK_{ak}$$

Besarnya energi kinetik dapat ditentukan dari keadaan khusus di atas, yaitu:

$$W = Fs$$

$$W = mas;$$

$$W = ma \left( \frac{v^2 - v_0^2}{2a} \right)$$

$$W = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$$

### C. Metode Pembelajaran :

1. Model : - Direct Instruction  
- Cooperative Learning
2. Metode : - Ceramah  
- Eksperimen  
- Diskusi kelompok

### 3. Strategi Pembelajaran

Tatap Muka	Terstruktur	Mandiri
<ul style="list-style-type: none"> <li>Menganalisis hubungan antara usaha, perubahan energi dengan hukum kekekalan energi mekanik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menerapkan prinsip hubungan antara usaha dan energi dalam pemecahan masalah dinamika gerak melalui diskusi kelas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa dapat Merumuskan konsep usaha, energi kinetik, energi potensial (gravitasi dan pegas), dan energi mekanik dan hubungan antara konsep-konsep itu dalam diskusi</li> </ul>

#### D. Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan Ke-	KEGIATAN PEMBELAJARAN		Waktu
	Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta Didik	
22	<b>Kegiatan Awal</b>		<b>10 menit</b>
	a. Mengondisikan peserta didik untuk mengikuti kegiatan pembelajaran (menyampaikan salam, berdoa, mengabsen peserta didik).	a. Mempersiapkan diri untuk mengikuti pembelajaran, berdoa, dan menjawab salam.	
	b. Memberikan motivasi dan apersepsi menggunakan pertanyaan, seperti <i>“Apakah lifter yang mengangkat beban tergolong melakukan usaha? Sebutkan faktor – faktor yang mempengaruhi usaha”</i> Dengan Prasyarat Pengetahuan <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Apakah yang dimaksud dengan usaha?</i></li> <li>• <i>Bagaimana mendapatkan rumusan tentang usaha?</i></li> </ul>	b. Menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru	

	c. Menjelaskan tujuan pembelajaran	c. Mendengarkan penjelasan guru mengenai tujuan pembelajaran.	
	<b>Kegiatan Inti</b>		<b>70 menit</b>
	<b>Eksplorasi</b> a. Membimbing siswa dalam pembentukan kelompok	a. Membentuk kelompok dengan bimbingan guru	
	<b>Elaborasi</b> b. Menjelaskan materi tentang pengertian usaha, hubungan antara besaran usaha gaya dan perpindahan	b. Mendengarkan penjelasan guru mengenai pengertian usaha, hubungan antara besaran usaha gaya dan perpindahan	
	c. Membimbing tiap kelompok menyebutkan faktor – faktor yang mempengaruhi usaha	c. Menyebutkan faktor – faktor yang mempengaruhi usaha dari tiap kelompok.	
	d. Membimbing diskusi kelompok mengenai kesimpulan yang dapat diperoleh dari persamaan $W = Fs \cos \theta$ .	d. Diskusi kelompok mengenai kesimpulan yang dapat diperoleh dari persamaan $W = Fs \cos \theta$ .	
	e. Menanggapi hasil diskusi kelompok	e. Mempresentasikan hasil diskusi kelompok.	
	f. Memberikan contoh soal dan beberapa soal menentukan usaha yang dilakukan oleh sebuah benda untuk dikerjakan oleh siswa.	f. Memperhatikan contoh soal dan mengerjakan beberapa soal menentukan usaha yang dilakukan oleh sebuah benda yang disampaikan oleh guru	
	<b>Konfirmasi</b> g. Membimbing peserta didik menyimpulkan mengenai pembahasan materi	g. Menyimpulkan mengenai pembahasan materi yang telah dilakukan	

	yang telah dilakukan		
	<b>Penutup</b>		<b>10 menit</b>
	a. Memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik	a. Mendapat penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik	
	b. Memberikan tugas rumah berupa latihan soal	b. Mencatat latihan soal yang diberikan guru	
	c. Menutup pembelajaran dengan doa dan salam.	c. Berdoa dan menjawab salam	
<b>Pertemuan Ke-</b>	<b>KEGIATAN PEMBELAJARAN</b>		<b>Waktu</b>
	<b>Aktivitas Guru</b>	<b>Aktivitas Peserta Didik</b>	
23	<b>Kegiatan Awal</b>		<b>10 menit</b>
	a. Mengondisikan peserta didik untuk mengikuti kegiatan pembelajaran (menyampaikan salam, berdoa, mengabsen peserta didik).	a. Mempersiapkan diri untuk mengikuti pembelajaran, berdoa, dan menjawab salam.	
	b. Memberikan motivasi dan apersepsi menggunakan pertanyaan, seperti “ <i>apakah sudah pernah bermain roller coaster yang ada di wahana Dufan ?</i> ” Dengan Prasyarat Pengetahuan • <i>Apakah yang dimaksud dengan teorema usaha-energi?</i>	b. Menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru	
	c. Menjelaskan tujuan pembelajaran	c. Mendengarkan penjelasan guru mengenai tujuan pembelajaran.	
	<b>Kegiatan Inti</b>		<b>70</b>

	<b>Eksplorasi</b> a. Membimbing siswa dalam pembentukan kelompok	a. Membentuk kelompok dengan bimbingan guru	<b>menit</b>
	<b>Elaborasi</b> b. Membimbing peserta didik mendiskusikan teorema usaha – energi	b. Mendiskusikan teorema usaha – energi	
	c. Menjelaskan cara mendapatkan rumusan energi kinetik	c. Memperhatikan penjelasan guru mengenai cara mendapatkan rumusan energi kinetik	
	d. Memberikan contoh soal dan beberapa soal menentukan energi kinetik sebuah benda untuk dikerjakan oleh siswa secara berkelompok.	d. Memperhatikan contoh soal serta mengerjakan beberapa soal secara berkelompok untuk menentukan energi kinetik sebuah benda	
	e. Mempresentasikan hasil diskusi kelompok.	e. Menanggapi hasil diskusi kelompok	
	f. Menjelaskan aplikasi usaha-energi salah satunya adalah bencana tanah longsor	f. Mendengarkan penjelasan oleh guru tentang aplikasi usaha-energi salah satunya adalah bencana tanah longsor	
	<b>Konfirmasi</b> g. Membimbing peserta didik menyimpulkan mengenai pembahasan materi yang telah dilakukan	g. Menyimpulkan mengenai pembahasan materi yang telah dilakukan	
	<b>Penutup</b>		<b>10 menit</b>
	a. Memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik	a. Mendapat penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik	
	b. Memberikan tugas	b. Mencatat latihan soal	

	rumah berupa latihan soal	yang diberikan guru	
	c. Menutup pembelajaran dengan doa dan salam.	d. Berdoa dan menjawab salam	

#### **E. Sumber, Alat, dan Bahan**

1. Sumber : Marthen Kanginan, 2007, Fisika IIA, Jakarta : Erlangga  
LKS Fisika
2. Alat : Media presentasi, alat praktikum
3. Bahan : Lembar kerja siswa

#### **F. Penilaian Hasil Belajar**

1. Tehnik penilaian : Tes dan non tes
2. Bentuk instrumen : Pilihan ganda dan uraian, praktik dan laporan praktikum
3. Instrument : Terlampir

Dlingo, Juli 2017

Mengetahui

Kepala Sekolah

Guru Fisika

**Sandra Bayu Kurniawan, M.Pd**

**Mahyun Rusnayanti Dewi, S.Si**

NIP. 19680720 199702 1 003

NIP. 19791005 201406 2 003

## PENILAIAN AFEKTIF

Hari/tanggal.....

Aspek yang dinilai : keseriusan mengikuti kegiatan, tanggungjawab, menghargai pendapat orang lain dalam diskusi, kerjasama

No.	Nama	L/P	Aspek Yang Dinilai				Ket.
			Keseriusan mengikuti	Tanggungjawab	Menghargai orang lain	Kerjasama antar anggota	
1							
2							
3							
4							
5							
Dst							

### Skor nilai aspek :

Sangat baik = 4

Baik = 3

Cukup baik = 2

Kurang baik = 1

## PENILAIAN PSIKOMOTOR

Hari/tanggal : .....

Aspek yang dinilai : pemilihan alat, cara menggunakan alat, ketepatan membaca alat ukur, keterampilan mengambil data

No.	Nama	L/P	Aspek Yang Dinilai				Nilai Rata-rata	Ket.
			Pemilihan alat	Cara menggunakan	Ketepatan membaca	Ketepatan mengambil		
1								
2								
3								
4								
5								
Dst								

### Skor nilai aspek :

Sangat baik = 4

Baik = 3

Cukup baik = 2

Kurang baik = 1



## CONTOH INSTRUMEN

### A. TES PILIHAN GANDA

- ✓ Usaha yang dilakukan oleh gaya 200 N terhadap benda bermassa 10 kg jika benda mengalami perpindahan 2 m adalah ....
- |          |            |
|----------|------------|
| A. 20 J  | D. 400 J   |
| B. 40 J  | E. 4.000 J |
| C. 200 J |            |

### B. TES URAIAN

- ✓ Hitunglah usaha yang dilakukan oleh gaya gravitasi untuk memindahkan benda bermassa 10 kg dari posisi 2 m di atas permukaan ke posisi tak terhingga.

### C. TUGAS RUMAH

- ✓ Carilah artikel yang membahas pemanfaatan hukum kekekalan energi mekanik dalam teknologi sehari-hari.

### Lampiran 1.d. Lembar Validasi RPP Kelas Kontrol

#### LEMBAR VALIDASI

#### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Materi Pokok : Usaha dan Energi

Sasaran Program : Siswa SMA Kelas XI Semester 1

Judul Penelitian : Keefektifan Pembelajaran Fisika SMA Terintegrasi Pendidikan Kebencanaan Tanah Longsor Ditinjau dari Peningkatan Penguasaan Materi dan Kesiapsiagaan Bencana Alam

Peneliti : Ayu Purwati

Evaluator :

Tanggal :

Petunjuk :

1. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan dengan menggunakan kriteria penilaian: 1=Tidak Baik; 2=Kurang Baik; 3=Baik; dan 4=Sangat Baik.
2. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai pendapat Bapak/ Ibu.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/ saran pada tempat yang telah disediakan.

#### A. ANGKET EVALUASI KUALITAS RPP

No	Kriteria	Skor				Komentar/Saran
		4	3	2	1	
1	Kejelasan perumusan tujuan pembelajaran (mengandung perilaku hasil belajar)					

2	Kejelasan perumusan tujuan pembelajaran (tidak menimbulkan penafsiran ganda)					
3	Penilaian materi ajar sesuai dengan tujuan pembelajaran					
4	Sistematika materi					
5	Kesesuaian materi dengan alokasi waktu					
6	Pemilihan sumber/ media pembelajaran sesuai dengan tujuan dan materi pembelajaran					
7	Kejelasan skenario pembelajaran (langkah-langkah kegiatan pembelajaran : awal, inti, dan penutup)					
8	Kerincian skenario pembelajaran					
No	Kriteria	Skor				Komentar/Saran
		4	3	2	1	
9	Alat penilaian pembelajaran dapat mengukur kemampuan peserta didik secara mendalam berdasarkan indikator yang ada					
10	Petunjuk penilaian yang digunakan mudah dipahami, tepat, dan jelas					

#### B. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### C. KESIMPULAN

RPP ini dinyatakan \*)

1. Layak digunakan dengan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

\*)Lingkari salah satu pada nomor

Dimodifikasi dari Daftar Pustaka :

Varamina Asnita Wati. (2003). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Konstruktivisme dengan Menerapkan Pendekatan Inquiry sebagai Upaya Meningkatkan Hasil Pembelajaran (Fisika) pada Materi Suhu dan Kalor* : FMIPA UNY.

Yogyakarta, Agustus 2017

Evaluator

(.....)

NIP.

## Lampiran 1.e. Rangkuman Materi Kebencanaan dan Kesiapsiagaan Bencana Tanah Longsor

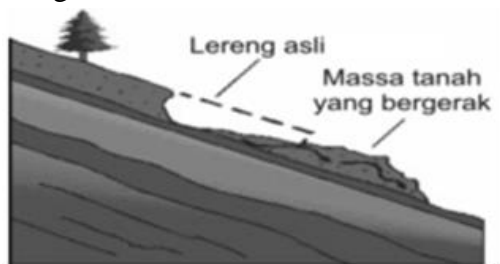
### RANGKUMAN

Tanah longsor merupakan pergerakan tanah penyusun lereng (dapat berupa batuan, tanah atau material campuran) yang biasanya bergerak dari posisi lebih tinggi ke rendah. Pergerakan tanah penyusun lereng disebabkan oleh gaya gravitasi yang bekerja pada massa tanah atau kita sebut dengan berat sehingga mengganggu kestabilan tanah. Dalam fisika, berat merupakan gaya yaitu gaya berat. Ketika gaya berat lebih besar daripada gaya ikat antar material penyusun lereng dan gaya gesek, maka akan terjadi pergerakan tanah mengikuti permukaan lereng atau disebut tanah longsor.

### JENIS – JENIS TANAH LONGSOR

#### 1. Longsoran/ Luncuran (slides)

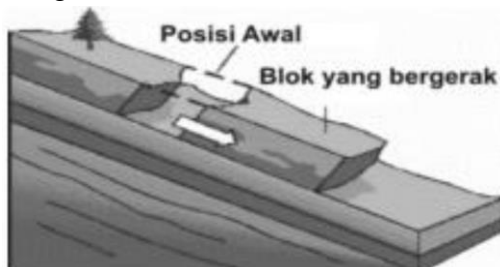
##### a. Longsoran Translasi



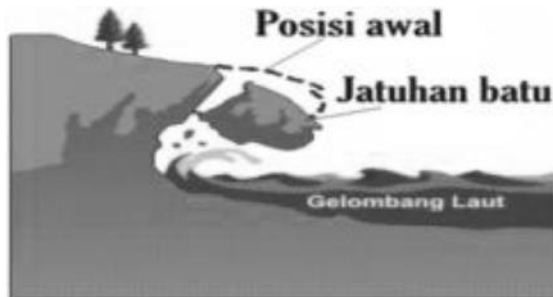
##### b. Longsoran Rotasi



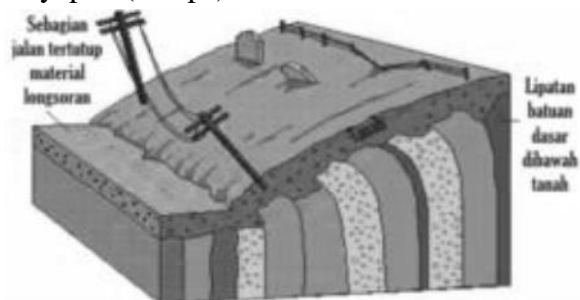
##### c. Longsoran Blok



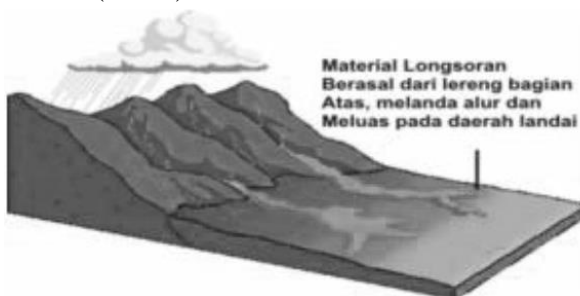
## 2. Runtuhan / Jatuhan (falls)



## 3. Rayapan (creeps)



## 4. Aliran (flows)



## TANDA TANDA AKAN TERJADINYA TANAH LONGSOR

1. Munculnya mata air, rembesan, atau tanah jenuh yang belum pernah terjadi sebelumnya.
2. Retakan baru atau penyumbungan yang tidak biasa terjadi di tanah, paving jalan, atau di trotoar.
3. Tanah bergerak menjauhi pondasi.
4. Struktur-struktur tambahan seperti dek atau teras menjadi miring dan atau bergerak relatif terhadap struktur utama rumah.
5. Lantai beton dan pondasi miring atau mengalami retakan.
6. Terjadi kerusakan pipa air dan fasilitas bawah tanah.
7. Tiang telepon, pohon, dinding penahan, atau pagar mengalami pergeseran sehingga miring.

8. Terjadi pergeseran pada kusen pintu.
9. Tiba-tiba tinggi muka air anak sungai surut walaupun hujan masih turun.

#### CIRI – CIRI DAERAH RAWAN LONGSOR

1. Daerah berbukit dengan kemiringan lebih dari 20°.
2. Lapisan tanah tebal di atas lereng.
3. Sistem tata air dan tata guna lahan yang kurang baik.
4. Lereng terbuka atau gundul.
5. Terdapat retakan tapal kuda pada bagian atas tebing.
6. Banyaknya mata air/rembesan air pada tebing disertai longsor-longsor kecil.
7. Adanya aliran sungai di dasar lereng.
8. Pembebanan yang berlebihan pada lereng seperti adanya bangunan rumah atau sarana lainnya.
9. Pemotongan tebing untuk pembangunan rumah atau jalan.

#### DAMPAK TERJADINYA TANAH LONGSOR

##### **1. Dampak karena longsor**

Tanah longsor tipe longsor melibatkan material berukuran besar dengan kecepatan tinggi, sehingga energi yang dibawanya besar. Konsekuensinya, dampak yang ditimbulkan oleh tanah longsor tipe ini cukup besar dan akan berbahaya ketika terjadi di wilayah padat penduduk ataupun tempat wisata.

##### **2. Dampak karena runtuh/jatuh**

Material yang dibawa oleh tanah longsor tipe runtuh/jatuh relatif kecil dibandingkan pada tipe longsor. Selain itu, runtuh/jatuh biasa terjadi pada daerah tebing di sekitar pantai sehingga korban sangat jarang. Namun, ketika tebing berada di pinggir jalan raya maka fragmen batuan akan menimbun sebagian jalan raya sehingga dapat menimbulkan korban jiwa.

##### **3. Dampak karena rayapan**

Rayapan terkenal sebagai salah satu tipe tanah longsor yang kecepatan gerak tanahnya lambat sehingga mudah dikenali dan dapat diantisipasi, sehingga korban yang ditimbulkan sangat jarang. Dampak dari rayapan biasanya mengenai objek tidak bergerak seperti tiang listrik, pagar, pohon, dan sebagainya.

##### **4. Dampak karena aliran**

Tanah longsor tipe aliran biasa terjadi pada lereng dengan kemiringan curam sehingga kecepatan gerak fragmen tanah dan batuan sangat cepat. Material yang terlibat biasanya semakin bertambah karena terbawa oleh aliran lumpur dari puncak lereng. Akibatnya dampak tanah longsor

tipe ini sangat besar apalagi tidak ada tanda-tanda kecuali hujan lebat di daerah tersebut.

## **KESIAPSIAGAAN**

### **1. Tahap sebelum terjadi bencana**

- a. Menyiapkan peta rawan bencana tanah longsor
- b. Evalusai sistem, pencegahan dan mitigasi bencana tanah longsor.
- c. Peringatan dini bencana tanah longsor
- d. Persiapan pribadi/keluarga
  - 1) Menyiapkan tas siaga yang berisi surat-surat penting (ijazah, sertifikat tanah, BPKB, dan lain-lain), obat-obatan, senter, dan lain-lain kemudian menempatkan tas tersebut di tempat yang aman dari pencuri tetapi mudah dan cepat untuk diambil.
  - 2) Mempelajari daerah rawan bencana tanah longsor.
  - 3) Mempelajari lokasi aman dan jalur aman untuk melakukan evakuasi jika terjadi tanah longsor.
  - 4) Mempelajari P3K untuk menolong diri sendiri atau orang lain yang terluka.
  - 5) Menempatkan kunci pintu rumah di suatu tempat yang disepakati seluruh anggota keluarga, yang aman dan mudah diambil.
  - 6) Menuliskan nomor-nomor penting (polisi, PMI, LSM, pemerintah desa, dan lain-lain) dan memasukkannya ke dalam memori HP.
  - 7) Menempatkan HP (jika ada) dan alat tanda bahaya di tempat yang mudah untuk diambil dan dibawa ketika menyelamatkan diri.
- e. Pengamatan tanda-tanda awal terjadinya tanah longsor

### **2. Tahap saat terjadi bencana**

- a. Tindakan cepat dan tiba-tiba
- b. Bunyikan tanda bahaya
- c. Meminta bantuan
- d. Pencarian dan pertolongan SAR
- e. Evakuasi korban selamat
- f. Kajian bencana dan kebutuhan bantuan
- g. Bantuan kesehatan, penampungan, pangan, air bersih dan sanitasi

### **3. Tahap setelah terjadi bencana**

- a. Evaluasi pelaksanaan evakuasi.
- b. Penghitungan dan perkiraan kerugian materi.
- c. Inventarisasi peralatan pertolongan.
- d. Evaluasi bantuan yang datang.
- e. Pencarian alternatif lokasi relokasi bagi penduduk lokasi bencana.



- f. Evaluasi dan identifikasi daerah sekitar longsor yang rentan atas longsor susulan.
- g. Identifikasi metode yang tepat untuk mencegah terjadinya longsor susulan.

## Lampiran 1.f. Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

### LEMBAR KEGIATAN SISWA



Kelompok :  
Kelas :  
Tanggal :  
Nama anggota : 1)  
2)  
3)  
4)  
5)

### USAHA, ENERGI, DAN TANAH LONGSOR

#### A. Tujuan

1. Siswa dapat menunjukkan hubungan usaha oleh berbagai gaya dengan penyebab terjadinya tanah longsor dengan benar melalui kegiatan percobaan.

2. Siswa dapat menunjukkan hubungan energi dengan dampak terjadinya tanah longsor dengan benar melalui kegiatan percobaan.

## B. Ringkasan Materi

### 1. Usaha

Usaha didefinisikan sebagai hasil kali komponen gaya searah perpindahan ( $F_x$ ) dengan besar perpindahannya ( $\Delta x$ ).

Secara matematis didefinisikan sebagai:

$$W = F_x \cdot \Delta x$$

Usaha merupakan besaran skalar. Besaran skalar dijumlahkan dengan cara aljabar biasa, begitu pun pada usaha total oleh beberapa gaya: usaha total oleh beberapa gaya yang bekerja pada suatu benda diperoleh dengan cara menjumlahkan secara aljabar biasa.

$$W_{total} = W_1 + W_2 + \dots + W_n$$

Besarnya usaha total suatu benda dapat ditentukan dengan cara menganalisis gaya-gaya apa saja yang bekerja pada benda tersebut.

### 2. Energi

Dalam Fisika, energi dinyatakan sebagai sesuatu yang dibutuhkan untuk melakukan usaha. Salah satu bentuk energi adalah energi kinetik, yang didefinisikan sebagai energi yang dimiliki benda karena geraknya (atau kecepatannya). Besar energi kinetik dipengaruhi oleh kelajuan benda (besarnya kecepatan) dan massa benda.

Usaha yang dilakukan oleh gaya resultan yang bekerja pada suatu benda sama dengan perubahan energi kinetik yang dialami benda itu, yaitu energi kinetik akhir dikurangi energi kinetik awal.

$$W = \Delta EK$$

$$W = EK_{ak} - EK_{aw}$$

Pada kasus tertentu ketika keadaan awal benda diam, maka energi kinetik awal sama dengan nol.

$$W = EK_{ah} - 0$$

$$W = EK_{ak}$$

Besarnya energi kinetika dapat ditentukan dari keadaan khusus diatas, yaitu:

$$EK = W$$

$$EK = F \cdot \Delta x$$

$$EK = ma\left(\frac{v^2}{2a}\right)$$

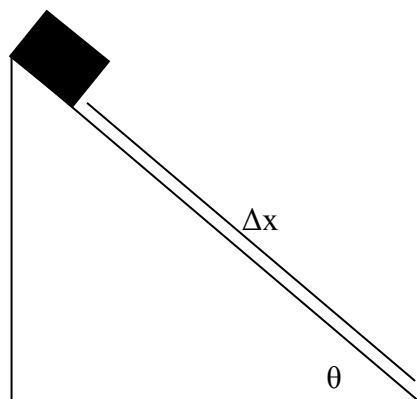
$$EK = \frac{1}{2}mv^2$$

#### C. Alat dan Bahan

1. Papan 1 m
2. Neraca
3. Busur derajat
4. Stopwatch
5. Balok kuningan
6. penggaris

#### D. Prosedur

1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan.
2. Ukur massa dari balok kuningan.
3. Ukur sudut kemiringan bidang sebesar  $20^\circ$ .
4. Letakkan balok kayu di puncak bidang sejauh 1 meter dari dasar seperti gambar di bawah ini.



5. Catat waktu yang dibutuhkan balok kayu untuk meluncur sampai ke dasar.
6. Ulangi percobaan untuk sudut  $30^\circ$ ,  $40^\circ$ ,  $50^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $70^\circ$ ,  $80^\circ$ .
7. Masukkan hasil perhitungan ke dalam tabel.

E. Tabulasi Data

No	m (kg)	$\Delta x$ (m)	$\theta$ ( $^\circ$ )	T (s)	a ( $g \sin \theta$ ) ( $m/s^2$ )	F (ma) (N)	W (F. $\Delta x$ ) (J)

F. Pertanyaan Diskusi

1. Bagaimana hubungan  $\theta$  dengan waktu tempuh?  
.....  
.....  
.....
2. Bagaimana hubungan  $\theta$  dengan percepatan?  
.....  
.....  
.....
3. Bagaimana hubungan  $\theta$  dengan gaya berat?  
.....  
.....  
.....
4. Bagaimana hubungan  $\theta$  dengan usaha oleh gaya berat?  
.....  
.....  
.....
5. Bagaimana hubungan  $\theta$  dengan faktor penyebab tanah longsor?  
.....  
.....  
.....  
.....

6. Bagaimana hubungan usaha pada tiap kemiringan sudut dengan energi?

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

7. Misalkan,terdapat pemukiman di lereng landai dan pemukiman di lereng curam. Jika terjadi tanah longsor, pemukiman manakah yang paling besar terkena dampak dari tanah longsor? Mengapa?

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

8. Kesimpulan apa yang dapat kamu peroleh?

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

### **Lampiran 1.g. Handout Kebencanaan Tanah Longsor**

**LAMPIRAN 2**  
**INSTRUMEN PENGAMBILAN DATA**

- a. Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP Kelas Eksperimen
- b. Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP Kelas Kontrol
- c. Instrumen Tes Penguasaan Materi
- d. Rubrik Penilaian Tes Penguasaan Materi
- e. Angket Kesiapsiagaan Bencana Tanah Longsor



## Lampiran 2. a. Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP Kelas Eksperimen

### LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN RPP PERTEMUAN PERTAMA

#### A. Petunjuk

1. Isilah bagian identitas sesuai dengan kenyataan
2. **Berilah tanda check** (✓) pada kolom Keterlaksanaan sesuai kenyataan pembelajaran
3. **Apabila ada** komentar/saran mohon tuliskan pada kolom Keterangan

#### B. Identitas

Satuan Pendidikan : SMA N 1 Dlingo  
Materi Pokok : Usaha Energi  
Alokasi Waktu : 2 X 45 menit  
Tanggal Pelaksanaan : .....  
Guru Yang Mengajar : .....

#### C. Tabel Keterlaksanaan RPP

No	Aktivitas Guru	Keterlaksanaan		Keterangan	Aktivitas Siswa	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak			Ya	Tidak	
1.	Memberikan salam pembuka / doa , mempresensi kehadiran siswa.				Siswa berdoa dan memperhatikan guru.			
2.	Guru mendemonstrasikan dua				Siswa memperhatikan			

	kegiatan. Pertama, guru menahan buku di atas kepala. Kedua, guru membawa pensil berjalan sejauh 1 meter.				demonstrasi yang dilakukan guru.			
3.	Guru menanyakan kegiatan manakah yang memerlukan usaha lebih besar berdasarkan pengertian fisika?				Siswa menjawab pertanyaan dari guru berdasarkan demonstrasi dari guru.			
4.	Berdasarkan demonstrasi yang telah dilakukan, secara diskusi kelas guru mendefinisikan pengertian usaha.				Siswa bersama guru melakukan diskusi kelas untuk mendefinisikan pengertian usaha.			
5.	Guru menjelaskan tentang pengertian energi dan hubungannya dengan usaha.				Siswa memperhatikan penjelasan guru tentang pengertian energi kinetik dan hubungannya dengan usaha.			
6.	Guru memberikan latihan soal mengenai formulasi persamaan usaha dan energi.				Siswa mengerjakan latihan soal mengenai formulasi persamaan usaha dan energi kinetik.			

7.	Guru membimbing siswa melakukan diskusi untuk mengerjakan soal latihan.				Siswa melakukan diskusi untuk mengerjakan soal latihan.			
8.	Guru memberi kesempatan siswa untuk bertanya jika belum paham.				Siswa diberi kesempatan untuk bertanya jika belum paham.			
9.	Guru membagi siswa dalam kelompok (1 kelompok terdiri atas 5 anak).				Siswa mengikuti arahan dari guru untuk berkelompok.			
10.	Guru membagikan LKS percobaan tentang analisis usaha oleh beberapa gaya.				Siswa melakukan diskusi kelompok untuk melakukan percobaan dan mengerjakan soal dalam LKS.			
11.	Guru mengawasi dan membimbing siswa dalam melakukan percobaan.				Siswa secara berkelompok melakukan percobaan sesuai dengan arahan dalam petunjuk percobaan.			
12.	Guru meminta salah satu kelompok menuliskan hasil				Perwakilan siswa menuliskan jawabannya di papan tulis			

	percobaannya di depan kelas untuk didiskusikan.				untuk kemudian dibahas bersama oleh guru.			
13.	Guru memberi kesempatan siswa untuk bertanya jika belum paham.				Siswa bertanya kepada guru mengenai materi yang belum paham.			
14.	Siswa dan guru melakukan diskusi kelas dengan bantuan media audiovisual untuk mempelajari penerapan persamaan usaha oleh beberapa gaya dengan penyebab terjadinya tanah longsor.				Siswa memperhatikan penjelasan guru mengenai penerapan persamaan usaha oleh beberapa gaya dengan penyebab terjadinya tanah longsor.			
15.	Guru memberikan konfirmasi dan penegasan terhadap hasil kerja siswa.				Siswa memperhatikan penegasan oleh guru mengenai hasil percobaan yang telah dilakukan.			
16.	Guru membimbing siswa memberi kesimpulan materi yang telah dipelajari hari ini.				Siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari hari ini.			

17.	Guru memberikan tugas rumah kepada siswa.				Siswa mencatat tugas rumah yang diberikan oleh guru.			
18.	Guru menyampaikan materi untuk pertemuan selanjutnya.				Siswa memerhatikan informasi dari guru mengenai materi untuk pertemuan selanjutnya.			
19.	Guru memberikan salam penutup dan doa.				Siswa berdoa.			

**D. Komentar atau Saran Umum**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta, .....

Observer

(.....)



## LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN RPP PERTEMUAN KEDUA

### A. Petunjuk

1. Isilah bagian identitas sesuai dengan kenyataan
2. **Berilah tanda check** (✓) pada kolom Keterlaksanaan sesuai kenyataan pembelajaran
3. **Apabila ada** komentar/saran mohon tuliskan pada kolom Keterangan

### B. Identitas

Satuan Pendidikan : SMA N 1 Dlingo  
 Materi Pokok : Usaha Energi  
 Alokasi Waktu : 2 X 45 menit  
 Tanggal Pelaksanaan : .....  
 Guru Yang Mengajar : .....

### C. Tabel Keterlaksanaan RPP

No	Aktivitas Guru	Keterlaksanaan		Keterangan	Aktivitas Siswa	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak			Ya	Tidak	
1.	Memberikan salam pembuka / doa , mempresensi kehadiran siswa.				Siswa berdoa dan memperhatikan guru.			
2.	Guru membahas pekerjaan rumah				Siswa menuliskan hasil			



	yang telah diberikan pada pertemuan sebelumnya.				pekerjaan rumah di papan tulis kemudian dibahas bersama guru.			
3.	Guru menunjukkan video tentang proses terjadinya tanah longsor.				Siswa memperhatikan video tentang proses terjadinya tanah longsor.			
4.	Guru menjelaskan pengertian dan jenis-jenis tanah longsor melalui media audio visual.				Siswa memperhatikan penjelasan guru mengenai pengertian dan jenis-jenis tanah longsor melalui media audio visual.			
5.	Guru menjelaskan faktor penyebab dan pemicu terjadinya tanah longsor dengan metode				Siswa turut aktif dalam menyebutkan faktor-faktor penyebab dan pemicu			

	tanya jawab berbantuan media audiovisual.				terjadinya tanah longsor.			
6.	Guru membimbing diskusi kelas dibantu dengan media audiovisual untuk mempelajari tanda-tanda dan dampak yang ditimbulkan oleh tanah longsor.				Siswa melakukan diskusi kelas untuk mempelajari tanda-tanda dan dampak yang ditimbulkan oleh tanah longsor.			
7.	Guru memberikan kuis mengenai simulasi siap siaga sebelum dan apabila terjadi tanah longsor di lingkungan sekitar siswa.				Siswa melakukan simulasi siap siaga sebelum dan apabila terjadi tanah longsor di lingkungan sekitar siswa.			
8.	Guru memberikan konfirmasi dan penegasan terhadap hasil simulasi siap siaga yang dikerjakan siswa.				Siswa memperhatikan konfirmasi dan penegasan terhadap hasil simulasi siap			

					siaga.			
9.	Guru membimbing siswa memberi kesimpulan materi yang telah dipelajari hari ini.				Siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari hari ini.			
10.	Guru menginformasikan bahwa pertemuan selanjutnya akan dilakukan evaluasi mengenai materi usaha dan energi kinetik beserta kaitannya dengan tanah longsor.				Siswa memperhatikan informasi dari guru mengenai evaluasi yang akan dilanjutkan pada pertemuan selanjutnya.			
11.	Guru memberikan salam penutup dan doa.				Siswa berdoa			

**D. Komentar atau Saran Umum**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta, .....

Observer

(.....)

## LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN RPP PERTEMUAN KETIGA

### A. Petunjuk

1. Isilah bagian identitas sesuai dengan kenyataan
2. **Berilah tanda check** (✓) pada kolom Keterlaksanaan sesuai kenyataan pembelajaran
3. **Apabila ada** komentar/saran mohon tuliskan pada kolom Keterangan

### B. Identitas

Satuan Pendidikan : SMA N 1 Dlingo  
 Materi Pokok : Usaha Energi  
 Alokasi Waktu : 2 X 45 menit  
 Tanggal Pelaksanaan : .....  
 Guru Yang Mengajar : .....

### C. Tabel Keterlaksanaan RPP

No	Aktivitas Guru	Keterlaksanaan		Keterangan	Aktivitas Siswa	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak			Ya	Tidak	
1.	Memberikan salam pembuka / doa, mempresensi kehadiran siswa.				Siswa berdoa dan memperhatikan guru.			
2.	Guru membagikan lembar soal				Siswa mengerjakan soal ujian			

	ulangan sisipan I.				sisipan secara mandiri			
3.	Guru menyampaikan materi untuk pertemuan selanjutnya..				Siswa memeperhatikan informasi dari guru mengenai materi untuk pertemuan selanjutnya.			
4.	Guru memberikan salam penutup dan doa.				Siswa berdoa			

**D. Komentar atau Saran Umum**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta, .....

Observer

(.....)

**Lampiran 2. b. Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP Kelas Kontrol**

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN RPP PERTEMUAN PERTAMA**

**A. Petunjuk**

1. Isilah bagian identitas sesuai dengan kenyataan
2. Berilah tanda *check* (√) pada kolom Keterlaksanaan sesuai kenyataan pembelajaran
3. Apabila ada komentar/saran mohon tuliskan pada kolom Keterangan
4. Di bagian akhir silahkan tuliskan komentar atau saran secara umum apabila dirasa perlu.

**B. Identitas**

Satuan Pendidikan : SMA N 1 Dlingo  
 Materi Pokok : Usaha dan Energi  
 Alokasi Waktu : 2 X 45 menit  
 Tanggal Pelaksanaan :  
 Guru Yang Mengajar :

**C. Tabel Keterlaksanaan RPP**

No	Aktivitas Guru	Keterlaksanaan		Keterangan	Aktivitas Siswa	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak			Ya	Tidak	
20.	Mengondisikan peserta didik untuk mengikuti kegiatan pembelajaran (menyampaikan				Mempersiapkan diri untuk mengikuti pembelajaran,			



	salam, berdoa, mengabsen peserta didik).				berdoa, dan menjawab salam.			
21.	<p>Memberikan motivasi dan apersepsi menggunakan pertanyaan, seperti “<i>Apakah lifter yang mengangkat beban tergolong melakukan usaha? Sebutkan faktor – faktor yang mempengaruhi usaha</i>”</p> <p>Dengan Prasyarat Pengetahuan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•<i>Apakah yang dimaksud dengan usaha?</i></li> <li>•<i>Bagaimana mendapatkan rumusan tentang usaha?</i></li> </ul>				Menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru			
22.	Menjelaskan tujuan pembelajaran				Mendengarkan penjelasan guru mengenai tujuan pembelajaran.			

23.	Membimbing siswa dalam pembentukan kelompok				Membentuk kelompok dengan bimbingan guru			
24.	Menjelaskan materi tentang pengertian usaha, hubungan antara besaran usaha gaya dan perpindahan				Mendengarkan penjelasan guru mengenai pengertian usaha, hubungan antara besaran usaha gaya dan perpindahan			
25.	Membimbing tiap kelompok menyebutkan faktor – faktor yang mempengaruhi usaha				Menyebutkan faktor – faktor yang mempengaruhi usaha dari tiap kelompok.			
26.	Membimbing diskusi kelompok mengenai kesimpulan yang dapat diperoleh dari persamaan $W = F_s \cos \theta$ .				Diskusi kelompok mengenai kesimpulan yang dapat diperoleh dari persamaan $W = F_s \cos \theta$ .			
27.	Menanggapi hasil diskusi kelompok				Mempresentasikan hasil diskusi kelompok.			
28.	Memberikan contoh soal dan				Memperhatikan contoh soal dan			

	beberapa soal menentukan usaha yang dilakukan oleh sebuah benda untuk dikerjakan oleh siswa.				mengerjakan beberapa soal menentukan usaha yang dilakukan oleh sebuah benda yang disampaikan oleh guru			
29.	Membimbing peserta didik menyimpulkan mengenai pembahasan materi yang telah dilakukan				Menyimpulkan mengenai pembahasan materi yang telah dilakukan			
30.	Memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik				Mendapat penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik			
31.	Memberikan tugas rumah berupa latihan soal				Memberikan tugas rumah berupa latihan soal			
32.	Menutup pembelajaran dengan doa dan salam.				Berdoa dan menjawab salam			

**D. Komentor atau Saran Umum**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta, .....

Observer,

(.....)

## LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN RPP PERTEMUAN KEDUA

### A. Petunjuk

- a. Isilah bagian identitas sesuai dengan kenyataan
- b. Berilah tanda *check* (√) pada kolom Keterlaksanaan sesuai kenyataan pembelajaran
- c. Apabila ada komentar/saran mohon tuliskan pada kolom Keterangan
- d. Di bagian akhir silahkan tuliskan komentar atau saran secara umum apabila dirasa perlu.

### B. Identitas

Satuan Pendidikan : SMA N 1 Dlingo

Materi Pokok : Usaha dan Energi

Alokasi Waktu : 2 X 45 menit

Tanggal Pelaksanaan :

Guru Yang Mengajar :

### C. Tabel Keterlaksanaan RPP

No	Aktivitas Guru	Keterlaksanaan		Keterangan	Aktivitas Siswa	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak			Ya	Tidak	
1.	Mengondisikan peserta didik untuk mengikuti kegiatan				Mempersiapkan diri untuk mengikuti pembelajaran,			

	pembelajaran (menyampaikan salam, berdoa, mengabsen peserta didik).				berdoa, dan menjawab salam.			
2.	<p>Memberikan motivasi dan apersepsi menggunakan pertanyaan, seperti “<i>apakah sudah pernah bermain roller coaster yang ada di wahana Dufan ?</i>”</p> <p>Dengan Prasyarat Pengetahuan</p> <p>•<i>Apakah yang dimaksud dengan teorema usaha-energi?</i></p>				Menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru			
3.	Menjelaskan tujuan pembelajaran				Mendengarkan penjelasan guru mengenai tujuan pembelajaran.			
4.	Membimbing siswa dalam pembentukan kelompok				Membentuk kelompok dengan bimbingan guru			

5.	Membimbing peserta didik mendiskusikan teorema usaha – energi				Mendiskusikan teorema usaha – energi			
6.	Menjelaskan cara mendapatkan rumusan energi kinetik				Memperhatikan penjelasan guru mengenai cara mendapatkan rumusan energi kinetik			
7.	Memberikan contoh soal dan beberapa soal menentukan energi kinetik sebuah benda untuk dikerjakan oleh siswa.				Memperhatikan contoh soal serta mengerjakan beberapa soal menentukan energi kinetik sebuah benda			
8.	Mempresentasikan hasil diskusi kelompok.				Menanggapi hasil diskusi kelompok			
9.	Menjelaskan aplikasi usaha-energi salah satunya adalah bencana tanah longsor				Mendengarkan penjelasan oleh guru tentang aplikasi usaha-energi salah satunya adalah bencana tanah longsor			

10.	Membimbing peserta didik menyimpulkan mengenai pembahasan materi yang telah dilakukan				Menyimpulkan mengenai pembahasan materi yang telah dilakukan			
11.	Memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik				Mendapat penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik			
12.	Memberikan tugas rumah berupa latihan soal				Mencatat latihan soal yang diberikan guru			
13.	Menutup pembelajaran dengan doa dan salam.				Berdoa dan menjawab salam			



**D. Komentor atau Saran Umum**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta, .....

Observer,

(.....)

## Lampiran 2. c. Instrumen Tes Penguasaan Materi

### Ulangan Sisipan I

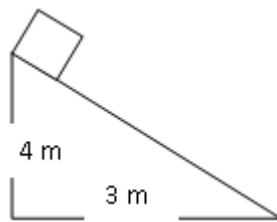
### Usaha dan Energi

Berdoalah sebelum mengerjakan soal. Semoga Sukses!

#### A. Pilihan Ganda

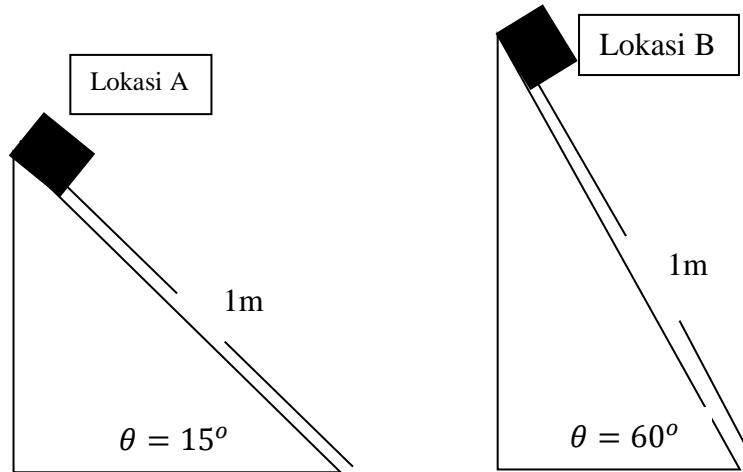
1. Adi memanggul segalon air 20 kg kemudian berjalan memindahkannya sejauh 5 m. Usaha yang dilakukan Adi untuk memindahkan galon tersebut adalah...
  - a. 0 J
  - b. 10 J
  - c. 100 J
  - d. 10 kJ
  - e. 100 kJ
2. Usaha yang dilakukan oleh suatu gaya terhadap benda sama dengan nol apabila arah gaya dengan perpindahan membentuk sudut sebesar...derajat.
  - a. 0
  - b. 45
  - c. 60
  - d. 90
  - e. 180
3. Untuk memindahkan sebuah benda yang bermassa 2 kg pada arah vertikal diperlukan usaha sebesar 150 joule. Jika  $g = 10 \text{ ms}^{-2}$ , besar perpindahan benda adalah ...
  - a. 0,5 m
  - b. 1,5 m
  - c. 3,5 m
  - d. 7,5 m
  - e. 15,0 m

4. Sebuah balok ditarik dengan gaya 15 N hingga berpindah sejauh 4 m. Jika tali membentuk sudut dengan arah perpindahan balok, maka usaha yang dilakukan oleh gaya tersebut adalah ...
- 15 J
  - 30 J
  - $30\sqrt{3}$  J
  - 60 J
  - $60\sqrt{3}$  J
5. Seorang pekerja mendorong sebuah gerobak tangan dengan gaya 50 N mendatar sejauh 5,0 m. Jika gaya gesekan 43 N bekerja pada gerobak, usaha total yang dikerjakan pekerja adalah ...
- 250 J
  - 215 J
  - 145 J
  - 35 J
  - 10 J
6. Balok 20 N berada di dasar bidang miring yang licin seperti ditunjukkan pada gambar. Usaha total yang diperlukan untuk memindahkan balok ke puncak bidang miring tersebut adalah...
- 10 J
  - 60 J
  - 80 J
  - 100 J
  - 125 J



**Soal untuk nomor 7-11**

Batuan bermassa 10 kg di puncak lereng (di lokasi A dan B) akan tergelincir akibat gaya gravitasi bumi. Koefisien gesek lereng sebesar 0,3.



7. Usaha oleh gaya berat di lokasi A adalah...
  - a. 6 J
  - b. 16 J
  - c. 26 J
  - d. 36 J
  - e. 46 J
8. Usaha oleh gaya gesek di lokasi A adalah...
  - a. -8 J
  - b. 8 J
  - c. 16 J
  - d. -29 J
  - e. 29 J
9. Usaha oleh gaya berat di lokasi B adalah...
  - a. 5 J
  - b. 10 J
  - c. 50 J
  - d. 100 J
  - e. 150 J
10. Usaha oleh gaya gesek di lokasi B adalah...
  - a. 10 J
  - b. 15 J
  - c. -15 J

- d.  $15\sqrt{3}$  J
- e.  $-15\sqrt{3}$  J

11. Berdasarkan kasus tersebut, lokasi yang rentan mengalami longsoran adalah...

- a. lokasi A lebih rentan dari lokasi B
- b. lokasi B lebih rentan dari lokasi A
- c. lokasi A tidak lebih rentan dari lokasi B
- d. lokasi A sama rentannya dengan lokasi B
- e. lokasi B sama rentannya dengan lokasi A

12. Tanah longsor akan terjadi jika...

- a. gaya gesek dan gaya ikat antar materi di lereng lebih besar daripada gaya berat tanah atau batuan penyusun lereng
- b. gaya gesek dan gaya ikat antar materi di lereng sama besar dengan gaya berat tanah atau batuan penyusun lereng
- c. gaya gesek dan gaya berat tanah lebih besar daripada gaya ikat antar materi
- d. gaya gesek dan gaya berat tanah lebih kecil daripada gaya ikat antar materi
- e. gaya gesek dan gaya ikat antar materi di lereng lebih kecil daripada gaya berat tanah atau batuan penyusun lereng

13. Tanah longsor yang melibatkan ukuran material yang besar dan dengan kecepatan luncuran yang tinggi termasuk dalam jenis...

- a. longsoran
- b. runtuh
- c. rayapan
- d. aliran
- e. jatuhnya

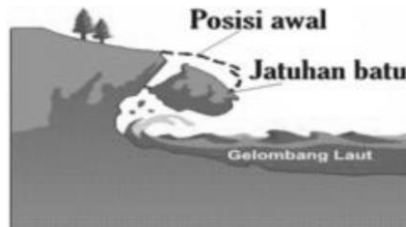
14. Tanah longsor yang pergerakan tanahnya yang sangat lambat pada lereng yang landai, sehingga terkadang sering sulit dikenali termasuk dalam jenis...

- a. longsoran

- b. runtuhan
- c. rayapan
- d. aliran
- e. jatuhan

15. Termasuk tanah longsor jenis apakah gambar berikut ini

- a. longsoran
- b. runtuhan
- c. rayapan
- d. aliran
- e. longsoran blok



16. Pernyataan di bawah ini yang benar adalah...

- a. pada lereng yang landai tetap berpotensi terjadi tanah longsor
- b. pada lereng yang landai tidak mungkin terjadi tanah longsor
- c. pada lereng yang landai tidak ada gerakan tanah
- d. pada lereng yang landai gaya gesek antara bidang gelincir dan massa batuan kecil
- e. pada lereng yang landai massa batuan tidak mungkin bergerak

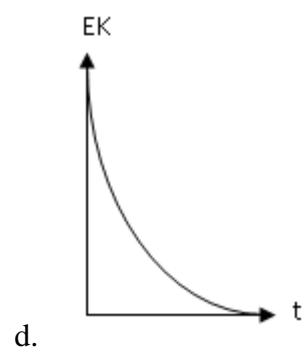
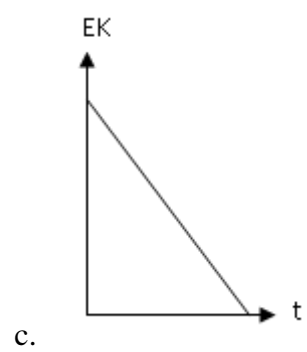
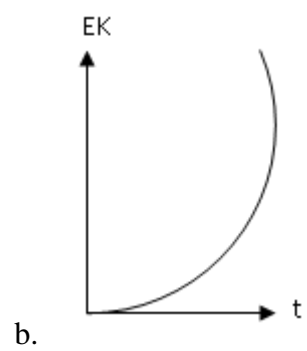
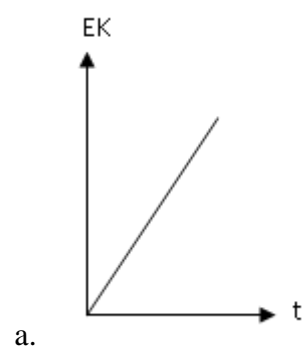
17. Perhatikan gejala alam di bawah ini!

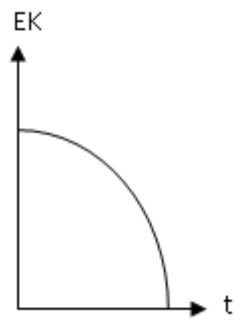
- i. Hujan
- ii. Gempabumi
- iii. Gunung api
- iv. Kebakaran

Faktor-faktor pemicu terjadinya tanah longsor adalah

- a. i,ii,iii
- b. i,ii,iv
- c. ii,iii,iv
- d. i,iii,iv
- e. iv

18. Hubungan energi kinetik (EK) terhadap waktu untuk benda jatuh bebas dalam bentuk grafik adalah...





e.

19. Sebuah benda bermassa 2 kg bergerak dengan kecepatan 2 m/s. beberapa saat kemudian benda bergerak dengan kecepatan 6 m/s. Usaha total yang dikerjakan pada benda selama beberapa saat tersebut adalah...

- a. 4 J
- b. 8 J
- c. 16 J
- d. 32 J
- e. 64 J

20. Keadaan tanah di bawah ini yang memiliki dampak tanah longsor paling besar adalah..

- a. Kemiringannya curam, sehingga energi kinetiknya kecil.
- b. Kemiringannya curam, sehingga energi kinetiknya besar.
- c. Kemiringannya landai, sehingga energi kinetiknya kecil.
- d. Kemiringannya landai sehingga energi kinetiknya besar.
- e. Kemiringannya landai sehingga tidak memiliki energi kinetik.

## B. Essay

1. Jelaskan tanda-tanda akan terjadinya tanah longsor! (minimal 4)
2. Sebutkan dampak negatif dari tanah longsor! (minimal 3)
3. Sebutkan 3 hal yang perlu dilakukan saat terjadi tanah longsor!



**Lampiran 2. d. Rubrik Penilaian Tes Penguasaan Materi**

Jawaban	Skor
<b>A. Pilihan Ganda</b>	
1. A	1
2. D	1
3. D	1
4. B	1
5. D	1
6. C	1
7. C	1
8. D	1
9. D	1
10. C	1
11. A	1
12. E	1
13. A	1
14. C	1
15. B	1
16. A	1
17. A	1
18. B	1
19. D	1
20. B	1

**Kriteria pensekoran essay**

No1

Skor	Rubrik
4	Menyebutkan 4 dari kunci jawaban
3	Menyebutkan 3 dari kunci jawaban
2	Menyebutkan 2 dari kunci jawaban
1	Menyebutkan 1 dari kunci jawaban
0	Tidak menyebutkan sama sekali

No2

Skor	Rubrik
3	Menyebutkan 3 dari kunci jawaban
2	Menyebutkan 2 dari kunci jawaban
1	Menyebutkan 1 dari kunci jawaban
0	Tidak menyebutkan sama sekali

No 3

Skor	Rubrik
3	Menyebutkan 3 dari kunci jawaban
2	Menyebutkan 2 dari kunci jawaban
1	Menyebutkan 1 dari kunci jawaban
0	Tidak menyebutkan sama sekali

### **Penilaian**

Nilai = (jumlah jawaban benar pilihan ganda + skor essay) : 3

**Lampiran 2. e. Angket Kesiapsiagaan Bencana Tanah Longsor**

**ANGKET KESADARAN TERHADAP TANAH LOGSOR**

**PETUNJUK :** Berikan tanda centang ( V ) pada pilihan jawaban yang tepat  
(sesuai kondisi yang sebenarnya).

**IDENTITAS RESPONDEN :**

Nama : \_\_\_\_\_

Kelas : \_\_\_\_\_

No. Absen : \_\_\_\_\_

NO.	PERTANYAAN	JAWABAN	
		YA	TIDAK
<b>A</b>	<b>KESADARAN TERHADAP TANAH LONGSOR</b>		
1	Tahukah Anda, apakah tanah longsor itu?		
2	Apakah Anda menyadari saat ini Anda tinggal di daerah rawan tanah longsor?		
3	Apakah Anda telah berupaya mencari banyak informasi tentang tanah longsor dan dampaknya dari berbagai sumber?		
4	Dengan pengalaman tanah longsor di kecamatan Nglipar Kabupaten Gunung Kidul, sudahkah Anda merasa siap menghadapi tanah longsor yang dapat datang setiap saat?		
5	Pernahkah Anda bersama keluarga di rumah membuat persiapan menghadapi tanah longsor?		
<b>B</b>	<b>KESIAPSIAGAAN MENGHADAPI TANAH LONGSOR</b>	<b>YA</b>	<b>TIDAK</b>
6	Apakah Anda yakin bangunan sekolah Anda berada pada daerah landai sehingga aman terhadap longsor?		
7	Apakah jarak sekolah memungkinkan bagi siswa untuk menyelamatkan diri jika terjadi bahaya tanah longsor?		
8	Apakah bangunan sekolah Anda cukup kokoh sebagai penahan jika terjadi tanah longsor?		
9	Apakah terdapat vegetasi di sekitar sekolah yang dapat menahan jika terjadi tanah longsor?		
10	Apakah Anda mengetahui cara berlindung yang benar pada saat terjadi tanah longsor?		

11	Apakah terdapat retakan pada tanah di sekitar sekolah?		
12	Apakah terdapat mata air/rembesan pada tanah di sekitar sekolah yang belum pernah terjadi sebelumnya?		
13	Apakah pipa air di sekolah dan rumah Anda dalam keadaan baik (tidak terjadi kebocoran)?		
14	Apakah di sekitar sekolah atau rumah Anda pernah terjadi tanah longsor sebelumnya?		
15	Apakah sering terjadi hujan lebat di sekitar rumah atau sekolah Anda?		
16	Apakah Anda akan berlari ke luar ruang kelas bila tiba – tiba ada tanah longsor?		
17	Apakah penataan meja, kursi, dan almari di ruang kelas memberi peluang bagi siswa untuk cepat bergerak meninggalkan ruang kelas saat ada tanah longsor?		
18	Apakah pintu – pintu ruang kelas atau ruang lainnya di rancang khusus berhadapan dengan halaman terbuka?		
19	Apakah di sekolah Anda terdapat poster mengenai kesiapsiagaan menghadapi tanah longsor?		
20	Apakah Anda tahu tanda – tanda akan terjadinya tanah longsor?		
21	Apakah pihak sekolah telah membiasakan diri menyisipkan informasi dan kesiapan menghadapi tanah longsor lewat beberapa mata pelajaran pada semua siswanya?		
22	Apakah Anda tahu persiapan apa saja yang harus disiapkan untuk berjaga – jaga apabila terjaditanah longsor?		
23	Apakah pihak sekolah telah menyusun peta evakuasi?		
24	Apakah pihak sekolah telah mensosialisasikan peta evakuasi kepada seluruh komunitas sekolah?		
25	Apakah pihak sekoah telah menyebarluaskan informasi tatacara menghadapi tanah longsor pada orang tua siswa dan keluarganya dengan memfungsikan komite sekolah?		
<b>C</b>	<b>KEBUTUHAN MITIGASI DAN MANAJEMEN BENCANA</b>	<b>YA</b>	<b>TIDAK</b>
26	Apakah pihak sekolah telah memiliki jalinan kerjasama yang terbina baik dengan instansi lain dalam menghadapi bahaya tanah longsor? ( <i>Misal : polisi, rumah sakit/puskesmas, badan SAR, dll</i> )		

27	Apakah di sekolah Anda terdapat poster nomor telepon instansi yang harus dihubungi pada kondisi darurat?		
28	Apakah di sekolah Anda pernah dilakukan latihan tata cara menghadapi tanah longsor?		
29	Apakah latihan tata cara menghadapi tanah longsor di sekolah dilakukan secara rutin?		
30	Apakah di sekolah Anda memiliki tanda (sandi) khusus untuk keperluan peringatan dini bila sewaktu – waktu terjadi tanah longsor?		
31	Apakah tanda/sandi khusus untuk menghadapi tanah longsor telah dimengerti oleh semua warga sekolah?		
32	Apakah di sekolah Anda telah dilakukan latihan P3K bagi semua warga sekolah?		
33	Apakah di sekolah tersedia peralatan P3K dengan jumlah mencukupi kebutuhan bagi warga sekolah?		
34	Apakah Anda sudah mengenal tempat – tempat di lingkungan sekolah yang aman untuk berlindung jika terjadi tanah longsor?		
35	Apakah Anda sudah mengenal tempat – tempat berbahaya di lingkungan sekolah jika terjadi tanah longsor?		

### **LAMPIRAN 3**

#### **HASIL PENELITIAN**

- a. Hasil Validasi RPP Kelas Kontrol
- b. Hasil Observasi Keterlaksanaan RPP Kelas Eksperimen
- c. Hasil Observasi Keterlaksanaan RPP Kelas Kontrol
- d. Hasil *Pretest*, *Posttest*, dan *Absolute Gain* Penguasaan Materi Kelas Eksperimen
- e. Hasil *Pretest*, *Posttest*, dan *Absolute Gain* Penguasaan Materi Kelas Kontrol
- f. Hasil Angket Awal, Angket Akhir, dan *Absolute Gain* Kesiapsiagaan Bencana Alam Tanah Longsor Kelas Eksperimen
- g. Hasil Angket Awal, Angket Akhir, dan *Absolute Gain* Kesiapsiagaan Bencana Alam Tanah Longsor Kelas Kontrol

### Lampiran 3. a. Hasil Validasi RPP Kelas Kontrol

#### LEMBAR VALIDASI

##### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Materi Pokok	: Usaha dan Energi
Sasaran Program	: Siswa SMA Kelas XI Semester 1
Judul Penelitian	: Keefektifan Pembelajaran Fisika SMA Terintegrasi Pendidikan Kebencanaan Tanah Longsor Ditinjau dari Penguasaan Materi dan Kesiapsiagaan Bencana Alam
Peneliti	: Ayu Purwati
Evaluator	:
Tanggal	:

Petunjuk :

1. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan dengan menggunakan kriteria penilaian: 1=Tidak Baik; 2=Kurang Baik; 3=Baik; dan 4=Sangat Baik.
2. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai pendapat Bapak/ Ibu.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/ saran pada tempat yang telah disediakan.

#### A. ANGKET EVALUASI KUALITAS RPP

No	Kriteria	Skor				Komentar/Saran
		4	3	2	1	
1	Kejelasan perumusan tujuan pembelajaran (mengandung perilaku hasil belajar)	✓				
2	Kejelasan perumusan tujuan pembelajaran (tidak menimbulkan penafsiran ganda)	✓				
3	Penilaian materi ajar sesuai dengan tujuan pembelajaran		✓			
4	Sistematika materi		✓			
5	Kesesuaian materi dengan alokasi waktu	✓				
6	Pemilihan sumber/ media pembelajaran sesuai dengan tujuan dan materi pembelajaran		✓			
7	Kejelasan skenario pembelajaran (langkah-langkah kegiatan pembelajaran : awal, inti, dan penutup)	✓				
8	Kerincian skenario pembelajaran	✓				

No	Kriteria	Skor				Komentar/Saran
		4	3	2	1	
9	Alat penilaian pembelajaran dapat mengukur kemampuan peserta didik secara mendalam berdasarkan indikator yang ada	✓				
10	Petunjuk penilaian yang digunakan mudah dipahami, tepat, dan jelas	✓				

#### B. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN

.....

.....

.....

.....

#### C. KESIMPULAN

RPP ini dinyatakan \*)

1. Layak digunakan dengan tanpa revisi
- ② Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

\*)Lingkari salah satu pada nomor

Dimodifikasi dari Daftar Pustaka :

Varamina Asnita Wati. (2003). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Konstruktivisme dengan Menerapkan Pendekatan Inquiry sebagai Upaya Meningkatkan Hasil Pembelajaran (Fisika) pada Materi Suhu dan Kalor* : FMIPA UNY.

Yogyakarta, September 2017

Evaluatur



(.....*Suyasa*.....)

NIP.



### Lampiran 3. b. Hasil Observasi Keterlaksanaan RPP Kelas Eksperimen

#### LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN RPP PERTEMUAN PERTAMA

##### A. Petunjuk

1. Isilah bagian identitas sesuai dengan kenyataan
2. Berilah tanda *check* (✓) pada kolom Keterlaksanaan sesuai kenyataan pembelajaran
3. Apabila ada komentar/saran mohon tuliskan pada kolom Keterangan

##### B. Identitas

Satuan Pendidikan : SMA N 1 Dlingo  
 Materi Pokok : Usaha Energi  
 Alokasi Waktu : 2 X 45 menit  
 Tanggal Pelaksanaan : 25 Oktober 2017  
 Guru Yang Mengajar : Merga Wulan Sari

##### Eksperimen

##### C. Tabel Keterlaksanaan RPP

No	Aktivitas Guru	Keterlaksanaan		Keterangan	Aktivitas Siswa	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak			Ya	Tidak	
1.	Memberikan salam pembuka / doa , mempresensi kehadiran siswa.	✓			Siswa berdoa dan memperhatikan guru.	✓		
2.	Guru mendemonstrasikan dua kegiatan. Pertama, guru menahan buku di atas kepala. Kedua, guru membawa pensil berjalan sejauh 1 meter.	✓			Siswa memperhatikan demonstrasi yang dilakukan guru.	✓		
3.	Guru menanyakan kegiatan manakah yang memerlukan usaha lebih besar berdasarkan	✓			Siswa menjawab pertanyaan dari guru berdasarkan demonstrasi dari guru.	✓		

	pengertian fisika?							
4.	Berdasarkan demonstrasi yang telah dilakukan, secara diskusi kelas guru mendefinisikan pengertian usaha.	✓			Siswa bersama guru melakukan diskusi kelas untuk mendefinisikan pengertian usaha.	✓		
5.	Guru menjelaskan tentang pengertian energi dan hubungannya dengan usaha.	✓			Siswa memperhatikan penjelasan guru tentang pengertian energi kinetik dan hubungannya dengan usaha.	✓		
6.	Guru memberikan latihan soal mengenai formulasi persamaan usaha dan energi.	✓			Siswa mengerjakan latihan soal mengenai formulasi persamaan usaha dan energi kinetik.	✓		
7.	Guru membimbing siswa melakukan diskusi untuk mengerjakan soal latihan.	✓			Siswa melakukan diskusi untuk mengerjakan soal latihan.	✓		
8.	Guru memberi kesempatan siswa untuk bertanya jika belum paham.	✓		hanya 1x pada saat pembahasan soal latihan	Siswa diberi kesempatan untuk bertanya jika belum paham.	✓		
9.	Guru membagi siswa dalam kelompok (1 kelompok terdiri atas 5 anak).	✓			Siswa mengikuti arahan dari guru untuk berkelompok.	✓		
10.	Guru membagikan LKS percobaan tentang analisis usaha oleh beberapa gaya.	✓			Siswa melakukan diskusi kelompok untuk melakukan percobaan dan mengerjakan	✓		

					soal dalam LKS.			
11.	Guru mengawasi dan membimbing siswa dalam melakukan percobaan.	✓			Siswa secara berkelompok melakukan percobaan sesuai dengan arahan dalam petunjuk percobaan.	✓		
12.	Guru meminta salah satu kelompok menuliskan hasil percobaannya di depan kelas untuk didiskusikan.	✓			Perwakilan siswa menuliskan jawabannya di papan tulis untuk kemudian dibahas bersama oleh guru.	✓		
13.	Guru memberi kesempatan siswa untuk bertanya jika belum paham.		✓	pada saat percobaan tidak diberi kesempatan bertanya	Siswa bertanya kepada guru mengenai materi yang belum paham.		✓	
14.	Siswa dan guru melakukan diskusi kelas dengan bantuan media audiovisual untuk mempelajari penerapan persamaan usaha oleh beberapa gaya dengan penyebab terjadinya tanah longsor.	✓			Siswa memperhatikan penjelasan guru mengenai penerapan persamaan usaha oleh beberapa gaya dengan penyebab terjadinya tanah longsor.	✓		
15.	Guru memberikan konfirmasi dan penegasan terhadap hasil kerja siswa.	✓			Siswa memperhatikan penegasan oleh guru mengenai hasil percobaan yang telah dilakukan.	✓		
16.	Guru membimbing siswa				Siswa menyimpulkan materi			

	memberi kesimpulan materi yang telah dipelajari hari ini.	✓			yang telah dipelajari hari ini.	✓		
17.	Guru memberikan tugas rumah kepada siswa.	✓		Tugas rumah berupa laporan percobaan	Siswa mencatat tugas rumah yang diberikan oleh guru.	✓		
18.	Guru menyampaikan materi untuk pertemuan selanjutnya.	✓			Siswa memperhatikan informasi dari guru mengenai materi untuk pertemuan selanjutnya.	✓		
19.	Guru memberikan salam penutup dan doa.	✓			Siswa berdoa.	✓		

**D. Komentar atau Saran Umum**

- Pembagian waktu lebih diperhatikan sebab smp/akhirnya sehingga guru dalam pembelajaran tidak terkesan tergesa-gesa / terlalu cepat.
- Sebaiknya pada saat menjelaskan materi, siswa diberi kesempatan bertanya lebih sering.
- Penguasaan materi sudah sangat bagus.

Yogyakarta, 25 Oktober 2017

Observer



(Mahyuni Rusnayanti Dewi)

## LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN RPP PERTEMUAN KEDUA

### A. Petunjuk

1. Isilah bagian identitas sesuai dengan kenyataan
2. Berilah tanda *check* (✓) pada kolom Keterlaksanaan sesuai kenyataan pembelajaran
3. Apabila ada komentar/saran mohon tuliskan pada kolom Keterangan

### B. Identitas

Satuan Pendidikan : SMA N 1 Dlingo  
 Materi Pokok : Usaha Energi  
 Alokasi Waktu : 2 X 45 menit  
 Tanggal Pelaksanaan : 26 Oktober 2017  
 Guru Yang Mengajar : Merya Wulansari

### C. Tabel Keterlaksanaan RPP Eksperimen

No	Aktivitas Guru	Keterlaksanaan		Keterangan	Aktivitas Siswa	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak			Ya	Tidak	
1.	Memberikan salam pembuka / doa , mempresensi kehadiran siswa.	✓			Siswa berdoa dan memperhatikan guru.	✓		
2.	Guru membahas pekerjaan rumah yang telah diberikan pada pertemuan sebelumnya.	✗	✓		Siswa menuliskan hasil pekerjaan rumah di papan tulis kemudian dibahas bersama guru.	✗	✓	
3.	Guru menunjukkan video tentang	✓			Siswa memperhatikan video	✓		

	proses terjadinya tanah longsor.				tentang proses terjadinya tanah longsor.			
4.	Guru menjelaskan pengertian dan jenis-jenis tanah longsor melalui media audio visual.	✓			Siswa memperhatikan penjelasan guru mengenai pengertian dan jenis-jenis tanah longsor melalui media audio visual.	✓		
5.	Guru menjelaskan faktor penyebab dan pemicu terjadinya tanah longsor dengan metode tanya jawab berbantuan media audiovisual.	✓			Siswa turut aktif dalam menyebutkan faktor-faktor penyebab dan pemicu terjadinya tanah longsor.	✓		
6.	Guru membimbing diskusi kelas dibantu dengan media audiovisual untuk mempelajari tanda-tanda dan dampak yang ditimbulkan oleh tanah longsor.	✓			Siswa melakukan diskusi kelas untuk mempelajari tanda-tanda dan dampak yang ditimbulkan oleh tanah longsor.	✓		
7.	Guru memberikan kuis mengenai	✓	✓		Siswa melakukan simulasi	✓	✓	

	simulasi siap siaga sebelum dan apabila terjadi tanah longsor di lingkungan sekitar siswa.				siap siaga sebelum dan apabila terjadi tanah longsor di lingkungan sekitar siswa.			
8.	Guru memberikan konfirmasi dan penegasan terhadap hasil simulasi siap siaga yang dikerjakan siswa.	✓	✓		Siswa memperhatikan konfirmasi dan penegasan terhadap hasil simulasi siap siaga.	✓	✓	
9.	Guru membimbing siswa memberi kesimpulan materi yang telah dipelajari hari ini.	✓			Siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari hari ini.	✓		
10.	Guru menginformasikan bahwa pertemuan selanjutnya akan dilakukan evaluasi mengenai materi usaha dan energi kinetik beserta kaitannya dengan tanah longsor.	✓			Siswa memperhatikan informasi dari guru mengenai evaluasi yang akan dilanjutkan pada pertemuan selanjutnya.	✓		
11.	Guru memberikan salam penutup dan doa.	✓			Siswa berdoa	✓		



**A. Komentor atau Saran Umum**

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta, 26 Oktober 2017

Observer



(Mahyun Rusnayanti, Dewi, S)

### LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN RPP PERTEMUAN KETIGA

#### A. Petunjuk

1. Isilah bagian identitas sesuai dengan kenyataan
2. Berilah tanda *check* (✓) pada kolom Keterlaksanaan sesuai kenyataan pembelajaran
3. Apabila ada komentar/saran mohon tuliskan pada kolom Keterangan

#### B. Identitas

Satuan Pendidikan : SMA N 1 Dlingo  
 Materi Pokok : Usaha Energi  
 Alokasi Waktu : 2 X 45 menit  
 Tanggal Pelaksanaan : 30 Oktober 2017  
 Guru Yang Mengajar : Nerya Wulansari

#### C. Tabel Keterlaksanaan RPP

No	Aktivitas Guru	Keterlaksanaan		Keterangan	Aktivitas Siswa	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak			Ya	Tidak	
1.	Memberikan salam pembuka / doa, mempresensi kehadiran siswa.	✓			Siswa berdoa dan memperhatikan guru.	✓		
2.	Guru membagikan lembar soal ulangan sisipan I.	✓			Siswa mengerjakan soal ujian sisipan secara mandiri	✓		
3.	Guru menyampaikan materi untuk pertemuan selanjutnya..	✓			Siswa memperhatikan informasi dari guru mengenai materi untuk pertemuan	✓		

					selanjutnya.			
4.	Guru memberikan salam penutup dan doa.	✓			Siswa berdoa	✓		

**B. Komentar atau Saran Umum**

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta, 30 Oktober 2019

Observer



(Mahyuni Rusnayanti Dewa), s

### Lampiran 3. c. Hasil Observasi Keterlaksanaan RPP Kelas Kontrol

#### LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN RPP PERTEMUAN PERTAMA

##### A. Petunjuk

1. Isilah bagian identitas sesuai dengan kenyataan
2. Berilah tanda *check* (✓) pada kolom Keterlaksanaan sesuai kenyataan pembelajaran
3. Apabila ada komentar/saran mohon tuliskan pada kolom Keterangan
4. Di bagian akhir silahkan tuliskan komentar atau saran secara umum apabila dirasa perlu.

##### B. Identitas

Satuan Pendidikan : SMA N 1 Dlingo  
 Materi Pokok : Usaha dan Energi  
 Alokasi Waktu : 2 X 45 menit  
 Tanggal Pelaksanaan : 25 Oktober 2017  
 Guru Yang Mengajar : Merya Wulansari  
 Konvensional

##### C. Tabel Keterlaksanaan RPP

No	Aktivitas Guru	Keterlaksanaan		Keterangan	Aktivitas Siswa	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak			Ya	Tidak	
1.	Mengondisikan peserta didik untuk mengikuti kegiatan pembelajaran (menyampaikan salam, berdoa, mengabsen peserta didik).	✓			Mempersiapkan diri untuk mengikuti pembelajaran, berdoa, dan menjawab salam.	✓		
2.	Memberikan motivasi dan apersepsi menggunakan pertanyaan, seperti "Apakah lifter yang mengangkat beban tergolong melakukan usaha? Sebutkan faktor – faktor yang	✓			Menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru	✓		

	mempengaruhi usaha” Dengan Prasyarat Pengetahuan •Apakah yang dimaksud dengan usaha? •Bagaimana mendapatkan rumusan tentang usaha?	✓						
3.	Menjelaskan tujuan pembelajaran		✓		Mendengarkan penjelasan guru mengenai tujuan pembelajaran.		✓	
4.	Membimbing siswa dalam pembentukan kelompok	✓			Membentuk kelompok dengan bimbingan guru	✓		
5.	Menjelaskan materi tentang pengertian usaha, hubungan antara besaran usaha gaya dan perpindahan	✓			Mendengarkan penjelasan guru mengenai pengertian usaha, hubungan antara besaran usaha gaya dan perpindahan	✓		
6.	Membimbing tiap kelompok menyebutkan faktor – faktor yang mempengaruhi usaha	✓			Menyebutkan faktor – faktor yang mempengaruhi usaha dari tiap kelompok.	✓		
7.	Membimbing diskusi kelompok mengenai kesimpulan yang dapat diperoleh dari persamaan $W = F_s \cos \theta$ .	✓			Diskusi kelompok mengenai kesimpulan yang dapat diperoleh dari persamaan $W = F_s \cos \theta$ .	✓		
8.	Menanggapi hasil diskusi kelompok	✓			Mempresentasikan hasil diskusi kelompok.	✓		

9.	Memberikan contoh soal dan beberapa soal menentukan usaha yang dilakukan oleh sebuah benda untuk dikerjakan oleh siswa.	✓			Memperhatikan contoh soal dan mengerjakan beberapa soal menentukan usaha yang dilakukan oleh sebuah benda yang disampaikan oleh guru	✓		
10.	Membimbing peserta didik menyimpulkan mengenai pembahasan materi yang telah dilakukan	✓			Menyimpulkan mengenai pembahasan materi yang telah dilakukan	✓		
11.	Memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik	✓	✓		Mendapat penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik	✓	✓	
12.	Memberikan tugas rumah berupa latihan soal		✓		Memberikan tugas rumah berupa latihan soal		✓	
13.	Menutup pembelajaran dengan doa dan salam.	✓			Berdoa dan menjawab salam	✓		

#### D. Komentar atau Saran Umum

- Pembelajaran diarahkan siswa dengan antusias
- Penggunaan waktu sudah baik
- Kesempatan bertanya yg diberikan ketika belum muncul.

Yogyakarta, 25 Oktober 2017

Observer,



(Mahyuni Rosnawanti Dewa)

**Lampiran 3. d. Hasil Pretest, Posttest, dan *Absolute Gain* Penguasaan Materi Kelas Eksperimen**

No	Kode Siswa	Penguasaan Materi		Absolute Gain
		Pretest	Posttest	
1	1	60	77	17,00
2	2	67	80	13,00
3	3	60	77	17,00
4	4	53	80	27,00
5	5	50	83	33,00
6	6	63	80	17,00
7	7	57	83	26,00
8	8	63	73	10,00
9	9	70	87	17,00
10	10	67	73	6,00
11	11	60	63	3,00
12	12	67	73	6,00
13	13	70	77	7,00
14	14	63	83	20,00
15	15	67	70	3,00
16	16	67	73	6,00
17	17	63	70	7,00
18	18	63	70	7,00
19	19	63	80	17,00
21	21	70	87	17,00
Rata-rata		63,15	76,95	13,80
Standar Deviasi		5,42	6,29	
Standar Gain		0,37		
<e>		2,55		



**Lampiran 3. e. Hasil Pretest, Posttest, dan *Absolute Gain* Penguasaan Materi Kelas Kontrol**

No	Nama Siswa	Penguasaan Materi		Absolute Gain (%)
		Pretest	Posttest	
1	1	67	73	6,00
2	2	67	67	0,00
3	3	73	67	-6,00
4	4	60	77	17,00
5	5	63	70	7,00
6	6	70	73	3,00
7	7	60	70	10,00
8	8	57	63	6,00
9	9	63	67	4,00
10	10	63	70	7,00
11	11	50	67	17,00
12	12	50	60	10,00
13	13	53	67	14,00
14	14	60	70	10,00
15	15	57	67	10,00
16	16	57	70	13,00
17	17	57	57	0,00
18	18	63	67	4,00
19	19	67	70	3,00
20	20	57	57	0,00
21	21	63	67	4,00
Rata-rata		60,81	67,43	6,62
Standar Deviasi		6,09	4,94	
Standar Gain		0,17		
<e>		1,09		

**Lampiran 3. f. Hasil Angket Awal, Angket Akhir, dan *Absolute Gain* Kesiapsiagaan Bencana Alam Tanah Longsor Kelas Eksperimen**

No	Kode Siswa	Kesiapsiagaan		Absolute Gain (%)
		Awal	Akhir	
1	1	34	37	3,00
2	2	49	51	2,00
3	3	37	34	-3,00
4	4	17	34	17,00
5	5	40	57	17,00
6	6	40	49	9,00
7	7	43	57	14,00
8	8	37	31	-6,00
9	9	14	26	12,00
10	10	40	46	6,00
11	11	31	34	3,00
12	12	31	34	3,00
13	13	34	43	9,00
14	14	29	34	5,00
15	15	40	37	-3,00
16	16	37	43	6,00
17	17	49	63	14,00
18	18	60	60	0,00
19	19	31	26	-5,00
21	21	14	20	6,00
Rata-rata		35,35	40,80	5,45
Standar Deviasi		11,43	12,19	
Standar Gain		0,08		
<e>		0,48		

**Lampiran 3. g. Hasil Angket Awal, Angket Akhir, dan *Absolute Gain* Kesiapsiagaan Bencana Alam Tanah Longsor Kelas Kontrol**

No	Kode Siswa	Kesiapsiagaan		Absolute Gain (%)
		Awal	Akhir	
1	1	57	60	3,00
2	2	43	46	3,00
3	3	14	26	12,00
4	4	40	49	9,00
5	5	29	31	2,00
6	6	34	37	3,00
7	7	29	29	0,00
8	8	29	31	2,00
9	9	34	31	-3,00
10	10	31	34	3,00
11	11	51	49	-2,00
12	12	34	43	9,00
13	13	29	37	8,00
14	14	40	40	0,00
15	15	43	43	0,00
16	16	26	40	14,00
17	17	49	46	-3,00
18	18	40	49	9,00
19	19	46	46	0,00
20	20	29	31	2,00
21	21	26	34	8,00
Rata-rata		35,86	39,62	3,76
Standar Deviasi		10,12	8,65	
Standar Gain		0,06		
<e>		0,37		

## **LAMPIRAN 4**

### **ANALISIS**

- a. Analisis *Pretest* dan *Posttest*
- b. Analisis Butir Angket
- c. Analisis Uji Prasyarat
- d. Analisis Hasil GLM-MANOVA

#### Lampiran 4. a. Analisis Pretest dan Posttest

#### MODEL PEMBELAJARAN

**Case Processing Summary**

MODEL PEMBELAJARAN		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
NILAI PRETEST	EKSPERIMEN	20	100.0%	0	.0%	20	100.0%
	KONTROL	21	100.0%	0	.0%	21	100.0%
NILAI POSTEST	EKSPERIMEN	20	100.0%	0	.0%	20	100.0%
	KONTROL	21	100.0%	0	.0%	21	100.0%

**Descriptives**

MODEL PEMBELAJARAN		Statistic	Std. Error
NILAI PRETEST	EKSPERIMEN Mean	63.15	1.212
	95% Confidence Interval Lower Bound for Mean	60.61	
	Upper Bound	65.69	
	5% Trimmed Mean	63.50	
	Median	63.00	
	Variance	29.397	
	Std. Deviation	5.422	
	Minimum	50	
	Maximum	70	
	Range	20	
	Interquartile Range	7	
	Skewness	-.879	.512
	Kurtosis	.636	.992
	KONTROL Mean	60.81	1.328
	95% Confidence Interval Lower Bound for Mean	58.04	
	Upper Bound	63.58	
	5% Trimmed Mean	60.74	
	Median	60.00	
	Variance	37.062	
	Std. Deviation	6.088	
	Minimum	50	

		Maximum	73	
		Range	23	
		Interquartile Range	8	
		Skewness	.018	.501
		Kurtosis	-.272	.972
NILAI POSTEST	EKSPERIMEN	Mean	76.95	1.406
		95% Confidence Interval Lower Bound for Mean	74.01	
		Upper Bound	79.89	
		5% Trimmed Mean	77.17	
		Median	77.00	
		Variance	39.524	
		Std. Deviation	6.287	
		Minimum	63	
		Maximum	87	
		Range	24	
		Interquartile Range	9	
		Skewness	-.273	.512
		Kurtosis	-.274	.992
	KONTROL	Mean	67.43	1.077
		95% Confidence Interval Lower Bound for Mean	65.18	
		Upper Bound	69.68	
		5% Trimmed Mean	67.49	
		Median	67.00	
		Variance	24.357	
		Std. Deviation	4.935	
		Minimum	57	
		Maximum	77	
		Range	20	
		Interquartile Range	3	
		Skewness	-.662	.501
		Kurtosis	.780	.972

#### Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
NILAI PRETEST	EKSPERIMEN	.189	20	.059	.908	20	.059
	KONTROL	.123	21	.200	.964	21	.596

NILAI	EKSPERIMEN	.136	20	.200	.958	20	.502
POSTEST	KONTROL	.275	21	.000	.896	21	.030

a. Lilliefors Significance Correction

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

#### Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
NILAI PRETEST	Based on Mean	.615	1	39	.438
	Based on Median	.572	1	39	.454
	Based on Median and with adjusted df	.572	1	38.988	.454
	Based on trimmed mean	.524	1	39	.473
NILAI POSTEST	Based on Mean	2.191	1	39	.147
	Based on Median	2.262	1	39	.141
	Based on Median and with adjusted df	2.262	1	38.999	.141
	Based on trimmed mean	2.194	1	39	.147

Lampiran 4. b. Analisis Butir Angket

1. Angket Awal Kelas Eksperimen

No	Kode Siswa	Kesiapsiagaan																								Kesadaran					Jumlah	Persentase (%)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
		Pengetahuan												Jumlah	Persentase (%)	Perencanaan				Jumlah	Persentase (%)	MSD											Jumlah	Persentase (%)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
		1	8	9	10	11	12	13	14	15	20	22	3			4	5	7	16			17	18	23	24	34	35	19	21	25					27	26	28	29	30	31	32	33	2	6	8	34	35																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	7	63,64	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	4	36,36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



2. Angket Akhir Kelas Eksperimen

No	Kode Siswa	Kesiapsiagaan																										Kesadaran					Jumlah	Persentase (%)															
		Pengetahuan											Jumlah	Persentase (%)	Perencanaan										Jumlah	Persentase (%)	MSD								Jumlah	Persentase (%)													
		1	8	9	10	11	12	13	14	15	20	22			3	4	5	7	16	17	18	23	24	34			35	19	21	25	27	26		28			29	30	31	32	33	2	6	8	34	35			
1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	7	63,64	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	4	36,36	0	1	0	0	1	25	0	0	0	0	0	0	1	1	14,29	0	0	1	1	1	3	60
2	2	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	6	54,55	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	7	63,64	0	1	0	0	1	25	1	0	0	0	0	0	1	2	28,57	1	1	1	1	1	5	100
3	3	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	3	27,27	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	4	36,36	1	0	0	0	1	25	1	0	0	0	0	0	1	2	28,57	1	1	0	0	1	3	60
4	4	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	27,27	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	4	36,36	0	1	1	0	2	50	0	0	0	0	0	1	1	2	28,57	0	1	1	1	1	4	80
5	5	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	8	72,73	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	7	63,64	0	1	0	0	1	25	1	0	0	0	0	1	1	3	42,86	1	1	1	1	1	5	100
6	6	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	6	54,55	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	6	54,55	0	1	0	0	1	25	1	0	0	0	0	0	1	2	28,57	1	1	1	1	1	5	100
7	7	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	7	63,64	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	8	72,73	0	0	1	0	1	25	1	0	0	0	0	1	1	3	42,86	1	1	1	1	1	5	100
8	8	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	4	36,36	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	4	36,36	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	28,57	0	1	0	0	1	2	40
9	9	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	3	27,27	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	3	27,27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	14,29	0	0	0	0	0	0	0
10	10	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	5	45,45	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	7	63,64	0	1	0	0	1	25	1	0	0	0	0	0	0	1	14,29	1	1	1	1	1	5	100
11	11	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	4	36,36	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	4	36,36	0	1	0	0	1	25	1	0	0	0	0	0	1	2	28,57	0	1	0	0	1	2	40
12	12	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	4	36,36	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	3	27,27	1	0	0	0	1	25	1	0	0	0	0	0	1	2	28,57	1	1	0	0	1	3	60
13	13	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	5	45,45	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	5	45,45	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	3	42,86	1	1	1	1	0	4	80
14	14	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	6	54,55	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	4	36,36	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	14,29	0	1	1	0	1	3	60
15	15	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	6	54,55	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	5	45,45	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	14,29	1	0	0	0	1	2	40
16	16	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	3	27,27	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	5	45,45	1	0	0	1	2	50	1	0	0	0	0	0	1	2	28,57	1	1	0	1	1	4	80
17	17	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	8	72,73	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	7	63,64	1	0	0	1	2	50	1	0	0	1	0	0	1	3	42,86	1	1	0	1	1	4	80
18	18	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	8	72,73	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	7	63,64	0	0	0	1	1	25	1	0	0	1	0	0	1	3	42,86	1	1	1	1	1	5	100
19	19	1		1	1	0	0	0	0	1	1	0	5	45,45	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	18,18	0	0	0	1	1	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	1	0	0	0	0	1	20	
20	20	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	6	54,55	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	3	27,27	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	14,29	0	1	1	0	0	2	40
21	21	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	3	27,27	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	3	27,27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	14,29	0	0	0	0	0	0	0
Jumlah		21	12	9	11	0	1	15	2	15	16	8	47,62		6	5	0	16	18	20	7	2	0	11	17	44,16		4	7	2	4	20,24		16	0	0	2	0	4	16	25,85		13	16	11	11	16	63,81	
Persentase (%)		100	57,1	42,9	52,4	0	4,76	71,4	9,52	71,4	76,2	38,1			28,6	23,8	0	76,2	85,7	95,2	33	9,5	0	52	81			19	33,3	9,52	19			76,2	0	0	9,5	0	19	76			62	76,2	52,4	52,4	76,2		
Rata - rata		1	0,57	0,43	0,52	0	0,05	0,71	0,1	0,71	0,76	0,38			0,29	0,24	0	0,76	0,86	0,95	0,3	0,1	0	0,5	0,8			0,19	0,33	0,1	0,19			0,76	0	0	0,1	0	0,2	0,8			0,6	0,76	0,52	0,52	0,76		
Rata2 Keseluruhan		40,33																																															

3. Angket Awal Kelas Kontrol

No	Kode Siswa	Kesiapsiagaan																						Kesadaran										Jumlah	Persentase (%)														
		Pengetahuan												Jumlah	Persentase (%)	Perencanaan				Jumlah	Persentase (%)	MSD								Jumlah	Persentase (%)	Kesadaran																	
		1	8	9	10	11	12	13	14	15	20	22	3			4	5	7	16			17	18	23	24	34	35	19	21			25	27			26	28	29	30	31	32	33	2	6	8	34	35		
1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	8	72,73	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	6	54,55	0	1	1	0	2	50,00	1	0	0	0	0	1	1	3	42,86	0	1	1	1	1	4	80
2	2	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	6	54,55	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	7	63,64	0	0	0	0	0	0,00	1	0	0	0	0	0	1	2	28,57	0	1	1	1	1	4	80
3	3	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	18,18	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	9,09	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	1	0	0	0	1	20
4	4	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	4	36,36	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	6	54,55	0	1	0	0	1	25,00	1	0	0	0	0	0	0	1	14,29	1	1	0	0	0	2	40
5	5	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	4	36,36	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	4	36,36	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	1	1	14,29	0	1	0	0	0	1	20
6	6	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	5	45,45	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	4	36,36	0	0	0	0	0	0,00	1	0	0	0	0	0	0	1	14,29	1	1	0	1	0	3	60
7	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	18,18	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	3	27,27	0	0	0	0	0	0,00	1	0	0	0	0	1	0	2	28,57	1	1	0	0	0	2	40
8	8	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	4	36,36	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	4	36,36	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	1	1	14,29	0	1	0	0	0	1	20
9	9	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	3	27,27	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	4	36,36	0	0	0	0	0	0,00	1	0	0	0	0	1	1	3	42,86	1	1	0	1	1	4	80
10	10	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	3	27,27	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	5	45,45	0	0	0	0	0	0,00	1	0	0	0	0	0	0	1	14,29	1	1	0	1	0	3	60
11	11	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	7	63,64	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	7	63,64	0	0	0	0	0	0,00	1	0	0	0	0	1	1	3	42,86	0	1	1	1	1	4	80
12	12	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	4	36,36	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	5	45,45	0	0	0	0	0	0,00	1	0	0	0	0	0	0	1	14,29	1	1	1	1	0	4	80
13	13	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	5	45,45	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	3	27,27	0	0	0	0	0	0,00	1	0	0	0	0	0	0	1	14,29	1	0	0	0	0	1	20
14	14	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	4	36,36	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	6	54,55	0	0	0	0	0	0,00	1	0	0	0	0	0	1	2	28,57	1	1	1	1	1	5	100
15	15	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	5	45,45	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	6	54,55	0	1	0	0	1	25,00	1	0	0	0	0	0	0	1	14,29	1	1	1	1	1	5	100
16	16	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	4	36,36	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	4	36,36	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	1	1	1	0	3	60
17	17	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	8	72,73	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	4	36,36	0	0	0	0	0	0,00	1	0	0	0	0	1	1	3	42,86	1	0	1	1	1	4	80
18	18	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	6	54,55	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	3	27,27	0	0	1	1	2	50,00	1	0	0	0	0	1	0	2	28,57	0	1	1	0	0	2	40
19	19	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	5	45,45	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	5	45,45	0	1	0	0	1	25,00	1	0	0	0	0	1	1	3	42,86	1	1	1	1	1	5	100
20	20	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	4	36,36	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	4	36,36	0	0	0	0	0	0,00	1	0	0	0	0	0	0	1	14,29	0	1	0	0	0	1	20
21	21	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	18,18	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	3	27,27	0	0	0	0	0	0,00	1	0	0	0	0	0	1	2	28,57	1	1	0	0	0	2	40
Jumlah		20	10	2	6	8	3	16	6	12	9	3	41,13		5	3	1	13	18	16	14	2	2	12	8	40,69		0	4	2	1	8,33		17	0	0	0	0	7	10	23,13		12	19	10	12	8	58,10	
Persentase (%)		95,2	47,6	9,52	28,6	38,1	14,3	76,2	28,6	57,1	42,9	14,3			23,8	14,3	4,8	61,9	85,7	76,2	67	9,5	9,5	57	38			0	19	9,52	4,76			81	0	0	0	0	33	48			57	90,5	47,6	57,1	38,1		
Rata - rata		0,95	0,48	0,1	0,29	0,38	0,14	0,76	0,29	0,57	0,43	0,14			0,24	0,14	0	0,62	0,86	0,76	0,7	0,1	0,1	0,6	0,4			0	0,19	0,1	0,05			0,81	0	0	0	0	0,3	0,5			0,6	0,9	0,48	0,57	0,38		
Rata2 Keseluruhan		34,28																																															

4. Angket Akhir Kelas Kontrol

No	Kode Siswa	Kesiapsiagaan																												Kesadaran					Jumlah	Persentase (%)													
		Pengetahuan											Jumlah	Persentase (%)	Perencanaan							Jumlah	Persentase (%)	MSD													Jumlah	Persentase (%)											
		1	8	9	10	11	12	13	14	15	20	22			3	4	5	7	16	17	18			23	24	34	35	19	21	25	27	26	28	29					30	31	32	33	2	6	8	34	35		
1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	7	63,64	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	6	54,55	1	1	1	0	3	75	0	0	1	0	1	1	1	4	57,14	0	1	0	1	0	2	40
2	2	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	6	54,55	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	7	63,64	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	28,57	0	1	0	1	1	3	60
3	3	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	3	27,27	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3	27,27	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2	28,57	0	1	0	0	0	1	20
4	4	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	5	45,45	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	7	63,64	0	1	0	0	1	25	1	0	0	0	0	0	1	2	28,57	1	1	0	0	0	2	40
5	5	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	4	36,36	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	4	36,36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	28,57	0	1	1	0	0	2	40	
6	6	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	5	45,45	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	5	45,45	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	14,29	1	1	0	1	1	4	80
7	7	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	3	27,27	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	4	36,36	0	1	0	0	1	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	1	1	0	0	0	2	40
8	8	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	4	36,36	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	5	45,45	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	28,57	0	0	1	1	1	3	60
9	9	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	3	27,27	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	4	36,36	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	3	42,86	1	0	0	1	1	3	60
10	10	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	4	36,36	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	5	45,45	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	14,29	1	1	0	1	0	3	60
11	11	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	7	63,64	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	5	45,45	0	1	0	0	1	25	1	0	0	0	0	1	1	3	42,86	0	1	1	1	1	4	80
12	12	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	3	27,27	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	5	45,45	1	1	0	0	2	50	1	0	0	0	0	1	1	3	42,86	1	1	0	0	0	2	40
13	13	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	4	36,36	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	3	27,27	0	1	0	0	1	25	1	0	0	0	0	1	1	3	42,86	1	1	0	0	0	2	40	
14	14	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	5	45,45	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	5	45,45	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	28,57	1	1	1	1	0	4	80
15	15	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	5	45,45	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	6	54,55	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2	28,57	1	1	1	1	1	5	100
16	16	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	4	36,36	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	6	54,55	0	1	0	0	1	25	1	0	0	0	0	0	0	1	14,29	1	1	1	1	1	5	100
17	17	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	5	45,45	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	4	36,36	0	0	1	1	2	50	1	0	0	0	0	1	1	3	42,86	1	1	1	0	1	4	80
18	18	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	6	54,55	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	7	63,64	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	28,57	1	1	1	1	0	4	80
19	19	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	5	45,45	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	6	54,55	0	1	0	0	1	25	1	0	0	0	0	1	1	3	42,86	1	0	0	1	1	3	60
20	20	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	4	36,36	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	4	36,36	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	14,29	1	1	0	1	0	3	60
21	21	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	4	36,36	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	5	45,45	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	28,57	0	1	0	1	1	3	60
Jumlah		21	8	6	5	4	0	16	10	13	10	3	41,56		6	6	1	15	20	15	13	3	3	14	10	45,89		2	8	2	1	15,48		18	0	1	0	1	10	14	29,93		14	18	8	14	10	60,95	
Persentase (%)		100	38,1	28,6	23,8	19	0	76,2	47,6	61,9	47,6	14,3			28,6	28,6	4,8	71,4	95,2	71,4	62	14	14	67	48			9,52	38,1	9,52	4,76			85,7	0	4,76	0	4,8	48	67			67	85,7	38,1	66,7	47,6		
Rata - rata		1	0,38	0,29	0,24	0,19	0	0,76	0,48	0,62	0,48	0,14			0,29	0,29	0	0,71	0,95	0,71	0,6	0,1	0,1	0,7	0,5			0,1	0,38	0,1	0,05			0,86	0	0,05	0	0	0,5	0,7			0,7	0,86	0,38	0,67	0,48		
Rata2 Keseluruhan														38,76																																			

## Lampiran 4. c. Analisis Uji Prasyarat

[DataSet1] D:\Ayu\Data Kuliah\SKRIPSI AYU !\ANALISIS\DATA.sav

### MODEL PEMBELAJARAN

Case Processing Summary

MODEL PEMBELAJARAN		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
PENGUASAAN MATERI	EKSPERIMEN	20	100.0%	0	.0%	20	100.0%
	KONTROL	21	100.0%	0	.0%	21	100.0%
KESIAPSIAGAAN	EKSPERIMEN	20	100.0%	0	.0%	20	100.0%
	KONTROL	21	100.0%	0	.0%	21	100.0%

Descriptives

MODEL PEMBELAJARAN		Statistic	Std. Error
PENGUASAAN MATERI	EKSPERIMEN Mean	13.80	1.893
	95% Confidence Interval for Mean	9.84	
	Lower Bound	9.84	
	Upper Bound	17.76	
	5% Trimmed Mean	13.33	
	Median	15.00	
	Variance	71.642	
	Std. Deviation	8.464	
	Minimum	3	
	Maximum	33	
	Range	30	
	Interquartile Range	11	
	Skewness	.645	
	Kurtosis	-.225	
KONTROL	Mean	6.62	1.286
	95% Confidence Interval for Mean	3.94	
	Lower Bound	3.94	
	Upper Bound	9.30	
	5% Trimmed Mean	6.73	
	Median	6.00	
	Variance	34.748	

		Std. Deviation	5.895	
		Minimum	-6	
		Maximum	17	
		Range	23	
		Interquartile Range	7	
		Skewness	.007	.501
		Kurtosis	-.154	.972
KESIAPSIAGAAN	EKSPERIMEN	Mean	5.45	1.560
		95% Confidence Interval for Mean	2.18	
		Lower Bound		
		Upper Bound	8.72	
		5% Trimmed Mean	5.44	
		Median	5.50	
		Variance	48.682	
		Std. Deviation	6.977	
		Minimum	-6	
		Maximum	17	
		Range	23	
		Interquartile Range	11	
		Skewness	.104	.512
		Kurtosis	-.830	.992
KONTROL		Mean	3.76	1.073
		95% Confidence Interval for Mean	1.52	
		Lower Bound		
		Upper Bound	6.00	
		5% Trimmed Mean	3.57	
		Median	3.00	
		Variance	24.190	
		Std. Deviation	4.918	
		Minimum	-3	
		Maximum	14	
		Range	17	
		Interquartile Range	8	
		Skewness	.546	.501
		Kurtosis	-.668	.972

### Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PENGUASAAN MATERI	EKSPERIMEN	.189	20	.059	.911	20	.068
	KONTROL	.100	21	.200 <sup>*</sup>	.971	21	.744
KESIAPSIAGAAN	EKSPERIMEN	.119	20	.200 <sup>*</sup>	.959	20	.515
	KONTROL	.228	21	.006	.922	21	.095

a. Lilliefors Significance Correction

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

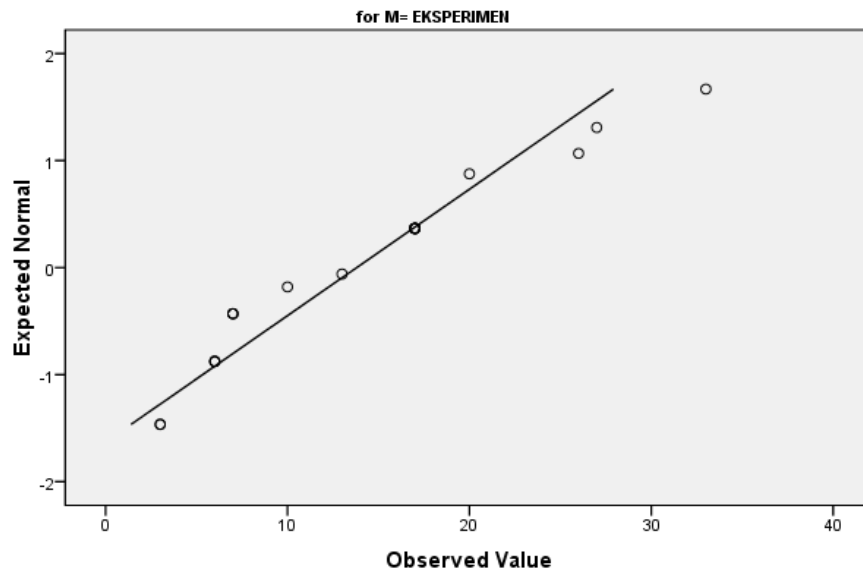
### Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
PENGUASAAN MATERI	Based on Mean	3.549	1	39	.067
	Based on Median	3.406	1	39	.073
	Based on Median and with adjusted df	3.406	1	36.550	.073
	Based on trimmed mean	3.514	1	39	.068
KESIAPSIAGAAN	Based on Mean	1.980	1	39	.167
	Based on Median	2.420	1	39	.128
	Based on Median and with adjusted df	2.420	1	36.512	.128
	Based on trimmed mean	2.097	1	39	.156

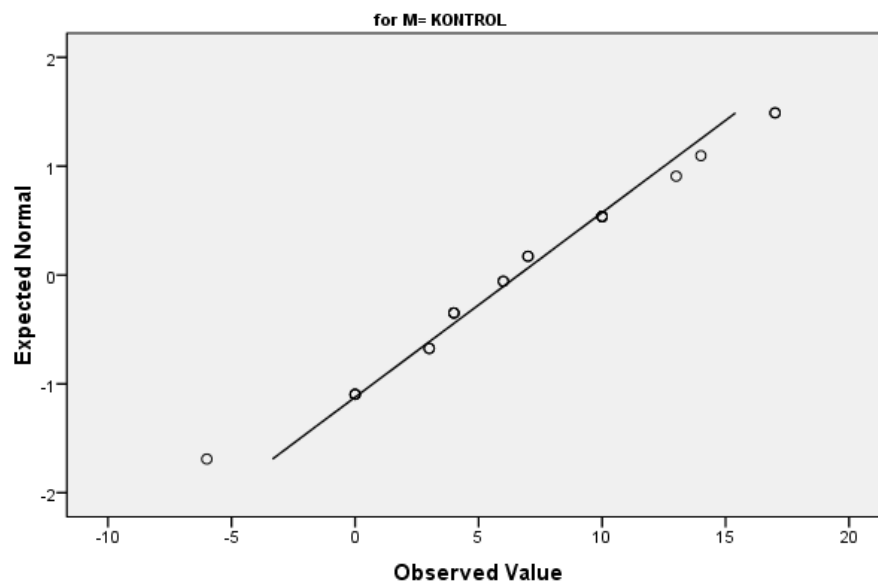
# PENGUASAAN MATERI

## Normal Q-Q Plots

Normal Q-Q Plot of PENGUASAAN MATERI

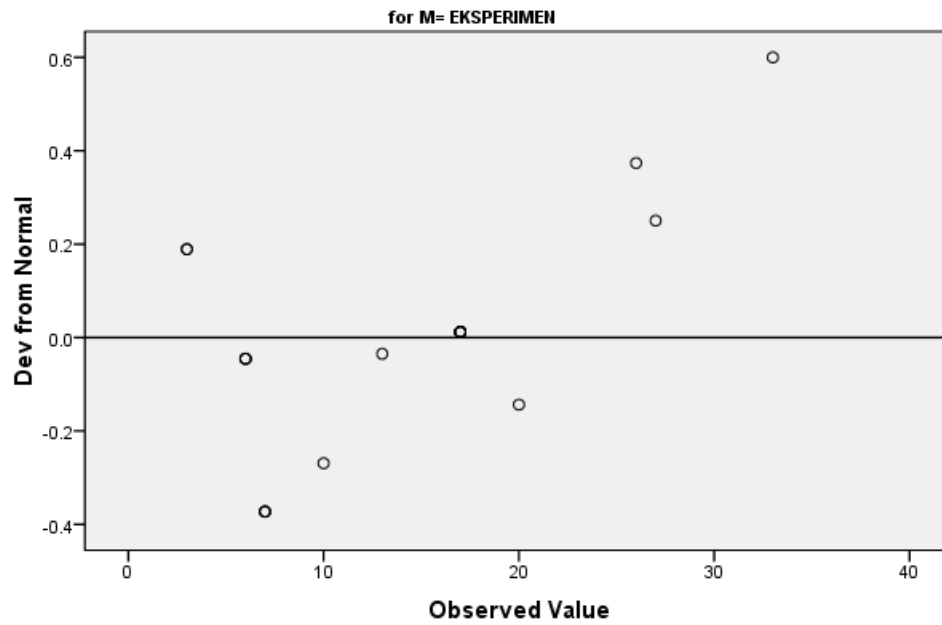


Normal Q-Q Plot of PENGUASAAN MATERI

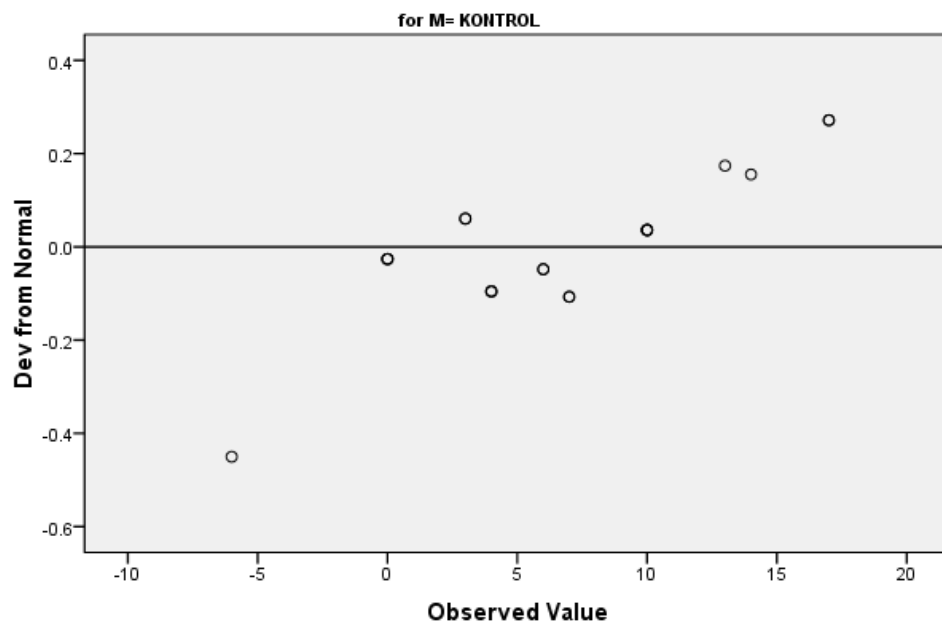


## Detrended Normal Q-Q Plots

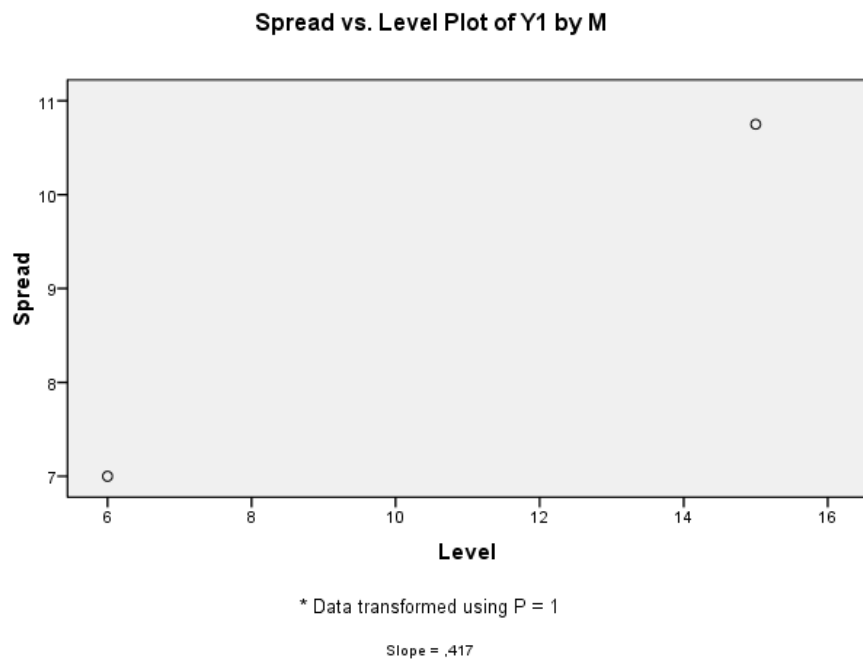
Detrended Normal Q-Q Plot of PENGUASAAN MATERI



Detrended Normal Q-Q Plot of PENGUASAAN MATERI

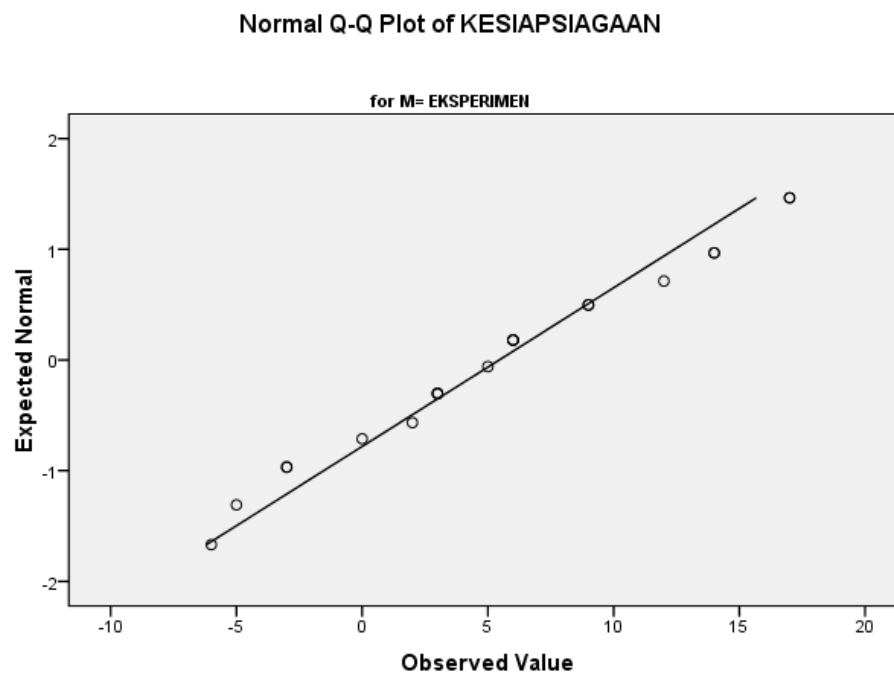




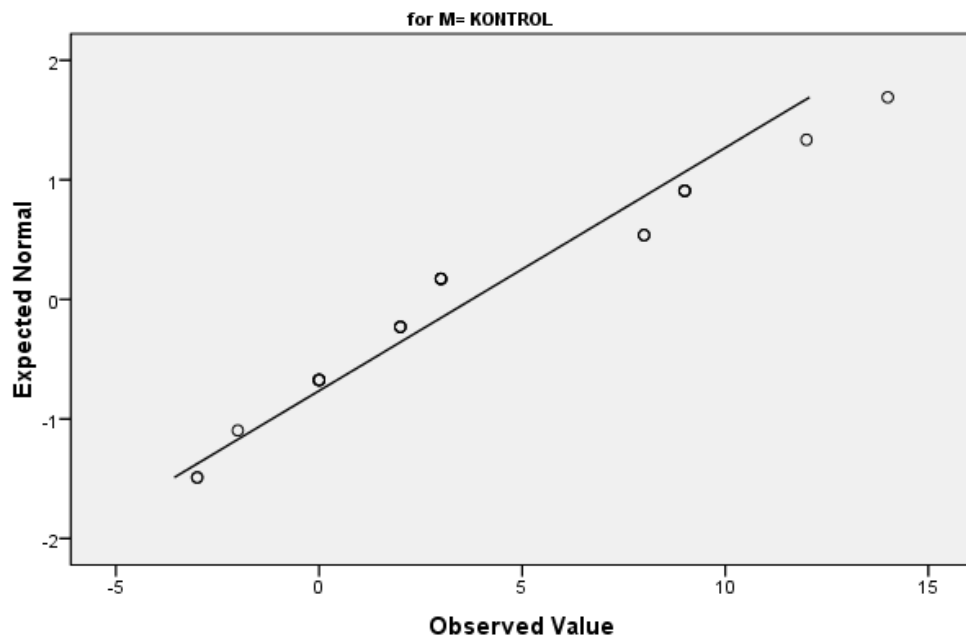


## KESIAPSIAGAAN

### Normal Q-Q Plots

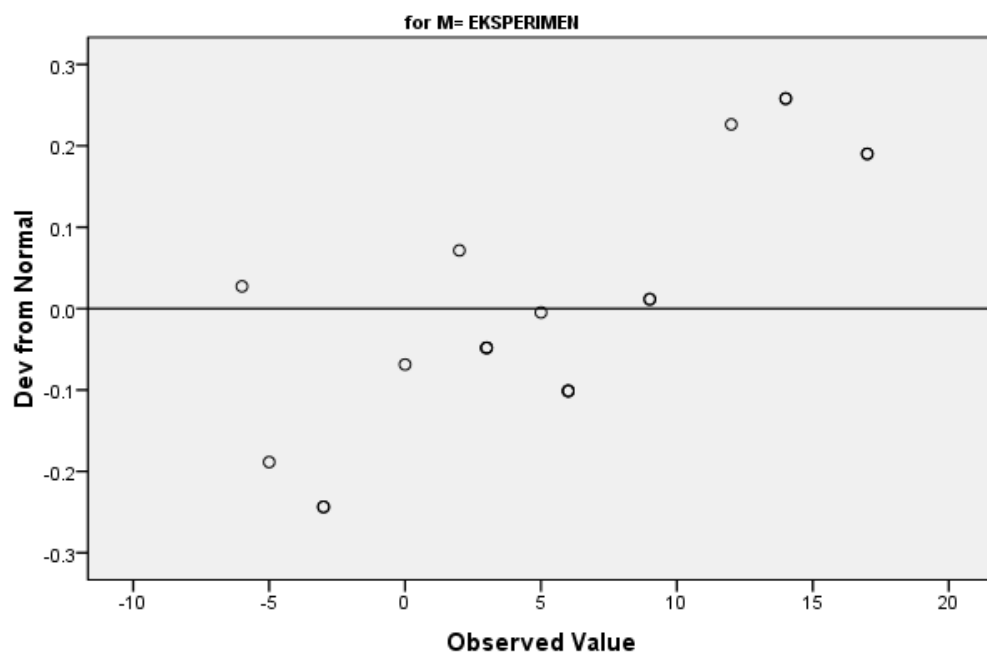


Normal Q-Q Plot of KESIAPSIAGAAN

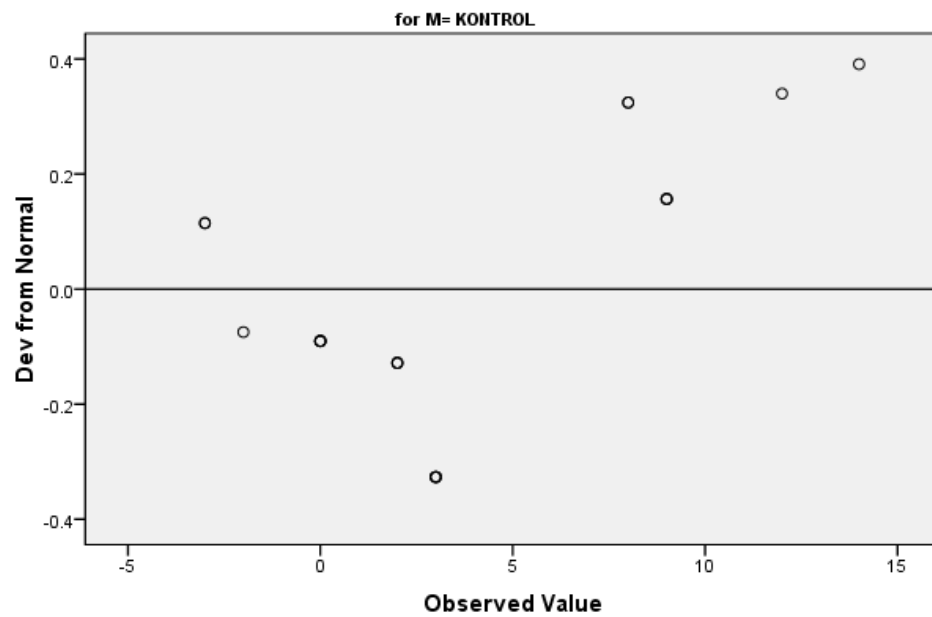


## Detrended Normal Q-Q Plots

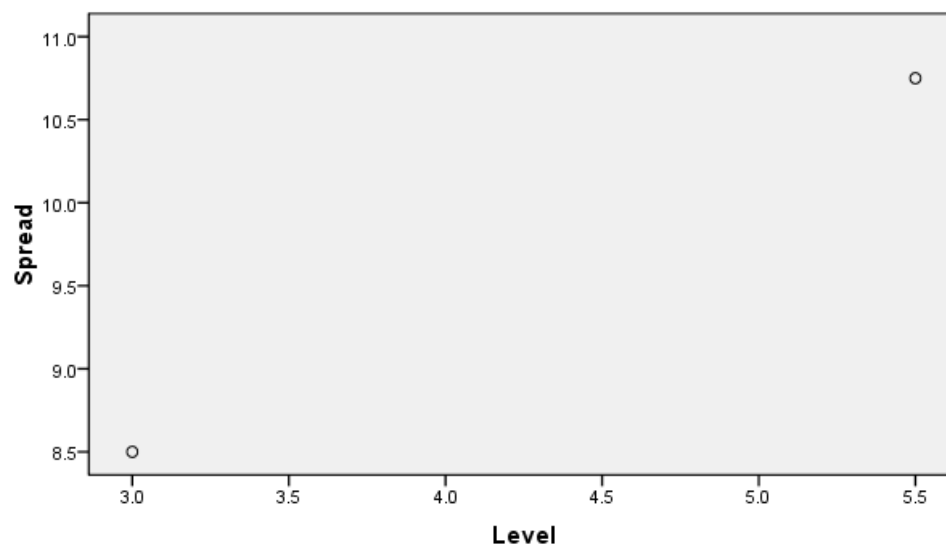
Detrended Normal Q-Q Plot of KESIAPSIAGAAN



### Detrended Normal Q-Q Plot of KESIAPSIAGAAN



### Spread vs. Level Plot of Y2 by M



\* Data transformed using  $P = 1$

Slope = .900

## Lampiran 4. d. Analisis Hasil GLM-MANOVA

### General Linear Model

[DataSet1] D:\Ayu\Data Kuliah\SKRIPSI AYU !\ANALISIS\DATA.sav

#### Between-Subjects Factors

		Value Label	N
MODEL PEMBELAJARAN	1	EKSPERIMEN	20
	2	KONTROL	21

#### Box's Test of Equality of Covariance Matrices<sup>a</sup>

Box's M	5.296
F	1.667
df1	3
df2	2.984E5
Sig.	.172

Tests the null hypothesis that the observed covariance matrices of the dependent variables are equal across groups.

a. Design: Intercept + M

#### Multivariate Tests<sup>b</sup>

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
Intercept	Pillai's Trace	.684	41.054 <sup>a</sup>	2.000	38.000	.000	.684
	Wilks' Lambda	.316	41.054 <sup>a</sup>	2.000	38.000	.000	.684
	Hotelling's Trace	2.161	41.054 <sup>a</sup>	2.000	38.000	.000	.684
	Roy's Largest Root	2.161	41.054 <sup>a</sup>	2.000	38.000	.000	.684
M	Pillai's Trace	.205	4.912 <sup>a</sup>	2.000	38.000	.013	.205
	Wilks' Lambda	.795	4.912 <sup>a</sup>	2.000	38.000	.013	.205
	Hotelling's Trace	.259	4.912 <sup>a</sup>	2.000	38.000	.013	.205
	Roy's Largest Root	.259	4.912 <sup>a</sup>	2.000	38.000	.013	.205

a. Exact statistic

b. Design: Intercept + M

**Levene's Test of Equality of Error Variances<sup>a</sup>**

	F	df1	df2	Sig.
PENGUASAAN MATERI	3.549	1	39	.067
KESIAPSIAGAAN	1.980	1	39	.167

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + M

**Tests of Between-Subjects Effects**

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	PENGUASAAN MATERI	528.238 <sup>a</sup>	1	528.238	10.019	.003	.204
	KESIAPSIAGAAN	29.192 <sup>b</sup>	1	29.192	.808	.374	.020
Intercept	PENGUASAAN MATERI	4271.067	1	4271.067	81.011	.000	.675
	KESIAPSIAGAAN	869.289	1	869.289	24.065	.000	.382
M	PENGUASAAN MATERI	528.238	1	528.238	10.019	.003	.204
	KESIAPSIAGAAN	29.192	1	29.192	.808	.374	.020
Error	PENGUASAAN MATERI	2056.152	39	52.722			
	KESIAPSIAGAAN	1408.760	39	36.122			
Total	PENGUASAAN MATERI	6785.000	41				
	KESIAPSIAGAAN	2300.000	41				
Corrected Total	PENGUASAAN MATERI	2584.390	40				
	KESIAPSIAGAAN	1437.951	40				

a. R Squared = .204 (Adjusted R Squared = .184)

b. R Squared = .020 (Adjusted R Squared = -.005)

**Between-Subjects SSCP Matrix**

			PENGUASAAN MATERI	KESIAPSIAGAAN
Hypothesis	Intercept	PENGUASAAN MATERI	4271.067	1926.861
		KESIAPSIAGAAN	1926.861	869.289
	M	PENGUASAAN MATERI	528.238	124.178
		KESIAPSIAGAAN	124.178	29.192
Error		PENGUASAAN MATERI	2056.152	608.895
		KESIAPSIAGAAN	608.895	1408.760

Based on Type III Sum of Squares

## **LAMPIRAN 5**

### **SURAT IZIN PENELITIAN**

- a. Surat Izin dari Fakultas
- b. Surat Rekomendasi Penelitian KESBANGPOL
- c. Surat Izin Sekolah
- d. Surat Keterangan Penelitian

## Lampiran 5. a. Surat Izin dari Fakultas



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
Telepon (0274) 565411 Pesawat 217, (0274) 565411 (TU), fax. (0274) 548203  
Laman : fmipa.uny.ac.id, E-mail : humas\_fmipa@uny.ac.id

Nomor : 1506/UN.34.13/PG/2017  
Lamp :  
Hal : Permohonan izin penelitian

17 Mei 2017

Yth. GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

Cq. Kepala Bakesbangpol DIY  
di Jalan Jendral Sudirman No.5 Yogyakarta-55231

Dengan hormat,  
Mohon dapat diizinkan bagi mahasiswa kami :

Nama	: Ayu Purwati
NIM	: 14302241028
Prodi	: Pendidikan Fisika
Fakultas	: MIPA Universitas Negeri Yogyakarta

Untuk melakukan kegiatan penelitian di SMA Negeri 1 Dlingo guna memperoleh data yang diperlukan sehubungan dengan penyusunan Tugas Akhir Skripsi dengan judul '*Keefektifan Perangkat Pembelajaran Fisika Terintegrasi Pendidikan Kebencanaan Tanah Longsor Guna Meningkatkan Kesiapsiagaan Bencana dan Penguasaan Materi*'.

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.



Wakil Dekan I,

Dr. Slamet Suyanto  
NIP. 19620702 199101 1 001

Tembusan:  
1. Ka. SMA N 1 Dlingo  
2. Rahayu Dwisiwi Retnowati, M.Pd  
3. Ketua Jurusan Pendidikan Fisika  
4. Peneliti ybs.  
5. Arsip.

## Lampiran 5. b. Surat Rekomendasi Penelitian KESBANGPOL



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, 6 Juni 2017

Kepada Yth. :

Nomor : 074/5741/Kesbangpol/2017  
Perihal : Rekomendasi Penelitian

Kepala  
Dinas Pendidikan, Pemuda, dan Olahraga  
Daerah Istimewa Yogyakarta  
Di  
YOGYAKARTA

Memperhatikan surat :

Dari : Wakil Dekan I Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan  
Alam, Universitas Negeri Yogyakarta  
Nomor : 1506/UN.34.13/PG/2017  
Tanggal : 17 Mei 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 penyusunan Tugas Akhir Skripsi dengan judul proposal: **"KEEFEKTIFAN PEMBELAJARAN FISIKA SMA TERINTEGRASI PENDIDIKAN KEBENCANAAN TANAH LONGSOR DITINJAU DARI PENGUASAAN MATERI DAN KESIAPSIAGAAN BENCANA ALAM"** kepada :

Nama : AYU PURWATI  
NIM : 14302241028  
No. HP/Identitas : 082327132379 / 3327086612950041  
Prodi/Jurusan : Pendidikan Fisika/ Pendidikan Fisika  
Fakultas/PT : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,  
Universitas Negeri Yogyakarta  
Lokasi Penelitian : SMA N 1 Dlingo, Kabupaten Bantul, DIY  
Waktu Penelitian : 6 Juni 2017 s.d. 31 Oktober 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 Izin 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 I Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta
3. Yang bersangkutan.



## Lampiran 5. c. Surat Izin Sekolah



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
**DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA, DAN OLAH RAGA**  
Jalan Cendana No. 9 Yogyakarta, Telepon (0274) 541322, Fax. 541322  
web : www.dikpora.jogjaprov.go.id, email : dikpora@jogjaprov.go.id, Kode Pos 55166

Yogyakarta, 7 Juni 2017

Nomor : 070/8303  
Lamp : -  
Hal : Rekomendasi Penelitian

Kepada Yth.  
Kepala SMA Negeri 1 Dlingo

Dengan hormat, memperhatikan surat dari Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Pemerintah Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta nomor: 074/5741/Kesbangpol/2017 tanggal 6 Juni 2017 perihal Rekomendasi Penelitian, kami sampaikan bahwa Dinas Pendidikan, Pemuda, dan Olahraga DIY memberikan ijin rekomendasi penelitian kepada:

Nama : Ayu Purwati  
NIM : 14302241028  
Prodi/Jurusan : Pendidikan Fisika/Pendidikan Fisika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta  
Judul : KEEFEKTIFAN PEMBELAJARAN FISIKA SMA TERINTEGRASI PENDIDIKAN KEBENCANAAN TANAH LONGSOR DITINJAU DARI PENGUASAAN MATERI DAN KESIAPSIAGAAN BENCANA ALAM  
Lokasi : SMA Negeri 1 Dlingo  
Waktu : 6 Juni 2017 s.d 31 Oktober 2017

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi penelitian.
2. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami menyampaikan terimakasih.



aan Kepala  
Kepala Bidang Perencanaan dan Standarisasi

**Drs. SURAYA**  
NIP 19591017 198403 1 005

Tembusan Yth :  
1. Kepala Dinas Dikpora DIY  
2. Kepala Bidang Dikmenti Dikpora DIY

## Lampiran 5. d. Surat Keterangan Penelitian



**PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA, DAN OLARAGA  
SMA NEGERI 1 DLINGO**

Alamat : Koripan, Dlingo, Bantul, DI Yogyakarta, Telepon 08112643463  
e-mail [smardlingo@gmail.com](mailto:smardlingo@gmail.com), Kode Pos 55783

### **SURAT KETERANGAN**

Nomor : 071/468/DLI.A.01

Yang bertanda tangan dibawah ini :

n a m a : Drs. Kabul Mulyana, M.Pd  
nip : 19610114 198803 1 005  
jabatan : Kepala Sekolah  
unit Kerja : SMA Negeri 1 Dlingo Bantul,

menerangkan bahwa :

nama : AYU PURWATI  
nim : 14302241028  
perguruan tinggi : Universitas Negeri Yogyakarta  
prodi : Pendidikan Fisika

telah melaksanakan Penelitian Skripsi dengan judul "Keefektifan Media Pembelajaran Terintegrasi Pendidikan Bencana Tanah Longsor Guna Meningkatkan Penguasaan Materi Dan Kesiap Siagaan Bencana" di SMA Negeri 1 Dlingo, Bantul mulai tanggal 23 s.d 30 Oktober 2017.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagai mana mestinya .



Dlingo, 30 Oktober 2017  
Pit Kepala Sekolah,

Drs. Kabul Mulyana, M.Pd  
NIP 19610114 198803 1 005

**LAMPIRAN 6**  
**DOKUMENTASI PENELITIAN**





