

**IDENTIFIKASI MODEL MENTAL PESERTA DIDIK PADA  
MATERI USAHA DAN ENERGI DI SMAN 1 BANDONGAN**

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan

mencapai derajat sarjana S-1

Program Studi Pendidikan Fisika



Diajukan oleh:

**Lina Farida Handayani (14690032)**

Kepada

**PENDIDIKAN FISIKA**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA**

**YOGYAKARTA**

**2018**



**PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

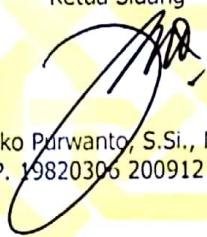
Nomor :B-1179/Un.02/DST/PP.05.3/08/2018

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Identifikasi Model Mental Peserta Didik Pada Materi Usaha dan Energi di SMAN 1 Bandongan.


Yang dipersiapkan dan disusun oleh :  
Nama : Lina Farida Handayani  
NIM : 14690032  
Telah dimunaqasyahkan pada : 15 Agustus 2018  
Nilai Munaqasyah : A  
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

**TIM MUNAQASYAH :**


Ketua Sidang

  
Joko Purwanto, S.Si., M.Sc.  
NIP. 19820306 200912 1 002

Penguji I


  
Drs. Nur Untoro, M.Si.  
NIP.19661126 199603 1 001

Penguji II

  
Ika Kartika, S.Pd., M.Pd.Si.  
NIP. 19800415 200912 2 001

Yogyakarta, 21 Agustus 2018  
UIN Sunan Kalijaga  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Dekan



  
Murtono, M.Si  
19691212 200003 1 001



**SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Hal : Persetujuan Skripsi

Lamp : 1 Bandel Skripsi

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

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

Nama : Lina Farida Handayani

NIM : 14690032

Judul Skripsi : Identifikasi Model Mental Peserta Didik pada Materi Usaha dan Energi di SMAN 1 Bandongan

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

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

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 6 Agustus 2018

Pembimbing

Joko Purwanto, M.Sc

NIP. 19820306 200912 1 002

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Lina Farida Handayani

NIM : 14690032

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi yang saya susun sebagai syarat memperoleh gelar sarjana, yang berjudul: **"Identifikasi Model Mental Peserta Didik pada Materi Usaha dan Energi di SMAN 1 Bandongan"** merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini saya kutip dari hasil karya orang lain yang telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika dalam penulisan ilmiah. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, 6 Agustus 2018



Lina Farida Handayani  
NIM.14690032

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Penelitian ini dipersembahkan kepada:

1. Orang tuaku tercinta, Ibu Lis Ro'ah dan Bapak Sudrajad.
2. Adik-adikku tersayang, Nova Citra Cahyaningrum dan Siva Nur Aini.
3. Kakakku tersayang, Rini Fitlikhah.
4. HANGOVERS' Members: Atikah Rahmah, Bella Nur Afinda, Yani Rachmalian Kinanti, dan Reza Apriansyah.

## HALAMAN MOTTO

*“Don’t analyze what brands and styles other people wear. Rather than that.*

*Analyze yourself!”*

GD of Big Bang

*“My dream isn’t to become the ‘best’, it’s to be someone who I’m not ashamed to  
be.”*

Key of SHINee

## KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim.

Alhamdulillahirabbil'alamin, syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan segala pertolongan sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Identifikasi Model Mental Peserta Didik pada Materi Usaha dan Energi di SMAN 1 Bandongan”**. Penelitian ini disusun mulai dari proses hingga hasil akhir tidak lepas dari doa, bimbingan, dan bantuan dari beberapa pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan segala bentuk bantuan, doa, dukungan, dan semangat untuk lulus tepat waktu.
2. Joko Purwanto, M.Sc yang telah bersedia menjadi dosen pembimbing dan memberikan pengarahan, bimbingan, motivasi, dan ilmu dengan sabar dan tabah sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.
3. Peserta didik SMAN 1 Bandongan atas kesediaannya berpartisipasi dalam penelitian.
4. Dr. Kartini Herlina, M.Si yang telah bersedia berbagi ilmu terkait model mental, memberikan arahan, saran, dan perbaikan terhadap penelitian dan instrumen penelitian penulis.
5. Annisa Maulana Rizky yang telah setia menemani, membantu, dan menjadi teman seperjuangan dalam penyusunan tugas akhir ini mulai dari awal proses penelitian hingga penyusunan akhir penelitian.
6. Mawaddah Awalia yang telah membantu dan senantiasa menyemangati penulis dari awal proses penelitian hingga penyusunan akhir penelitian.

7. Aestetika, Amandha Ayuningtyas W., Aghits Faiqotul Ula, Fadlilatin Ni'mah, dan Rizky Amalia selaku teman satu bimbingan skripsi yang telah membantu dan senantiasa memberikan semangat dari awal penelitian hingga proses penyelesaian penelitian.
8. Yuli Handayanti, M.Si dan Dr. Rimba Hamid, M.Sc yang telah memberikan kritik, perbaikan, dan saran pada instrumen penelitian sehingga dapat digunakan oleh peneliti.
9. Drs. Saifudin selaku Kepala SMAN 1 Bandongan yang telah mengizinkan peneliti untuk melaksanakan penelitian.
10. Nur Aisyah, S.Pd selaku guru fisika di SMAN 1 Bandongan yang telah memberikan bimbingan saat proses pengambilan data di sekolah.
11. Semua pihak yang telah membantu dan terlibat dalam penelitian ini dan tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penyusunan penelitian ini tidak terlepas dari segala keterbatasan dan kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Semoga penelitian ini dapat memberikan inspirasi dan manfaat. Amin.

Yogyakarta, 02 Agustus 2018

Penulis



# **IDENTIFIKASI MODEL MENTAL PESERTA DIDIK PADA MATERI USAHA DAN ENERGI DI SMAN 1 BANDONGAN**

**Lina Farida Handayani**

**14690032**

## **INTISARI**

Model mental memiliki peranan penting dalam sistem kognitif manusia. Dengan menggali model mental peserta didik, dapat diketahui proses konstruksi pemahaman yang dilakukan oleh peserta didik dalam memahami materi tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran model mental peserta didik pada hukum kekekalan energi mekanik.

Penelitian ini merupakan penelitian deksriptif dengan menggunakan metode wawancara. Penelitian ini melibatkan seluruh peserta didik kelas X IPA di SMAN 1 Bandongan. Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara semiterstruktur yang terdiri dari dua tahapan. Pada tahap pertama, empat butir pertanyaan generatif diberikan kepada 136 peserta didik untuk mengetahui pemahaman mereka tentang hukum kekekalan energi mekanik. Kemudian berdasarkan tipe jawaban peserta didik tersebut dipilih 15 peserta didik untuk mengikuti wawancara pada tahap kedua. Pada tahap kedua, 6 butir pertanyaan *interview-about-event* diberikan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi model mental yang dimiliki peserta didik pada materi hukum kekekalan energi mekanik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peserta didik menggunakan dua model mental pada materi hukum kekekalan energi mekanik yaitu model mental HKEM (Hukum Kekekalan Energi Mekanik) dan model mental non HKEM. Yang termasuk model mental HKEM adalah model Energi dan model Posisi. Sedangkan yang termasuk model mental non HKEM adalah model Gravitasi, model Bentuk Benda, model Jarak, model Gaya, model Cepat, model GLB, model Kemiringan Lintasan, model Kelajuan, model Massa dan Posisi, model Massa dan Kelajuan, model Bentuk Lintasan, dan model Massa.

Kata kunci: Model mental, usaha dan energi, hukum kekekalan energi mekanik.

***IDENTIFYING STUDENTS' MENTAL MODELS OF WORK AND ENERGY  
IN SMAN 1 BANDONGAN***

**Lina Farida Handayani  
14690032**

***ABSTRACT***

*Mental models can have various functions in the human cognitive system. If students' mental model is identified, the process of their knowledge construction will be known. The purpose of this study was to elicit students' mental models of The Law of Conservation of Mechanical Energy.*

*This descriptive study used a series of semistructured interviews to probe students' mental models of the law of conservation of mechanical energy. The first interview protocol aimed to investigate students' understanding of the law of conservation of mechanical energy by giving four generative question about the law of conservation of mechanical energy-related phenomena. Then, based on students' responses to this set of question, 15 students were chosen to do the second interview protocol. In the second interview protocol, six interview-about-event questions were designed to probe students' mental models of the law of conservation of mechanical energy.*

*The results reveal that students have two mental models, i.e. HKEM (Hukum Kekekalan Energi Mekanik) mental model and non HKEM mental model. HKEM mental model includes Energy model and Position Model. Therefore, non HKEM mental model includes Gravity model, Object's Shape model, Distance model, Force model, Fast model, GLB model, Trajectory's Slope model, Velocity model, Mass and Position model, Mass and Velocity model, Trajectory's Shape model, and Mass model.*

*Keyword: Mental models, work and energy, the law of conservation of mechanical energy.*

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN MOTTO .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>ix</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xviii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah .....	8
C. Batasan Masalah dan Fokus Penelitian .....	9
D. Rumusan Masalah .....	9
E. Tujuan Penelitian .....	9
F. Manfaat Penelitian .....	9

<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>11</b>
A. Kajian Teori .....	11
1. Model Mental .....	11
2. Pembelajaran Fisika .....	14
3. Model Mental dalam Pembelajaran Fisika.....	16
4. Usaha.....	19
5. Energi .....	23
6. Model Mental Materi Usaha dan Energi .....	28
B. Kajian Penelitian yang Relevan .....	30
C. Kerangka Berpikir .....	35
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>38</b>
A. Jenis Penelitian.....	38
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	38
C. Subjek dan Obyek Penelitian .....	38
D. Alur Penelitian .....	39
E. Prosedur Penelitian.....	41
1. Tahap Pra-penelitian .....	41
2. Tahap Penelitian .....	41
3. Tahap Paska Penelitian.....	41
F. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data .....	42
1. Teknik Pengumpulan data .....	42
2. Instrumen Pengumpulan Dara .....	42
G. Teknik Analisis Data.....	45

<b>BAB IV HASIL PENELITIAN.....</b>	<b>46</b>
1. Model mental Hukum Kekekalan Energi Mekanik pada	
Gerak Vertikal I.....	49
a. Model 1 (Gravitasi) .....	51
b. Model 2 (Bentuk Benda) .....	54
c. Model 3 (Jarak).....	55
d. Model 4 (Gaya).....	56
e. Model 5 (Cepat).....	57
2. Model mental Hukum Kekekalan Energi Mekanik pada	
Gerak Vertikal II .....	58
a. Model 1 (Jarak).....	60
b. Model 2 (GLB) .....	62
c. Model 3 (Gravitasi) .....	63
d. Model 4 (Gaya).....	64
e. Model 5 (Energi) .....	66
f. No Model.....	67
3. Model mental Hukum Kekekalan Energi Mekanik pada	
Bidang Miring I.....	67
a. Model 1 (Kemiringan Lintasan).....	69
b. Model 2 (Bentuk Benda).....	70
c. Model 3 (Jarak) .....	71
d. Model 4 (Energi) .....	73
e. No Model .....	74

4. Model mental Hukum Kekekalan Energi Mekanik pada	
Bidang Miring II .....	74
a. Model 1 (Kelajuan) .....	76
b. Model 2 (Massa dan Posisi) .....	77
c. Model 3 (Posisi) .....	79
d. Model 4 (Massa dan Kelajuan) .....	81
5. Model mental Hukum Kekekalan Energi Mekanik pada	
Bidang Miring III .....	82
a. Model 1 (Kemiringan Lintasan) .....	83
b. Model 2 (Bentuk Lintasan) .....	85
c. Model 3 (Jarak) .....	86
d. No Model .....	87
6. Model mental Hukum Kekekalan Energi Mekanik pada Pegas.....	87
a. Model 1 (Kelajuan) .....	89
b. Model 2 (Massa) .....	90
c. Model 3 (Massa dan Kelajuan) .....	93
d. No Model .....	95
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>98</b>
A. Kesimpulan .....	98
B. Saran.....	98
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>101</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>105</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Hubungan Konsepsi Alternatif, Memori, dan Model Mental dalam Proses Belajar.....	13
Gambar 2.2	Hubungan Model Fisis, Model Matematis, dan Model Mental dalam Proses Konstruksi Pemahaman .....	18
Gambar 2.3	Sebuah Balok yang Ditarik Oleh Gaya F dan Berpindah Sejauh S .....	20
Gambar 2.4	Daerah di Bawah Kurva $F(x)$ Dibagi-bagi Menjadi Bagian yang Kecil.....	22
Gambar 2.5	Dua Lintasan di Angkasa Menghubungkan Titik 1 dan 2.....	24
Gambar 3.1	Alur Penelitian.....	40
Gambar 4.1	Contoh Pertanyaan Generatif .....	48
Gambar 4.2	Pertanyaan Pertama <i>Interview-About-Event</i> .....	50
Gambar 4.3	Gambar Ilustrasi Peserta Didik.....	52
Gambar 4.4	Gambar Ilustrasi Peserta Didik.....	53
Gambar 4.5	Gambar Ilustrasi Peserta Didik.....	54
Gambar 4.6	Gambar Ilustrasi Peserta Didik.....	55
Gambar 4.7	Gambar Ilustrasi Peserta Didik.....	57
Gambar 4.8	Gambar Ilustrasi Peserta Didik.....	58
Gambar 4.9	Pertanyaan Kedua <i>Interview-About-Event</i> .....	59
Gambar 4.10	Gambar Ilustrasi Peserta Didik.....	61
Gambar 4.11	Gambar Ilustrasi Peserta Didik.....	62
Gambar 4.12	Gambar Ilustrasi Peserta Didik.....	63
Gambar 4.13	Gambar Ilustrasi Peserta Didik.....	65
Gambar 4.14	Gambar Ilustrasi Peserta Didik.....	66

Gambar 4.15	Pertanyaan Ketiga <i>Interview-About-Event</i> .....	68
Gambar 4.16	Gambar Ilustrasi Peserta Didik.....	69
Gambar 4.18	Gambar Ilustrasi Peserta Didik.....	71
Gambar 4.18	Gambar Ilustrasi Peserta Didik.....	72
Gambar 4.19	Gambar Ilustrasi Peserta Didik.....	73
Gambar 4.20	Pertanyaan Keempat <i>Interview-About-Event</i> .....	75
Gambar 4.21	Gambar Ilustrasi Peserta Didik.....	77
Gambar 4.22	Gambar Ilustrasi Peserta Didik.....	78
Gambar 4.23	Gambar Ilustrasi Peserta Didik.....	80
Gambar 4.24	Gambar Ilustrasi Peserta Didik.....	81
Gambar 4.25	Pertanyaan Kelima <i>Interview-About-Event</i> .....	82
Gambar 4.26	Gambar Ilustrasi Peserta Didik.....	84
Gambar 4.27	Gambar Ilustrasi Peserta Didik.....	85
Gambar 4.28	Gambar Ilustrasi Peserta Didik.....	86
Gambar 4.29	Pertanyaan Keenam <i>Interview-About-Event</i> .....	88
Gambar 4.30	Gambar Ilustrasi Peserta Didik.....	89
Gambar 4.31	Gambar Ilustrasi Peserta Didik.....	91
Gambar 4.32	Gambar Ilustrasi Peserta Didik.....	92
Gambar 4.33	Gambar Ilustrasi Peserta Didik.....	93



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kedudukan Penelitian Ditinjau dari Beberapa Aspek.....	33
Tabel 4.1	Distribusi Butir Pertanyaan Generatif pada Materi Hukum Kekekalan Energi Mekanik .....	47
Tabel 4.2	Distribusi Butir Pertanyaan <i>Interview-About-Event</i> .....	49
Tabel 4.3	Model Mental Hukum Kekekalan Energi Mekanik pada Gerak Vertikal I.....	50
Tabel 4.4	Model Mental Hukum Kekekalan Energi Mekanik pada Gerak Vertikal II.....	59
Tabel 4.5	Model Mental Hukum Kekekalan Energi Mekanik pada Bidang Miring I.....	68
Tabel 4.6	Model Mental Hukum Kekekalan Energi Mekanik pada Bidang Miring II.....	75
Tabel 4.7	Model Mental Hukum Kekekalan Energi Mekanik pada Bidang Miring III .....	83
Tabel 4.8	Model Mental Hukum Kekekalan Energi Mekanik pada Pegas.....	88

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Rekapitulasi Jawaban Kuesioner Pra-Penelitian .....	105
Lampiran 2	Rekapitulasi Hasil Wawancara Guru Pra-penelitian .....	107
Lampiran 3	Instrumen Penelitian.....	108
Lampiran 4	Rekapitulasi Hasil Validasi Instrumen Penelitian .....	112
Lampiran 5	Rekapitulasi Hasil <i>Interview-About-Event</i> .....	121
Lampiran 6	Rekapitulasi Model Mental Peserta Didik pada Hukum Kekekalan Energi Mekanik .....	135
Lampiran 7	Surat Ijin Penelitian .....	136

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

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

Fisika merupakan ilmu pengetahuan tentang gejala alam yang dituangkan berupa fakta, konsep, prinsip dan hukum yang teruji kebenarannya dan melalui suatu rangkaian kegiatan dalam metode ilmiah (Hesti Apriani, dkk., 2016: 2). Lebih spesifik, fisika berkaitan dengan cara mencari tahu segala makna tentang fenomena alam secara sistematis, sehingga sebenarnya proses pembelajarannya bukan hanya sekedar penguasaan kumpulan pengetahuan berupa fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip, maupun hukum-hukum saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan.

Tujuan utama semua sains, termasuk fisika, umumnya dianggap merupakan usaha untuk mencari keteraturan dalam pengamatan manusia pada alam sekitarnya (Giancoli, 2001: 2). Giancoli juga menyatakan bahwa banyak orang berpikir bahwa sains, khususnya fisika, adalah proses mekanis dalam mengumpulkan fakta-fakta dan membuat teori. Namun Giancoli membantah hal itu karena sains adalah suatu aktivitas kreatif yang dalam banyak hal menyerupai aktivitas kreatif pikiran manusia. Dibalik menariknya ilmu fisika, ironisnya fisika justru dikenal sebagai pelajaran yang kurang disukai oleh peserta didik. Sebagaimana hasil penelitian yang dilakukan oleh Hamelo (2016) yang menunjukkan bahwa peserta didik lebih menyukai pelajaran lain daripada fisika karena materi

pelajaran lain lebih sederhana secara umum dan mengandung topik yang sederhana pula. Kebanyakan peserta didik menyatakan bahwa fisika itu terlalu banyak mengandung persamaan-persamaan dan konsep-konsep yang sulit dipahami, disamping juga terdapat perhitungan matematis yang cukup rumit.

Rendahnya ketertarikan peserta didik terhadap materi fisika tersebut berdampak pada rendahnya hasil belajar peserta didik. Hal ini dapat dilihat dari hasil ujian nasional. Berdasarkan data tahun 2017, nilai rata-rata ujian nasional fisika di Kabupaten Magelang hanya sebesar 52,66 (Kemendikbud). Fakta ini sejalan dengan penelitian Restasari, dkk. (2015) yang menunjukkan bahwa minat belajar memengaruhi prestasi belajar fisika dalam hubungan yang linier. Diantara 10 SMA negeri yang ada di Kabupaten Magelang, SMAN 1 Bandongan menjadi sekolah yang memperoleh nilai ujian nasional fisika paling rendah. Hasil ujian nasional fisika tahun 2016/2017, SMAN 1 Bandongan hanya meraih rata-rata nilai sebesar 40,66.

Berdasarkan data tersebut, kemudian dilakukan survei untuk menggali informasi lebih dalam mengenai pembelajaran fisika di sekolah. Dari hasil kuesioner yang dibagikan kepada sejumlah peserta didik disana, dapat diketahui bahwa sebanyak 75% peserta didik menganggap bahwa fisika itu materi yang sulit. Beberapa alasan diungkapkan oleh peserta didik, diantaranya adalah karena fisika terlalu banyak mengandung persamaan dan perhitungan matematis sehingga sulit dipahami. Selain itu

mereka juga mengungkapkan bahwa pembelajaran fisika itu membosankan karena metode pembelajaran yang digunakan kurang menarik sehingga membuat mereka sering mengantuk atau lebih memilih bercanda alih-alih memperhatikan penjelasan guru. Sebagian besar peserta didik pun mengungkapkan bahwa mereka hanya belajar fisika jika ada tugas atau pekerjaan rumah yang diberikan oleh guru. Sumber belajar yang mereka gunakan pun hanya terbatas pada LKS.

Dalam 2 tahun terakhir, hasil ujian nasional fisika yang diperoleh SMAN 1 Bandongan memang selalu rendah. Pada tahun 2014/2015 nilai rata-rata ujian nasional fisika hanya sebesar 37,37 dan pada tahun 2015/2016 sebesar 30,76. Kemudian diantara seluruh materi fisika yang diujikan pada ujian nasional tahun 2015/2016, penguasaan konsep materi usaha dan energi menempati posisi terendah. Persentase penguasaan materi usaha dan energi di SMAN 1 Bandongan hanya 18,75%. Nilai ini juga lebih rendah dari persentase kota/kabupaten, provinsi juga nasional yang masing-masing adalah 46,69%; 51,78%; dan 52,17%.

Wawancara pun dilakukan untuk menggali informasi mengenai permasalahan dalam pembelajaran materi usaha dan energi. Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru fisika di SMAN 1 Bandongan, menyatakan bahwa secara umum materi usaha dan energi sebenarnya merupakan materi yang tidak terlalu sulit untuk disampaikan atau diterima oleh peserta didik. Guru beranggapan bahwa bobot materi ini terbilang tidak terlalu berat dan sumber belajar yang tersedia pun sudah cukup

lengkap. Namun, guru juga menyampaikan bahwa sebagian besar peserta didik memang mengalami kesulitan dalam memahami beberapa konsep yang ada dalam materi tersebut, khususnya konsep energi mekanik dan hukum kekekalan energi yang sering menimbulkan miskonsepsi pada peserta didik. Sejalan dengan pernyataan guru, hasil kuesioner peserta didik juga menunjukkan bahwa materi usaha dan energi merupakan materi yang dianggap mudah, meski begitu mereka mengungkapkan bahwa mereka mengalami kesulitan dalam memahami hukum kekekalan energi.

Terdapat perbedaan antara pendapat guru dan peserta didik tentang materi usaha dan energi dengan hasil ujian nasional. Baik guru maupun peserta didik menganggap materi usaha dan energi adalah materi yang mudah, akan tetapi pada kenyataannya hasil ujian nasionalnya paling rendah. Hal ini menandakan adanya suatu kegagalan dalam pembelajaran materi usaha dan energi.

Jika dilihat dari sisi materi, konsep usaha dan energi memang termasuk konsep yang tidak sederhana. Usaha dan energi merupakan konsep turunan dari hukum dasar Newton. Oleh karena itu, untuk dapat memahami konsep usaha dan energi dengan baik, maka penting untuk memahami tentang konsep gaya dan perpindahan terlebih dahulu. Inilah yang membuat konsep usaha dan energi membutuhkan pemahaman konsep yang kompleks. Selain itu, energi merupakan konsep yang abstrak. Energi tidak memiliki massa, tidak dapat diamati, dan tidak dapat diukur secara langsung.

Hasil dari beberapa penelitian bidang pendidikan fisika pun menunjukkan fakta bahwa baik peserta didik maupun mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep usaha dan energi. Salah satunya adalah penelitian oleh Zainul Mustofa, dkk. (2016) yang menyimpulkan bahwa sebagian besar peserta didik masih belum memahami secara tepat konsep dasar materi usaha dan energi mekanik. Presentase peserta didik yang mampu memahami konsep usaha sebagai hasil perkalian *dot product* gaya dan perpindahan sebesar 14,4%, teorema usaha-energi kinetik sebesar 27,61%, energi pada pegas 40,8%, dan hukum kekekalan energi mekanik sebesar 18,7%.

Diantara faktor-faktor yang memengaruhi rendahnya penguasaan konsep fisika menurut Moushivits & Zaslavsky (seperti dikutip F.B. Bayon Sukma, dkk., 2016: 208), salah satunya adalah kesulitan menerapkan strategi pembelajaran yang relevan. Sehingga keberhasilan pembelajaran masih belum tercapai. Untuk itu, diperlukan strategi pembelajaran yang dapat mendukung situasi pembelajaran, agar pembelajaran fisika menjadi menarik, mudah dipahami, dan menyenangkan (Arif Kurnia Rahman, 2011: 2). Untuk dapat mencapai pembelajaran fisika yang sukses, seorang guru harus bisa mengidentifikasi informasi dasar yang dimiliki peserta didik tentang suatu konsep dan menyusun pembelajaran sesuai dengan itu. Informasi dasar tersebut berupa pemahaman, penggunaan pengetahuan, dan struktur pengetahuan peserta didik dalam memecahkan permasalahan fisika. Penelitian-penelitian yang

ditujukan untuk mengetahui pemahaman, penggunaan pengetahuan peserta didik adalah penelitian dengan pendekatan sains kognitif (Sternberg, 2008: 2; dalam Dyah Aris W., 2017: 4). Namun, menurut Jusman (2008), penelitian sains kognitif dewasa ini jarang dilakukan.

Hasil penelusuran literatur yang dilakukan oleh Jusman menunjukkan bahwa penelitian dalam bidang sains kognitif masih dominan pada penelitian untuk mengkaji miskonsepsi. Penelitian miskonsepsi cenderung pada vonis seseorang mengalami miskonsepsi, tetapi mekanisme terjadinya miskonsepsi tidak tergal lebih dalam. Untuk menelusuri mekanisme terjadinya miskonsepsi pada peserta didik, peneliti harus menggali tentang penggunaan dan struktur pengetahuan peserta didik tersebut.

Malone (2006), Li-Bao (1999), dan Rapp (2004) menyatakan peneliti dapat mengetahui penggunaan dan struktur pengetahuan peserta didik dengan cara fokus pada asal informasi yang di dapat peserta didik, cara informasi tersebut diolah dari memori, dan cara menggunakannya untuk menyelesaikan masalah (Dyah Aris, 2017: 4). Peserta didik mengolah informasi/fenomena baru dengan informasi yang tersimpan dalam memori jangka panjang melalui proses mental dan menciptakan sebuah model/konstruksi atau sering disebut model mental (Redish, 2004: 4 dalam Dyah Aris W., 2017: 4).

Model mental adalah ide yang mewakili pemikiran seseorang untuk memahami dan menjelaskan suatu fenomena. Model mental dalam



fisika dapat menginformasikan tentang bagaimana seseorang memahami sistem fisis, seperti perilaku objek di dalam hukum-hukum fisika. Dengan mengetahui model mental peserta didik, penyusunan dan penggunaan pengetahuan peserta didik dapat diketahui sehingga dapat menentukan langkah selanjutnya dalam proses pembelajaran menjadi lebih baik seperti desain kurikulum, model pembelajaran yang digunakan, evaluasi yang digunakan, dan sebagainya (Corpuz, 2006: 24 dalam Dyah Aris W., 2017: 5).

Model mental dapat berperan sebagai alat bantu dalam pengkonstruksian pemahaman (Vosniadou, 2002: 7). Dengan menggali model mental peserta didik, guru dapat mengetahui proses konstruksi pemahaman yang dilakukan oleh peserta didik dalam memahami materi tertentu. Apabila proses pengkonstruksian itu digali, maka dapat diketahui apa yang menyebabkan peserta didik memiliki konsepsi alternatif, baik yang benar maupun salah, sehingga dari bisa memperbaiki strategi pembelajaran atau pun sumber belajar untuk meminimalisir terbentuknya konsepsi alternatif yang salah (miskonsepsi) pada peserta didik. Sebagaimana dijelaskan oleh Ni Wayan Yudani (2016: 10) bahwa model mental yang dimiliki peserta didik bagi guru sangat penting, baik untuk menentukan strategi pembelajaran yang cocok dalam pembelajaran kedepannya, bahan ajar, ataupun media yang disusun agar pemahaman peserta didik mengenai suatu konsep fisika menjadi suatu kesatuan yang utuh.

Berdasarkan uraian yang sudah dipaparkan di atas, maka perlu dilakukan analisis terhadap model mental peserta didik setelah menerima pembelajaran usaha dan energi di SMAN 1 Bandung . Hasil analisisnya akan memberikan gambaran model mental peserta didik dalam memahami fenomena usaha dan energi khususnya pada materi hukum kekekalan energi mekanik. Berdasarkan gambaran model mental tersebut, guru dapat memilih strategi pembelajaran atau pun sumber belajar yang tepat agar pembelajaran berjalan dengan baik.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang ada, maka permasalahan dalam penelitian dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Hasil UN Fisika SMAN 1 Bandung tahun 2016/2017 sangat rendah yaitu hanya 40,66.
2. 75% peserta didik di SMAN 1 Bandung menganggap materi fisika itu sulit.
3. Persentase penguasaan materi pada ujian nasional tahun 2015/2016 untuk materi usaha dan energi di SMAN 1 Bandung menempati urutan paling rendah diantara materi fisika lainnya.
4. Peserta didik kesulitan untuk memahami konsep dalam materi usaha dan energi, khususnya energi mekanik dan hukum kekekalan energi yang sering menimbulkan miskonsepsi pada peserta didik.

5. Penelitian sains kognitif masih dominan pada identifikasi miskonsepsi sedangkan penelitian miskonsepsi belum cukup membantu untuk mengetahui mekanisme terjadinya miskonsepsi pada peserta didik.
6. Penelitian tentang model mental masih sangat jarang dilakukan khususnya belum pernah dilakukan identifikasi model mental pada materi usaha dan energi di SMAN 1 Bandongan.

### **C. Batasan Masalah dan Fokus Penelitian**

Agar penelitian ini dapat lebih terfokus pada permasalahan yang ada, maka perlu diadakan pembatasan masalah yaitu materi usaha dan energi dibatasi pada konteks hukum kekekalan energi mekanik.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian dalam latar belakang masalah, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana gambaran model mental peserta didik pada hukum kekekalan energi mekanik di SMAN 1 Bandongan?”.

### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi gambaran model mental peserta didik pada hukum kekekalan energi mekanik di SMAN 1 Bandongan.

### **F. Manfaat Penelitian**

1. Bagi Guru

Sebagai acuan untuk mengembangkan pembelajaran yang membantu peserta didik untuk mengembangkan model mental saintifik

dan mengurangi kemungkinan terjadinya konsepsi alternatif yang salah pada hukum kekekalan energi mekanik.

## 2. Bagi Peneliti yang Tertarik dengan Kajian Model Mental

Sebagai referensi untuk merancang penelitian yang lebih baik pada kajian model mental. Juga sebagai referensi peneliti untuk mengembangkan perangkat pembelajaran yang membantu peserta didik untuk mengembangkan model mentalnya.

## 3. Bagi Institusi

Sebagai acuan untuk mengembangkan kurikulum pembelajaran. Hasil penelitian mengenai model mental dapat dijadikan sebagai langkah awal untuk mengembangkan kurikulum pembelajaran yang kemudian dilanjutkan dengan wawancara mengenai pembelajaran untuk merancang strategi pembelajaran yang tepat untuk memfasilitasi konstruksi pengetahuan.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat ditarik kesimpulan yaitu terdapat dua kategori model mental yang digunakan peserta didik pada materi hukum kekekalan energi mekanik di SMAN 1 Bandongan yaitu sebagai berikut:

1. Model mental HKEM merupakan model mental yang dimiliki oleh peserta didik yang mampu mengidentifikasi berlaku atau tidaknya HKEM pada fenomena gerak. Peserta didik yang menggunakan model ini sudah memahami HKEM dengan baik sehingga ketika dihadapkan pada fenomena gerak yang berlaku HKEM siswa sudah mampu menggunakan pemahamannya untuk menjelaskan fenomena tersebut. Yang termasuk model ini adalah Model Energi dan Model Posisi.
2. Model mental non HKEM merupakan model mental yang terbentuk karena pengetahuan peserta didik mengenai fenomena gerak yang tidak lengkap. Sehingga peserta didik tidak mampu membedakan fenomena gerak yang berlaku HKEM dan tidak. Yang termasuk model ini adalah Model Gravitasi, Model Bentuk Benda, Model Jarak, Model Gaya, Model Cepat, Model GLB, Model Kemiringan Lintasan, Model Kelajuan, Model Massa dan Posisi, Model Massa dan Kelajuan, Model Bentuk Lintasan, dan Model Massa.

## **B. Saran**

1. Sebagian besar peserta didik menggunakan model mental yang berbeda untuk menjelaskan fenomena yang sama. Hal ini menunjukkan tingkat inkonsistensi model mental yang digunakan oleh peserta didik cukup tinggi. Oleh karena itu perlu diadakan kajian lebih lanjut yang membahas tentang konsistensi model mental hukum kekekalan energi mekanik peserta didik.
2. Dari semua model mental yang teridentifikasi, hanya dua model yaitu model energi dan model posisi yang paling mendekati model ilmiah. Untuk dapat mendukung pembentukan model ilmiah hukum kekekalan energi mekanik, pendekatan multirepresentasi akan sangat cocok untuk diterapkan karena melalui penggunaan multirepresentasi seperti representasi verbal, representasi fiktorial, representasi matematik, dan representasi grafik maka pengetahuan yang diterima oleh peserta didik akan lengkap sehingga pemahaman yang dibangunnya juga akan utuh.
3. Pembentukan model mental yang dimiliki oleh peserta didik sangat dipengaruhi oleh informasi yang diperoleh dari luar, seperti misalnya model pembelajaran yang digunakan oleh guru, sumber belajar, dan lain sebagainya. Oleh karena itu akan lebih baik jika ada kajian lebih lanjut yang membahas tentang faktor pembentukan model mental hukum kekekalan energi mekanik peserta didik.
4. Model mental peserta didik erat kaitannya dengan kemampuan memprediksi. Oleh karena itu perlu diadakan kajian lebih lanjut yang

membahas tentang pengaruh model mental hukum kekekalan energi mekanik dengan kemampuan memprediksi.

5. Model mental bersifat dinamis. Karena penggalian model mental hanya bersifat dugaan atas representasi eksternal yang diberikan oleh peserta didik sehingga sangat memungkinkan model mental yang teridentifikasi pada penelitian ini bisa berbeda bergantung pada teknik penggalian data yang berbeda. Oleh karena itu, akan menarik jika dilakukan penelitian yang sama dengan menggunakan metode penggalian data yang berbeda.
6. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan untuk mengembangkan model pembelajaran yang mampu memfasilitasi pembentukan pengetahuan peserta didik tentang hukum kekekalan energi mekanik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arif Kurnia Rahman. (2011). *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Heads Together untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar dan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas VIII-B Semester Genap MTs NU 20 Kangkung Kendal Tahun Ajaran 2009/2010 pada Materi Pokok Usaha dan Energi*. Skripsi, Institut Agama Islam Negeri Walisongo, Semarang.
- Bahar, dkk. (2016). *A Strategic Approach for Learning Organizations: Mental Models*. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 235, 2-11.
- Chiou, Guo-Li. (2013). *Reappraising The Relationship between Physics Students' Mental Models and Predictions: An Example of Heat Convection*. *Physical Review Special Topics – Physics Education Research*, 9, 010119(15).
- Dian Wahid Hermawan dan Agus Yulianto. (2017). *Identifikasi Model Mental Mahasiswa pada Konsep Atom Berelektron Tunggal*. *Physics Communication*, 1, 8-15.
- Dyah Aris Widyastuti. (2017). *Identifikasi Model Mental Teori Kinetik Gas Peserta Didik SMA/MA Kota Yogyakarta*. Skripsi, UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta.
- F.B. Bayon Sukma, et al. (2016). *Identifikasi Penguasaan Konsep Siswa pada Materi Usaha dan Energi*. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA Pascasarjana UM, Malang*, 1, 208-212.
- Giancoli, Douglas C. (2001). *Fisika Edisi Kelima Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.



- Greca, Ileana Maria & Moreira, Marco Antonio. (2001). *Mental, Physical, and Mathematical Models in the Teaching and Learning of Physics*. Federal University of Rio Grande do Sul.
- Gyounggho, Lee, dkk. (2003). *Alternative Conceptions, Memory, and Mental Models in Physics Education*. Seoul National University.
- Hamelo, Shewangzaw. (2016). *Interest of Grade Ten Students Toward Physics Among Other Science Subjects, Case Wolaita Soddo Town Governmental Secondary School, Ethiopia*. *Journal of Education and Practice*, 7, 83-86.
- Hesti Apriani, dkk. 2016. *Pengembangan Handout Dinamika Rotasi dan Keseimbangan Benda Tegar berbasis Kontekstual Kelas XI IPA SMA*. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, ISSN: 2355 – 7109.
- Itza-Ortiz, Salomon F., dkk. (2004). *Energy Mental Models: Mechanics through Electromagnetism*. Kansas State University.
- Kana Hidayati dan Caturiyati. (n.a). *Validitas Konstruk (Construct Validity) dalam Pengembangan Instrumen Penilaian Non-Kognitif*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Kartini Herlina, dkk. (2014). *Model Mental Mahasiswa dalam Memahami Pembiasan Cahaya dan Kaitannya dengan Kemampuan Memprediksi*. Universitas Negeri Surabaya.
- Lin, Ding. (2007). *Designing an Energy Assessment to Evaluate Student Understanding of Energy Topics*. Disertasi doktor, tidak diterbitkan, *North Carolina State University*, North Carolina.

- Lukman Abdul Rauf Laliyo. (2011). *Model Mental Siswa dalam Memahami Perubahan Wujud Zat*. Jurnal Penelitian dan Pendidikan, 8, 1-12.
- Ni Wayan Yudani, dkk. (2016). Identifikasi Model Mental Siswa pada Materi Perpindahan Kalor di SMA Negeri 5 Palu. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako (JPFT)*, 4, 10-15.
- Ornek, Funda. (2008). *Models in Science Education: Applications of Models in Learning and Teaching Science*. International Journal of Environmental & Science Education, 3, 35-45.
- Paul Suparno. (2013). *Metodologi Pembelajaran Fisika: Konstruktivistik dan Menyenangkan*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Restasari, dkk. (2015). *Hubungan Minat Belajar terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas XI Maxro'illah Lubuklinggau Tahun Ajaran 2015/2016*. STKIP-PGRI Lubuklinggau.
- Singh, Chandralekha & Rosengrant, David. (2003). *Multiple-choice Test of Energy and Momentum Concepts*. American Journal Physics, 71, 607.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Susanti Rahayu. (2013). Identifikasi Model Mental Siswa SMA Kelas X pada Materi Hukum Newton tentang Gerak. Skripsi, UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta.
- Susanti Rahayu & Joko Purwanto. (2013). Identifikasi Model Mental Siswa SMA Kelas X pada Materi Hukum Newton tentang Gerak. *Kaunia*, 9, 12-20.

- Tipler, Paul A. dan Mosca, Gene. (2004). *Physics for Scientists and Engineers 5<sup>th</sup> Edition*. New York: W. H. Freeman and Company.
- Vosniadou, Stella. (2002). *Mental Models in Conceptual Development*. University of Athens.
- Zainul Mustofa, et al. (2016). Pemahaman Konsep Siswa SMA tentang Usaha dan Energi Mekanik. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA Pascasarjana UM, Malang, 1*, 519-528.
- Zulkifli Matondang. (2009). *Validitas dan Reabilitas Suatu Instrumen Penelitian*. *Jurnal Tabularasa PPS UNIMED*, 6, 87-97.

# **LAMPIRAN 1**

**Rekapitulasi Jawaban Kuesioner  
Prapenelitian**

## REKAPITULASI JAWABAN KUESIONER PRA-PENELITIAN

### 1. Fisika adalah pelajaran yang...

Jawaban	Jumlah	Alasan
Sangat mudah	- (0%)	
Mudah	1 (6%)	Berminat jadi mudah.
Sulit	12 (75%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak tahu cara menghafal rumus.</li> <li>• Terlalu banyak rumus. (7)</li> <li>• Banyak hitungan.</li> <li>• Tidak memperhatikan pelajaran dan mengantuk. (2)</li> <li>• Sulit dipahami.</li> </ul>
Sangat sulit	3 (19%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sulit dipahami. (2)</li> <li>• Terlalu banyak rumus.</li> </ul>

### 2. Pembelajaran fisika adalah pembelajaran yang...

Jawaban	Jumlah	Alasan
Sangat membosankan	- (0%)	
Membosankan	13 (81%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak tahu cara belajar fisika dengan benar.</li> <li>• Banyak hitungan.</li> <li>• Ngantuk. (3)</li> <li>• Metode pembelajarannya kurang sesuai. (2)</li> <li>• Waktu pemb. tdak efisien. (2)</li> <li>• Tidak menarik.</li> <li>• Kurang latihan soal.</li> <li>• Tidak paham materi.</li> </ul>
Menyenangkan	3 (19%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemb. menyenangkan.</li> <li>• Gurunya asik.</li> <li>• Menantang.</li> </ul>
Sangat menyenangkan	- (0%)	

## 3. Materi usaha dan energi adalah materi yang...

Jawaban	Jumlah	Alasan
Sangat mudah	- (0%)	-
Mudah	13 (81%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rumusnya sedikit. (2)</li> <li>• Sudah mendalami dan asik.</li> <li>• Mudah dipahami. (8)</li> <li>• Diaplikasikan sehari-hari.</li> </ul>
Sulit	3 (19%)	Banyak materi. Belum memahami. Lupa rumus.
Sangat sulit	-	-

## 4. Sub materi usaha dan energi tersulit...

Sub Materi	Jumlah
HKEM	11 (69%)
Hub Usaha & EK	3 (19%)
EP & EK	1 (6%)
Usaha	1 (6%)

## 5. Cara belajar fisika...

Sub Materi	Jumlah
Latihan soal	3 (14%)
Baca materi	3 (14%)
Tugas/PR	6 (28%)
Diskusi dgn teman/guru	3 (14%)
Melalui video	1 (4%)
Latihan soal	3 (14%)
Baca materi	3 (14%)

## 6. Sumber belajar fisika...

Sub Materi	Jumlah
LKS	14 (88%)
Modul	1 (6%)
Internet	1 (6%)

## **LAMPIRAN 2**

**Rekapitulasi Hasil Wawancara  
Guru Prapenelitian**

## REKAPITULASI HASIL WAWANCARA GURU PRA-PENELITIAN

No.	Pertanyaan	Jawaban
1	Apakah ada kesulitan/kendala dalam menyampaikan materi usaha dan energi? Jika ada, apasajakah faktor yang memengaruhinya?	Materi usaha dan energi tergolong materi yang tidak terlalu berat bobotnya dan juga karena fenomena usaha dan energi ini dekat dengan kehidupan sehari-hari, jadi lebih mudah dalam menjelaskan kepada peserta didik. Akan tetapi untuk konsep tertentu seperti hukum kekekalan energi mekanik, peserta didik mengalami kesulitan dalam menentukan hubungan antara dua sistem dan bagaimana hukum kekekalan energi mekanik itu berlaku. Sehingga mereka sering mengalami miskonsepsi.
2	Strategi/model pembelajaran apa yang digunakan dalam pembelajaran materi usaha dan energi?	Perpaduan antara ceramah, diskusi, dan menemukan sendiri informasi melalui internet. Untuk fenomena yang sederhana, digunakan demonstrasi. Tetapi dalam menjelaskan materi energi pegas terdapat kesulitan dikarenakan sekolah tidak memiliki kelengkapan alat pegas.
3	Bagaimana hasil belajar peserta didik pada materi usaha dan energi?	Secara umum hasil belajar mereka bagus. Sebagian besar hasil ulangan hariannya di atas KKM.



## **LAMPIRAN 3**

### **Instrumen Penelitian**

1. Lembar Pertanyaan Generatif
2. Lembar Pedoman Wawancaras

### Petunjuk Pengerjaan:

- A. Isilah identitas Anda pada lembar jawaban yang disediakan.
- B. Berdo'alah sebelum memulai mengerjakan.
- C. Tuliskan jawaban Anda pada lembar jawaban yang telah disediakan.
- D. Waktu yang diberikan untuk mengerjakan soal adalah 45 menit.

1. Apabila sebuah bola besi bermassa  $m$  dijatuhkan dari ketinggian tertentu  $h$  dari atas tanah,
  - a. Gambarkan lintasan yang dilalui bola hingga sampai di tanah!
  - b. Gambarkan gaya-gaya yang bekerja pada bola tersebut!
  - c. Menurut prediksi Anda,
    - Di mana/pada posisi mana kelajuan bola akan bernilai maksimum?
    - Gambarkan prediksi Anda!
  - d. Berikan alasan/penjelasan untuk prediksi yang telah dibuat!
2. Menurut prediksi Anda, di mana energi potensial dan energi kinetik bola pada pertanyaan nomor 1 akan mencapai nilai maksimum?
  - a. Jelaskan prediksi Anda!
  - b. Gambarkan prediksi Anda dengan diagram!
  - c. Berikan alasan/penjelasan untuk prediksi yang telah dibuat!
3. Dua buah benda dengan massa  $m_1$  dan  $m_2$ , dimana  $m_1 > m_2$  dijatuhkan bersamaan dari ketinggian  $h$  yang sama di atas tanah.
  - a. Gambarkan lintasan yang dilalui oleh masing-masing benda saat dijatuhkan!
  - b. Gambarkan gaya-gaya yang bekerja pada kedua benda tersebut!
  - c. Menurut prediksi Anda,
    - Benda mana yang akan tiba di tanah lebih dahulu? Mengapa?
    - Benda mana yang memiliki kelajuan lebih besar ketika sampai di tanah? Mengapa?
  - d. Gambarkan prediksi Anda menggunakan diagram!
  - e. Berikan alasan/penjelasan untuk prediksi yang telah dibuat!
4. Dua buah benda dengan massa yang sama  $m$  dijatuhkan bersamaan dari ketinggian  $h_1$  dan  $h_2$  di atas tanah, dimana  $h_1 > h_2$ .
  - a. Gambarkan lintasan yang dilalui oleh masing-masing benda saat dijatuhkan!
  - b. Gambarkan gaya-gaya yang bekerja pada kedua benda tersebut!
  - c. Menurut prediksi Anda,
    - Benda mana yang akan tiba di tanah lebih dahulu? Jelaskan!
    - Benda mana yang memiliki kelajuan lebih besar ketika sampai di tanah? Mengapa?
  - d. Gambarkan prediksi Anda menggunakan diagram!
  - e. Berikan alasan/penjelasan untuk prediksi yang telah dibuat!

## LEMBAR PEDOMAN WAWANCARA

### Tujuan :

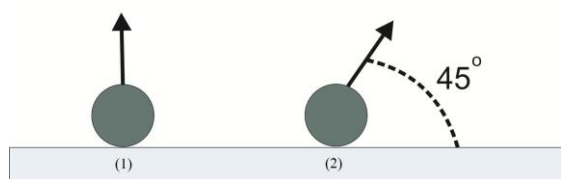
Mengetahui deskripsi model mental peserta didik pada konsep hukum kekekalan energi mekanik.

### Penggalian Model Mental

1. Dua benda identik (sama persis), A dan B, dilemparkan bersamaan dari atas gedung pada ketinggian ( $h$ ) dan kelajuan awal ( $v_o$ ) yang sama. Benda A dilemparkan secara vertikal ke atas, dan benda B dilemparkan secara vertikal ke bawah (gesekan udara diabaikan).
  - a. Gambarkan lintasan yang dilalui oleh masing-masing benda!
  - b. Gambarkan gaya-gaya yang bekerja pada kedua benda tersebut!
  - c. Menurut prediksi (nama partisipan),
    - Benda mana yang akan tiba di tanah lebih dahulu? Jelaskan!
    - Benda mana yang memiliki kelajuan lebih besar ketika sampai di tanah? Mengapa?
  - d. Gambarkan prediksi (nama partisipan) menggunakan diagram!
  - e. Berikan alasan/penjelasan untuk prediksi yang telah dibuat!

2. Dua buah bola identik dilemparkan ..... *Finish*

bersamaan dari posisi horizontal yang sama dengan kelajuan awal yang sama pula seperti terlihat pada gambar. Bola

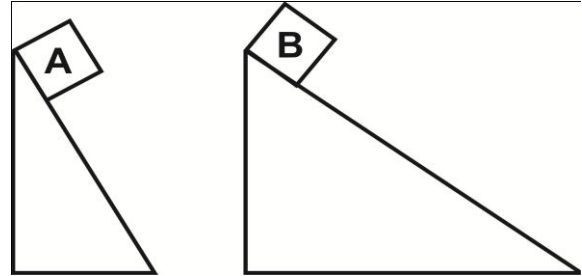


(1) dilemparkan vertikal ke atas sedangkan bola (2) dilemparkan dengan sudut elevasi sebesar  $45^\circ$ .

- a. Gambarkan lintasan yang dilalui oleh masing-masing bola!
- b. Gambarkan gaya-gaya yang bekerja pada kedua bola tersebut!
- c. Menurut prediksi (nama partisipan),
  - Bola mana yang akan mencapai garis *finish* lebih dahulu? Jelaskan!
  - Bola mana yang memiliki kelajuan lebih besar ketika sampai di garis *finish*? Mengapa?

- d. Gambarkan prediksi (nama partisipan) menggunakan diagram!  
 e. Berikan alasan/penjelasan untuk prediksi yang telah dibuat!

3. Dua buah balok meluncur bersamaan pada bidang miring yang licin dari ketinggian yang sama dan kemiringan yang berbeda. Massa kedua balok ( $m$ ) sama besar.

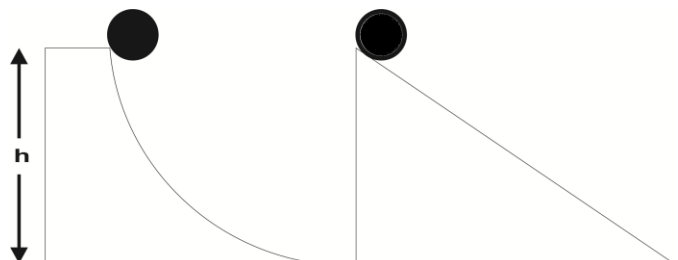


- a. Gambarkan gaya-gaya yang bekerja pada kedua balok tersebut!  
 b. Menurut prediksi (nama partisipan),
- Balok mana yang akan tiba di tanah lebih dahulu? Jelaskan!
  - Balok mana yang memiliki kelajuan lebih besar ketika sampai di tanah? Mengapa?
- c. Gambarkan prediksi (nama partisipan) menggunakan diagram!  
 d. Berikan alasan/penjelasan untuk prediksi yang telah dibuat!

4. Dua orang anak, Rifki yang massanya 40 kg dan Zainul yang massanya 25 kg bermain peluncuran. Keduanya meluncur bersamaan dari keadaan diam dan ketinggian dan panjang lintasan yang sama.

- a. Gambarkan keadaan masing-masing anak sebelum meluncur!  
 b. Gambarkan gaya-gaya yang bekerja pada kedua anak tersebut!  
 c. Menurut prediksi (nama partisipan),
- Siapa yang akan tiba di dasar lebih dahulu? Jelaskan!
  - Siapa yang kehilangan energi potensial lebih besar ketika sampai di dasar? Mengapa?
- d. Gambarkan prediksi (nama partisipan) menggunakan diagram!  
 e. Berikan alasan/penjelasan untuk prediksi yang telah dibuat!

5. Dua buah bola pejal, diluncurkan bersamaan dari atas bidang licin yang



berbeda seperti terlihat pada gambar. Massa dan ukuran kedua bola besarnya sama.

- a. Gambarkan gaya-gaya yang bekerja pada kedua bola tersebut!
- b. Menurut prediksi (nama partisipan),
  - Bola mana yang akan tiba di tanah lebih dahulu? Jelaskan!
  - Bola mana yang memiliki kelajuan lebih besar ketika sampai di tanah? Mengapa?
- c. Gambarkan prediksi (nama partisipan) menggunakan diagram!
- d. Berikan alasan/penjelasan untuk prediksi yang telah dibuat!

6. Pada sebuah meja yang permukaannya licin (nama partisipan) meluncurkan dua buah bola dengan cara menekannya pada dua buah pegas identik (memiliki konstanta pegas yang sama) dengan besar gaya yang sama. Kedua bola



tersebut memiliki bentuk dan ukuran yang sama, tetapi massanya berbeda,  $m_1 > m_2$ . Kedua bola dilepaskan dari pegas mendorongnya menuju garis *finish*.

- a. Gambarkan lintasan yang dilalui oleh masing-masing bola!
- b. Gambarkan gaya-gaya yang bekerja pada kedua bola tersebut!
- c. Menurut prediksi (nama partisipan),
  - Bola mana yang akan tiba di garis *finish* lebih dahulu? Jelaskan!
  - Bola mana yang memiliki energi kinetik lebih besar ketika sampai di garis *finish*?  
Mengapa?
- d. Gambarkan prediksi (nama partisipan) menggunakan diagram!
- e. Berikan alasan/penjelasan untuk prediksi yang telah dibuat!

## **LAMPIRAN 4**

### **Rekapitulasi Hasil Validasi Instrumen Penelitian**

### REKAPITULASI HASIL VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN

No.	Validator	Hasil Validasi	Tindak Lanjut
1	Yuli Handayanti, M.Pd	Semua pertanyaan pada instrumen pedoman wawancara sudah bisa menggali model mental siswa pada konsep hukum kekekalan energi, karena sudah mewakili level makroskopik, sub mikroskopik, dan level simbolik yang harus ada dalam menggali model mental.	-
2	Dr. Rimba Hamid, M.Si	Pedoman wawancara ini pada dasarnya dapat mengungkap pengetahuan awal siswa melalui pertanyaan-pertanyaan yang diberikan secara tertulis, sehingga mirip instrumen tes karena peneliti belum sepenuhnya menggali (melalui wawancara) “apa yang menjadi dasar siswa mengungkapkan/menuliskan ide yang mereka pikirkan sebagai model mentalnya?”	Pertanyaan wawancara telah ditambahkan untuk menggali alasan/dasar peserta didik dalam menjelaskan jawabannya.
3	Dr. Kartini Herlina, M.Si	Lembar pedoman wawancara ini sudah layak digunakan untuk menggali model mental siswa tentang hukum kekekalan energi mekanik. Akan tetapi tolong perbaiki gambar pada butir pertanyaan.	Gambar pada butir pertanyaan telah diperbaiki sesuai saran yang diberikan.

No.	Validator	Kesimpulan
1	Yuli Handayanti, M.Pd	Instrumen dapat digunakan.
2	Dr. Rimba Hamid, M.Si	Instrumen dapat digunakan dengan perbaikan.
3	Dr. Kartini Herlina, M.Si	Instrumen dapat digunakan dengan perbaikan.
<b>Kesimpulan</b>		<b>Instrumen dapat digunakan dengan perbaikan.</b>

**LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA**

**Jenis Validasi** : Validasi Ahli (*Expert Judgement*)      **Nama Validator** : Yuli Handayani, M.Pd.

**Mata Pelajaran** : Fisika      **Pekerjaan** :

**Satuan Pendidikan** : SMA/MA      **NIP** :

**Materi Pokok** : Usaha dan Energi

**Kelas/Semester** : X/2

**Petunjuk:**

1. Validasi yang akan dilakukan adalah validasi terhadap instrumen pedoman wawancara yang digunakan untuk menggali model mental peserta didik pada hukum kekekalan energi mekanik.

2. Berkenanlah Bapak/Tbu memberikan tanda (√) pada kolom aspek dengan rincian sebagai berikut:

VTR = Valid Tanpa Revisi

VDR = Valid Dengan Revisi

TV = Tidak Valid



**LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA**

No.	Aspek Yang Divalidasi	Kriteria			Catatan
		VTR	VDR	TV	
1.	<b>Validasi Isi</b>				
	Maksud dari pertanyaan dirumuskan dengan jelas	√			
2.	<b>Validasi konstruksi</b>				
	Pertanyaan yang disajikan mampu menggali model mental peserta didik	√			
	Bahasa yang digunakan dalam pertanyaan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	√			
	Pertanyaan tidak ambigu	√			
	Pertanyaan menggunakan bahasa yang mudah dipahami peserta didik	√			

**Kesimpulan akhir:**

**Semua pertanyaan pada instrumen pedoman wawancara sudah bisa menggali model mental siswa pada konsep hukum dan kekekalan energi, karena semua sudah mewakili level makroskopik, sub mikroskopik, dan level simbolik yang harus ada dalam menggali model mental.**

Bandung, 30 Maret 2018

Mengetahui,

Validator



.... Yuli Handayani, M.Pd.....

NIP.

**LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA**

Jenis Validasi : Validasi Ahli (*Expert Judgement*) Nama Validator : Dr. Rimba Hamid, M.Si  
 Mata Pelajaran : Fisika Pekerjaan : Dosen FKIP UHO Kendari  
 Satuan Pendidikan : SMA/MA NIP : 19690801 199403 1 001  
 Materi Pokok : Usaha dan Energi  
 Kelas/Semester : X/2

**Petunjuk:**

1. Validasi yang akan dilakukan adalah validasi terhadap instrumen pedoman wawancara yang digunakan untuk menggali model mental peserta didik pada hukum kekekalan energi mekanik.

2. Berkenanlah Bapak/Ibu memberikan tanda (✓) pada kolom aspek dengan rincian sebagai berikut:

VTR = Valid Tanpa Revisi

VDR = Valid Dengan Revisi

TV = Tidak Valid

## LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

No.	Aspek Yang Divalidasi	Kriteria			Catatan
		VTR	VDR	TV	
1.	Validasi Isi				
	Maksud dari pertanyaan dirumuskan dengan jelas	√			
2.	Validasi konstruksi				
	Pertanyaan yang disajikan mampu menggali model mental peserta didik		√		
	Bahasa yang digunakan dalam pertanyaan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	√			
	Pertanyaan tidak ambigu				
	Pertanyaan menggunakan bahasa yang mudah dipahami peserta didik	√			

Kesimpulan akhir:

Pedoman wawancara ini pada dasarnya dapat mengungkap pengetahuan awal siswa melalui pertanyaan-pertanyaan yang diberikan secara tertulis, sehingga mirip instrument tes karena peneliti belum sepenuhnya mengali (melalui wawancara) "apa yang menjadi dasar siswa mengungkapkan/menuliskan ide yang mereka pikirkan sebagai model mentalnya .

Kendari , 30 Maret 2018

Mengetahui,

Validator



Dr. Kimbo Hamid, M.Si

NIP. 19690801 199403 1 001

### LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

Jenis Validasi : Validasi Ahli (*Expert Judgement*) Nama Validator : Dra. Kartini Herlina, M.Si  
 Mata Pelajaran : Fisika Pekerjaan : Dosen Pendidikan Fisika PMIPA, FKIP  
 Satuan Pendidikan : SMA/MA Universitas Lampung  
 Materi Pokok : Usaha dan Energi NIP : 196506161991022001  
 Kelas/Semester : X/2

#### Petunjuk:

1. Validasi yang akan dilakukan adalah validasi terhadap instrumen pedoman wawancara yang digunakan untuk menggali model mental peserta didik pada hukum kekekalan energi mekanik.
2. Berkenallah Bapak/Ibu memberikan tanda (√) pada kolom aspek dengan rincian sebagai berikut:

VTR = Valid Tanpa Revisi

VDR = Valid Dengan Revisi

TV = Tidak Valid

## LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

No.	Aspek Yang Divalidasi	Kriteria			Catatan
		VTR	VDR	TV	
1.	<b>Validasi Isi</b>				
	Maksud dari pertanyaan dirumuskan dengan jelas	✓			
2.	<b>Validasi konstruksi</b>				
	Pertanyaan yang disajikan mampu menggali model mental peserta didik	✓			
	Bahasa yang digunakan dalam pertanyaan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	✓			
	Pertanyaan tidak ambigu				
	Pertanyaan menggunakan bahasa yang mudah dipahami peserta didik		✓		

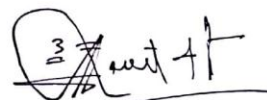
## Kesimpulan akhir:

Lembar pedoman wawancara ini sudah layak untuk digunakan untuk menggali model mental siswa tentang "Hukum Kekekalan Energi"

Lampung, 27 Maret 2018

Mengetahui,

Validator



Dra. Kartini Herlina, M.Si

NIP. 196506161991022001

Assalamualaikum.  
Lina & Annisa, tolong perbaiki gambar yg saya coret-coret itu ya.

Kalau bisa digambar pakai tumpukan atau Anda foto keadaan sebenarnya dari peralatan lab.



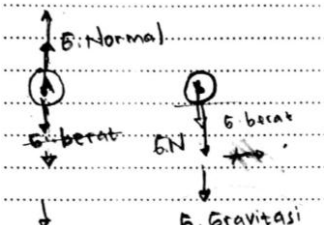
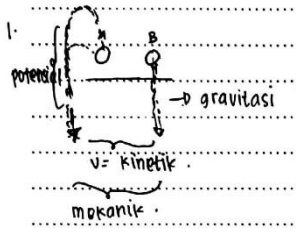
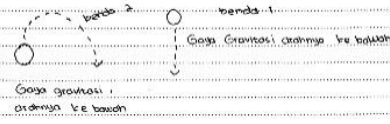
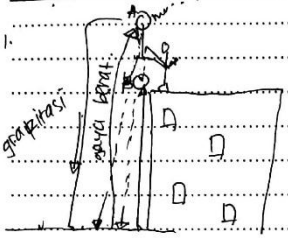
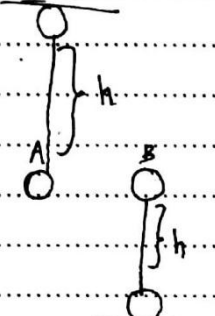
## **LAMPIRAN 5**

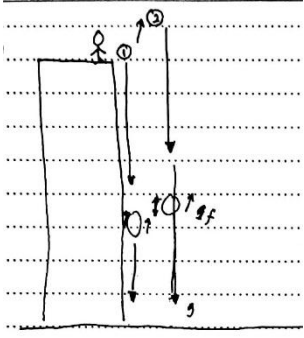
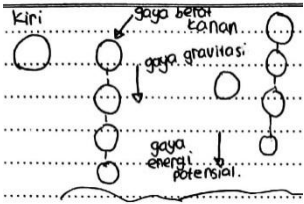
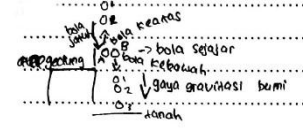
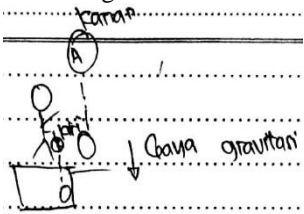
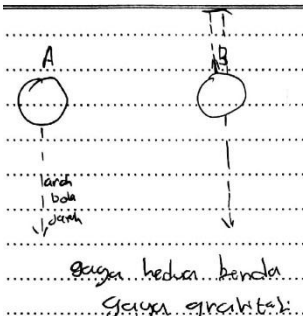
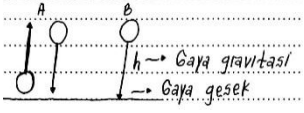
**Rekapitulasi Hasil *Interview-  
About-Event***

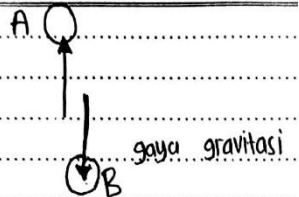
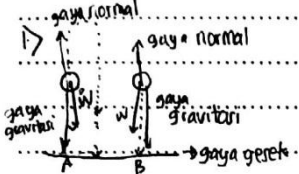
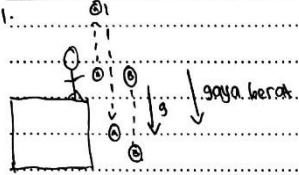
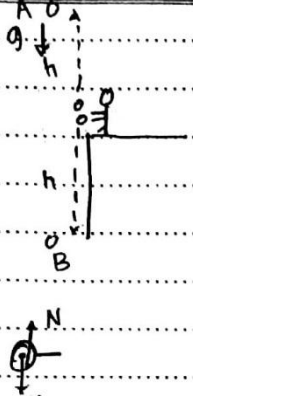


## REKAPITULASI HASIL *INTERVIEW-ABOUT-EVENT*

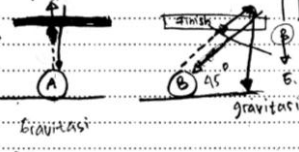
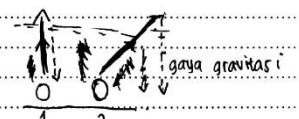
### 1. Fenomena Hukum Kekekalan Energi Mekanik pada Gerak Vertikal I

PD1	<p>Lintasan gerak kedua bola:</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bola yang akan tiba di tanah lebih dulu adalah bola B karena dia dilemparkan langsung ke bawah jadi jaraknya lebih dekat dengan tanah.</li> <li>• Bola yang kelajuannya lebih besar ketika sampai di tanah adalah bola B karena arah gerakanya searah dengan gravitasi jadi langsung ditarik oleh gravitasi sedangkan yang A melawan gravitasi dulu baru ke bawah.</li> </ul>
PD 2	<p>Lintasan gerak kedua bola</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bola yang akan tiba di tanah lebih dulu adalah bola B karena arah gerakanya searah dengan pusat bumi sehingga tarikan gravitasinya lebih.</li> <li>• Bola yang kelajuannya lebih besar ketika sampai di tanah adalah bola B karena bola B tiba di tanah lebih dulu karena arah gerakanya searah dengan gravitasi jadi tarikan gravitasinya lebih besar sehingga kelajuannya lebih besar.</li> </ul>
PD3	<p>Lintasan gerak kedua bola:</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bola yang akan tiba di tanah lebih dulu adalah bola 1 karena jaraknya lebih dekat dengan tanah.</li> <li>• Kedua bola memiliki kelajuan yang sama ketika mencapai tanah karena massanya sama (dan massa tidak memengaruhi kelajuan). Jarak tidak mempengaruhi kelajuan. Kelajuan bola hanya dipengaruhi oleh percepatan gravitasi dan bentuknya.</li> </ul>
PD4	<p>Lintasan gerak kedua bola:</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bola yang akan tiba di tanah lebih dulu adalah bola B karena lintasannya lebih pendek.</li> <li>• Bola yang kelajuannya lebih besar ketika mencapai tanah adalah bola A karena lintasannya lebih panjang jadi kelajuannya bertambah lebih banyak.</li> </ul>
PD5	<p>Lintasan gerak kedua bola:</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bola yang akan tiba di tanah lebih dulu adalah bola B karena lintasannya lebih pendek.</li> <li>• Bola yang kelajuannya lebih besar adalah bola B karena bola bergerak searah dengan gaya gravitasi dan jaraknya lebih dekat dengan tanah sehingga tarikan gravitasinya lebih besar.</li> </ul>

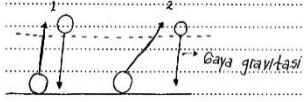
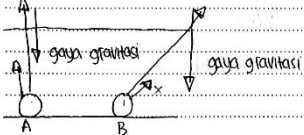
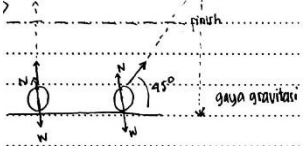
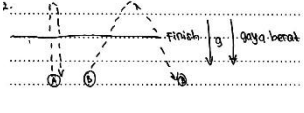
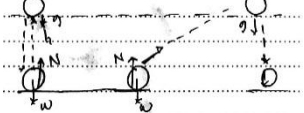
<p>PD6</p>	<p>Lintasan gerak kedua bola:</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bola yang akan tiba di tanah lebih dulu adalah bola (1). Karena lintasannya lebih pendek.</li> <li>• Bola yang kelajuannya lebih besar ketika mencapai tanah adalah bola (2) karena lintasannya lebih panjang dan waktu yang dibutuhkan lebih banyak. Sesuai dengan pers. <math>v = \frac{s}{t}</math>. Kelajuan benda bertambah seiring bertambahnya lintasan. Kedua bola sama-sama bertambah kelajuannya tapi karena bola (2) lintasannya lebih panjang maka bertambahnya lebih banyak.</li> </ul>
<p>PD7</p>	<p>Lintasan gerak kedua bola:</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bola yang akan tiba di tanah lebih dulu adalah bola kiri karena lintasannya lebih pendek.</li> <li>• Bola yang kelajuannya lebih besar ketika mencapai tanah adalah bola kanan. Karena lintasannya lebih tinggi jadi gaya tarikannya lebih besar.</li> </ul>
<p>PD8</p>	<p>Lintasan gerak kedua bola</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bola yang akan tiba di tanah lebih dulu adalah bola B karena lintasannya lebih pendek jadi waktunya lebih singkat.</li> <li>• Bola yang kelajuannya lebih besar ketika mencapai tanah adalah bola B karena arah gerak hanya searah dengan gravitasi.</li> </ul>
<p>PD9</p>	<p>Lintasan gerak kedua bola</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bola yang akan tiba di tanah lebih dulu adalah bola A karena gaya gravitasinya lebih besar.</li> <li>• Bola yang kelajuannya lebih besar ketika mencapai tanah adalah bola B karena lebih cepat sampai.</li> </ul>
<p>PD10</p>	<p>Lintasan gerak kedua bola</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bola yang akan tiba di tanah lebih dulu adalah bola A karena lintasannya lebih pendek.</li> <li>• Kedua bola akan memiliki kelajuan yang sama ketika mencapai tanah karena usaha pelemperannya sama.</li> </ul>
<p>PD11</p>	<p>Lintasan gerak kedua bola</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bola yang akan tiba di tanah lebih dulu adalah bola A karena gaya gravitasinya lebih besar.</li> <li>• Bola yang kelajuannya lebih besar ketika mencapai tanah adalah bola B karena arah geraknya searah dengan gravitasi.</li> </ul>

PD12	<p>Lintasan gerak kedua bola</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bola yang akan tiba di tanah lebih dulu adalah bola B karena kelajuannya lebih besar.</li> <li>• Bola yang kelajuannya lebih besar ketika mencapai tanah adalah bola A karena ketinggiannya lebih besar jadi meluncur lebih cepat.</li> </ul>
PD13	<p>Lintasan gerak kedua bola</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bola yang akan tiba di tanah lebih dulu adalah bola B karena lintasannya lebih pendek.</li> <li>• Bola yang kelajuannya lebih besar ketika mencapai tanah adalah bola B karena lebih cepat sampai di tanah.</li> </ul>
PD14	<p>Lintasan gerak kedua bola</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bola yang akan tiba di tanah lebih dulu adalah bola B karena lintasannya lebih pendek.</li> <li>• Bola yang kelajuannya lebih besar ketika mencapai tanah adalah bola B karena gaya gravitasinya lebih besar karena arah geraknya searah dengan gaya gravitasi. Kelajuan kedua bola sama-sama bertambah dari atas ke bawah. Meskipun lintasan ke bawah bola A lebih panjang, tapi kelajuannya berkurang oleh gerakan bola yang melawan arah gravitasi.</li> </ul>
PD15	<p>Lintasan gerak kedua bola</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bola yang akan tiba di tanah lebih dulu adalah bola B karena lintasannya lebih pendek.</li> <li>• Bola yang kelajuannya lebih besar ketika mencapai tanah adalah bola B karena jaraknya lebih dekat dengan pusat bumi jadi tarikan gravitasinya lebih besar.</li> </ul>

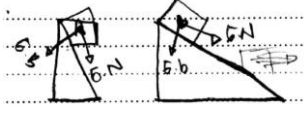
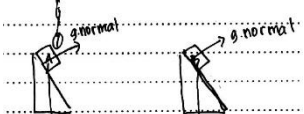
## 2. Fenomena Hukum Kekekalan Energi Mekanik pada Gerak Vertikal II

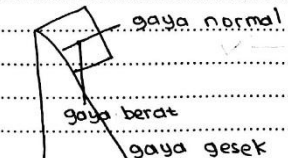
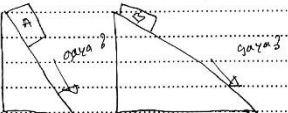
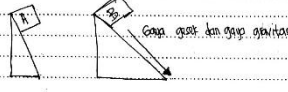
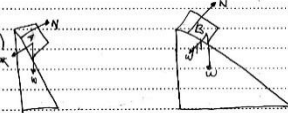
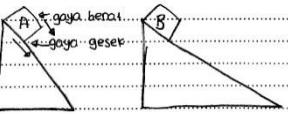
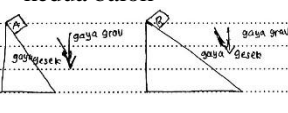
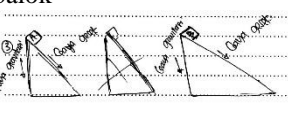
PD1	<p>Lintasan gerak kedua bola:</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bola yang tiba di garis <i>finish</i> lebih dulu adalah bola A karena jaraknya lebih dekat dengan garis <i>finish</i>.</li> <li>• Bola yang kelajuannya lebih besar ketika mencapai garis <i>finish</i> adalah bola A. Karena lintasannya vertikal jadi jaraknya lebih dekat dan lebih cepat sampai. Bola B lebih kecil kelajuannya karena dia lebih lambat sampai ke garis <i>finish</i>. Tarikan gravitasi bola B lebih besar karena arah geraknya miring sehingga jaraknya lebih dekat dengan pusat bumi.</li> </ul>
PD2	<p>Lintasan gerak kedua bola:</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bola yang tiba di garis <i>finish</i> lebih dulu adalah bola (1) karena jaraknya lebih dekat dengan garis <i>finish</i>.</li> <li>• Bola yang kelajuannya lebih besar ketika mencapai garis <i>finish</i> adalah bola (2) karena</li> </ul>

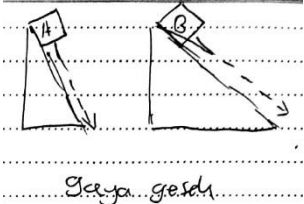
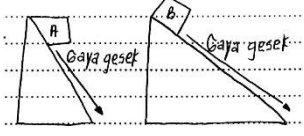
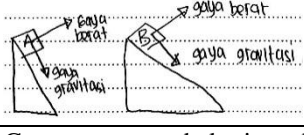
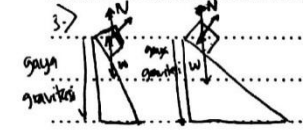
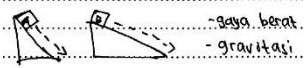
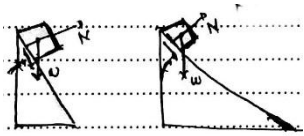
		$v = \frac{s}{t}$ , maka semakin jauh jarak benda, kelajuannya semakin besar.
PD3	Lintasan gerak kedua bola: 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bola yang tiba di garis <i>finish</i> lebih dulu adalah bola (1) karena jaraknya lebih dekat.</li> <li>• Bola yang kelajuannya lebih besar ketika mencapai garis <i>finish</i> adalah bola (1) karena jaraknya lebih dekat sehingga belum banyak kehilangan kelajuan.</li> </ul>
PD4	Lintasan gerak kedua bola: 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bola yang tiba di garis <i>finish</i> lebih dulu adalah bola (2) karena lintasannya miring jadi jaraknya lebih dekat.</li> <li>• Bola yang kelajuannya lebih besar ketika mencapai garis <i>finish</i> adalah bola (2) karena arahnya miring jadi tidak terlalu melawan gravitasi sehingga tidak terlalu terhambat jadi kelajuannya belum berkurang banyak. Sedangkan bola (1) tegak lurus melawan gravitasi jadi lebih terhambat.</li> </ul>
PD5	Lintasan gerak kedua bola: 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bola yang tiba di garis <i>finish</i> lebih dulu adalah bola (1).</li> <li>• Bola yang kelajuannya lebih besar ketika mencapai garis <i>finish</i> adalah bola (2).</li> </ul>
PD6	Lintasan gerak kedua bola 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bola yang tiba di garis <i>finish</i> lebih dulu adalah bola (1) karena lintasannya lebih pendek.</li> <li>• Bola yang kelajuannya lebih besar ketika mencapai garis <i>finish</i> adalah bola (2) karena lintasannya lebih panjang dan waktu yang dibutuhkan lebih banyak. Sesuai dengan pers. <math>v = \frac{s}{t}</math> . Kelajuan benda bertambah seiring bertambahnya lintasan. Kedua bola sama-sama bertambah kelajuannya tapi karena bola (2) lintasannya lebih panjang maka bertambahnya lebih banyak.</li> </ul>
PD7	Lintasan gerak kedua bola 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bola yang tiba di garis <i>finish</i> lebih dulu adalah bola (1) karena lintasannya lebih pendek.</li> <li>• Kedua bola akan memiliki kelajuan yang sama ketika mencapai garis <i>finish</i> karena menempuh ketinggian yang sama.</li> </ul>
PD8	Lintasan gerak kedua bola 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bola yang tiba di garis <i>finish</i> lebih dulu adalah bola (1) karena lintasannya lebih pendek.</li> <li>• Bola yang kelajuannya lebih besar ketika mencapai garis <i>finish</i> adalah bola (1) karena jaraknya lebih dekat jadi gaya dorongnya belum banyak berkurang.</li> </ul>
PD9	Lintasan gerak kedua bola 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bola yang tiba di garis <i>finish</i> lebih dulu adalah bola (1) karena lintasannya lebih pendek.</li> <li>• Bola yang kelajuannya lebih besar ketika mencapai garis <i>finish</i> adalah bola (1) karena lintasannya lebih pendek jadi kelajuannya belum banyak berkurang.</li> </ul>
P10	Lintasan gerak kedua bola 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bola yang tiba di garis <i>finish</i> lebih dulu adalah bola (1) karena lintasannya lebih pendek.</li> <li>• Bola yang kelajuannya lebih besar ketika mencapai garis <i>finish</i> adalah bola (1) karena jaraknya lebih dekat jadi kelajuannya belum banyak berkurang.</li> </ul>

PD11	<p>Lintasan gerak kedua bola</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bola yang tiba di garis <i>finish</i> lebih dulu adalah bola (1) karena kelajuannya lebih besar karena arah geraknya lurus (tidak tahu alasannya).</li> <li>Bola yang kelajuannya lebih besar ketika mencapai garis <i>finish</i> adalah bola (2) karena kelajuannya bertambah dari bawah ke atas.</li> </ul>
PD12	<p>Lintasan gerak kedua bola</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bola yang tiba di garis <i>finish</i> lebih dulu adalah bola A karena gaya berat (ke atas) lebih besar dari gaya x (ke samping).</li> <li>Bola yang kelajuannya lebih besar ketika mencapai garis <i>finish</i> adalah bola A karena gaya berat lebih besar daripada gaya x.</li> </ul>
PD13	<p>Lintasan gerak kedua bola</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bola yang tiba di garis <i>finish</i> lebih dulu adalah bola (2) karena lintasannya lebih pendek.</li> <li>Kedua bola akan memiliki kelajuan yang sama ketika mencapai garis <i>finish</i> karena menempuh ketinggian yang sama jadi Epnya sama. Selama bergerak kedua bola dipengaruhi oleh jumlah energi yang sama jadi kelajuannya juga sama.</li> </ul>
PD14	<p>Lintasan gerak kedua bola</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bola yang tiba di garis <i>finish</i> lebih dulu adalah bola (1) karena lintasannya lebih pendek.</li> <li>Bola yang kelajuannya lebih besar ketika mencapai garis <i>finish</i> adalah bola B karena gaya gravitasinya lebih kecil karena lintasannya tidak tegak lurus melawan pusat bumi jadi kelajuannya tidak terlalu banyak berkurang.</li> </ul>
PD15	<p>Lintasan gerak kedua bola</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bola yang tiba di garis <i>finish</i> lebih dulu adalah bola (1) karena lintasannya lebih pendek.</li> <li>Bola yang kelajuannya lebih besar ketika mencapai garis <i>finish</i> adalah bola (1) karena lintasannya lebih pendek jadi belum banyak kehilangan kelajuan.</li> </ul>

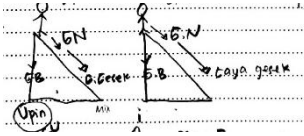
### 3. Fenomena Hukum Kekekalan Energi Mekanik pada Bidang Miring I

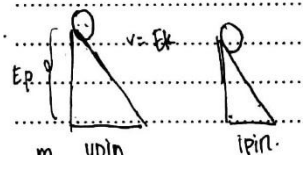
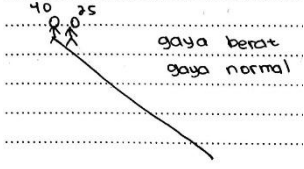
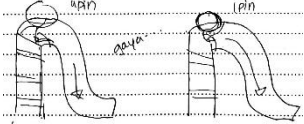

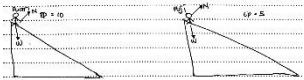
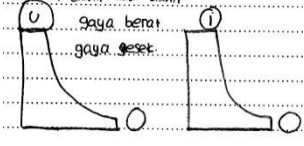
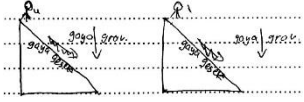
PD1	<p>Gaya-gaya yang bekerja pada kedua balok:</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Balok yang akan tiba di dasar lebih dulu adalah balok A karena lebih miring sehingga balok lebih mudah meluncur dan jaraknya lebih dekat.</li> <li>Balok yang kelajuannya lebih besar ketika mencapai dasar adalah balok A karena bidangnya lebih miring jadi lebih cepat bergerak sehingga kelajuannya lebih besar.</li> </ul>
PD2	<p>Gaya-gaya yang bekerja pada kedua balok:</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Balok yang akan tiba di dasar lebih dulu adalah balok A karena lebih curam jadi jaraknya lebih dekat dengan tanah dan lebih curam. Sedangkan balok B lebih landai sehingga Bergeraknya lebih lambat.</li> <li>Balok yang kelajuannya lebih besar ketika mencapai dasar adalah balok A karena lebih curam jadi jaraknya lebih kecil sehingga kelajuannya lebih besar.</li> </ul>

PD3	<p>Gaya-gaya yang bekerja pada kedua balok:</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Balok yang akan tiba di dasar lebih dulu adalah balok A karena lintasannya lebih curam sehingga lebih mudah meluncur dan juga jaraknya lebih dekat dengan tanah.</li> <li>Kedua balok akan memiliki kelajuan yang sama ketika mencapai dasar karena Bergeraknya sama-sama ke bawah dan gaya gravitasinya sama.</li> </ul>
PD4	<p>Gaya-gaya yang bekerja pada kedua balok:</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Balok yang akan tiba di dasar lebih dulu adalah balok A karena lintasannya lebih pendek dan lebih curam sehingga lebih mudah meluncur.</li> <li>Balok yang kelajuannya lebih besar ketika mencapai dasar adalah balok A karena lintasannya lebih curam jadi lebih mudah meluncur sehingga kelajuannya bertambah lebih banyak.</li> </ul>
PD5	<p>Gaya-gaya yang bekerja pada kedua balok:</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Balok yang akan tiba di dasar lebih dulu adalah balok A karena lintasannya lebih pendek jadi waktu yang dibutuhkan untuk sampai ke tanah lebih sedikit.</li> <li>Balok yang kelajuannya lebih besar ketika mencapai dasar adalah balok A karena lintasannya lebih pendek jadi gerakannya lebih cepat.</li> </ul>
PD6	<p>Gaya-gaya yang bekerja pada kedua balok</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Balok yang akan tiba di dasar lebih dulu adalah balok A karena lintasannya lebih curam sehingga lebih mudah meluncur.</li> <li>Balok yang kelajuannya lebih besar ketika mencapai dasar adalah balok A karena lintasannya lebih curam jadi lebih cepat bergerak.</li> </ul>
PD7	<p>Gaya-gaya yang bekerja pada kedua balok</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Balok yang akan tiba di dasar lebih dulu adalah balok A karena lintasannya lebih pendek.</li> <li>Balok yang kelajuannya lebih besar ketika mencapai dasar adalah balok A karena lintasannya lebih curam balok bergerak lebih cepat dan ketika sampai di dasar kelajuannya bertambah lebih banyak.</li> </ul>
PD8	<p>Gaya-gaya yang bekerja pada kedua balok</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Balok yang akan tiba di dasar lebih dulu adalah balok A karena lintasannya lebih curam jadi lebih mudah meluncur.</li> <li>Balok yang kelajuannya lebih besar ketika mencapai dasar adalah balok A karena lintasannya lebih curam jadi lebih mudah meluncur dengan cepat. (lebih cepat sampai berarti kelajuannya besar).</li> </ul>
PD9	<p>Gaya-gaya yang bekerja pada kedua balok</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Balok yang akan tiba di dasar lebih dulu adalah balok A karena lintasannya lebih curam jadi lebih mudah meluncur.</li> <li>Balok yang kelajuannya lebih besar ketika mencapai dasar adalah balok B karena lintasannya lebih panjang jadi waktu yang dibutuhkan lebih banyak. Kelajuan bertambah seiring bertambahnya waktu.</li> </ul>

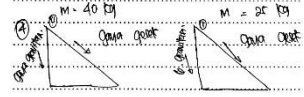
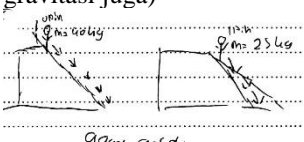
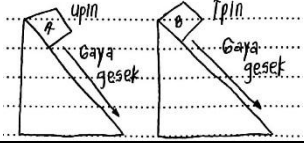
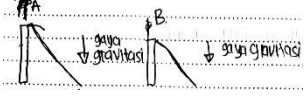
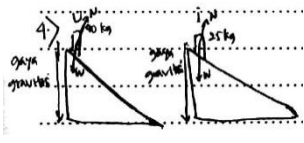
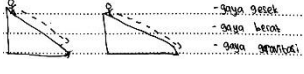
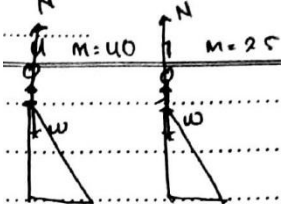
P10	<p>Gaya-gaya yang bekerja pada kedua balok (sebenarnya ada gaya gravitasi juga)</p>  <p>Gaya gesek</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Balok yang akan tiba di dasar lebih dulu adalah balok A karena lintasannya lebih pendek.</li> <li>Balok yang kelajuannya lebih besar ketika mencapai dasar adalah balok A karena lintasannya lebih curam jadi gerakanya lebih cepat.</li> </ul>
PD11	<p>Gaya-gaya yang bekerja pada kedua balok</p>  <p>Gaya gesek</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Balok yang akan tiba di dasar lebih dulu adalah balok A karena lintasannya lebih curam jadi bergerak lebih cepat.</li> <li>Balok yang kelajuannya lebih besar ketika mencapai dasar adalah balok A karena lintasannya lebih curam jadi bergerak lebih cepat.</li> </ul>
PD12	<p>Gaya-gaya yang bekerja pada kedua balok</p>  <p>gaya berat gaya gesek gaya gravitasi</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Balok yang akan tiba di dasar lebih dulu adalah balok A karena lintasannya lebih curam jadi lebih cepat bergerak.</li> <li>Kedua balok akan memiliki kelajuan yang sama ketika mencapai dasar karena mereka meluncur bersamaan (diluncurkan bersamaan).</li> </ul>
PD13	<p>Gaya-gaya yang bekerja pada kedua balok</p>  <p>gaya gravitasi gaya gesek gaya berat</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Balok yang akan tiba di dasar lebih dulu adalah balok A lintasannya lebih curam jadi lebih mudah meluncur.</li> <li>Kedua balok akan memiliki kelajuan yang sama ketika mencapai dasar karena menempuh ketinggian yang sama jadi Epnya sama. Selama bergerak kedua bola dipengaruhi oleh jumlah energi yang sama jadi kelajuannya juga sama..</li> </ul>
PD14	<p>Gaya-gaya yang bekerja pada kedua balok</p>  <p>gaya berat gravitasi</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Balok yang akan tiba di dasar lebih dulu adalah balok A karena lintasannya lebih curam jadi lebih mudah meluncur (seperti tertarik oleh gravitasi yang lebih besar)</li> <li>Balok yang kelajuannya lebih besar ketika mencapai dasar adalah balok A karena gaya gravitasinya lebih besar karena lintasannya lebih curam.</li> </ul>
PD15	<p>Gaya-gaya yang bekerja pada kedua balok</p>  <p>gaya berat gaya gesek gaya gravitasi</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Balok yang akan tiba di dasar lebih dulu adalah balok A karena lintasannya lebih curam jadi lebih mudah meluncur.</li> <li>Balok yang kelajuannya lebih besar ketika mencapai dasar adalah balok A karena lintasannya lebih curam jadi bergerak lebih cepat, kelajuannya bertambah lebih banyak.</li> </ul>

#### 4. Fenomena Hukum Kekekalan Energi Mekanik pada Bidang Miring II

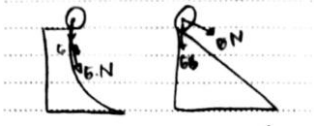
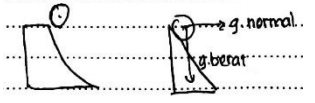
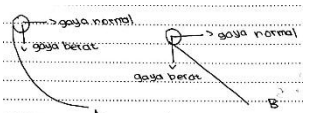
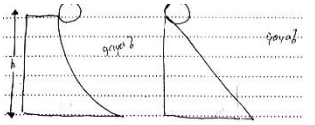
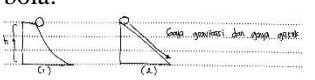
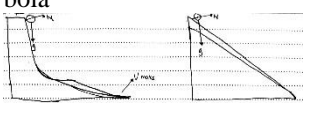

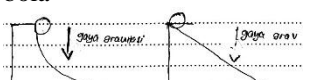
PD1	<p>Keadaan anak sebelum meluncur:</p>  <p>Upin gaya berat gaya gesek gaya gravitasi</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Yang tiba di dasar lebih dulu adalah Upin karena lebih berat jadi lebih terdorong.</li> <li>Yang kehilangan energi potensial lebih besar adalah Ipin karena massanya lebih kecil sehingga waktu yang dibutuhkan untuk sampai ke tanah lebih banyak jadi energi yang terbuang lebih banyak.</li> </ul>
-----	--	--

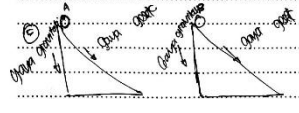

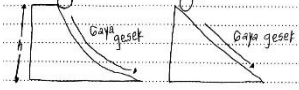
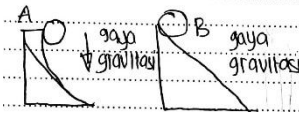
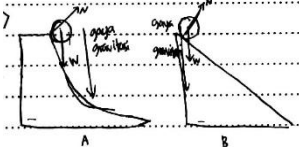
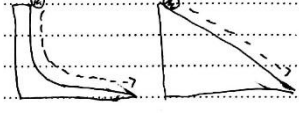

PD2	<p>Keadaan kedua anak sebelum meluncur:</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Yang tiba di dasar lebih dulu adalah Ipin karena massanya lebih ringan sehingga lebih mudah bergerak. Upin massanya lebih besar sehingga gerakannya tersendat.</li> <li>Yang kehilangan energi potensial lebih besar adalah Upin karena massanya lebih besar jadi lebih banyak yang terbuang. Sesuai dengan pers. <math>E_p = mgh</math>.</li> </ul>
PD3	<p>Keadaan kedua anak sebelum meluncur:</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kedua anak akan tiba di dasar bersamaan karena Bergeraknya sama-sama ke bawah (searah dengan gravitasi), massa tidak memengaruhi kelajuan.</li> <li>Kedua anak akan kehilangan energi potensial yang sama ketika mencapai dasar karena energi potensial kedua anak besarnya sama ketika di puncak (karena energi potensial tidak dipengaruhi oleh massa, hanya ketinggian dan energi potensial makin berkurang karena benda bergerak ke bawah).</li> </ul>
PD4	<p>Keadaan kedua anak sebelum meluncur:</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Yang tiba di dasar lebih dulu adalah Ipin karena lebih ringan jadi lebih mudah meluncur.</li> <li>Energi potensial bertambah dari puncak menuju dasar karena kelajuan benda bertambah.</li> <li>Yang ketambahan energi potensial lebih banyak adalah Ipin karena dia lebih cepat tiba di dasar dan kelajuannya lebih besar.</li> </ul>
PD5	<p>Keadaan kedua anak sebelum meluncur:</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Yang tiba di dasar lebih dulu adalah Rifki karena massanya lebih besar jadi lebih mudah meluncur.</li> </ul>
PD6	<p>Keadaan kedua anak sebelum meluncur:</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Yang tiba di dasar lebih dulu adalah Puan karena massanya lebih besar sehingga lebih tertarik oleh gaya gravitasi, meskipun besar gaya gravitasinya sama.</li> <li>Yang kehilangan energi potensial lebih besar adalah Puan karena massanya lebih besar jadi energi potensial maksimumnya lebih besar. Sesuai pers. <math>E_p = mgh</math>.</li> </ul>
PD7	<p>Keadaan kedua anak sebelum meluncur:</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kedua anak akan tiba di dasar bersamaan karena bergerak sama-sama ke bawah dan besar gravitasinya sama (gravitasi dipengaruhi ketinggian).</li> <li>Kedua anak akan kehilangan energi potensial yang sama ketika mencapai dasar karena di posisi awal besarnya sama karena tingginya sama (massa tidak berpengaruh). Kemudian berkurang sampai jadi nol seiring keduanya bergerak menuju dasar.</li> </ul>
PD8	<p>Keadaan kedua anak sebelum meluncur:</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Yang tiba di dasar lebih dulu adalah Ipin karena massanya lebih kecil jadi lebih mudah meluncur.</li> <li>Yang kehilangan energi potensial lebih besar adalah Upin karena energi potensial maksimum Upin lebih besar karena massanya lebih besar. Sesuai pers. <math>E_p = mgh</math>.</li> </ul>



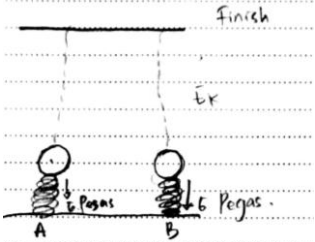
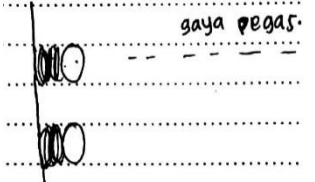
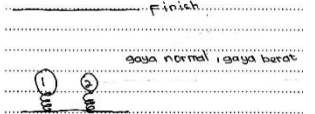
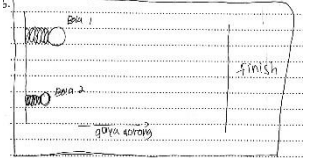
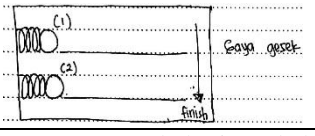
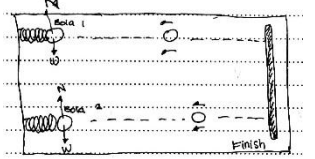
PD9	<p>Keadaan kedua anak sebelum meluncur</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yang tiba di dasar lebih dulu adalah Upin karena massanya lebih besar jadi lebih mudah meluncur. (beratnya seolah-olah mendorong dia ke bawah).</li> <li>• Kedua anak akan kehilangan energi potensial yang sama karena <math>E_p</math> awal mereka sama karena ketinggiannya sama dan sama-sama habis saat di dasar.</li> </ul>
P10	<p>Keadaan kedua anak sebelum meluncur (sebenarnya ada gaya gravitasi juga)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yang tiba di dasar lebih dulu adalah Upin karena lebih besar jadi lebih mudah meluncur.</li> <li>• Yang <math>E_p</math> nya lebih besar saat di dasar: Upin. Karena <math>E_p</math> awalnya lebih besar. <math>E_p</math> Upin bertambah lebih banyak daripada Ipin karena massa dan kelajuannya lebih besar.</li> </ul>
PD11	<p>Keadaan kedua anak sebelum meluncur</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yang tiba di dasar lebih dulu adalah Ipin karena massanya lebih kecil jadi lebih mudah meluncur.</li> <li>• Di posisi akhir <math>E_p</math> Ipin lebih besar karena kelajuannya lebih besar.</li> </ul>
PD12	<p>Keadaan kedua anak sebelum meluncur</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yang tiba di dasar lebih dulu adalah Ipin karena lebih kecil jadi lebih mudah meluncur.</li> <li>• Yang kehilangan energi potensial lebih besar adalah Upin karena massanya lebih besar, bergerak lebih lambat, jadi lebih banyak energi yg hilang (energi menghilang tiap detik).</li> </ul>
PD13	<p>Keadaan kedua anak sebelum meluncur</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yang tiba di dasar lebih dulu adalah Upin karena massanya lebih besar jadi lebih mudah meluncur (karena seolah terdorong oleh beratnya)</li> <li>• Yang kehilangan energi potensial lebih besar adalah Upin karena di posisi akhir <math>E_p</math> kedua anak sama-sama habis, sedangkan Upin <math>E_p</math> maksnya lebih besar jadi dia kehilangan lebih banyak.</li> </ul>
PD14	<p>Keadaan kedua anak sebelum meluncur</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yang tiba di dasar lebih dulu adalah Upin karena massanya lebih besar jadi gaya tarik gravitasinya lebih besar.</li> <li>• Yang kehilangan energi potensial lebih besar adalah Upin karena massanya lebih besar jadi <math>E_p</math> awalnya lebih besar.</li> </ul>
PD15	<p>Keadaan kedua anak sebelum meluncur</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kedua anak akan tiba di dasar bersamaan karena bentuk lintasannya sama. Massa tidak berpengaruh.</li> <li>• Yang kehilangan energi potensial lebih besar adalah Upin karena <math>E_p</math> awalnya lebih besar karena massanya lebih besar.</li> </ul>

## 5. Fenomena Hukum Kekekalan Energi Mekanik pada Bidang Miring III

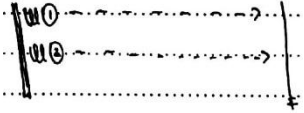
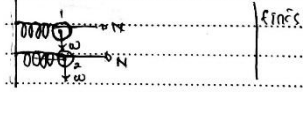
PD1	<p>Gaya-gaya yang bekerja pada kedua bola:</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bola yang tiba di dasar lebih dulu adalah bola A karena lintasannya melengkung sehingga bola lebih mudah bergerak turun.</li> <li>• Bola yang kelajuannya lebih besar ketika mencapai dasar adalah bola A karena lintasannya melengkung. Kelajuan bola A dan B sama-sama bertambah seiring dengan gerak mereka menuju tanah. Tapi kelajuan bola A bertambah lebih banyak karena lintasannya melengkung.</li> </ul>
PD2	<p>Gaya-gaya yang bekerja pada kedua bola:</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kedua bola akan tiba di dasar bersamaan karena pernah meluncur dengan keadaan seperti itu dan keduanya tiba bersamaan.</li> <li>• Kedua bola akan memiliki kelajuan yang sama ketika mencapai dasar karena ketinggiannya sama dan dilempar bersamaan.</li> </ul>
PD3	<p>Gaya-gaya yang bekerja pada kedua bola:</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bola yang tiba di dasar lebih dulu adalah bola (2) karena permukaannya datar sehingga lebih mudah meluncur.</li> <li>• Bola yang kelajuannya lebih besar ketika mencapai dasar adalah bola (2) karena lintasannya lurus.</li> </ul>
PD4	<p>Gaya-gaya yang bekerja pada kedua bola:</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bola yang tiba di dasar lebih dulu adalah bola (1) karena lintasannya lebih curam jadi lebih mudah meluncur.</li> <li>• Bola yang kelajuannya lebih besar ketika mencapai dasar adalah bola (1) karena lintasannya lebih curam jadi lebih mudah meluncur.</li> </ul>
PD5	<p>Gaya-gaya yang bekerja pada kedua bola:</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bola yang tiba di dasar lebih dulu adalah bola (2) karena lintasannya lurus. Sedangkan bola (1) lintasannya melengkung jadi waktu yang diperlukan lebih banyak karena lebih lambat geraknya.</li> <li>• Bola yang kelajuannya lebih besar ketika mencapai dasar adalah bola (2) karena lintasannya lurus jadi lebih cepat bergerak.</li> </ul>
PD6	<p>Gaya-gaya yang bekerja pada kedua bola:</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bola yang tiba di dasar lebih dulu adalah bola (1) karena lintasannya lebih curam jadi lebih mudah meluncur.</li> <li>• Bola yang kelajuannya lebih besar ketika mencapai dasar adalah bola (1) karena lintasannya lebih curam sehingga gaya dorongnya lebih besar.</li> </ul>
PD7	<p>Gaya-gaya yang bekerja pada kedua bola:</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bola yang tiba di dasar lebih dulu adalah bola (1) karena lintasannya lebih curam jadi mempercepat gerak benda.</li> <li>• Bola yang kelajuannya lebih besar ketika mencapai dasar adalah bola (1) karena lebih cepat sampai di tanah.</li> </ul>
PD8	<p>Gaya-gaya yang bekerja pada kedua bola:</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bola yang tiba di dasar lebih dulu adalah bola (2) karena bidangnya rata jadi lebih mudah meluncur.</li> <li>• Yang kelajuannya lebih besar: -</li> </ul>

PD9	<p>Gaya-gaya yang bekerja pada kedua bola</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bola yang tiba di dasar lebih dulu adalah bola B karena lintasannya lurus jadi jaraknya lebih dekat.</li> <li>• Bola yang kelajuannya lebih besar ketika mencapai dasar adalah balok A karena waktu tempuh lebih banyak (kelajuan bertambah seiring bertambahnya waktu).</li> </ul>
PD10	<p>Gaya-gaya yang bekerja pada kedua bola</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kedua bola akan tiba di dasar bersamaan karena lintasannya sama panjang.</li> <li>• Kedua bola akan memiliki kelajuan yang sama ketika mencapai dasar karena lintasannya sama panjang.</li> </ul>
PD11	<p>Gaya-gaya yang bekerja pada kedua bola</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bola yang tiba di dasar lebih dulu adalah bola (1) karena lintasannya lebih curam jadi bergerak lebih cepat.</li> <li>• Bola yang kelajuannya lebih besar ketika mencapai dasar adalah bola (1) karena lebih cepat meluncur.</li> </ul>
PD12	<p>Gaya-gaya yang bekerja pada kedua bola</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bola yang tiba di dasar lebih dulu adalah bola B karena lintasannya lurus. Lebih mudah meluncur. Bola A lebih susah meluncur karena lintasannya melengkung.</li> <li>• Bola yang kelajuannya lebih besar ketika mencapai dasar adalah bola B karena lintasannya lurus Bergeraknya lebih cepat.</li> </ul>
PD13	<p>Gaya-gaya yang bekerja pada kedua bola</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bola yang tiba di dasar lebih dulu adalah bola (1) karena lintasannya lebih curam jadi lebih mudah meluncur.</li> <li>• Bola yang kelajuannya lebih besar ketika mencapai dasar adalah bola (2) karena lintasannya lurus jadi kelajuannya bertambah dengan stabil. Sedangkan bola (1) bertambahnya tidak stabil, ada suatu saat gerak bolanya melambat.</li> </ul>
PD14	<p>Gaya-gaya yang bekerja pada kedua bola (sesuai lintasan)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bola yang tiba di dasar lebih dulu adalah bola (1) karena lintasannya lebih curam jadi lebih mudah meluncur (tarikan gravitasinya lebih besar).</li> <li>• Bola yang kelajuannya lebih besar ketika mencapai dasar adalah bola (1) karena lebih cepat sampai pasti kelajuannya lebih besar.</li> </ul>
PD15	<p>Gaya-gaya yang bekerja pada kedua bola</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bola yang tiba di dasar lebih dulu adalah bola (2) karena lintasannya lurus tidak ada kemungkinan melambat. Di lintasan yang melengkung itu ada kemungkinan bola bergerak melambat.</li> <li>• Bola yang kelajuannya lebih besar ketika mencapai dasar adalah bola (2) karena lintasannya lurus jadi tidak ada potensi kelajuannya berkurang.</li> </ul>

## 6. Fenomena Hukum Kekekalan Energi Mekanik pada Pegas

PD1	<p>Gaya-gaya yang bekerja pada kedua bola:</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bola yang tiba di garis <i>finish</i> lebih dulu adalah bola B karena lebih ringan sehingga lebih mudah bergerak.</li> <li>Bola yang memiliki energi kinetik lebih besar ketika mencapai garis <i>finish</i> adalah bola B karena massanya kecil jadi terpentalnya lebih cepat. Dan semakin cepat bola bergerak maka semakin besar energi kinetiknya.</li> </ul>
PD2	<p>Gaya-gaya yang bekerja pada kedua bola:</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bola yang tiba di garis <i>finish</i> lebih dulu adalah bola (2) karena lebih ringan sehingga lebih mudah bergerak.</li> <li>Bola yang memiliki energi kinetik lebih besar ketika mencapai garis <i>finish</i> adalah bola (1) karena massanya lebih besar. Sesuai dengan pers. <math>E_k = \frac{1}{2}mv^2</math>.</li> </ul>
PD3	<p>Gaya-gaya yang bekerja pada kedua bola:</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bola yang tiba di garis <i>finish</i> lebih dulu adalah bola (2). Karena massanya lebih kecil sehingga lebih mudah bergerak.</li> <li>Bola yang memiliki energi kinetik lebih besar ketika mencapai garis <i>finish</i> adalah bola (2) karena massanya lebih kecil dan kelajuannya lebih besar.</li> </ul>
PD4	<p>Gaya-gaya yang bekerja pada kedua bola:</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bola yang tiba di garis <i>finish</i> lebih dulu adalah bola (2) karena lebih ringan jadi lebih mudah meluncur.</li> <li>Bola yang memiliki energi kinetik lebih besar ketika mencapai garis <i>finish</i> adalah bola (2) karena Bergeraknya lebih cepat.</li> </ul>
PD5	<p>Gaya-gaya yang bekerja pada kedua bola:</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bola yang tiba di garis <i>finish</i> lebih dulu adalah bola (2) karena massanya lebih ringan jadi lebih mudah meluncur.</li> <li>Energi kinetik kedua bola bernilai maksimum ketika di posisi awal dan habis ketika di finish.</li> </ul>
PD6	<p>- gaya yang bekerja pada kedua bola</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bola yang tiba di garis <i>finish</i> lebih dulu adalah bola (1) karena berdasarkan pengalaman menjatuhkan dua benda bermassa berbeda (kertas dan bola) yang jatuh duluan itu bola. Massa yang lebih besar menyebabkan bola lebih mudah meluncur.</li> <li>Bola yang memiliki energi kinetik lebih besar ketika mencapai garis <i>finish</i> adalah bola (1) karena massa dan kelajuannya lebih besar. Sesuai pers. <math>E_k = \frac{1}{2}mv^2</math>.</li> </ul>
PD7	<p>Gaya-gaya yang bekerja pada kedua bola</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kedua bola akan tiba di garis <i>finish</i> bersamaan karena tekanan yang diberikan oleh pegas besarnya sama.</li> </ul>

PD8	<p>Gaya-gaya yang bekerja pada kedua bola</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bola yang tiba di garis <i>finish</i> lebih dulu adalah bola (2) karena massa lebih ringan jadi lebih mudah bergerak. Kedua bola didorong dengan besar gaya yang sama maka yang lebih ringan akan lebih cepat meluncur.</li> <li>Bola yang memiliki energi kinetik lebih besar ketika mencapai garis <i>finish</i> adalah bola (2) karena massa lebih ringan dan kelajuannya lebih besar. Tidak tahu detailnya.</li> </ul>
PD9	<p>Gaya-gaya yang bekerja pada kedua bola</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bola yang tiba di garis <i>finish</i> lebih dulu adalah bola (2) karena massanya lebih ringan jadi lebih mudah meluncur.</li> <li>Bola yang memiliki energi kinetik lebih besar ketika mencapai garis <i>finish</i> adalah bola (1) karena massanya lebih besar.</li> </ul>
P10	<p>Gaya-gaya yang bekerja pada kedua bola</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bola yang tiba di garis <i>finish</i> lebih dulu adalah bola (2) karena massanya lebih kecil jadi lebih mudah bergerak.</li> <li>Bola yang memiliki energi kinetik lebih besar ketika mencapai garis <i>finish</i> adalah bola (2) karena massanya lebih ringan (Ek berbanding terbalik dengan m) sesuai dengan pers. <math>E_k = \frac{1}{2} m v^2</math>.</li> </ul>
PD11	<p>Gaya-gaya yang bekerja pada kedua bola</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bola yang tiba di garis <i>finish</i> lebih dulu adalah bola (2) karena massanya lebih ringan jadi lebih mudah bergerak.</li> <li>Bola yang memiliki energi kinetik lebih besar ketika mencapai garis <i>finish</i> adalah bola (2) karena massanya lebih ringan (Ek berbanding terbalik dengan massa).</li> </ul>
PD12	<p>Gaya-gaya yang bekerja pada kedua bola</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bola yang tiba di garis <i>finish</i> lebih dulu adalah bola B karena massanya lebih kecil jadi lebih mudah meluncur.</li> <li>Bola yang memiliki energi kinetik lebih besar ketika mencapai garis <i>finish</i> adalah bola B karena massanya lebih kecil jadi bergerak lebih cepat (energi berbanding lurus dengan v).</li> </ul>
PD13	<p>Gaya-gaya yang bekerja pada kedua bola</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bola yang tiba di garis <i>finish</i> lebih dulu adalah bola (2) karena massanya lebih kecil jadi lebih mudah meluncur (karena sama-sama dilempar dengan energi yang sama).</li> <li>Bola yang memiliki energi kinetik lebih besar ketika mencapai garis <i>finish</i> adalah bola (2) karena massanya lebih ringan jadi energi yang terpakai untuk bergerak lebih sedikit.</li> </ul>

PD14	<p>Gaya-gaya yang bekerja pada kedua bola</p>  <p>- gaya gesek - gaya pegas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bola yang tiba di garis <i>finish</i> lebih dulu adalah bola (2) karena massanya lebih kecil jadi lebih mudah meluncur.</li> <li>• Kedua bola akan memiliki energi kinetik yang sama karena massa (1) besar tapi <math>v</math> kecil, sedangkan massa (2) tapi <math>v</math> besar.</li> </ul>
PD15	<p>Gaya-gaya yang bekerja pada kedua bola</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kedua bola akan tiba di garis <i>finish</i> bersamaan karena gaya yang diberikan sama, massa tidak berpengaruh.</li> <li>• Bola yang memiliki energi kinetik lebih besar ketika mencapai garis <i>finish</i> adalah bola B karena massanya lebih ringan jadi mengeluarkan energi yang lebih sedikit ketika bergerak.</li> </ul>

## **LAMPIRAN 6**

**Rekapitulasi Model Mental  
Peserta Didik pada Hukum  
Kekekalan Energi Mekanik**

**REKAPITULASI MODEL MENTAL PESERTA DIDIK PADA HUKUM  
KEKALKAN ENERGI MEKANIK**

No	PD	GV 1	GV 2	BM 1	BM 2	BM 3	PGS
1	PD1	GV	J	KL	K	KL	K
2	PD2	GV	GLB	KL	MP	-	M
3	PD3	BB	J	BL	P	BL	K
4	PD4	J	GV	KL	MK	KL	K
5	PD5	GV	GLB	KL	P	BL	K
6	PD6	J	J	KL	MP	KL	MK
7	PD7	GV	-	KL	P	KL	-
8	PD8	GV	GY	KL	MP	-	K
9	PD9	C	J	J	P	J	M
10	PD10	GY	J	KL	MK	J	M
11	PD11	GV	GLB	KL	MK	KL	M
12	PD12	GV	-	-	K	BL	K
13	PD13	C	E	E	MP	BL	M
14	PD14	GV	GV	KL	MP	KL	M
15	PD15	GV	J	KL	MP	BL	M

Keterangan

GV	: Model Gravitasi	BL	: Model Bentuk Lintasan
J	: Model Jarak	P	: Model Posisi
KL	: Model Kemiringan Lintasan	MK	: Model Massa dan Kelajuan
K	: Model Kelajuan	K	: Model Kelajuan
GLB	: Model GLB	GY	: Model Gaya
MP	: Model Massa dan Posisi	C	: Model Cepat
M	: Model Massa	E	: Model Energi
BB	: Model Bentuk Benda		



## **LAMPIRAN 7**

**Surat Ijin Penelitian**



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH  
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
**SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 1 BANDONGAN**  
Jalan Jangkungan, Bandongan, Kabupaten Magelang Kode Pos 56151 Telepon 0293-313820  
Faksimile 0293-313820 Surat Elektronik smaba1mg1@gmail.com

**SURAT KETERANGAN**

Nomor: 800 / 162 / 20.7.SMA/V/2018

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala SMA Negeri 1 Bandongan:

Nama : Drs. SAIFUDDIN  
NIP : 195912091986031011  
Jabatan : Guru Madya/ Kepala Sekolah  
Unit Kerja : SMA Negeri 1 Bandongan Kabupaten Magelang

Berdasarkan atas Rekomendasi Penelitian Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Jawa Tengah Nomor; 070/4989/04.5/2018 tanggal 20 Februari 2018, menerangkan bahwa mahasiswa di bawah ini:

Nama : LINA FARIDA HANDAYANI  
NIM : 14690032  
Alamat : Beseran RT 003/ RW 002, Kelurahan Beseran, Kec. Kaliangkrik,  
Kabupaten Magelang  
Pekerjaan : Mahasiswa  
Nama Perguruan Tinggi : Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

benar-benar telah melakukan penelitian di SMA Negeri 1 Bandongan, untuk pengambilan data guna penyusunan skripsi dengan judul; " IDENTIFIKASI MODEL MENTAL PESERTA DIDIK PADA MATERI USAHA DAN ENERGI DI SMA N 1 BANDONGAN ". dengan sampel penelitian siswa kelas X IPA, pada tanggal 16 April sampai dengan tanggal 11 Mei 2018.

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bandongan, 11 Mei 2018  
Kepala Sekolah



SAIFUDDIN  
NIP. 195912091986031011



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, 14 Februari 2018

Kepada Yth. :

Nomor : 074/1786/Kesbangpol/2018  
 Perihal : Rekomendasi Penelitian

Gubernur Jawa Tengah  
 Up. Kepala Dinas Penanaman Modal dan  
 Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Jawa  
 Tengah

di Semarang

Memperhatikan surat :

Dari : Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga  
 Nomor : B-702/Un.02/DST.1/PP.05.3/02/2018  
 Tanggal : 13 Februari 2018  
 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 skripsi dengan judul proposal : **"IDENTIFIKASI MODEL MENTAL PESERTA DIDIK PADA MATERI USAHA DAN ENERGI DI SMAN 1 BANDONGAN"** kepada:

Nama : LINA FARIDA HANDAYANI  
 NIM : 14690032  
 No.HP/Identitas : 082297293957/3603205509960002  
 Prodi/Jurusan : Pendidikan Fisika  
 Fakultas : Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga  
 Lokasi Penelitian : SMAN 1 Bandongan  
 Waktu Penelitian : 1 Maret 2018 s.d 1 Mei 2018

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 selambat-lambatnya 6 bulan setelah penelitian dilaksanakan.
4. Surat rekomendasi ini dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat rekomendasi sebelumnya, paling lambat 7 (tujuh) hari kerja sebelum berakhirnya surat rekomendasi ini.

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

Demikian untuk menjadikan maklum.



Tembusan disampaikan Kepada Yth :

1. Gubernur DIY (sebagai laporan)
2. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga;
3. Yang bersangkutan.





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, 18 April 2018

Kepada Yth :

Nomor : 074/4924/Kesbangpol/2018  
 Perihal : Rekomendasi Penelitian

Gubernur Jawa Tengah  
 Up. Kepala Dinas Penanaman Modal dan  
 Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Jawa  
 Tengah

di Semarang

Memperhatikan surat :

Dari : Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga  
 Nomor : B-702/Un.02/DST.1/PP.05.3/02/2018  
 Tanggal : 13 Februari 2018  
 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 skripsi dengan judul proposal "**IDENTIFIKASI MODEL MENTAL PESERTA DIDIK PADA MATERI USAHA DAN ENERGI DI SMAN 1 BANDONGAN**" kepada:

Nama : LINA FARIDA HANDAYANI  
 NIM : 14690032  
 No.HP/Identitas : 082297293957/3603205509960002  
 Prodi/Jurusan : Pendidikan Fisika  
 Fakultas : Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga  
 Lokasi Penelitian : SMAN 1 Bandongan  
 Waktu Penelitian : 18 April 2018 s.d 15 Juni 2018 (**Perpanjangan I**)


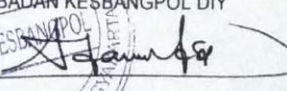
Sehubungan dengan maksud tersebut, diharapkan agar pihak yang terkait dapat memberikan bantuan / fasilitas yang dibutuhkan.

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 selambat-lambatnya 6 bulan setelah penelitian dilaksanakan.
4. Surat rekomendasi ini dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat rekomendasi sebelumnya, paling lambat 7 (tujuh) hari kerja sebelum berakhirnya surat rekomendasi ini.

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

Demikian untuk menjadikan maklum.

  
 KERALA  
 BADAN KESBANGPOL DIY  
  
 AGUNG SUPRIYONO, SH  
 NIP. 19601026 199203 1 004

Tembusan disampaikan Kepada Yth :

1. Gubernur DIY (sebagai laporan)
2. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga;
3. Yang bersangkutan.



**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH**  
**DINAS PENANAMAN MODAL**  
**DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU**

Jalan Mgr. Sugiyopranoto Nomor 1 Semarang Kode Pos 50131 Telepon : 024 – 3547091, 3547438,  
 3541487 Faksimile 024-3549560 Laman <http://dpmptsp.jatengprov.go.id> Surat Elektronik  
 dpmptsp@jatengprov.go.id

**REKOMENDASI PENELITIAN**

NOMOR : 070/4989/04.5/2018

- Dasar : 1. Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 07 Tahun 2014 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 64 Tahun 2011 tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi Penelitian;  
 2. Peraturan Gubernur Jawa Tengah Nomor 72 Tahun 2016 tentang Organisasi dan Tata Kerja Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Jawa Tengah;  
 3. Peraturan Gubernur Jawa Tengah Nomor 22 Tahun 2015 tentang Perubahan Kedua Atas Peraturan Gubernur Jawa Tengah Nomor 67 Tahun 2013 tentang Penyelenggaraan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Jawa Tengah.
- Memperhatikan : Surat Kepala Badan Kesatuan Bangsa Dan Politik Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor : 074/1786/Kesbangpol/2018 Tanggal : 14 Februari 2018 Perihal : Rekomendasi Penelitian

Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Jawa Tengah, memberikan rekomendasi kepada :

1. Nama : LINA FARIDA HANDAYANI
2. Alamat : Beseran, RT 003/002, Kelurahan Beseran, Kecamatan Kaliangkrik, Kabupaten Magelang, Provinsi Jawa Tengah
3. Pekerjaan : Mahasiswa

Untuk : Melakukan Penelitian dengan rincian sebagai berikut :

- a. Judul Proposal : IDENTIFIKASI MODEL MENTAL PESERTA DIDIK PADA MATERI USAHA DAN ENERGI DI SMAN 1 BANDONGAN
- b. Tempat / Lokasi : SMAN 1 Bandongan, Jalan Jangkungan, Kecamatan Bandongan, Kabupaten Magelang
- c. Bidang Penelitian : Sains dan Teknologi
- d. Waktu Penelitian : 01 Maret 2018 sampai 01 Mei 2018
- e. Penanggung Jawab : Joko Purwanto, M.Sc
- f. Status Penelitian : Baru
- g. Anggota Peneliti : -
- h. Nama Lembaga : Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

Ketentuan yang harus ditaati adalah :

- a. Sebelum melakukan kegiatan terlebih dahulu melaporkan kepada Pejabat setempat / Lembaga swasta yang akan di jadikan obyek lokasi;
- b. Pelaksanaan kegiatan dimaksud tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan pemerintahan;
- c. Setelah pelaksanaan kegiatan dimaksud selesai supaya menyerahkan hasilnya kepada Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Jawa Tengah;
- d. Apabila masa berlaku Surat Rekomendasi ini sudah berakhir, sedang pelaksanaan kegiatan belum selesai, perpanjangan waktu harus diajukan kepada instansi pemohon dengan menyertakan hasil penelitian sebelumnya;
- e. Surat rekomendasi ini dapat diubah apabila di kemudian hari terdapat kekeliruan dan akan diadakan perbaikan sebagaimana mestinya.

Demikian rekomendasi ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.

Semarang, 20 Pebruari 2018

KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL DAN  
 PELAYANAN TERPADU SATU PINTU  
 PROVINSI JAWA TENGAH







**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH**  
**DINAS PENANAMAN MODAL**  
**DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU**

Jalan Mgr. Sugiyopranoto Nomor 1 Semarang Kode Pos 50131 Telepon : 024 – 3547091, 3547438,  
 3541487 Faksimile 024-3549560 Laman <http://dpmptsp.jatengprov.go.id> Surat Elektronik  
 dpmptsp@jatengprov.go.id

**REKOMENDASI PENELITIAN**

NOMOR : 070/6213/04.5/2018

- Dasar : 1. Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 07 Tahun 2014 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 64 Tahun 2011 tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi Penelitian ;
2. Peraturan Gubernur Jawa Tengah Nomor 72 Tahun 2016 tentang Organisasi dan Tata Kerja Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Jawa Tengah ;
3. Peraturan Gubernur Jawa Tengah Nomor 18 Tahun 2017 tentang Penyelenggaraan Pelayanan Terpadu Satu Pintu di Provinsi Jawa Tengah.

Memperhatikan : Surat Kepala Badan Kesbangpol Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor : 074/1786/Kesbangpol/2018 tanggal 14 Februari 2018 Perihal Rekomendasi Penelitian

Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Jawa Tengah, memberikan rekomendasi kepada :

1. Nama : LINA FARIDA HANDAYANI
2. Alamat : Beseran, RT 003/002, Kelurahan Beseran, Kecamatan Kaliangkrik, Kabupaten Magelang
3. Pekerjaan : Mahasiswa

Untuk : Melakukan Penelitian dengan rincian sebagai berikut :

- a. Judul Proposal : IDENTIFIKASI MODEL MENTAL PESERTA DIDIK PADA MATERI USAHA DAN ENERGI DI SMAN 1 BANDONGAN
- b. Tempat / Lokasi : SMAN 1 BANDONGAN, Jalan Jangkungan, Kecamatan Bandongan, Kabupaten Magelang
- c. Bidang Penelitian : Sains dan Teknologi
- d. Waktu Penelitian : 18 April 2018 sampai 15 Juni 2018
- e. Penanggung Jawab : Joko Purwanto, M.Sc
- f. Status Penelitian : Perpanjangan
- g. Anggota Peneliti : -
- h. Nama Lembaga : Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

Ketentuan yang harus ditaati adalah :

- a. Sebelum melakukan kegiatan terlebih dahulu melaporkan kepada Pejabat setempat / Lembaga swasta yang akan di jadikan obyek lokasi;
- b. Pelaksanaan kegiatan dimaksud tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan pemerintahan;
- c. Setelah pelaksanaan kegiatan dimaksud selesai supaya menyerahkan hasilnya kepada Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Jawa Tengah;
- d. Apabila masa berlaku Surat Rekomendasi ini sudah berakhir, sedang pelaksanaan kegiatan belum selesai, perpanjangan waktu harus diajukan kepada instansi pemohon dengan menyertakan hasil penelitian sebelumnya;
- e. Surat rekomendasi ini dapat diubah apabila di kemudian hari terdapat kekeliruan dan akan diadakan perbaikan sebagaimana mestinya.

Demikian rekomendasi ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.

Semarang, 27 April 2018

KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL DAN  
 PELAYANAN TERPADU SATU PINTU  
 PROVINSI JAWA TENGAH



## CURRICULUM VITAE

### A. Biodata Pribadi

Nama Lengkap : Lina Farida Handayani  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Tempat, Tanggal Lahir : Magelang, 15 September 1996  
Alamat Asal : Beseran 2, RT003/002, Beseran,  
Kaliangkrik, Magelang  
Alamat Tinggal : Gendeng GK IV/972 RT85/20,  
Gondokusuman, Yogyakarta  
Email : [linafaridahandayani@gmail.com](mailto:linafaridahandayani@gmail.com)  
No.HP : 082297293957



### B. Latar Belakang Pendidikan Formal

Jenjang	Nama Sekolah	Tahun
TK	RA Al-Anshor	2001-2002
SD	SDN Caringin I	2002-2008
SMP	SMPN 1 Legok	2008-2011
SMA	SMAN 17 Kab. Tangerang	2011-2014
S1	UIN Sunan Kalijaga	2014-2018