

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH TERHADAP  
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK KELAS XI SMA  
MUHAMMADIYAH SUNGGUMINASA**



**SKRIPSI**

**OLEH**

**HAWIA HADI  
10539 1157 13**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADYAH MAKASSAR  
2018**

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH TERHADAP  
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK KELAS XI SMA  
MUHAMMADIYAH SUNGGUMINASA**



**SKRIPSI**

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana  
Pendidikan Pada Program Studi Teknologi Pendidikan  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Muhammadiyah Makassar*

**HAWIA HADI  
10539 1157 13**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADYAH MAKASSAR  
2018**



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**  
**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

**LEMBAR PENGESAHAN**

Skripsi atas nama **HAWIA HADI, NIM 10539115713** diterima dan disahkan oleh Panitia Ujian Skripsi berdasarkan Surat Keputusan Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar Nomor: 009 Tahun 1439 H / 2018 M, pada Tanggal 06 Jumadil Awal 1439 H / 23 Januari 2018 M, sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar **Sarjana Pendidikan** pada Program Studi **Pendidikan Fisika**, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar pada hari Jum'at, tanggal 26 Januari 2018.

Makassar 09 Jumadil Awal 1439 H  
26 Januari 2018 M

**PANITIA UJIAN**

- |                    |                                   |  |
|--------------------|-----------------------------------|--|
| 1. Pengawas Umum : | Dr. H. Abd. Rahman Rahim, SE., MM |  |
| 2. Ketua :         | Erwin Akib, M.Pd., Ph.D           |  |
| 3. Sekretaris :    | Dr. Khaeruddin, M.Pd              |  |
| 4. Penguji         | 1. Dr. M. Agus Martawijaya, M.Pd  |  |
|                    | 2. Nurlina, S.Si., M.Pd           |  |
|                    | 3. Dra. Hj. Rahmini Hustim, M.Pd  |  |
|                    | 4. Drs. Abd. Haris, M.Si          |  |

Disahkan Oleh,  
 Dekan FKIP Unismuh Makassar

**Erwin Akib, M.Pd., Ph.D**  
**NIDN. 0901107602**



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**  
**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

**PERSETUJUAN PEMBIMBING**

Mahasiswa yang bersangkutan:

Nama : HAWIA HADI

NIM : 10539115713

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dengan Judul : **Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XI SMA Muhammadiyah Sungguminasa**

Telah diperiksa dan diteliti ulang, maka skripsi ini telah memenuhi persyaratan untuk diujikan.

Makassar 09 Jumadil Awal 1439 H  
26 Januari 2018 M

Disetujui oleh:

Pembimbing I

Dr. Hj. Bunga Dara Amin, M.Ed  
NIDN. 0008015708

Pembimbing II

Dra. Hj. Aisyah Azis, M.Pd  
NIDN. 0027125503

Diketahui:

Dekan FKIP  
UNSMUH Makassar

Erni Akib, M.Pd., Ph.D  
NIDN. 0901107602

Ketua Prodi  
Pendidikan Fisika

Nurlina, S.Si., M.Pd  
NIDN. 0923078201



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**  
**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

---

**SURAT PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **Hawia Hadi**

Nim : 10539115713

Jurusan : Pendidikan Fisika

Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap  
Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XI  
SMA Muhammadiyah Sungguminasa

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya ajukan di depan tim penguji adalah hasil karya saya sendiri dan bukan hasil ciptaan orang lain atau dibuat oleh siapapun.

Demikian pernyataan ini saya buat dan saya bersedia menerima sanksi apabila pernyataan ini tidak benar.

Makassar , Januari 2018

Yang Membuat Pernyataan



Hawia Hadi



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**  
**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

---

**SURAT PERJANJIAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : **Hawia Hadi**  
Nim : 10539115713  
Jurusan : Pendidikan Fisika  
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dengan ini menyatakan perjanjian sebagai berikut :

1. Mulai dari penyusunan proposal sampai selesai penyusunan skripsi ini, saya akan menyusun sendiri skripsi saya ( tidak dibuatkan oleh siapapun ).
2. Dalam penyusunan skripsi, saya akan selalu melakukan konsultasi dengan pembimbing yang telah ditetapkan oleh pemimpin fakultas.
3. Saya tidak akan melakukan penjiplakan ( Plagiat ) dalam penyusunan skripsi.
4. Apabila saya melanggar perjanjian seperti pada butir 1,2,3, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Demikian perjanjian ini saya buat dengan penuh kesadaran.

Makassar, Januari 2018

Yang Membuat Perjanjian

**Hawia Hadi**

## MOTTO

*Sekalipun esok hari kiamat hari ini kutetap menanam  
Ingin menjadi orang yang luar biasa maka mulailah hari ini berpikir yang luar  
biasa*

*Jalanilah hidup ini dengan sabar dan syukur*

*Karena dengannyalah*

*Engkau akan senantiasa tersenyum*

*Guna menatap hari esok*

## PERSEMBAHAN

*Kupersembahkan karya sederhana ini sebagai rasa syukurku pada- Nya.*

*Sebagai wujud dedikasi tertinggi untuk kedua orang tuaku*

*Sebagai kado terindah untuk kakak-kakakku tercinta,*

*Adik-adikku tersayang dan sahabat-sahabat terkasih,*

*Yang senantiasa mengiringi setiap kesuksesanku.*

*Semoga Allah swt.*

*Senantiasa merangkul mereka dalam cinta-Nya.*

*Amin*

## ABSTRAK

Hawia Hadi. 2018. *Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XI SMA Muhammadiyah Sungguminasa*. Skripsi. Program Studi. Pendidikan Fisika. Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah Makassar. Pembimbing I Bunga Dara Amin dan Pembimbing II Aisyah Azis.

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental-sesungguhnya (*true-experimental research*) dengan desain penelitian *posttest-only control design* melibatkan dua kelompok yang diberi perlakuan berbeda. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui (1) seberapa besar keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas XI SMA Muhammadiyah Sungguminasa yang diajar dengan model pembelajaran berbasis masalah, (2) seberapa besar keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas X SMA Muhammadiyah Sungguminasa yang diajar dengan pembelajaran secara konvensional (3) ada tidaknya perbedaan keterampilan berpikir kritis peserta didik antara model pembelajaran berbasis masalah dengan model pembelajaran secara konvensional. Populasi penelitian ini adalah peserta didik kelas XI SMA Muhammadiyah Sungguminasa pada semester ganjil 2017-2018 dan dipilih secara random dua kelas sebagai sampel penelitian. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan tes keterampilan berpikir kritis. Data yang terkumpul dianalisis dengan menggunakan teknik statistik deskriptif dan inferensial. Hasil yang diperoleh dari analisis statistik deskriptif adalah: (1) keterampilan berpikir kritis peserta didik yang diajar dengan model pembelajaran berbasis masalah berada dalam kategori sedang dengan rata-rata 55 dan standar deviasi 14,44 dari skor ideal 100, (2) keterampilan berpikir kritis peserta didik yang diajar dengan pembelajaran secara konvensional berada dalam kategori sangat rendah dengan rata-rata 30,5 dan standar deviasi 10,49 dari skor ideal 100. Dari hasil analisis statistik inferensial diperoleh kesimpulan bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik yang diajar dengan model pembelajaran berbasis masalah lebih baik dibandingkan pembelajaran secara konvensional. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah efektif terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik daripada pembelajaran secara konvensional.

Kata kunci: Model pembelajaran berbasis masalah, keterampilan berpikir kritis, Translasi, Interpretasi,

## KATA PENGANTAR



Sesungguhnya pujian hanyalah milik Allah *Azza wa Jalla* rab sekalian alam. Tidaklah pantas seorang makhluk mengharap “pujian” dari manusia karena Dialah yang berhak untuk dipuji. Dialah yang melimpahkan nikmat agung berupa iman dan islam yang tidak berguna seluruh kenikmatan yang ada tanpa kedua nikmat ini. Dialah yang memberikan taufik dan hidayah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XI SMA Muhammadiyah Sungguminasa”. Tulisan ini diajukan sebagai syarat yang harus dipenuhi guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Fisika, , Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar. Salam dan salawat senantiasa tercurahkan kepada Rasulullah Muhammad *Shallallahu 'alaihi wasallam*, sahabat dan keluarga beliau, suri teladan yang baik sepanjang masa, juga kepada seluruh umat beliau yang tetap istiqamah di jalan-Nya dalam menjalankan sunnah-sunnah dan petunjuk beliau.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa adanya ulur tangan dari berbagai pihak untuk memberikan dukungan, bantuan dan bimbingan baik secara langsung maupun tidak langsung bagi penulis, oleh karena itu di samping rasa syukur kehadirat Allah *Subhanahu Wa Ta'ala*, penulis juga sampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada pihak yang selama ini memberikan bantuan hingga terselesainya skripsi ini.

Pada kesempatan ini, saya secara istimewa berterima kasih kepada kedua orang tua tercinta, Ayahanda Ahlam Hadi dan Ibunda Tuto Muhidin, atas segala bantuannya baik moril maupun materil untuk kesuksesan penulis.

Penulis juga menghaturkan penghargaan dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Dr. Hj. Bunga Dara Amin, M.Ed selaku pembimbing I dan Ibu Dra. Hj. Aisyah Azis, M.Pd selaku pembimbing II dan sebagai penasehat akademik Ibu Nurlina, S.si., M.Pd yang dengan tulus ikhlas telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan memberikan dorongan kepada penulis sampai penyelesaian skripsi ini.

Selain itu, penulis ucapkan terima kasih pula yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Dr. H. Rahman Rahim, SE .MM, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar.
2. Bapak Erwin Akib, S.Pd., Pd., Ph.D selaku Dekan Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar.
3. Ibu Nurlina, S.Si., M.Pd selaku Ketua Prodi Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Makassar.
4. Bapak Ma'ruf, S.Pd., M.Pd, Selaku Sekretaris Jurusan Pendidikan Fisika FKIP Universitas Muhammadiyah Makassar.
5. Ayahanda dan Ibunda Dosen , yang telah mengajar dan mendidik penulis dari semester awal hingga penulis menyelesaikan studi di perguruan tinggi ini.
6. Ibu Dra. Jumiati, M.M selaku Kepala SMA Muhammadiyah Sungguminasa atas kesediaannya menerima penulis meneliti.

7. Ibu Nurdiana, S.Pd selaku guru bidang studi Fisika SMA Muhammadiyah Sungguminasa atas bimbingannya selama penulis mengadakan penelitian.
8. Rekan-rekan mahasiswa Pendidikan Fisika khususnya angkatan 2013 Kelas B atas segala kebersamaannya dalam melewati masa perkuliahan yang penuh dengan suka dan duka, semoga Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* memberi hidayah dan keistiqamahan.
9. Seluruh pihak yang tak sempat penulis sebutkan namanya satu persatu. Hal ini tidak mengurangi rasa terima kasihku atas segala bantuannya.  
  
Akhirnya sang khalik jualah doa senantiasa terpanjatkan, semoga amal bakti kita mendapat limpahan Rahmat dan Karunia-Nya. Harapan penulis semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca, terutama bagi penulis sendiri. Amin Ya Rabbal Alamin.

Makassar, Februari 2018

**Penulis**

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>PERSETUJUAN PEMBIMBING</b> .....	iii
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>SURAT PERJANJIAN</b> .....	v
<b>MOTTO</b> .....	vi
<b>ABSTRAK</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Penelitian .....	5
D. Manfaat Penelitian .....	6
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b>	
A. Pengertian Model Pembelajaran.....	7
B. Model Pembelajaran Berbasis Masalah.....	9
C. Ciri-ciri Khusus Pembelajaran Berbasis Masalah .....	11

D. Manfaat Pembelajaran Berbasis masalah .....	12
E. Keterampilan Berpikir Kritis .....	16
F. Indikator Keterampilan Berpikir Kritis .....	18
G. Kerangka Pikir .....	19
H. Hipotesis Penelitian .....	20
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Rancangan Penelitian .....	21
B. Populasi Dan Sampel.....	22
C. Definisi Operasional Variabel .....	23
D. Instrumen penilaian .....	25
E. Teknik Pengumpulan Data .....	28
F. Teknik Analisis Data .....	29
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Analisis Statistik Deskriptif .....	30
B. Hasil Analisis Statistik Inferensial .....	33
C. Pembahasan.....	35
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Simpulan.....	39
B. Saran.....	40
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>41</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN .....</b>	<b>42</b>
<b>DOKUMENTASI</b>	

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1. Sintaks Pembelajaran Berdasarkan Masalah.....	14
Tabel 3.1. Model Desain Penelitian.....	21
Tabel 3.2. Acuan Interpretasi Koefisien Korelasi.....	27
Tabel 4.1. Deskripsi skor keterampilan berpikir kritis peserta didik yang diajar dengan pembelajaran berbasis masalah.....	30
Tabel 4.2. Deskripsi skor keterampilan berpikir kritis peserta didik yang diajar dengan pembelajaran konvensional.....	32

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 2.2. Bagan kerangka pikir.....	20
Gambar 4.1. Diagram skor keterampilan berpikir kritis peserta didik yang diajar dengan pembelajaran berbasis masalah.....	31
Gambar 4.2. Diagram skor keterampilan berpikir kritis peserta didik yang diajar dengan pembelajaran konvensional.....	32

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
<b>Lampiran A. INSTRUMEN PENELITIAN</b>	
A.1. Kisi-kisi Soal .....	43
A.2. Soal Fisika .....	45
<b>Lampiran B. Rencana Persiapan Pembelajaran.....</b>	<b>49</b>
<b>Lampiran C. Bahan Ajar Materi “Gerak Lurus”.....</b>	<b>96</b>
<b>Lampiran D. Lembar Kerja Peserta Didik .....</b>	<b>110</b>
<b>Lampiran E. Data Hasil Penelitian .....</b>	<b>130</b>
<b>Lampiran F. Persuratan.....</b>	<b>134</b>
<b>Dokumentasi</b>	

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

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

Pada masa sekarang perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) sudah cukup pesat. Oleh karena itu semua pihak berupaya untuk mengimbangnya agar tidak tertinggal dengan negara-negara lain. Sehingga semua pihak baik pemerintah maupun masyarakat berusaha untuk meningkatkannya. Salah satu usaha yang dilakukan adalah melalui perbaikan dalam sektor pendidikan.

Sekolah adalah lembaga formal pendidikan yang mempunyai tugas dan tanggung jawab besar dalam meningkatkan kualitas anak didiknya. Berbagai upaya yang ditempuh untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, antara lain: pembaharuan kurikulum, pengembangan model pembelajaran, perubahan sistem penilaian, dan lain sebagainya. Salah satu unsur yang sering dikaji dalam hubungannya keaktifan, kemampuan berpikir dan hasil belajar siswa adalah model yang digunakan guru dalam kegiatan pembelajaran di sekolah.

Ada yang berpendapat bahwa proses pembelajaran fisika pada umumnya masih dilakukan dengan pembelajaran konvensional. Sriyanto (2006) menyatakan bahwa dalam pembelajaran fisika dengan pembelajaran konvensional guru memposisikan diri sebagai yang mempunyai pengetahuan dan siswa sebagai obyek yang dianggap tidak tahu atau belum tahu apa-apa. Ciri-ciri pembelajaran konvensional menurut Tatang Herman (2006) yaitu pembelajaran berpusat pada guru, guru menjelaskan melalui metode ceramah, siswa cenderung pasif,

pertanyaan dari siswa jarang muncul, berorientasi pada satu jawaban yang benar, aktivitas kelas yang sering dilakukan hanyalah mencatat dan menyalin, dan guru umumnya terlalu berkonsentrasi pada latihan menyelesaikan soal yang lebih bersifat prosedural. Hal itu yang menyebabkan rendahnya aktivitas siswa dalam proses pembelajaran.

Dalam proses pembelajaran, aktivitas belajar akan lebih efektif apabila siswa berperan aktif sebagai subjek pembelajaran dan guru sebagai pengelola proses pembelajaran (Erman Suherman, 2001). Selama kegiatan pembelajaran berlangsung siswa dituntut untuk aktif. Oleh karena itu, perlu dikembangkan suatu model pembelajaran yang mampu meningkatkan keaktifan siswa dalam pembelajaran fisika, sehingga pada akhirnya dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Model penyajian materi atau model pembelajaran dan guru merupakan faktor utama yang berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.

Salah satu kompetensi dasar mata pelajaran Fisika yang diharapkan dimiliki siswa terkait dengan kompetensi inti ke-2 yaitu “menunjukkan sikap logis, kritis, analitik, konsisten dan teliti, bertanggung jawab, responsif, dan tidak mudah menyerah”.

Selama ini proses pembelajaran fisika di setiap tingkat pendidikan hanya terbatas pada peningkatan kemampuan kognitif saja. Selain itu fisika merupakan proses yang aktif, dinamik dan generatif melalui kegiatan fisika memberikan sumbangan yang penting kepada peserta didik. Harapan terbesar dunia pendidikan adalah menjadikan peserta didik sebagai pemikir dan pemecah masalah yang baik. Untuk itu, perlu peningkatan kemampuan berpikir mulai level terendah yaitu

recall (kemampuan bersifat ingatan dan spontanitas), basic (kemampuan bersifat pemahaman), sampai pada kemampuan berpikir tingkat tinggi. Salah satu aspek pengetahuan tingkat tinggi adalah kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif.

Sebelum masuk ke pembahasan berpikir kritis, kita membahas terlebih dahulu tentang tidak kritisnya. Misalnya guru memberikan soal kepada peserta didik “ mengapa anak panah bila dilepaskan akan melesat jauh hingga mencapai sasaran? Jawaban peserta didik adalah “ karena tenganya kuat, karena dorongannya kuat.” Dari kedua jawaban tersebut dapat dikatakan bahwa jawaban tersebut adalah jawaban tidak kritis dari pertanyaan yang ditanyakan.

Johnson (2002: 183) memandang bahwa berpikir kritis merupakan sebuah proses yang terarah dan jelas yang digunakan dalam kegiatan mental seperti memecahkan masalah, mengambil keputusan, membujuk, menganalisis asumsi, dan melakukan penelitian ilmiah. Berpikir kritis menurut Rosyada (2004: 170) merupakan kemampuan siswa dalam menghimpun berbagai informasi lalu membuat sebuah kesimpulan evaluatif dari berbagai informasi tersebut. Jadi, berpikir kritis adalah kemampuan berpikir untuk menyusun, mengorganisasikan, mengingat dan menganalisis argumen dan memberikan interpretasi berdasarkan persepsi yang benar.

Kemampuan berpikir kritis dapat dikembangkan dengan baik secara langsung maupun tidak langsung dalam pembelajaran fisika. Guru perlu membantu siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis melalui strategi dan model pembelajaran fisika yang mendukung siswa untuk belajar secara aktif. Kemampuan berpikir kritis sangat penting, karena dalam kehidupan

sehari-hari cara seseorang mengarahkan hidupnya bergantung pada pernyataan yang dipercayainya, pernyataan yang diterimanya.

Menyikapi permasalahan-permasalahan yang timbul berdasarkan informasi tersebut, menunjukkan pentingnya dilakukan pengembangan model pembelajaran fisika guna meningkatkan kemampuan berpikir kritisnya. Saat ini telah banyak dikembangkan model pembelajaran fisika yang dapat melibatkan siswa secara aktif dalam membangun pemahaman konsep fisika serta penerapannya dalam kehidupan nyata. Salah satu alternatif solusi yang telah dikembangkan untuk mengatasi permasalahan di atas adalah dengan adanya pembelajaran berdasarkan masalah. Ada berbagai model pembelajaran berdasarkan masalah, salah satu diantaranya adalah model Pembelajaran Berbasis Masalah.

Bern dan erickson dalam kokom (2010: 59) menegaskan bahwa Pembelajaran Berbasis Masalah merupakan strategi pembelajaran yang melibatkan siswa dalam memecahkan masalah dengan mengintegrasikan berbagai konsep dan keterampilan dari berbagai disiplin ilmu. Strategi ini meliputi mengumpulkan dan menyatukan informasi, dan mempresentasikan penemuan. Di dalam model Pembelajaran Berbasis Masalah digunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks belajar tentang cara berpikir kritis dan terampil dalam memecahkan masalah (Sudarman, 2007).

Pembelajaran Berbasis Masalah merupakan salah satu alternatif pembelajaran untuk meningkatkan keaktifan, hasil belajar, kreativitas dan pola pikir kritis siswa dalam belajar fisika. Dengan memperhatikan masalah-masalah yang diuraikan di atas dan diperoleh fakta bahwa masih rendahnya prestasi belajar siswa, maka penulis terdorong untuk melakukan penelitian, dengan judul *“pengaruh model pembelajaran berbasis masalah terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas XI SMA Muhammadiyah Sungguminasa”*.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas maka dapat dirumuskan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Sebesar besar keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas XI SMA Muhammadiyah Sungguminasa dengan menerapkan modell pembelajaran berbasis masalah?
2. Sebesar besar keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas XI SMA Muhammadiyah Sungguminasa dengan menerapkan pembelajaran secara konvensional?
3. Apakah terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas XI SMA Muhammadiyah Sungguminasa antara model pembelajaran berbasis masalah dan pembelajaran secara konvensional?

## **C. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas XI SMA Muhammadiyah Sungguminasa yang menerapkan model pembelajaran berbasis masalah.
2. Untuk keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas XI SMA Muhammadiyah Sungguminasa dengan menerapkan pembelajaran secara konvensional.

3. Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas XI SMA Muhammadiyah Sungguminasa anantara model pembelajaran berbasis masalah dan pembelajaran secara konvensional.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Hasil dari penelitian ini bermanfaat untuk :

1. Bagi Peserta didik, Penerapan model pembelajaran berbasis masalah dalam pembelajaran fisika dapat dijadikan sebagai acuan untuk lebih melibatkan diri dalam proses belajar fisika.
2. Bagi guru, model pembelajaran berbasis masalah yang diterapkan dalam pembelajaran fisika ini merupakan alternatif yang dapat digunakan untuk pembelajaran fisika pada sub bab lainnya.
3. Bagi peneliti, hasil penelitian ini dapat menjadi motivasi untuk mengembangkan suatu pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir pada berbagai tingkat pendidikan.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA DAN KERANGKA PIKIR**

#### **A. Kajian Pustaka**

##### **1. Pengertian Model Pembelajaran**

Model pembelajaran merupakan sebuah prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar. Selain itu, dapat juga diartikan suatu pendekatan yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Jadi sebenarnya model pembelajaran memiliki arti yang sama dengan pendekatan, strategi, atau metode pembelajaran.

##### **a.1. Menurut Para Ahli**

- a. Menurut Adi (2000:45) model pembelajaran merupakan kerangka konseptual yang menggambarkan prosedur dalam mengorganisasikan pengalaman pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran.
- b. Menurut Arends (1997:7) menyatakan istilah model pengajaran mengarah pada suatu pendekatan pembelajaran tertentu termasuk tujuan, sintaks, lingkungan, dan sistem pengelolaannya.
- c. Menurut Mulyani (2000:70) model mengajar merupakan suatu pola atau rencana yang dipakai guru dalam mengorganisasikan materi pelajaran, maupun kegiatan siswa dan dapat dijadikan petunjuk bagaimana guru mengajar didepan kelas (seperti alur yang diikutinya).

- d. Menurut Paul D. Eggen (1979:72) disebutkan bahwa model dijabarkan menjadi potensi yang tidak terbatas lingkungannya, yang mana ia mampu mengorganisasikan beberapa pelajaran atau satuan pembelajaran.
- e. Menurut Samatowa (2006:48) model pembelajaran dapat dikatakan sebagai suatu deskripsi dari lingkungan belajar yang menggambarkan perencanaan kurikulum, kursus-kursus, desain unit-unit pelajaran dan pembelajaran, perlengkapan belajar, buku-buku pelajaran, buku-buku kerja program multimedia, dan bantuan melalui program komputer.

Jadi, dapat diartikan bahwa model pembelajaran merupakan suatu bentuk atau pola pembelajaran yang dapat dijadikan petunjuk bagi pendidik dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Model pembelajaran mempunyai empat ciri khusus yang membedakan dengan strategi, metode, atau prosedur (Kardi dan Nur, 2000). Ciri-ciri tersebut adalah:

1. Rasional teoritis logis yang disusun oleh para pencipta atau pengembangnya.
2. Landasan pemikiran tentang apa dan bagaimana peserta didik belajar (tujuan pembelajaran yang akan dicapai).
3. Tingkah laku pembelajaran yang akan diperlukan agar model tersebut dapat dilaksanakan dengan berhasil.

4. Lingkungan belajar yang diperlukan agar tujuan pembelajaran itu dapat tercapai.

## **b. Model pembelajaran berbasis masalah**

Pada prinsipnya, tujuan utama pembelajaran adalah untuk menggali daya kreativitas siswa dalam berpikir dan memotivasi siswa untuk terus belajar. Pembelajaran berbasis masalah dikembangkan untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir, pemecahan masalah, dan keterampilan intelektual, belajar berbagai peran orang dewasa melalui pelibatan mereka dalam pengalaman nyata atau simulasi dan menjadi pembelajar yang mandiri.

### **b.1. Menurut Para Ahli**

- a. Menurut Arends (1997), pembelajaran berbasis masalah merupakan suatu pendekatan pembelajaran, yang mana siswa mengerjakan permasalahan yang otentik dengan maksud untuk menyusun pengetahuan mereka sendiri, mengembangkan inkuiri, dan keterampilan berpikir tingkat lebih tinggi, mengembangkan kemandirian percaya diri.
- b. Astika dkk (2013), mengemukakan bahwa pembelajaran masalah merupakan model pembelajaran yang berorientasi pada kerangka teoritik konstruktivisme.
- c. Menurut Harsono (2005) pembelajaran berbasis masalah adalah suatu model pembelajaran, yang mana siswa sejak awal dihadapkan

pada suatu masalah, kemudian diikuti oleh proses pencarian informasi yang bersifat *student centered*.

Maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah adalah suatu bentuk pembelajaran dimana peserta didik diberi masalah dan mereka sendirilah yang memecahkan masalah tersebut untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Meskipun model pembelajaran ini sangat baik, akan tetapi tidak semua materi pelajaran dapat menggunakan model ini. Karena ada kriteria khusus dalam menetapkan dan mempraktekkan model pembelajaran ini, adapun kriteria tersebut adalah:

- a. Materi pelajaran harus mengandung isu-isu yang mengandung konflik yang bisa bersumber dari berita, rekaman, video, dan lain sebagainya.
- b. Materi yang dipilih adalah bahan yang bersifat familiar dengan siswa, sehingga setiap siswa dapat mengikutinya dengan baik.
- c. Materi pelajaran yang ditetapkan merupakan bahan yang berhubungan dengan kepentingan orang banyak, sehingga terasa manfaatnya.
- d. Materi yang dipilih adalah bahan yang mendukung tujuan atau kompetensi yang harus dimiliki oleh siswa sesuai dengan kurikulum yang berlaku.
- e. Materi harus sesuai dengan minat siswa sehingga setiap siswa merasa perlu untuk mempelajarinya.

## **b.2. Ciri-Ciri Khusus Pembelajaran Berbasis Masalah**

Menurut Arends (1997:349) model PBL memiliki karakteristik sebagai berikut:

### **1. Pengajuan pertanyaan atau masalah**

Bukannya mengorganisasikan disekitar prinsip-prinsip atau keterampilan akademik tertentu, pembelajaran berdasarkan masalah mengorganisasikan pengajaran disekitar pertanyaan dan masalah yang dua-duanya secara sosial penting dan secara pribadi bermakna untuk siswa. Mereka mengajukan situasi kenyataan nyata, menghindari jawaban sederhana, dan memungkinkan adanya berbagai macam solusi untuk situasi tersebut.

### **2. Berfokus pada keterkaitan antardisipin**

Meskipun pembelajaran berdasarkan masalah mungkin berpusat pada mata pelajaran tertentu, masalah yang akan diselidiki telah dipilih benar-benar nyata agar dalam pemecahannya, siswa meninjau masalah dari banyak mata pelajaran.

### **3. Penyelidikan Autentik**

Pembelajaran berdasarkan masalah mengharuskan siswa melakukan penyelidikan autentik untuk mencari penyelesaian nyata terhadap masalah nyata. Mereka harus menganalisis dan mendefinisikan masalah, mengembangkan hipotesis, dan membuat ramalan, mengumpulkan dan menganalisis informasi, melakukan eksperimen, membuat inferensi, dan merumuskan kesimpulan. Sudah tentu,

metode yang digunakan, tergantung kepada masalah yang dipelajari.

#### 4. Menghasilkan Produk dan Memamerkannya

Pembelajaran berdasarkan masalah menuntut siswa untuk menghasilkan produk tertentu dalam bentuk karya nyata dan peragaan yang menjelaskan atau mewakili bentuk penyelesaian masalah yang mereka temukan. Produk tersebut dapat berupa laporan, model fisik, video, maupun program komputer. Karya nyata dan peragaan seperti yang akan dijelaskan kemudian, direncanakan oleh siswa untuk mendemostrasikan kepada teman-temannya yang lain tentang apa yang mereka pelajari dan menyediakan suatu alternatif terhadap laporan atau makalah.

#### 5. Kolaborasi

Pembelajaran berdasarkan masalah dicirikan oleh siswa yang bekerja sama satu dengan yang lain, paling sering secara berpasangan atau dalam kelompok kecil. Bekerja sama memberikan motivasi untuk secara berkelanjutan terlibat dalam tugas-tugas kompleks dan memperbanyak peluang untuk berbagi inkuiri dan dialog dan untuk mengembangkan keterampilan sosial dan keterampilan berpikir.

### **b.3. Manfaat Pembelajaran Berdasarkan Masalah**

Pembelajaran berbasis masalah tidak dirancang untuk membantu guru menyampaikan informasi dengan jumlah besar kepada siswa karena

pembelajaran langsung dengan metode ceramah lebih cocok untuk maksud tertentu. Sementara PBL lebih cenderung dirancang untuk membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir, keterampilan menyelesaikan masalah, dan keterampilan intelektualnya, mempelajari peran-peran orang dewasa dengan mengalaminya melalui berbagai situasi riil atau situasi yang disimulasikan dan menjadi pelajar yang mandiri dan otonom.

Uden dan Beaumont (2006:57) menyatakan beberapa keuntungan yang dapat diamati dari siswa yang belajar dengan menggunakan pendekatan PBL, yaitu:

1. Mampu mengingat dengan lebih baik informasi dan pengetahuannya.
2. Mengembangkan kemampuan pemecahan masalah, berpikir kritis, dan keterampilan berkomunikasi.
3. Mengembangkan basis pengetahuan secara integrasi.
4. Menikmati belajar
5. Meningkatkan motivasi
6. Bagus dalam kerja kelompok
7. Mengembangkan belajar strategi belajar
8. Meningkatkan keterampilan berkomunikasi.

Pembelajaran berdasarkan masalah terdiri dari lima langkah utama yang dimulai dengan guru memperkenalkan siswa dengan suatu situasi masalah dan diakhiri dengan penyajian dan analisis hasil kerja siswa. Kelima langkah tersebut dijelaskan berikut ini:

**Tabel 2.1 Sintaks Pembelajaran Berdasarkan Masalah**

Tahap	Tingkah Laku Guru
Tahap-1 Orientasi siswa pada masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, mengajukan fenomena, demonstrasi, atau cerita untuk memunculkan masalah, memotivasi siswa untuk terlibat dalam pemecahan masalah yang dipilih.
Tahap-2 Mengorganisasi siswa untuk belajar	Guru membantu siswa untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.
Tahap-3 Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok	Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.
Tahap-4 Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai, seperti laporan, video, dan model serta membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya.
Tahap-5 Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan.

Di dalam kelas PBL, peran guru berbeda dengan kelas tradisional. Peran guru di dalam kelas PBL antara lain sebagai berikut:

1. Mengajukan masalah atau mengorientasikan siswa kepada masalah autentik, yaitu masalah kehidupan nyata sehari-hari.

2. Memfasilitasi/ membimbing penyelidikan, misalnya melakukan pengamatan atau melakukan eksperimen/percobaan.
3. Memfasilitasi dialog siswa.
4. Mendukung belajar siswa.

Pemecahan masalah dalam PBL harus sesuai dengan langkah-langkah metode ilmiah. Dengan demikian, siswa belajar memecahkan masalah secara sistematis dan terencana. Oleh sebab itu, penggunaan PBL dapat memberikan pengalaman belajar melakukan kerja ilmiah yang sangat baik kepada siswa. Langkah-langkah pemecahan masalah dalam pembelajaran PBL paling sedikit ada delapan tahapan (Pannen et al,2001) antara lain sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi masalah
2. Mengumpulkan data
3. Menganalisis data
4. Memecahkan masalah berdasarkan data yang ada dan analisisnya
5. Memilih cara untuk memecahkan masalah
6. Mereencanakan penerapan pemecahan masalah
7. Melakukan uji coba terhadap rencana yang ditetapkan
8. Melakukan tindakan untuk memecahkan masalah.

## **2. Keterampilan Berpikir Kritis**

### **a. Pengertian Berpikir**

Sebagaimana kita ketahui, bahwa berpikir tidak dapat dibatasi oleh ruang dan waktu. Seseorang bisa saja memikirkan masalah-masalah yang muncul

dari situasi dan kondisi masa kini, masa lampau, ataupun masalah-masalah yang bisa muncul di masa yang akan datang.

Sejak kanak-kanak manusia sudah memiliki kecenderungan dan kemampuan untuk berpikir. Sebagai makhluk rasional, manusia selalu terdorong untuk memikirkan hal-hal yang ada di sekelilingnya. Kecenderungan manusia memberi arti pada berbagai hal atau kejadian di sekitarnya merupakan bagian dari kemampuan berpikirnya dan terbentuknya aktivitas mental dan kognitif sejak manusia itu lahir.

Menurut Sardiman A.M berpikir adalah aktivitas mental untuk dapat merumuskan pengertian, menyintesis, dan menarik kesimpulan.

Menurut Ahmad Fauzi berpikir adalah tingkah laku yang menggunakan ide, yaitu suatu proses simbolis.

Dari pengertian diatas maka dapat disimpulkan bahwa berpikir adalah suatu aktivitas yang memunculkan ide dan bisa menghasilkan sesuatu yang bermakna.

#### **b. Keterampilan Berpikir Kritis**

Kata kritis berasal dari bahasa Yunani, yang berarti "hakim" yang kemudian diserap oleh bahasa Latin. Berpikir kritis adalah interpretasi dan evaluasi yang terampil dan aktif terhadap observasi dan komunikasi, informasi dan argumentasi. Berpikir kritis adalah proses pengujian antara pernyataan dan argumen dan juga menentukan mana yang benar dan mana yang salah. Berpikir kritis adalah kemampuan untuk mengatakan sesuatu dengan penuh percaya diri.

Berpikir kritis juga merupakan sebuah proses sistematis yang memungkinkan siswa untuk merumuskan dan mengevaluasi keyakinan dan pendapat mereka sendiri. Berpikir kritis juga merupakan sebuah proses terorganisasi yang memungkinkan siswa mengevaluasi bukti, asumsi, logika, dan bahasa yang mendasari pernyataan orang lain.

Berpikir kritis adalah proses disiplin yang secara intelektual aktif dan terampil mengkonseptualisasi, menerapkan, menganalisis, mensintesis, dan atau mengevaluasi informasi yang dikumpulkan dari atau dihasilkan oleh, pengamatan, pengalaman, refleksi, penalaran, atau komunikasi, sebagai panduan untuk kepercayaan dan tindakan. (dalam Tawil 2013: 7)

Dari beberapa pengertian diatas, dapat disimpulkan keterampilan berpikir kritis adalah keterampilan berpikir tingkat tinggi seseorang yang tidak muncul dengan sendirinya namun harus dilatih dan dimana ia mampu menilai mana yang benar dan mana yang salah dari pendapatnya sendiri atau orang lain. Berpikir tingkat tinggi yang dimaksud adalah ketika seseorang mengambil informasi baru dan menghibungkannya dengan informasi dalam memori atau menata kembali dan memperluas informasi untuk mencapai tujuan.

Tujuan dari berpikir kritis adalah untuk mencapai pemahaman yang mendalam. Pemahaman membuat kita mengerti maksud dibalik ide yang mengarahkan hidup kita setiap hari. Pemahaman mengungkapkan makna dibalik suatu kejadian.

Ada beberapa keuntungan yang dapat diperoleh dari pembelajaran yang menekankan pada proses keterampilan berpikir kritis, yaitu sebagai berikut:

1. Belajar lebih ekonomis, yakni bahwa apa yang diperoleh dari pembelajarannya akan tahan lama dalam pikiran siswa.
2. Cenderung menambah semangat belajar baik pada guru maupun siswa.
3. Diharapkan siswa dapat memilih sikap ilmiah.
4. Siswa memiliki kemampuan memecahkan masalah baik pada saat proses belajar mengajar dikelas maupun dalam menghadapi permasalahan nyata yang akan dialaminya.

**c. Indikator keterampilan berpikir kritis**

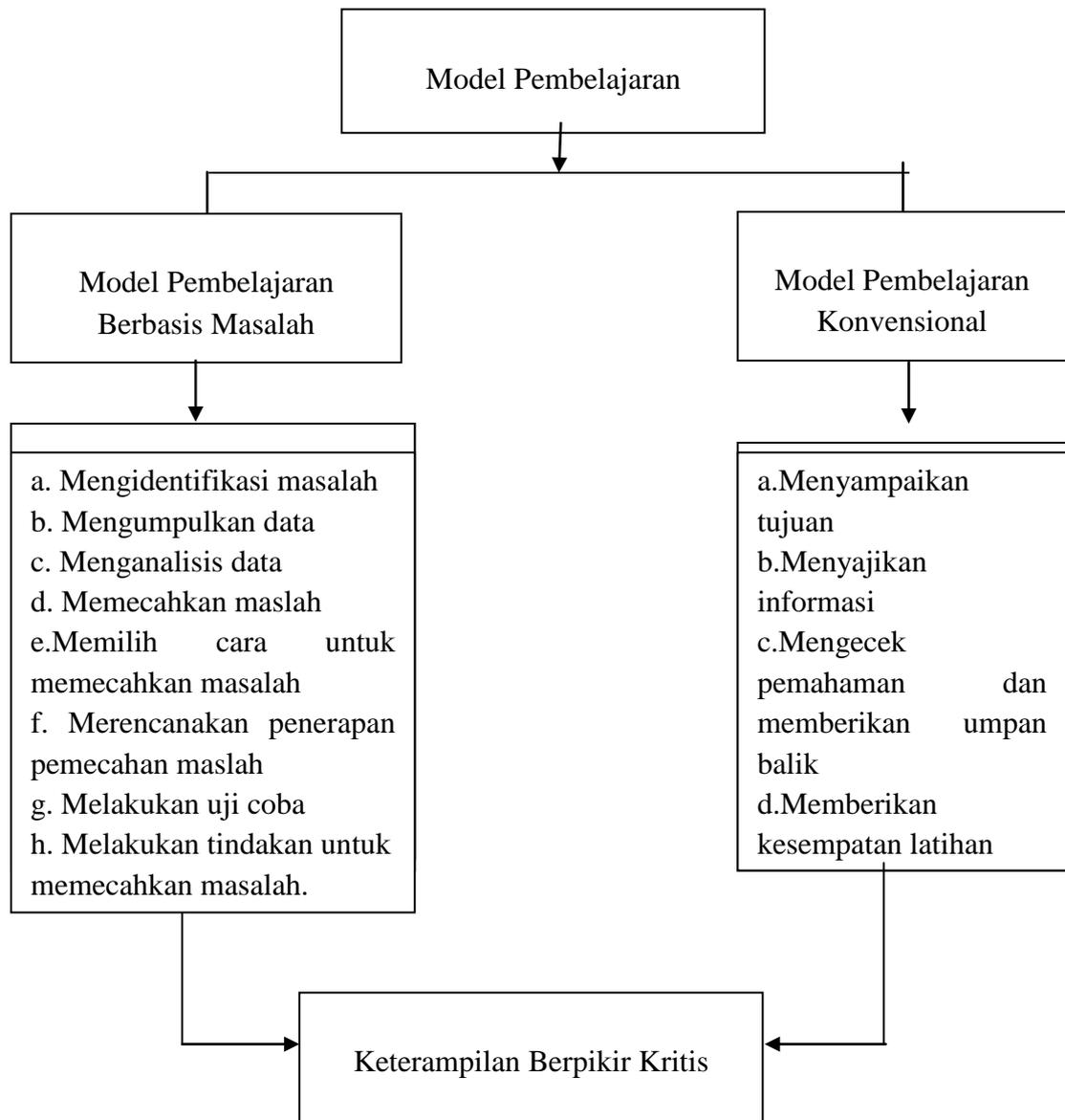
1. Memberikan penjelasan sederhana: a) memfokuskan pertanyaan, b) menganalisis argumen, c) bertanya dan menjawab tentang pertanyaan.
2. Membangun keterampilan dasar: a) mempertimbangkan kredibilitas sumber, b) mengobservasi dan mempertimbangkan suatu laporan hasil observasi.
3. Menyimpulkan: a) mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi, b) menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi, c) membuat dan menentukan nilai pertimbangan.
4. Memberikan penjelasan lebih lanjut: a) mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi, b) mengidentifikasi asumsi.
5. Mengatur strategi dan taktik: a) menentukan tindakan, b) berinteraksi dengan orang lain.

## **B. Kerangka Pikir**

Penelitian ini mengenai pengaruh pembelajaran berbasis masalah terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik dengan membandingkan kelompok yang diberi model pembelajaran berbasis masalah dengan model pembelajaran konvensional. Dalam model pembelajaran berbasis masalah ini peserta didik dituntut aktif dalam proses belajar sehingga secara langsung dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Dimana pembelajaran berbasis masalah memiliki gagasan bahwa pembelajaran dapat dicapai jika kegiatan pendidikan dipusatkan pada tugas-tugas atau permasalahan yang relevan dan dipersentasikan dalam suatu konteks. Cara tersebut bertujuan agar peserta didik memiliki pengalaman.

Pembelajaran tersebut sangat penting karena pembelajaran yang efektif dimulai dari pengalaman konkret. Pertanyaan, pengalaman, dan penyusunan konsep tentang permasalahan yang mereka ciptakan sendiri merupakan dasar untuk pembelajaran sehingga dituntut untuk cepat tanggap dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Hal ini sejalan dengan keterampilan untuk berpikir kritis.

**Gambar 2.1 Skema Kerangka Fikir****C. Hipotesis Penelitian**

Terdapat pengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik setelah diterapkan model pembelajaran berbasis masalah.

### BAB III

#### METODE PENELITIAN

##### A. Rancangan Penelitian

###### 1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian *True Eksperimental Design*.

###### 2. Desain Penelitian

Desain yang digunakan pada penelitian ini adalah *Posttest-Only Control Design*. Dalam desain ini terdapat dua kelompok yang masing-masing dipilih secara random (R). Kelompok pertama diberi perlakuan (X) dan kelompok yang lain tidak. Kelompok yang diberi perlakuan disebut kelompok eksperimen dan kelompok yang tidak diberi perlakuan disebut kelompok kontrol. Pengaruh adanya perlakuan (treatment) adalah (O1 : O2). Penggunaan desain ini sesuai dengan tujuan pada penelitian yaitu untuk mengetahui seberapa besar pengaruh model pembelajaran berbasis masalah terhadap keterampilan peserta didik dalam pembelajaran fisika. Desain *Posttest-Only Control Design* diperlihatkan dalam tabel berikut :

**Tabel 3.1 Desain Penelitian**

Kelas	Perlakuan	Posttest
R	X	O1
R	-	O2

(Sugiyono,2016:112)

Keterangan :

R = Random adalah pengacakan kelas dalam pengambilan sampel penelitian

X = Menyatakan perlakuan pada kelas eksperimen (pengajaran dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah )

- = Menyatakan perlakuan pada kelas control.

### 3. Tempat Penelitian

Tempat penelitian ini dilakukan di SMA Muhammadiyah Sungguminasa.

## **B. Variabel Penelitian**

1. Variabel bebas ada dua yaitu sebagai berikut:
  - a. Model pembelajaran berbasis masalah.
  - b. Pembelajaran konvensional
2. Variabel terikat yaitu keterampilan berpikir kritis.

## **C. Populasi dan Sampel**

### 1. Populasi

Populasi yang diteliti adalah kelas XI sebanyak dua kelas di SMA Muhammadiyah Sungguminasa .

### 2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah kelas XI di SMA Muhammadiyah Sungguminasa.

## **D. Definisi Operasional Variabel**

1. a. Model pembelajaran berbasis masalah merupakan kegiatan pembelajaran yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan peserta didik untuk mencari dan menyelidiki sesuatu secara sistematis,

kritis, logis, analitis sehingga mereka dapat merumuskan sendiri dengan penuh percaya diri.

b. Pembelajaran konvensional merupakan pembelajaran yang menekankan kepada proses penyampaian materi secara verbal dari seorang guru kepada siswa dengan maksud agar siswa dapat menguasai materi pelajaran secara optimal.

2. Kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan dalam mengkonseptualisasi, menerapkan, menganalisis, mensintesis, dan atau mengevaluasi informasi yang dikumpulkan dari atau dihasilkan oleh, pengamatan, pengalaman, penalaran, atau komunikasi sebagai panduan untuk kepercayaan dan tindakan.

#### **E. Prosedur Penelitian**

Penelitian ini dilakukan tiga tahap, yaitu (1) tahap persiapan penelitian, (2) tahap pelaksanaan penelitian dan (3) tahap pengolahan data dan analisis data.

1. Tahap persiapan penelitian
  - a. Observasi ke sekolah dan berkonsultasi dengan kepala sekolah dan guru bidang studi fisika kelas XI, mengenai keadaan peserta didik, menentukan materi pelajaran yang akan dijadikan sebagai materi penelitian, waktu penelitian dan kelas yang akan digunakan untuk penelitian.

- b. Telaah kurikulum, dilakukan untuk menganalisis materi pada kurikulum, standar kompetensi, kompetensi dasar yang hendak dicapai.
- c. Menyusun silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
- d. Menentukan dan menyusun instrument penelitian.
- e. Mengkonsultasikan dan men-judgement instrument penelitian kepada dua orang dosen dan satu guru mata pelajaran fisika yang ada di sekolah tempat penelitian akan dilaksanakan.

## 2. Tahap pelaksanaan penelitian

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaksanaan meliputi :

- a. Memberikan perlakuan (*treatment*) kepada kelas eksperimen dengan cara menerapkan model pembelajaran berbasis masalah sesuai dengan pokok bahasan yang diajarkan.
- b. Memberikan tes akhir (*post-test*) untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis peserta didik.

## 3. Tahap pengolahan data dan analisis data

Pada tahapan ini kegiatan yang akan dilakukan antara lain sebagai berikut:

- a. Mengolah dan menganalisis data hasil *posttest*, membandingkan hasil analisis tes antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- b. Membahas hasil penelitian yang telah diperoleh berdasarkan data-data tersebut.

- c. Memberikan kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengolahan data.

## F. Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini instrumen yang digunakan berupa observasi untuk mengetahui peningkatan keaktifan siswa dan menggunakan jenis instrumen tes untuk memperoleh data tentang keterampilan berpikir kritis peserta didik. Langkah-langkah yang ditempuh yaitu sebagai berikut:

1. Tahap pertama

Menyusun 15 butir soal dalam bentuk essay.

2. Tahap kedua

Item yang telah disusun kemudian di validasi. Hal ini bertujuan melihat tes ini layak tidaknya digunakan atau telah memenuhi validasi. Instrumen yang digunakan terlebih dahulu diuji cobakan untuk menentukan validitas, realibilitas dan Indeks kesukaran tes. Untuk pengujian validitas digunakan rumus :

- a. Validitas Instrumen

Validasi pengetahuan : Rumus yang digunakan adalah Korelasi Point Biserial.

$$y_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{St} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

(Kasmadi, 2013:78)

Keterangan :

$y_{pbi}$  = Koefisien korelasi biserial. (rpbi)

$M_p$  = Rata-rata subjek yang menjawab benar bagi item yang dicari validitasnya. (erbenar)

$M_t$  = Rata-rata skor total (r-tot)

$St$  = Standar deviasi dari skor total (simp baku)

$P$  = Proporsi siswa yang menjawab benar

$P = \frac{\text{Banyaknya siswa yang menjawab benar}}{\text{Jumlah siswa seluruhnya}}$

$q$  = Proporsi siswa yang menjawab salah ( $q = 1-p$ )

Kriteria Validitas jika " $r_{hitung} > r_{tabel}$ ".

Dengan melihat valid tidaknya item ke-I ditunjukkan dengan

membandingkan nilai  $y_{pbi}$  (i) dengan nilai  $r_{tabel}$  pada taraf signifikan  $\alpha =$

0,05 dengan ukuran yang menjadi dasar yaitu :

a. Jika nilai  $y_{pbi}$  (i)  $\geq r_{tabel}$ , item dinyatakan valid

b. Jika nilai  $y_{pbi}$  (i)  $\leq r_{tabel}$ , item dinyatakan invalid

Item yang menjadi ukuran yang menjadi dasar valid dan mempunyai realibilitas yang tinggi kemudian digunakan pada tes tersebut.

### 3. Tahap Ketiga

#### a. Analisis Reliabilitas Instrumen

Untuk mengetahui apakah instrumen yang digunakan dalam penelitian dapat dipercaya sebagai alat pengumpul data maka ditentukan reliabilitasnya. Rumus yang digunakan : Kuder-Richardson, K-R 20:

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( \frac{s^2 \sum pq}{s^2} \right)$$

(Kasmadi, 2013 : 78)

Keterangan :

$r_{11}$  = realibilitas tes keseluruhan

$p$  = Proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

$q$  = Proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ( $q = 1 - p$ )

$\sum pq$  = Jumlah hasil perkalian  $p$  dengan  $q$

$N$  = Banyaknya item

$s^2$  = Varians

**Tabel 3.2 Acuan Interpretasi Koefisien Korelasi**

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,199	Sangat Rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,00	Sangat Kuat

( Kasmadi. 2013:89 )

b. Indeks Kesukaran

Taraf kesukaran ditunjukkan dengan indeks kesukaran yaitu bilangan yang menunjukkan sukar mudahnya suatu soal. Besarnya indeks kesukaran antara 0 sampai dengan 1,00. Soal dengan indeks 0 menunjukkan bahwa soal terlalu sukar, sebaliknya indeks 1,00 menunjukkan bahwa soal terlalu mudah. Rumus untuk mencari indeks kesukaran soal ( $I$ ) adalah :

$$I = \frac{B}{N}$$

(Sudjana,2016:137)

Keterangan :

$I$  = indeks kesukaran soal

B = Banyaknya siswa yang menjawab benar setiap butir soal

N = Banyaknya siswa yang memberikan jawaban pada soal yang dimaksudkan

Kriteria indeks kesulitan kesukaran soal :

0 – 0,30	soal kategori sukar
0,31 – 0,70	soal kategori sedang
0,71 -1,00	soal kategori mudah

### G. Teknik Pengumpulan Data

Pada pengumpulan data setelah dilakukan proses pembelajaran berupa tes keterampilan berpikir peserta didik dalam pembelajaran fisika yang sudah di validasi peserta didik kelas XI SMA Muhammadiyah Sungguminasa.

### H. Teknik Analisis Data

#### 1. Uji Hipotesis

Setelah data terbukti normal dan homogen selanjutnya melakukan uji hipotesis menggunakan uji t. Pengujian untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh model pembelajaran berbasis masalah terhadap keterampilan berpikir kritis. Rumus uji t yang digunakan adalah:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dimana

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}, \text{ db} = n_1 + n_2 - 2$$

Keterangan :

$\bar{X}_1$  = Rata-rata kelas eksperimen

$\bar{X}_2$  = Rata-rata kelas kontrol

$S_1^2$  = Variansi kelas eksperimen

$S_2^2$  = Variansi kelas kontrol

$n_1$  = Jumlah siswa kelas eksperimen

$n_2$  = Jumlah siswa kelas kontrol

S = Standar deviasi

Adapun kriteria pengujian untuk uji t ini adalah :

Terima  $H_0$ , apabila  $t_{hitung} < t_{tabel}$

Tolak  $H_0$ , apabila  $t_{hitung} \geq t_{tabel}$

(Meltzer,2003:153)

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Analisis Statistik Deskriptif

Hasil analisis deskriptif menunjukkan deskripsi tentang karakteristik distribusi skor keterampilan berpikir kritis dari masing-masing kelompok penelitian dan sekaligus jawaban atas sebagian masalah yang dirumuskan dalam penelitian ini.

##### 1. Keterampilan berpikir kritis Peserta didik yang diajar dengan pembelajaran berbasis masalah

Hasil statistik yang berkaitan dengan skor variabel yang diajar dengan pembelajaran berbasis masalah.

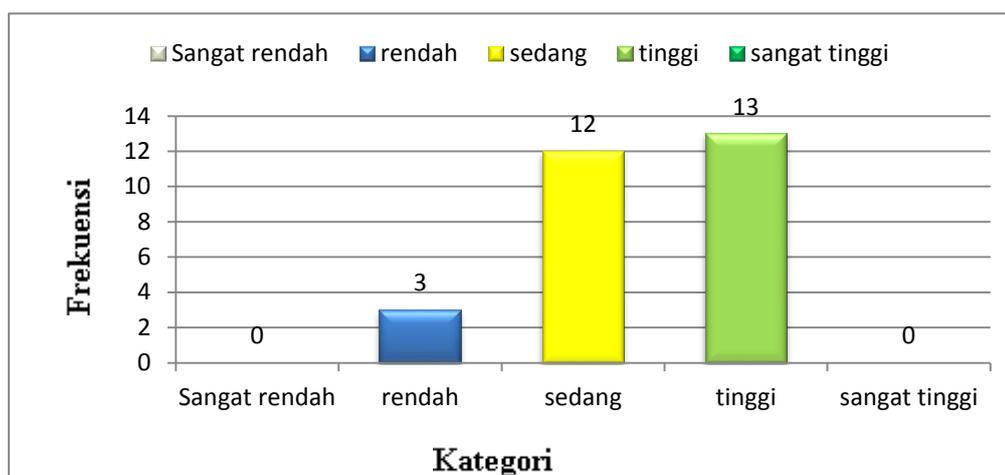
Tabel 4.1 Deskripsi Skor keterampilan berpikir kritis Peserta didik yang diajar dengan pembelajaran berbasis masalah.

Statistik	Nilai Statistik
Ukuran Sampel	28
Skor Tertinggi	11,00
Skor Terendah	3,00
Skor Ideal	15,00
Rentang Skor	8,00
Skor Rata-rata	8,32
Standar Deviasi	2,49
Varians	4,69

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi dan Kategorisasi keterampilan berpikir kritis peserta didik dengan pembelajaran berbasis masalah.

Interval Skor	Frekuensi <i>Post test</i>	Kategori
0-3	1	Rendah
4-6	5	Sedang
7-9	12	Tinggi
10-11	10	Sangat Tinggi
<b>Jumlah</b>	<b>28</b>	

Persentase skor keterampilan berpikir kritis peserta didik yang diajar dengan pembelajaran berbasis masalah dapat diamati dalam diagram batang seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.1 berikut.



**Gambar 4.1 Diagram Skor keterampilan berpikir kritis Peserta Didik Yang diajar dengan pembelajaran berbasis masalah**

Berdasarkan tabel 4.1 dapat digambarkan bahwa dari 28 orang peserta didik kelas XI IPA2 SMA Muhammadiyah Sungguminasa yang dijadikan sampel penelitian untuk kelompok eksperimen, memiliki tingkat keterampilan berpikir kritis dalam interval  $8 < x \leq 11$  dengan skor rata-rata

8,2143 dari skor ideal 15. Berarti keterampilan berpikir kritis peserta didik secara umum berada dalam kategori tinggi.

## 2. Keterampilan berpikir kritis peserta didik yang diajar dengan pembelajaran konvensional

Hasil statistik yang berkaitan dengan skor variabel yang diajar dengan pembelajaran konvensional.

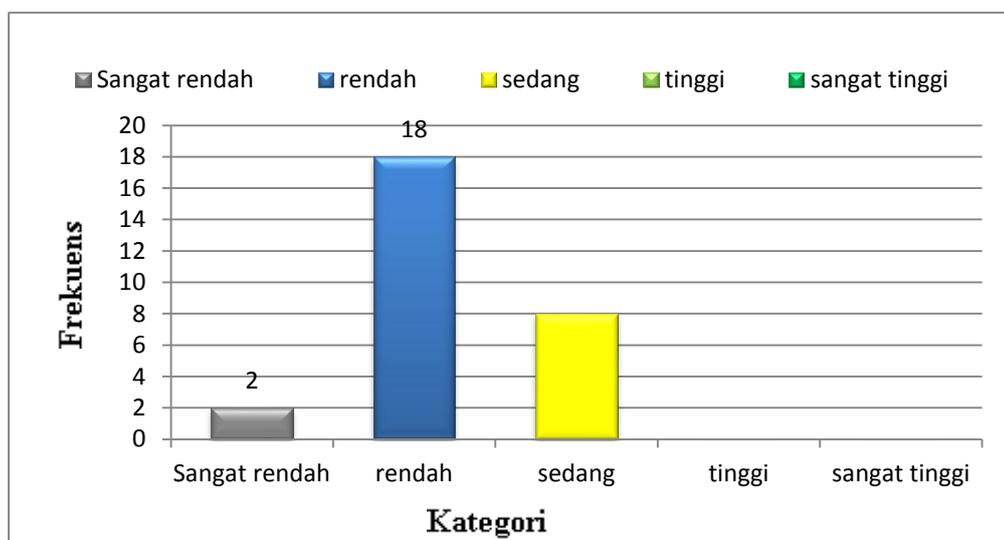
Tabel 4.3 Deskripsi Skor keterampilan berpikir kritis Peserta didik yang diajar dengan pembelajaran konvensional.

Statistik	Nilai Statistik
Ukuran Sampel	28
Skor Tertinggi	8,00
Skor Terendah	2,00
Skor Ideal	15,00
Rentang Skor	6,00
Skor Rata-rata	4,57
Standar Deviasi	1,66
Varians	2,47

Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi dan Kategorisasi keterampilan berpikir kritis peserta didik dengan pembelajaran berbasis masalah.

Interval Skor	Frekuensi <i>Post test</i>	Kategori
0-3	2	Sangat Rendah
4-6	18	Rendah
7-9	8	Sedang
10-11	0	Tinggi
<b>Jumlah</b>	28	

Persentase skor keterampilan berpikir kritis peserta didik yang diajar dengan pembelajaran konvensional dapat diamati dalam diagram batang seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.2 berikut:



**Gambar 4.2 Diagram Skor keterampilan berpikir kritis Peserta Didik Yang diajar dengan pembelajaran konvensional**

Berdasarkan tabel 4.2 dapat digambarkan bahwa dari 28 orang peserta didik kelas XI IPA2 SMA Muhammadiyah Sumgguminasa yang dijadikan sampel penelitian untuk kelompok kontrol, memiliki tingkat pemahaman konsep fisika dalam interval  $2 < x \leq 5$  dengan skor rata-rata 4,5714 dari skor ideal 15. Berarti berpikir kritis peserta didik secara umum berada dalam kategori rendah.

## **B. Hasil Analisis Statistik Inferensial**

Hasil statistic inferensial dimaksudkan untuk menjawab hipotesis penelitian yang telah dirumuskan, dan sebelum melakukan analisis statistic

inferensial terlebih dahulu dilakukan beberapa pengujian persyaratan analisis, antara lain sebagai berikut.

### **1. Uji Normalitas**

Untuk uji normalitas digunakan *Korlmogorov-Smirnov Normality Test*. Pengujian normalitas data diterapkan kepada residunya. Kriteria pengujiannya adalah jika nilai probabilitas lebih besar dari  $\alpha = 0,05$ ; maka residualnya berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Dari hasil uji normalitas dengan bantuan program komputer diperoleh nilai  $P = 0,095$  untuk data kelas eksperimen dan nilai  $P = 0,151$  untuk data kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa  $P > \alpha$ , ini berarti bahwa data skor keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas XI SMA Muhammadiyah Sungguminasa untuk kedua kelompok berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran E.

### **2. Uji Homogenitas Varians**

Prasyarat kedua yang harus dipenuhi adalah homogenitas varians data. Syarat kehomogenan varians adalah jika nilai  $P$  lebih besar dari  $\alpha = 0,05$ . Uji homogenitas varians populasi data pemahaman konsep fisika untuk kedua kelompok menggunakan *levene's test*. Dari perhitungan homogenitas varians populasi diperoleh nilai  $P = 0,065$  (based on mean) dimana nilai  $P > 0,05$ ; maka dapat disimpulkan bahwa varians populasi kedua kelompok adalah sama (homogen).

### 3. Pengujian Hipotesis

Setelah memperhatikan karakteristik variabel yang telah diteliti dan persyaratan analisis, selanjutnya dilakukan pengujian terhadap hipotesis.

Untuk keperluan pengujian hipotesis digunakan statistic inferensial dengan bantuan program SPSS yaitu statistic uji-t. Kriteria pengujiannya adalah: (1) Bila  $t_{hitung}$  sama dengan atau lebih besar dari  $t_{tabel}$  maka hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak, yang berarti ada perbedaan yang signifikan antara dua perlakuan yang diberikan. (2) Bila  $t_{hitung}$  lebih kecil dari  $t_{tabel}$  maka hipotesis nol ( $H_0$ ) diterima, yang berarti tidak ada perbedaan yang signifikan antara dua perlakuan yang diberikan (Hartono,2004).

Hasil analisis menunjukkan bahwa  $t_{hitung} = 21,150$  dengan derajat bebas = 27 dan  $P = 0,000$ . Dengan  $df = 27$  diperoleh harga kritik "t" atau  $t_{tabel}$  sebagai berikut:

Pada taraf signifikan ( $\alpha$ ) 5% = 2,05

Pada taraf signifikan ( $\alpha$ ) 1% = 2,77

Dengan  $t_{hitung} = 21,150$  berarti lebih besar dari  $t_{tabel}$  pada taraf signifikan 5% maupun pada taraf signifikan 1%. Dengan demikian  $H_0$  ditolak. Ini berarti bahwa terdapat perbedaan antara keterampilan berpikir kritis yang diajar dengan pembelajaran berbasis masalah dengan keterampilan berpikir kritis yang diajar dengan pembelajaran konvensional.

### C. Pembahasan

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang membandingkan kemampuan berpikir kritis fisika antara kelas eksperimen yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dengan kelas kontrol yang diajar dengan menggunakan pembelajaran konvensional.

Analisis deskriptif, skor kemampuan berpikir kritis fisika siswa yang diajar dengan menggunakan pembelajaran fisika berbasis masalah dan siswa yang diajar dengan menggunakan pembelajaran konvensional diperoleh hasil yang berbeda. Dalam hal ini, skor rata-rata kemampuan berpikir kritis fisika kelas eksperimen lebih tinggi dibanding dengan skor rata-rata kelas control, ini dapat dilihat di lampiran D. Skor rata-rata kemampuan berpikir kritis fisika kelas eksperimen lebih tinggi dibanding dengan skor rata-rata kelas control karena dalam proses belajar mengajar berlangsung di kelas, setelah diterapkannya model pembelajaran berbasis masalah dapat dilihat peserta didik sangat antusias mengikuti pembelajaran, mulai terlibat aktif dalam proses pembelajaran serta mampu memaparkan apa yang mereka telah pahami. Perubahan aktivitas peserta didik pun dapat terlihat dari peserta didik yang memperhatikan guru saat menjelaskan dan berani bertanya mengenai penjelasan guru yang kurang dimengerti. Dari perubahan aktivitas peserta didik ini setelah diterapkan pembelajaran berbasis masalah kenyataan yang diperoleh bahwa keterampilan berpikirnya pun mengalami peningkatan.

Pada pelaksanaan model pembelajaran berbasis masalah berbagai aktivitas belajar telah dilakukan oleh para peserta didik. Namun tidak semua

aktivitas itu bisa terpantau satu persatu. Beberapa aktivitas yang diperlihatkan oleh peserta didik dianggap cukup mewakili keaktifan peserta didik dalam mengikuti pembelajaran. Aktivitas belajar telah diamati baik oleh observer maupun dokumentasi kamera. Dalam proses pembelajaran berbasis masalah terdapat beberapa langkah-langkah yang harus dilakukan oleh peserta didik, seperti merumuskan dugaan sementara yang mungkin menjadi jawaban masalah, mengidentifikasi penyebab yang mempengaruhi masalah, mengumpulkan dan menganalisis data atau informasi yang diperlukan dan langkah yang terakhir adalah menarik kesimpulan jawaban, model pembelajaran seperti ini dapat melatih kemampuan berpikir kritis.

Sedangkan pembelajaran konvensional hanya memfokuskan pada peran guru menyampaikan informasi secara langsung dan kurang mengaitkan pelajaran dengan lingkungan sekitar peserta didik, sehingga peserta didik tidak terlibat aktif dalam proses pembelajaran yang dapat membuat peserta didik kehilangan semangat untuk belajar.

Dengan membandingkan kedua cara penyajian pelajaran yang digunakan tersebut, maka diduga bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik yang diajar dengan menggunakan pembelajaran berbasis masalah akan memperlihatkan hasil yang lebih baik daripada keterampilan berpikir kritis peserta didik yang diajar secara konvensional.

Berdasarkan hasil analisis deskriptif yang diperoleh memperlihatkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI SMA Muhammadiyah Sungguminasa diajar dengan menggunakan pembelajaran berbasis masalah

memperlihatkan hasil yang tidak jauh lebih baik dari pada peserta didik yang diajar secara konvensional (ceramah dan pemberian tugas). Untuk mengetahui bagaimana peranan kedua model pembelajaran tersebut terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik, penulis melakukan analisis keterampilan berpikir kritis peserta didik pada masing-masing kategori. Tidak terdapat siswa yang mendapat skor pada kategori sangat rendah, populasi peserta didik yang mendapat skor pada kategori rendah lebih besar pada kelompok kontrol dibandingkan pada kelompok eksperimen, populasi peserta didik yang mendapat skor pada kategori sedang lebih besar pada kelompok kontrol dibandingkan pada kelompok eksperimen, populasi peserta didik yang mendapat skor pada kategori tinggi lebih besar pada kelompok eksperimen dibandingkan pada kelompok kontrol, populasi peserta didik yang mendapat skor pada kategori sangat tinggi lebih besar pada kelompok eksperimen dibandingkan pada kelompok kontrol. Dari hasil analisis di atas terlihat bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik dengan menggunakan pembelajaran fisika berbasis masalah lebih baik dibanding dengan keterampilan berpikir kritis yang diajar secara konvensional (ceramah dan pemberian tugas), meskipun perbedaannya tidak signifikan, dengan artian bahwa perbedaan tersebut tidak dapat diberlakukan pada seluruh kelas.

Pada analisis inferensial dengan menggunakan uji normalitas data, menunjukkan bahwa data kemampuan berpikir kritis fisika untuk dua kelompok berdistribusi normal. Dari hasil perhitungan pengujian homogenitas varians populasi menunjukkan bahwa pada pembelajaran dengan

menggunakan pembelajaran berbasis masalah maupun pada pembelajaran secara konvensional berasal dari populasi yang mempunyai varians yang homogen. Pengujian hipotesis ini menggunakan uji-t dua pihak tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis fisika siswa yang diajar dengan menggunakan pembelajaran berbasis masalah dengan kemampuan berpikir kritis siswa yang diajar secara konvensional.

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat dikemukakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran berbasis masalah lebih baik daripada pembelajaran konvensional. Dengan demikian salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kemampuan berpikir fisika adalah dengan memberikan pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran fisika berbasis masalah kepada peserta didik.

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Simpulan**

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan hasil penelitian, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas XI SMA Muhammadiyah Sungguminasa yang diajar dengan pembelajaran berbasis masalah memiliki skor rata-rata sebesar 8,2143 dan berada dalam kategori tinggi.
2. Keterampilan Berpikir kritis peserta didik kelas XI SMA Muhammadiyah Sungguminasa yang diajar dengan pembelajaran konvensional memiliki skor rata-rata sebesar 4,5714 dan berada dalam kategori rendah.
3. Terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis antara peserta didik yang diajar menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dengan peserta didik yang diajar dengan pembelajaran secara konvensional. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik yang diajar dengan pembelajaran berbasis masalah lebih baik dibandingkan dengan keterampilan berpikir kritis peserta didik yang diajar dengan pembelajaran konvensional.

## **B. Saran**

Berdasarkan kesimpulan yang telah dikemukakan, maka untuk lebih meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik disarankan sebagai berikut:

1. Kepada guru bidang studi fisika kiranya pembelajaran berbasis masalah dapat diterapkan (lebih maksimal) sebagai upaya peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik serta sebagai pertimbangan alternatif dalam proses belajar mengajar.
2. Kepada kepala sekolah kiranya menghimbau agar pembelajaran berbasis masalah dapat diterapkan guru pada bidang studi yang relevan.
3. Kepada peneliti yang lain disarankan untuk mengadakan penelitian yang mengkolaborasikan pembelajaran berbasis masalah dengan strategi pembelajaran yang lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arends. 1997. *Model-Model Pembelajaran Inovatif berorientasi Konstuktivitis*, Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher.
- Handayani, Dian. 2015. *Pengaruh Penggunaan Model PBL terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa*. Artikel skripsi, FKIP Matematika. Universitas Nusantara Kediri.
- Hartono. 2004. *Statistika untuk Penelitian*. Pekanbaru: Lembaga Studi Filsafat, Kemasyarakatan, Kependidikan dan Perempuan.
- Kasmadi & Sunariah. 2013. *Panduan modern penelitian kuantitatif*. Bandung Alfabeta.
- Komalasari, Kokom. 2010. *Pembelajaran Kontekstual Konsep dan Aplikasinya*. Bandung : PT. Refika Aditama.
- Kurniasih, Imas dan Sani, Berlian. 2017. *Ragam Pengembangan Model Pembelajaran*. Kata Pena
- Majid, Abdul. 2013. *Strategi Pembelajaran*. Bandung: PT.Remaja Rosdakarya
- Meltzer, D.E. 2002. *Relation between Student' Problem-Solving Performance and Representation Format*. American Journal of Physic. 73. No.5.
- Muh. Tawil dan Liliyasi. 2013. *Berpikir Kompleks dan Implementasinya dalam Pembelajaran IPA*. Makassar:UNM
- Pannen, Paulina dan Purwanto. 2001. *Penulisan Bahan Ajar*. Jakarta: Pusat antar Universitas untuk Peningkatan dan Pengembangan Aktivitas Intruksional Ditjen Dikti Diknas.
- Rosyada, Neni F. 2004. *Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning) Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Mata Pelajaran IPS Terpadu Kelas VIII di MTsN Selorejo Blitar*. Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Sudarman. 2007. *Problem Based Learning, Suatu Model Pembelajaran untuk Mengembangkan dan Meningkatkan Kemampuan Memecahkan Masalah*. Jakarta: Dalam jurnal pendidikan inovatif.
- Sudjana, Nana. 201). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Rosdikarya
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuanitatif, Kualitatif Dan R&D*. Bandung:Alfabeta
- Suprihtiningrum, Jamil. 2016. *Strategi Pembelajaran Teori dan Aplikasi*. Jogjakarta. Ar-Ruzz Media
- Suryabrata, Sumadi. 2014. *Metodologi Penelitian*. Jakarta. PT RajaGrafindo Persada
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta. Kencana Prenada Media Group
- Triyuningsih, Eka. 2011. *Pengaruh Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah (Problem Based Learning) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa*. Artikel Skripsi. Universitas Islam Negeri Jakarta
- Uden, Lorna and Chris Beaumont.2006. *Technology And Problem-Based Learning*, Idea Group Inc.

# LAMPIRAN A.

# INSTRUMEN PENELITIAN

A.1. KISI-KISI SOAL FISIKA

A.2. SOAL FISIKA

### KISI-KISI INSTRUMEN

Sekolah : SMA Muhammadiyah Sungguminasa

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : XI MIPA 2 dan XI MIPA 1 / Ganjil

Tahun Pelajaran : 2017/2018

Kompetensi Dasar : 3.3. Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha dan perubahan energi, dan hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan gerak dalam kejadian sehari-hari.

4.3. Memecahkan masalah dengan menggunakan metode ilmiah terkait dengan konsep gaya, dan kekekalan energi.

Indikator	No. Soal	Ranah Kognitif						Jumlah Soal
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	
Menentukan usaha yang dilakukan gaya	1			√				2
	3				√			
Menentukan jarak dan usaha	2				√			2
	4				√			

Menentukan energi kinetik dan energi potensial	<b>5</b>				√			<b>2</b>
	<b>6</b>				√			
Menentukan kecepatan dan usaha total	<b>7</b>			√				<b>2</b>
	<b>8</b>			√				
Menentukan usaha dan energi potensial	<b>9</b>		√					<b>3</b>
	<b>10</b>			√				
	<b>11</b>				√			
<b>Total</b>		<b>0</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>11</b>

**SOAL FISIKA****MATERI USAHA DAN ENERGI****PETUNJUK:**

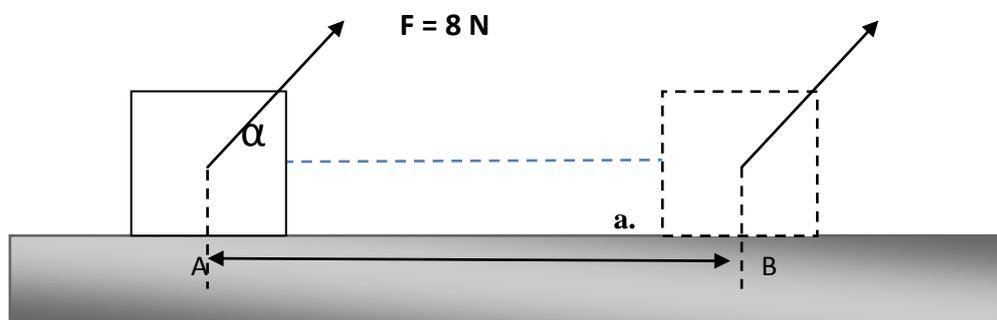
1. Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan baik dan benar.
2. Kerjakan soal yang menurut kalian lebih gampang terlebih dahulu.

**SELAMAT BEKERJA**

1. Benda bermassa 10 kg berada diatas bidang datar licin, dipengaruhi gaya 100 N yang membentuk sudut  $53^\circ$  terhadap horizontal ( $\tan 53^\circ = 4/3$ ).

Berapa usaha yang telah dilakukan gaya tersebut saat benda berpindah 2 m?

2. Perhatikan gambar dibawah ini!



Pada gambar diatas, F melakukan usaha sebesar  $20\sqrt{2}$  joule sehingga balok yang berada di atas bidang licin itu berpindah dari A ke B. Tentukan jarak AB jika  $\alpha = 45^\circ$ .

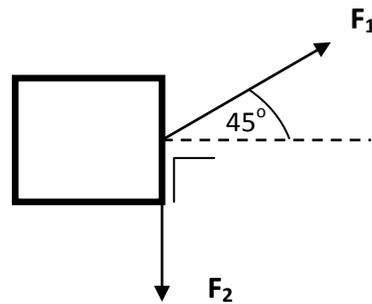
3. Sebuah benda dengan massa 50 kg ditarik sejauh 40 m sepanjang lantai horizontal dengan gaya tetap 100 N membentuk sudut  $37^\circ$  ( $\cos 37^\circ = 4/5$ ) terhadap arah mendatar. Jika gaya gesek terhadap lantai 50 maka tentukan usaha yang dilakukan oleh sistem tersebut!.
4. Sebuah benda bermassa 4 kg mula-mula diam, kemudian bergerak lurus dengan percepatan  $3 \text{ m/s}^2$ . Berapakah usaha yang diubah menjadi energi kinetik setelah 2 sekon?
5. Diketahui sebuah benda yang mempunyai massa 10 kg dan kelajuan tetap 8 m/s bergerak pada garis lurus. Jika pada benda tersebut diberikan gaya 20 N searah dengan perpindahannya dan dihilangkan setelah benda menempuh jarak 5 m, maka hitunglah pertambahan energi kinetik akibat gaya tersebut!
6. Sebuah bola dengan massa 0,5 kg dilemparkan vertikal ke atas dengan kecepatan 20 m/s. Jika percepatan gravitasi  $10 \text{ m/s}^2$ , tentukan energi potensial saat mencapai titik tertinggi!
7. Buah kelapa bermassa 4 kg jatuh dari pohon setinggi 20 m. Tentukan kecepatan kelapa saat menyentuh tanah!

8. Perhatikan gambar disamping!

Jika besarnya  $F_1 = 150 \text{ N}$  dan  $F_2 = 30 \text{ N}$ ,

Kotak tersebut berpindah sejauh 8 m. Berapa besarnya

Usaha total?



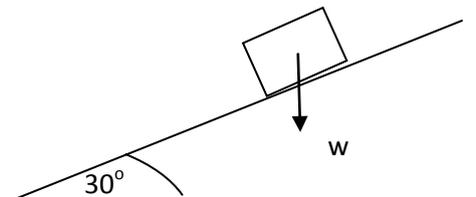
9. Jika dimensi panjang, massa, dan waktu berturut-turut adalah L, M,

T, tentukan dimensi dari energi.

10. Sebuah peluru ditembakkan dengan sudut elevasi  $\alpha$  ( $\cos \alpha = 3/5$ ) dan kecepatan awal 200 m/s. Apabila massa peluru 40 gram dan  $g = 10 \text{ ms}^{-2}$ , berapakah energi potensialnya setelah bergerak 7 sekon?

11. Pada gambar dibawah ini!

Benda yang beratnya 20 N meluncur sejauh 2 m. Apabila gesekan antara benda dan bidang miring diabaikan, tentukan besar usaha yang dilakukan oleh gaya berat tersebut.



12. Jika kecepatan benda berubah menjadi tiga kali kecepatan semula, maka berapakah perubahan energi kinetiknya.
13. Seorang tukang bangunan menaikkan batu yang bermassa 4 kg, setinggi 3 m di tempat yang percepatan gravitasinya  $10 \text{ ms}^{-2}$ , berapakah usaha yang dilakukan orang tersebut?
14. Sebuah batu dengan massa 1 kg dilemparkan vertikal keatas dengan kecepatan 40 m/s. Berapakah energi kinetik batu pada saat mencapai ketinggian 20 m?
15. Benda bergerak keatas dengan percepatan lebih besar daripada percepatan gravitasi, maka bagaimana percepatan energi potensialnya.

**LAMPIRAN B.**  
**RENCANA PERSIAPAN PEMBELAJARAN**

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**  
**( RPP )**  
**PERTEMUAN 1**

Satuan Pendidikan : SMA Muhammadiyah Sungguminasa  
Mata Pelajaran : Fisika  
Kelas / Semester : XI/ Ganjil  
Materi Pokok : Usaha dan Energi  
Alokasi Waktu : 3 x 45 menit

**A. KOMPETENSI INTI**

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

## B. KOMPETENSI DASAR

- 1.1. Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.
- 1.2. Menyadari kebesaran Tuhan yang mengatur karakteristik benda titik dan benda tegar, fluida, gas, dan gejala gelombang.
- 1.1. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.
- 1.2. Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan
- 3.3. Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha dan perubahan energi, dan hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan gerak dalam kejadian sehari-hari.

Indikator :

- Menjelaskan karakteristik energi kinetik dan energi potensial
  - Mendeskripsikan hubungan antara usaha, gaya dan perpindahan
  - Menghitung besar energi potensial ( gravitasi dan pegas ) dan energi kinetik
- 4.3. Memecahkan masalah dengan menggunakan metode ilmiah terkait dengan konsep gaya, dan kekekalan energi.

Indikator :

- Melaksanakan percobaan tentang energi kinetik.
- Menyimpulkan pengertian energi kinetik berdasarkan hasil percobaan. .

### **C. MATERI PEMBELAJARAN**

#### Fakta

- Usaha : mendorong meja, mendorong kursi
- Energi : anak panah yang dilepaskan

#### Konsep

- Konsep usaha dan energi
- Jenis-jenis energi
- Hubungan antara usaha dan energi
- Daya

#### Prinsip

- Hukum kekekalan energi
- Perubahan bentuk energi

#### Prinsip

- Percobaan hukum kekekalan energi
- Percobaan perubahan bentuk energi

### **D. METODE PEMBELAJARAN**

- Model : Problem Based Instruction
- Metode : Ceramah, demonstrasi, eksperimen, diskusi dan persentasi.

### **E. MEDIA, ALAT DAN SUMBER BELAJAR**

Media : foto tentang usaha dan energi, LKPD

Alat : Pegas 1 buah, bidang miring, penggaris, stopwatch

Sumber Belajar : Siswanto, Sukaryadi. 2009. *Fisika Untuk SMA Kelas XI*.

Jakarta

## F. LANGKAH-LANGKAH PEMEBELAJARAN

Tahap	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	Waktu
Pendahuluan <b>Tahap 1</b> (Orientasi peserta didik pada masalah)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru Mengucapkan salam</li> <li>▪ Guru mengabsen peserta didik</li> <li>▪ Guru memberikan motivasi kepada peserta didik dengan menanyakan: Pernahkah kamu mengamati orang yang sedang memanah? Mengapa anak panah yang dilepaskan dapat melesat jauh hingga mencapai sasaran? Untuk mengetahui hal tersebut kita akan mempelajari tentang energi dan perubahannya.</li> <li>▪ Menyampaikan tujuan pembelajaran</li> <li>▪ Menjelaskan prosedur kegiatan yang akan dilakukan peserta didik.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Peserta didik membalas salam</li> <li>▪ Peserta didik menyimak ilustrasi guru</li> <li>▪ Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru</li> </ul>	20 menit
<b>Kegiatan Inti</b> <b>Tahap 2</b> (Mengorganisasi peserta didik untuk belajar )	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Menanya</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mengajukan pertanyaan pengetahuan awal yang telah dimiliki peserta didik tentang energi kinetik</li> <li>○ Memberikan informasi tentang energi kinetik</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik menyampaikan pengetahuan yang telah mereka miliki</li> <li>○ Peserta didik memperhatikan penjelasan guru</li> </ul>	25 menit
<b>Tahap3</b> (Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Mengumpulkan Informasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Meminta peserta didik duduk bersama teman kelompoknya masing-masing</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Mengumpulkan Informasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik duduk bersama dengan teman kelompoknya yang sudah</li> </ul> </li> </ul>	25 menit

<p><b>Tahap 4</b> (Mengembangkan dan menyajikan hasil karya)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Meminta peserta didik mencari informasi yang berkaitan dengan energi kinetik</li> <li>○ Guru membagikan LKPD ( LKPD 02) kepada masing-masing kelompok</li> <li>○ Guru menjelaskan prosedur percobaan</li> <li>○ Menilai sikap peserta didik dalam kerja kelompok</li> </ul> <p>▪ <b>Mengasosiasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik melakukan percobaan sesuai petunjuk yang ada di LKPD ( LKPD 02)</li> <li>○ Guru mengingatkan, setelah melakukan percobaan jangan lupa catat hasil percobaan yang telah dilakukan</li> <li>○ Masing-masing kelompok mendiskusikan hasil percobaan yang telah mereka lakukan bersama dengan temn anggota kelompoknya</li> <li>○ Guru membimbing/ menilai kemampuan</li> </ul>	<p>dibentuk</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik dalam masing-masing kelompok mempelajari dan mendiskusikan materi yang disampaikan</li> <li>○ Peserta didik membaca dan memahami panduan eksperimen pada LKPD (LKPD 02)</li> </ul> <p>▪ <b>Mengasosiasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Masing-masing kelompok mendiskusikan hasil diskusinya</li> <li>○ Peserta didik menyimpulkan hasil diskusi kelompok</li> </ul>	<p>25 menit</p>
--	--	---	---------------------

	<p>peserta didik mengolah data dan merumuskan kesimpulan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Mengkomunikasikan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Guru meminta agar masing-masing kelompok mempersentasikan hasil diskusi di depan kelas dan kelompok yang lain mengajukan pertanyaan untuk menanggapi hasil persentasi</li> <li>○ Guru menilai kemampuan peserta didik menyaji dan bernalar dan kemampuan berkomunikasi lisan</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Mengkiomunikasikan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Masing-masing kelompok mempersentasikan hasil diskusinya berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan maupun tertulis</li> <li>○ Peserta didik dari kelompok lain menanggapi hasil persentasi</li> <li>○ Peserta didik dari kelompok lain mengajukan pertanyaan</li> </ul> </li> </ul>	25 menit
<p><b>Penutup Tahap 5</b> (menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru bersama peserta didik mereview hasil kegiatan yang telah dilakukan</li> <li>▪ Memberikan soal mengenai konsep usaha</li> <li>▪ Memberi salam</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Peserta didik dan guru mereview hasil kegiatan pembelajaran</li> <li>▪ Peserta didik mencatat tugas dan mengerjakan soal-soal yang ada di LKPD (LKPD 02)</li> <li>▪ Membalas salam</li> </ul>	15 menit

## G. PENILAIAN

### 1. Penilaian Kognitif

No	Indikator	Soal	Kunci jawaban	Skor
1.	Menjelaskan pengertian energi kinetik dan energi potensial	Jelaskan pengertian energi kinetik dan energi potensial	Energi kinetik adalah energi yang dimiliki suatu benda karena gerakannya.  Energi potensial adalah energi yang dimiliki oleh suatu benda karena pengaruh kedudukan atau letak benda tersebut.	5
2.	Menghitung besar energi potensial ( gravitasi dan pegas ) dan energi kinetik	a. Seekor burung terbang dengan kelajuan 25 m/s. Bila massa burung tersebut adalah 200 gram, maka hitunglah energi kinetik yang dimiliki burung?  b. Sebuah bola bermassa 0,5 kg dilempar vertikal ke atas hingga mencapai ketinggian 20 m. Bila $g = 10 \text{ m/s}^2$ , hitunglah	a. Diketahui : $v = 25 \text{ m/s}$ $m = 200 \text{ g} = 0,2 \text{ kg}$ Ditanyakan : $E_k = \dots ?$ Jawab : $E_k = \frac{1}{2} m \cdot v^2$ $E_k = \frac{1}{2} \cdot 0,2 \cdot 25^2$ $= 62,5 \text{ J}$  b. Diketahui : $m = 0,5 \text{ kg}$ $h = 20 \text{ m}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$ Ditanyakan : $E_p = \dots ?$ Jawab : $E_p = m g h$ $= 0,5 \cdot 10 \cdot 20$ $= 100 \text{ J}$	20

		energi potensial benda pada ketinggian tersebut!		
--	--	--	--	--

## 2. Penilaian Sikap

No	Aspek	3	2	1
1	Kehadiran peserta didik			
2	Kerjasama dalam kelompok			
3	Ketepatan kumpul tugas			
4	Aktif berpendapat			
5	Teliti			
6	Tanggungjawab			

### Rubrik Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Rubrik	Skor
1.	Kehadiran peserta didik	-. Hadir tepat waktu -. Hadir terlambat -. Tidak hadir	3 2 1
2.	Kerjasama dalam kelompok	-. Peserta didik terlibat aktif dalam diskusi kelompok dan menyelesaikan permasalahan pada LKPD -. Peserta didik sesekali terlibat aktif dalam diskusi kelompok dan menyelesaikan permasalahan pada LKPD -. Peserta didik tidak aktif dalam diskusi kelompok dan menyelesaikan masalah pada LKPD	3 2 1
3.	Ketepatan mengumpulkan tugas	-.Peserta didik tepat waktu mengumpulkan tugas -.Peserta didik terlambat	80

		mengumpulkan tugas -Peserta didik tidak mengumpulkan tugas	
4.	Aktif berpendapat	- Peserta didik sangat aktif dalam mengemukakan pendapat - Peserta didik kurang aktif dalam mengemukakan pendapat - Peserta didik tidak aktif dalam mengemukakan pendapat	3 2 1
5.	Teliti	- Peserta didik sangat teliti dalam melakukan percobaan - Peserta didik kurang teliti dalam melakukan percobaan - Peserta didik tidak teliti dalam melakukan percobaan	3 2 1
6.	Tanggungjawab	- Peserta didik sangat tanggungjawab dalam pengumpulan LKPD - Peserta didik kurang tanggungjawab dalam pengumpulan LKPD - Peserta didik tidak bertanggungjawab	3 2 1

### 3. Penilaian Psikomotorik

No	Aspek	3	2	1
1	Keterampilan merangkai alat percobaan dan memperhatikan			
2	Keterampilan mengukur besaran-besaran pada percobaan			

## Rubrik Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Rubrik	Skor
1.	Merangkai alat percobaan	Sangat terampil merangkai alat percobaan	3
		Tidak terampil merangkai alat percobaan	1

Makassar, Desember 2017

Mahasiswa


Hawia Hadi

NIM. 10539115713

Disetujui

Guru Pamong


Nurdiana, S.Pd

NBM. 1198350

Kepala Sekolah

Dra. Jumiati, M.M

NIP. 19640225 199603 2 001

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

### ( RPP )

#### PERTEMUAN 2

Satuan Pendidikan	:	SMA Muhammadiyah Sungguminasa
Mata Pelajaran	:	Fisika
Kelas / Semester	:	XI/ Ganjil
Materi Pokok	:	Usaha dan Energi
Alokasi Waktu	:	3 x 45 menit

#### A. KOMPETENSI INTI

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

## **B. KOMPETENSI DASAR**

- 1.3. Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.
- 1.4. Menyadari kebesaran Tuhan yang mengatur karakteristik benda titik dan benda tegar, fluida, gas, dan gejala gelombang.
- 1.3. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.
- 1.4. Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan
- 3.3. Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha dan perubahan energi, dan hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan gerak dalam kejadian sehari-hari.

### Indikator :

- Mendeskripsikan konsep usaha dalam fisika
  - Mengaitkan konsep usaha dalam fisika dan dalam kehidupan sehari-hari.
  - Menghitung besar usaha untuk menyelesaikan permasalahan.
- 4.3. Memecahkan masalah dengan menggunakan metode ilmiah terkait dengan konsep gaya, dan kekekalan energi.

### Indikator :

- Melaksanakan percobaan tentang konsep usaha.
- Menyimpulkan pengertian usaha berdasarkan hasil percobaan.

### **C. MATERI PEMBELAJARAN**

#### Fakta

- Usaha : mendorong meja, mendorong kursi
- Energi : anak panah yang dilepaskan

#### Konsep

- Konsep usaha dan energi
- Jenis-jenis energi
- Hubungan antara usaha dan energi
- Daya

#### Prinsip

- Hukum kekekalan energi
- Perubahan bentuk energi

#### Prinsip

- Percobaan hukum kekekalan energi
- Percobaan perubahan bentuk energi

### **D. METODE PEMBELAJARAN**

- Model : Problem Based Instruction
- Metode : Ceramah, demonstrasi, eksperimen, diskusi dan persentasi.

### **E. MEDIA, ALAT DAN SUMBER BELAJAR**

Media : foto tentang usaha dan energi, LKPD

Alat : Pegas 1 buah, bidang miring, penggaris, stopwatch

Sumber Belajar : Siswanto, Sukaryadi. 2009. *Fisika Untuk SMA Kelas XI*.

Jakarta

## F. LANGKAH-LANGKAH PEMEBELAJARAN

Tahap	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	Waktu
Pendahuluan <b>Tahap 1</b> (Orientasi peserta didik pada masalah)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru Mengucapkan salam</li> <li>▪ Guru mengabsen peserta didik</li> <li>▪ Guru memberikan motivasi kepada peserta didik dengan ilustrasi sebagai berikut: guru memindahkan meja dengan mendorongnya dan memindahkan kursi dengan menariknya. kemudian guru bertanya kenapa meja guru dan kursi bisa berpindah setelah didorong dan ditarik? Untuk mengetahui hal tersebut kita akan mempelajari tentang usaha.</li> <li>▪ Menyampaikan tujuan pembelajaran</li> <li>▪ Menjelaskan prosedur kegiatan yang akan dilakukan peserta didik.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Peserta didik membalas salam</li> <li>▪ Peserta didik menyimak ilustrasi guru</li> <li>▪ Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru</li> </ul>	20 menit
<b>Kegiatan Inti</b> <b>Tahap 2</b> (Mengorganisasi peserta didik untuk belajar )	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Menanya</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mengajukan pertanyaan pengetahuan awal yang telah dimiliki peserta didik tentang konsep usaha</li> <li>○ Memberikan informasi tentang konsep usaha</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik menyampaikan pengetahuan yang telah mereka miliki</li> <li>○ Peserta didik memperhatikan penjelasan guru</li> </ul>	25 menit
<b>Tahap 3</b> (Membimbing penyelidikan)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Mengumpulkan Informasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Meminta peserta</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Mengumpulkan Informasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik</li> </ul> </li> </ul>	25

individual maupun kelompok)	<p>didik duduk bersama teman kelompoknya masing-masing</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Meminta peserta didik mencari informasi yang berkaitan dengan konsep usaha</li> <li>○ Guru membagikan LKPD (LKPD 01) kepada masing-masing kelompok</li> <li>○ Guru menjelaskan prosedur percobaan</li> <li>○ Menilai sikap peserta didik dalam kerja kelompok</li> </ul> <p>▪ <b>Mengasosiasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik melakukan percobaan sesuai petunjuk yang ada di LKPD (LKPD 01)</li> <li>○ Guru mengingatkan, setelah melakukan percobaan jangan lupa catat hasil percobaan yang telah dilakukan</li> <li>○ Masing-masing kelompok mendiskusikan hasil percobaan yang telah mereka lakukan bersama dengan temn anggota kelompoknya</li> </ul>	<p>duduk bersama dengan teman kelompoknya yang sudah dibentuk</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik dalam masing-masing kelompok mempelajari dan mendiskusikan materi yang disampaikan</li> <li>○ Peserta didik membaca dan memahami panduan eksperimen pada LKPD (LKPD 01)</li> </ul> <p>▪ <b>Mengasosiasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Masing-masing kelompok mendiskusikan hasil diskusinya</li> <li>○ Peserta didik menyimpulkan hasil diskusi kelompok</li> </ul>	<p>menit</p> <p>25 menit</p>
-----------------------------	---	---	----------------------------------

<p><b>Tahap 4</b> (Mengembangkan dan menyajikan hasil karya)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Guru membimbing/ menilai kemampuan peserta didik mengolah data dan merumuskan kesimpulan</li> <li>▪ <b>Mengkomunikasikan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Guru meminta agar masing-masing kelompok mempersentasikan hasil diskusi di depan kelas dan kelompok yang lain mengajukan pertanyaan untuk menanggapi hasil persentasi</li> <li>○ Guru menilai kemampuan peserta didik menyaji dan bernalar dan kemampuan berkomunikasi lisan</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Mengkomunikasikan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Masing-masing kelompok mempersentasikan hasil diskusinya berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan maupun tertulis</li> <li>○ Peserta didik dari kelompok lain menanggapi hasil persentasi</li> <li>○ Peserta didik dari kelompok lain mengajukan pertanyaan</li> </ul> </li> </ul>	<p>25 menit</p>
<p><b>Penutup Tahap 5</b> (menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru bersama peserta didik mereview hasil kegiatan yang telah dilakukan</li> <li>▪ Memberikan soal mengenai konsep usaha</li> <li>▪ Memberi salam</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Peserta didik dan guru mereview hasil kegiatan pembelajaran</li> <li>▪ Peserta didik mencatat tugas dan mengerjakan soal-soal yang ada di LKPD (LKPD 01)</li> <li>▪ Membalas salam</li> </ul>	<p>15 menit</p>

## G. PENILAIAN

### a. Penilaian Kognitif

No	Indikator	Soal	Kunci jawaban	Skor
1.	Menghitung besar usaha untuk menyelesaikan permasalahan	Sebuah balok bermassa 5 kg di atas lantai licin ditarik gaya 4 N membentuk sudut $60^\circ$ terhadap bidang horizontal. Jika balok berpindah sejauh 2 m, tentukan usaha yang dilakukan!	Diketahui: $m = 5 \text{ kg}$ $F = 4 \text{ N}$ $s = 2 \text{ m}$ Ditanyakan: $W = \dots?$ Jawab: $W = F \cdot s \cdot \cos \alpha$ $W = 4 \cdot 2 \cdot \cos 60^\circ$ $W = 4 \text{ joule}$	10

### b. Penilaian Sikap

No	Aspek	3	2	1
1	Kehadiran peserta didik			
2	Kerjasama dalam kelompok			
3	Ketepatan kumpul tugas			
4	Aktif berpendapat			
5	Teliti			
6	Tanggungjawab			

### Rubrik Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Rubrik	Skor
1.	Kehadiran peserta didik	- . Hadir tepat waktu - . Hadir terlambat - . Tidak hadir	3 2 1
2.	Kerjasama dalam kelompok	- . Peserta didik terlibat aktif dalam diskusi kelompok dan menyelesaikan permasalahan pada LKPD - . Peserta didik sesekali terlibat aktif dalam diskusi kelompok dan menyelesaikan	3 2

		permasalahan pada LKPD -. Peserta didik tidak aktif dalam diskusi kelompok dan menyelesaikan masalah pada LKPD	1
3.	Ketepatan mengumpulkan tugas	-. Peserta didik tepat waktu mengumpulkan tugas -. Peserta didik terlambat mengumpulkan tugas -. Peserta didik tidak mengumpulkan tugas	80
4.	Aktif berpendapat	-. Peserta didik sangat aktif dalam mengemukakan pendapat -. Peserta didik kurang aktif dalam mengemukakan pendapat -. Peserta didik tidak aktif dalam mengemukakan pendapat	3 2 1
5.	Teliti	-. Peserta didik sangat teliti dalam melakukan percobaan -. Peserta didik kurang teliti dalam melakukan percobaan -. Peserta didik tidak teliti dalam melakukan percobaan	3 2 1
6.	Tanggungjawab	-. Peserta didik sangat tanggungjawab dalam pengumpulan LKPD -. Peserta didik kurang tanggungjawab dalam pengumpulan LKPD -. Peserta didik tidak bertanggungjawab	3 2 1

## c. Penilaian Psikomotorik

No	Aspek	3	2	1
1	Keterampilan merangkai alat percobaan dan memperhatikan			
2	Keterampilan mengukur besaran-besaran pada percobaan			

Rubrik Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Rubrik	Skor
1.	Merangkai alat percobaan	Sangat terampil merangkai alat percobaan	3
		Tidak terampil merangkai alat percobaan	1

Makassar, Desember 2017

Mahasiswa



Hawia Hadi

NIM. 10539115713

Disetujui

Guru Pamong



Nurdiana, S.Pd

NBM. 1198350

Kepala Sekolah



Dra. Jumiaty, M.M

NIP. 19640225 199603 2 001

## **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

### **( RPP )**

#### **PERTEMUAN 3**

Satuan Pendidikan	:	SMA Muhammadiyah Sungguminasa
Mata Pelajaran	:	Fisika
Kelas / Semester	:	XI/ Ganjil
Materi Pokok	:	Usaha dan Energi
Alokasi Waktu	:	3 x 45 menit

#### **A. KOMPETENSI INTI**

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

## **B. KOMPETENSI DASAR**

- 1.5. Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.
- 1.6. Menyadari kebesaran Tuhan yang mengatur karakteristik benda titik dan benda tegar, fluida, gas, dan gejala gelombang.
- 1.5. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.
- 1.6. Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan
- 3.3. Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha dan perubahan energi, dan hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan gerak dalam kejadian sehari-hari.

Indikator :

- Menjelaskan pengertian energi kinetik
- Mendeskripsikan hubungan antara usaha dan energi kinetik.
- Menghitung besar energi kinetik untuk menyelesaikan permasalahan.

- 4.3. Memecahkan masalah dengan menggunakan metode ilmiah terkait dengan konsep gaya, dan kekekalan energi.

Indikator :

- Melaksanakan percobaan tentang energi kinetik.
- Menyimpulkan pengertian energi kinetik berdasarkan hasil percobaan. .

### **C. MATERI PEMBELAJARAN**

#### Fakta

- Usaha : mendorong meja, mendorong kursi
- Energi : anak panah yang dilepaskan

#### Konsep

- Konsep usaha dan energi
- Jenis-jenis energi
- Hubungan antara usaha dan energi
- Daya

#### Prinsip

- Hukum kekekalan energi
- Perubahan bentuk energi

#### Prinsip

- Percobaan hukum kekekalan energi
- Percobaan perubahan bentuk energi

### **D. METODE PEMBELAJARAN**

- Model : Problem Based Instruction
- Metode : Ceramah, demonstrasi, eksperimen, diskusi dan persentasi.

### **E. MEDIA, ALAT DAN SUMBER BELAJAR**

Media : foto tentang usaha dan energi, LKPD

Alat : Pegas 1 buah, bidang miring, penggaris, stopwatch

Sumber Belajar : Siswanto, Sukaryadi. 2009. *Fisika Untuk SMA Kelas XI*.

Jakarta

## F. LANGKAH-LANGKAH PEMEBELAJARAN

Tahap	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	Waktu
Pendahuluan <b>Tahap 1</b> (Orientasi peserta didik pada masalah)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru Mengucapkan salam</li> <li>▪ Guru mengabsen peserta didik</li> <li>▪ Guru memberikan motivasi kepada peserta didik dengan menanyakan: Pernahkah kamu mengamati orang yang sedang memanah? Mengapa anak panah yang dilepaskan dapat melesat jauh hingga mencapai sasaran? Untuk mengetahui hal tersebut kita akan mempelajari tentang energi dan perubahannya.</li> <li>▪ Menyampaikan tujuan pembelajaran</li> <li>▪ Menjelaskan prosedur kegiatan yang akan dilakukan peserta didik.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Peserta didik membalas salam</li> <li>▪ Peserta didik menyimak ilustrasi guru</li> <li>▪ Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru</li> </ul>	20 menit
<b>Kegiatan Inti</b> <b>Tahap 2</b> (Mengorganisasi peserta didik untuk belajar )	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Menanya</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mengajukan pertanyaan pengetahuan awal yang telah dimiliki peserta didik tentang energi kinetik</li> <li>○ Memberikan informasi tentang energi kinetik</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik menyampaikan pengetahuan yang telah mereka miliki</li> <li>○ Peserta didik memperhatikan penjelasan guru</li> </ul>	25 menit
<b>Tahap 3</b> (Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Mengumpulkan Informasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Meminta peserta didik duduk bersama teman kelompoknya masing-masing</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Mengumpulkan Informasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik duduk bersama dengan teman kelompoknya yang sudah</li> </ul> </li> </ul>	25 menit

<p><b>Tahap 4</b> (Mengembangkan dan menyajikan hasil karya)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Meminta peserta didik mencari informasi yang berkaitan dengan energi kinetik</li> <li>○ Guru membagikan LKPD (LKPD 02) kepada masing-masing kelompok</li> <li>○ Guru menjelaskan prosedur percobaan</li> <li>○ Menilai sikap peserta didik dalam kerja kelompok</li> </ul> <p>▪ <b>Mengasosiasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik melakukan percobaan sesuai petunjuk yang ada di LKPD (LKPD 02)</li> <li>○ Guru mengingatkan, setelah melakukan percobaan jangan lupa catat hasil percobaan yang telah dilakukan</li> <li>○ Masing-masing kelompok mendiskusikan hasil percobaan yang telah mereka lakukan bersama dengan teman-anggota kelompoknya</li> <li>○ Guru membimbing/menilai</li> </ul>	<p>dibentuk</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik dalam masing-masing kelompok mempelajari dan mendiskusikan materi yang disampaikan</li> <li>○ Peserta didik membaca dan memahami panduan eksperimen pada LKPD (LKPD 02)</li> </ul> <p>▪ <b>Mengasosiasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Masing-masing kelompok mendiskusikan hasil diskusinya</li> <li>○ Peserta didik menyimpulkan hasil diskusi kelompok</li> </ul>	<p>25 menit</p>
--	--	---	---------------------

	<p>kemampuan peserta didik mengolah data dan merumuskan kesimpulan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Mengkomunikasikan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Guru meminta agar masing-masing kelompok mempersentasikan hasil diskusi di depan kelas dan kelompok yang lain mengajukan pertanyaan untuk menanggapi hasil persentasi</li> <li>○ Guru menilai kemampuan peserta didik menyaji dan bernalar dan kemampuan berkomunikasi lisan</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Mengkiomunikasikan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Masing-masing kelompok mempersentasikan hasil diskusinya berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan maupun tertulis</li> <li>○ Peserta didik dari kelompok lain menanggapi hasil persentasi</li> <li>○ Peserta didik dari kelompok lain mengajukan pertanyaan</li> </ul> </li> </ul>	25 menit
<p><b>Penutup Tahap 5</b> (menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru bersama peserta didik mereview hasil kegiatan yang telah dilakukan</li> <li>▪ Memberikan soal mengenai konsep usaha</li> <li>▪ Memberi salam</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Peserta didik dan guru mereview hasil kegiatan pembelajaran</li> <li>▪ Peserta didik mencatat tugas dan mengerjakan soal-soal yang ada di LKPD (LKPD 02)</li> <li>▪ Membalas salam</li> </ul>	15 menit

## G. PENILAIAN

### a. Penilaian Kognitif

No	Indikator	Soal	Kunci jawaban	Skor
1.	Menjelaskan pengertian energi kinetik	Jelaskan pengertian energi kinetik	Energi kinetik adalah energi yang dimiliki suatu benda karena gerakannya.	5
2.	Menghitung besar dan energi kinetik untuk menyelesaikan permasalahan.	a. Seekor burung terbang dengan kelajuan 25 m/s. Bila massa burung tersebut adalah 200 gram, maka hitunglah energi kinetik yang dimiliki burung?	c. Diketahui : $v = 25 \text{ m/s}$ $m = 200 \text{ g} = 0,2 \text{ kg}$ Ditanyakan : $E_k = \dots ?$ Jawab : $E_k = \frac{1}{2} m \cdot v^2$ $E_k = \frac{1}{2} \cdot 0,2 \cdot 25^2$ $= 62,5 \text{ J}$	10

### b. Penilaian Sikap

No	Aspek	3	2	1
1	Kehadiran peserta didik			
2	Kerjasama dalam kelompok			
3	Ketepatan kumpul tugas			
4	Aktif berpendapat			
5	Teliti			
6	Tanggungjawab			

## Rubrik Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Rubrik	Skor
1.	Kehadiran peserta didik	- Hadir tepat waktu - Hadir terlambat - Tidak hadir	3 2 1
2.	Kerjasama dalam kelompok	- Peserta didik terlibat aktif dalam diskusi kelompok dan menyelesaikan permasalahan pada LKPD - Peserta didik sesekali terlibat aktif dalam diskusi kelompok dan menyelesaikan permasalahan pada LKPD - Peserta didik tidak aktif dalam diskusi kelompok dan menyelesaikan masalah pada LKPD	3 2 1
3.	Ketepatan mengumpulkan tugas	- Peserta didik tepat waktu mengumpulkan tugas - Peserta didik terlambat mengumpulkan tugas - Peserta didik tidak mengumpulkan tugas	80
4.	Aktif berpendapat	- Peserta didik sangat aktif dalam mengemukakan pendapat - Peserta didik kurang aktif dalam mengemukakan pendapat - Peserta didik tidak aktif dalam mengemukakan pendapat	3 2 1
5.	Teliti	- Peserta didik sangat teliti dalam melakukan percobaan - Peserta didik kurang teliti dalam melakukan percobaan - Peserta didik tidak teliti dalam melakukan percobaan	3 2 1

## 3. Penilaian Psikomotorik

No	Aspek	3	2	1
1	Keterampilan merangkai alat percobaan dan memperhatikan			
2	Keterampilan mengukur besaran-besaran pada percobaan			

## Rubrik Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Rubrik	Skor
1.	Merangkai alat percobaan	Sangat terampil merangkai alat percobaan	3
		Tidak terampil merangkai alat percobaan	1

Makassar, Desember 2017

Mahasiswa


Hawia Hadi

NIM. 10539115713

Disetujui

Guru Pamong


Nurdiana, S.Pd

NBM. 1198350

Kepala Sekolah

Dra. Jumiaty, M.M

NIP. 19640225 199603 2 001

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN****( RPP )****PERTEMUAN 4**

Satuan Pendidikan : SMA Muhammadiyah Sungguminasa

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas / Semester : XI/ Ganjil

Materi Pokok : Usaha dan Energi

Alokasi Waktu : 3 x 45 menit

**A. KOMPETENSI INTI**

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

## **B. KOMPETENSI DASAR**

- 1.7. Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.
- 1.8. Menyadari kebesaran Tuhan yang mengatur karakteristik benda titik dan benda tegar, fluida, gas, dan gejala gelombang.
- 1.7. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.
- 1.8. Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan
- 3.3. Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha dan perubahan energi, dan hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan gerak dalam kejadian sehari-hari.

Indikator :

- Menjelaskan pengertian energi potensial
- Mendeskripsikan hubungan antara usaha dan energi potensial.
- Menghitung besar energi potensial ( gravitasi dan pegas ) untuk memecahkan permasalahan.

- 4.3. Memecahkan masalah dengan menggunakan metode ilmiah terkait dengan konsep gaya, dan kekekalan energi.

Indikator :

- Melaksanakan percobaan tentang energi potensial.
- Menyimpulkan pengertian energi kinetik berdasarkan hasil percobaan. .

### **C. MATERI PEMBELAJARAN**

#### Fakta

- Usaha : mendorong meja, mendorong kursi
- Energi : anak panah yang dilepaskan

#### Konsep

- Konsep usaha dan energi
- Jenis-jenis energi
- Hubungan antara usaha dan energi
- Daya

#### Prinsip

- Hukum kekekalan energi
- Perubahan bentuk energi

#### Prinsip

- Percobaan hukum kekekalan energi
- Percobaan perubahan bentuk energi

### **D. METODE PEMBELAJARAN**

- Model : Problem Based Instruction
- Metode : Ceramah, demonstrasi, eksperimen, diskusi dan persentasi.

### **E. MEDIA, ALAT DAN SUMBER BELAJAR**

Media : foto tentang usaha dan energi, LKPD

Alat : Pegas 1 buah, bidang miring, penggaris, stopwatch

Sumber Belajar : Siswanto, Sukaryadi. 2009. *Fisika Untuk SMA Kelas XI*.

Jakarta



<p>kelompok)</p> <p><b>Tahap 4</b> (Mengembangkan dan menyajikan hasil karya)</p>	<p>kelompoknya masing-masing</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Meminta peserta didik mencari informasi yang berkaitan dengan energi kinetik</li> <li>○ Guru membagikan LKPD (LKPD 03) kepada masing-masing kelompok</li> <li>○ Guru menjelaskan prosedur percobaan</li> <li>○ Menilai sikap peserta didik dalam kerja kelompok</li> </ul> <p>▪ <b>Mengasosiasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik melakukan percobaan sesuai petunjuk yang ada di LKPD (LKPD 03)</li> <li>○ Guru mengingatkan, setelah melakukan percobaan jangan lupa catat hasil percobaan yang telah dilakukan</li> <li>○ Masing-masing kelompok mendiskusikan hasil percobaan yang telah mereka lakukan bersama dengan temn anggota kelompoknya</li> <li>○ Guru membimbing/</li> </ul>	<p>kelompoknya yang sudah dibentuk</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik dalam masing-masing kelompok mempelajari dan mendiskusikan materi yang disampaikan</li> <li>○ Peserta didik membaca dan memahami panduan eksperimen pada LKPD (LKPD 03)</li> </ul> <p>▪ <b>Mengasosiasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Masing-masing kelompok mendiskusikan hasil diskusinya</li> <li>○ Peserta didik menyimpulkan hasil diskusi kelompok</li> </ul>	<p>25 menit</p>
---	---	--	---------------------

	<p>menilai kemampuan peserta didik mengolah data dan merumuskan kesimpulan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Mengkomunikasikan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Guru meminta agar masing-masing kelompok mempersentasikan hasil diskusi di depan kelas dan kelompok yang lain mengajukan pertanyaan untuk menanggapi hasil persentasi</li> <li>○ Guru menilai kemampuan peserta didik menyaji dan bernalar dan kemampuan berkomunikasi lisan</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Mengkiomunikasikan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Masing-masing kelompok mempersentasikan hasil diskusinya berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan maupun tertulis</li> <li>○ Peserta didik dari kelompok lain menanggapi hasil persentasi</li> <li>○ Peserta didik dari kelompok lain mengajukan pertanyaan</li> </ul> </li> </ul>	25 menit
<p><b>Penutup Tahap 5</b> (menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru bersama peserta didik mereview hasil kegiatan yang telah dilakukan</li> <li>▪ Memberikan soal mengenai konsep usaha</li> <li>▪ Memberi salam</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Peserta didik dan guru mereview hasil kegiatan pembelajaran</li> <li>▪ Peserta didik mencatat tugas dan mengerjakan soal-soal yang ada di LKPD (LKPD 03)</li> <li>▪ Membalas salam</li> </ul>	15 menit

## G. PENILAIAN

### a. Penilaian Kognitif

No	Indikator	Soal	Kunci jawaban	Skor
1.	Menjelaskan pengertian energi potensial	Jelaskan pengertian energi potensial	.Energi potensial adalah energi yang dimiliki oleh suatu benda karena pengaruh kedudukan atau letak benda tersebut.	5
2.	Menghitung besar energi potensial ( gravitasi dan pegas )	a. Sebuah bola bermassa 0,5 kg dilempar vertikal ke atas hingga mencapai ketinggian 20 m. Bila $g = 10 \text{ m/s}^2$ , hitunglah energi potensial benda pada ketinggian tersebut!	d. Diketahui : $m = 0,5 \text{ kg}$ $h = 20 \text{ m}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$ Ditanyakan : $E_p = \dots ?$ Jawab : $E_p = m g h$ $= 0,5 \cdot 10 \cdot 20$ $= 100 \text{ J}$	10

### b. Penilaian Sikap

No	Aspek	3	2	1
1	Kehadiran peserta didik			
2	Kerjasama dalam kelompok			
3	Ketepatan kumpul tugas			
4	Aktif berpendapat			
5	Teliti			
6	Tanggungjawab			

## Rubrik Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Rubrik	Skor
1.	Kehadiran peserta didik	- Hadir tepat waktu	3
		- Hadir terlambat	2
		- Tidak hadir	1
2.	Kerjasama dalam kelompok	- Peserta didik terlibat aktif dalam diskusi kelompok dan menyelesaikan permasalahan pada LKPD	3
		- Peserta didik sesekali terlibat aktif dalam diskusi kelompok dan menyelesaikan permasalahan pada LKPD	2
		- Peserta didik tidak aktif dalam diskusi kelompok dan menyelesaikan masalah pada LKPD	1
3.	Ketepatan mengumpulkan tugas	-Peserta didik tepat waktu mengumpulkan tugas -Peserta didik terlambat mengumpulkan tugas -Peserta didik tidak mengumpulkan tugas	80
4.	Aktif berpendapat	- Peserta didik sangat aktif dalam mengemukakan pendapat	3
		- Peserta didik kurang aktif dalam mengemukakan pendapat	2
		- Peserta didik tidak aktif dalam mengemukakan pendapat	1
5.	Teliti	- Peserta didik sangat teliti dalam melakukan percobaan	3
		- Peserta didik kurang teliti dalam melakukan percobaan	2
		- Peserta didik tidak teliti dalam melakukan percobaan	1

## 3. Penilaian Psikomotorik

No	Aspek	3	2	1
1	Keterampilan merangkai alat percobaan dan memperhatikan			
2	Keterampilan mengukur besaran-besaran pada percobaan			

## Rubrik Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Rubrik	Skor
1.	Merangkai alat percobaan	Sangat terampil merangkai alat percobaan	3
		Tidak terampil merangkai alat percobaan	1

Makassar, Desember 2017

Mahasiswa


Hawia Hadi

NIM. 10539115713

Disetujui

Guru Pamong


Nurdiana, S.Pd

NBM. 1198350

Kepala Sekolah


Dra. Jumiati, M.M

NIP. 19640225 199603 2 001

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN****( RPP )****PERTEMUAN 5**

Satuan Pendidikan : SMA Muhammadiyah Sungguminasa

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas / Semester : XI/ Ganjil

Materi Pokok : Usaha dan Energi

Alokasi Waktu : 3 x 45 menit

**A. KOMPETENSI INTI**

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

## **B. KOMPETENSI DASAR**

- 1.9. Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.
- 1.10. Menyadari kebesaran Tuhan yang mengatur karakteristik benda titik dan benda tegar, fluida, gas, dan gejala gelombang.
- 1.9. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.
- 1.10. Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan
- 3.3. Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha dan perubahan energi, dan hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan gerak dalam kejadian sehari-hari.

Indikator :

- Menjelaskan pengertian daya.
- Menganalisis konsep daya dan penerapannya.
- Menyebutkan hukum kekekalan energi.

- 4.3. Memecahkan masalah dengan menggunakan metode ilmiah terkait dengan konsep gaya, dan kekekalan energi.

Indikator :

- Melaksanakan percobaan tentang energi kinetik.
- Menyimpulkan pengertian energi kinetik berdasarkan hasil percobaan. .

### **C. MATERI PEMBELAJARAN**

#### Fakta

- Usaha : mendorong meja, mendorong kursi
- Energi : anak panah yang dilepaskan

#### Konsep

- Konsep usaha dan energi
- Jenis-jenis energi
- Hubungan antara usaha dan energi
- Daya

#### Prinsip

- Hukum kekekalan energi
- Perubahan bentuk energi

#### Prinsip

- Percobaan hukum kekekalan energi
- Percobaan perubahan bentuk energi

### **D. METODE PEMBELAJARAN**

- Model : Problem Based Instruction
- Metode : Ceramah, demonstrasi, eksperimen, diskusi dan persentasi.

### **E. MEDIA, ALAT DAN SUMBER BELAJAR**

Media : foto tentang usaha dan energi, LKPD

Alat : Pegas 1 buah, bidang miring, penggaris, stopwatch

Sumber Belajar : Siswanto, Sukaryadi. 2009. *Fisika Untuk SMA Kelas XI*.

Jakarta

## F. LANGKAH-LANGKAH PEMEBELAJARAN

Tahap	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	Waktu
Pendahuluan <b>Tahap 1</b> (Orientasi peserta didik pada masalah)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru Mengucapkan salam</li> <li>▪ Guru mengabsen peserta didik</li> <li>▪ Guru memberikan motivasi kepada peserta didik dengan menanyakan: Pernahkah kamu melihat ayunan dari plastisin? Energi apa saja yang berlangsung pada ayunan saat diam dan saat ditarik atau didorong? Apakah energi tersebut dapat dimusnahkan atau dihilangkan? Untuk mengetahui hal tersebut kita akan mempelajari tentang hukum kekean energi.</li> <li>▪ Menyampaikan tujuan pembelajaran</li> <li>▪ Menjelaskan prosedur kegiatan yang akan dilakukan peserta didik.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Peserta didik membalas salam</li> <li>▪ Peserta didik menyimak ilustrasi guru</li> <li>▪ Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru</li> </ul>	20 menit
<b>Kegiatan Inti</b> <b>Tahap 2</b> (Mengorganisasi peserta didik untuk belajar )	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Menanya</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mengajukan pertanyaan pengetahuan awal yang telah dimiliki peserta didik tentang energi kinetik</li> <li>○ Memberikan informasi tentang energi kinetik</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik menyampaikan pengetahuan yang telah mereka miliki</li> <li>○ Peserta didik memperhatikan penjelasan guru</li> </ul>	25 menit

<p><b>Tahap 3</b> (Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Mengumpulkan Informasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Meminta peserta didik duduk bersama teman kelompoknya masing-masing</li> <li>○ Meminta peserta didik mencari informasi yang berkaitan dengan energi kinetik</li> <li>○ Guru membagikan LKPD (LKPD 04) kepada masing-masing kelompok</li> <li>○ Guru menjelaskan prosedur percobaan</li> <li>○ Menilai sikap peserta didik dalam kerja kelompok</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Mengumpulkan Informasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik duduk bersama dengan teman kelompoknya yang sudah dibentuk</li> <li>○ Peserta didik dalam masing-masing kelompok mempelajari dan mendiskusikan materi yang disampaikan</li> <li>○ Peserta didik membaca dan memahami panduan eksperimen pada LKPD (LKPD 04)</li> </ul> </li> </ul>	25 menit
<p><b>Tahap 4</b> (Mengembangkan dan menyajikan hasil karya)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Mengasosiasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik melakukan percobaan sesuai petunjuk yang ada di LKPD (LKPD 04)</li> <li>○ Guru mengingatkan, setelah melakukan percobaan jangan lupa catat hasil percobaan yang telah dilakukan</li> <li>○ Masing-masing kelompok mendiskusikan hasil percobaan yang telah mereka</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Mengasosiasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Masing-masing kelompok mendiskusikan hasil diskusinya</li> <li>○ Peserta didik menyimpulkan hasil diskusi kelompok</li> </ul> </li> </ul>	25 menit

	<p>lakukan bersama dengan teman anggota kelompoknya</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Guru membimbing/menilai kemampuan peserta didik mengolah data dan merumuskan kesimpulan</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Mengkomunikasikan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Guru meminta agar masing-masing kelompok mempersentasikan hasil diskusi di depan kelas dan kelompok yang lain mengajukan pertanyaan untuk menanggapi hasil persentasi</li> <li>○ Guru menilai kemampuan peserta didik menyaji dan bernalar dan kemampuan berkomunikasi lisan</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Mengkomunikasikan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Masing-masing kelompok mempersentasikan hasil diskusinya berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan maupun tertulis</li> <li>○ Peserta didik dari kelompok lain menanggapi hasil persentasi</li> <li>○ Peserta didik dari kelompok lain mengajukan pertanyaan</li> </ul> </li> </ul>	25 menit
<p><b>Penutup Tahap 5</b> (menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru bersama peserta didik mereview hasil kegiatan yang telah dilakukan</li> <li>▪ Memberikan soal mengenai konsep usaha</li> <li>▪ Memberi salam</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Peserta didik dan guru mereview hasil kegiatan pembelajaran</li> <li>▪ Peserta didik mencatat tugas dan mengerjakan soal-soal yang ada di LKPD (LKPD 04)</li> <li>▪ Membalas salam</li> </ul>	15 menit

## G. PENILAIAN

### a. Penilaian Kognitif

No	Indikator	Soal	Kunci jawaban	Skor
1.	Menjelaskan pengertian daya	Jelaskan pengertian dari daya.	Daya adalah energi tiap satuan waktu.	5
2.	Menghitung besar daya untuk pemecahan masalah.	Romi mendorong kotak bermassa 3 kg dengan gaya 15 N. Tentukan daya yang dilakukan anak tersebut jika ia mampu mendorong kotak sejauh 2,5 m dalam waktu 2 sekon!	Diketahui: $m = 3 \text{ kg}$ $F = 15 \text{ N}$ $s = 2,5 \text{ m}$ $t = 2 \text{ s}$ Ditanyakan : $P = \dots ?$ Jawab : Jawab: $P = \frac{W}{t}$ $P = \frac{F \cdot s}{t}$ $P = \frac{15 \cdot 2,5}{2}$ $P = \frac{37,5}{2}$ $P = 18,75 \text{ watt}$	10

### b. Penilaian Sikap

No	Aspek	3	2	1
1	Kehadiran peserta didik			
2	Kerjasama dalam kelompok			
3	Ketepatan kumpul tugas			
4	Aktif berpendapat			
5	Teliti			
6	Tanggungjawab			

## Rubrik Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Rubrik	Skor
1.	Kehadiran peserta didik	-. Hadir tepat waktu	3
		-. Hadir terlambat	2
		-. Tidak hadir	1
2.	Kerjasama dalam kelompok	-. Peserta didik terlibat aktif dalam diskusi kelompok dan menyelesaikan permasalahan pada LKPD	3
		-. Peserta didik sesekali terlibat aktif dalam diskusi kelompok dan menyelesaikan permasalahan pada LKPD	2
		-. Peserta didik tidak aktif dalam diskusi kelompok dan menyelesaikan masalah pada LKPD	1
3.	Ketepatan mengumpulkan tugas	-.Peserta didik tepat waktu mengumpulkan tugas -.Peserta didik terlambat mengumpulkan tugas -.Peserta didik tidak mengumpulkan tugas	80
4.	Aktif berpendapat	-. Peserta didik sangat aktif dalam mengemukakan pendapat	3
		-. Peserta didik kurang aktif dalam mengemukakan pendapat	2
		-. Peserta didik tidak aktif dalam mengemukakan pendapat	1
5.	Teliti	-. Peserta didik sangat teliti dalam melakukan percobaan	3
		-. Peserta didik kurang teliti dalam melakukan percobaan	2
		-. Peserta didik tidak teliti dalam melakukan percobaan	1

## 3. Penilaian Psikomotorik

No	Aspek	3	2	1
1	Keterampilan merangkai alat percobaan dan memperhatikan			
2	Keterampilan mengukur besaran-besaran pada percobaan			

## Rubrik Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Rubrik	Skor
1.	Merangkai alat percobaan	Sangat terampil merangkai alat percobaan	3
		Tidak terampil merangkai alat percobaan	1

Makassar, ,Desember 2017

Mahasiswa


Hawia Hadi

NIM. 10539115713

Disetujui

Guru Pamong


Nurdiana, S.Pd

NBM. 1198350

Kepala Sekolah


Dra. Jumiati, M.M

NIP. 19640225 199603 2 001

**LAMPIRAN C.  
BAHAN AJAR  
MATERI "USAHA & ENERGI"**

Kompetensi Dasar :

- 1.5. Menganalisis hubungan antara usaha, perubahan energi dengan hukum kekekalan energi mekanik.

## USAHA DAN ENERGI

### 1. KONSEP USAHA

Sebagai suatu besaran fisika, “usaha” dalam fisika memiliki pengertian yang khas. Usaha dalam fisika hanya dilakukan oleh gaya yang bekerja pada benda, dan suatu gaya dikatakan melakukan usaha pada benda hanya jika gaya tersebut menyebabkan benda berpindah. Sebagai contoh : Ahmad mengerahkan gaya ototnya untuk mendorong meja tetapi meja tidak bergerak. Disini gaya otot Ahmad dikatakan tidak melakukan usaha pada meja. Ini karena gaya otot Ika tidak menyebabkan meja berpindah.

Usaha yang dilakukan oleh gaya tetap (besar maupun arahnya) didefinisikan sebagai hasil perkalian antara perpindahan titik tangkapnya dengan komponen gaya pada arah perpindahan tersebut.

$$\text{Rumus usaha : } W = F_x \Delta x \dots\dots\dots(1.1)$$

Darisini dapat dikatakan bahwa usaha yang dilakukan oleh suatu gaya:

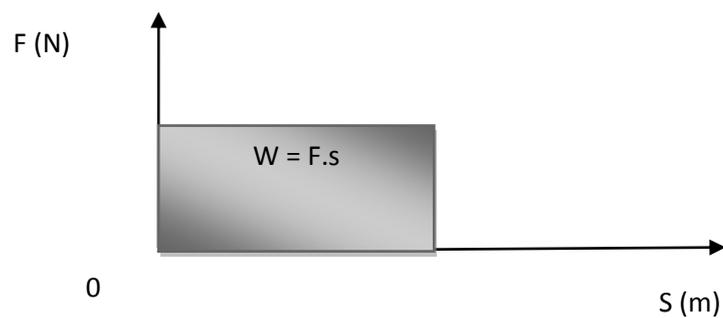
- a. Berbanding lurus dengan besarnya gaya;
- b. Berbanding lurus dengan perpindahan benda;

c. Bergantung pada sudut antara arah gaya dan perpindahan benda.

Persamaan (1,1) dapat ditulis:

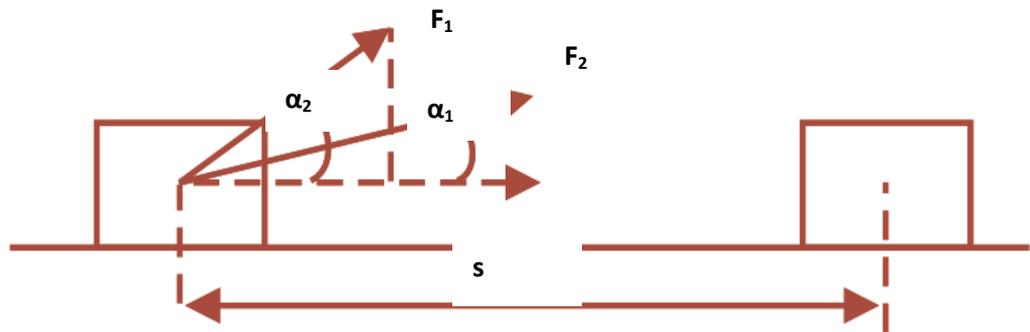
$$W = F \cdot \Delta x \cdot \cos \alpha \dots \dots \dots (1.2)$$

Apabila gaya yang bekerja pada suatu benda besar dan arahnya tetap maka grafik antara F dan perpindahan s merupakan garis lurus yang sejajar dengan sumbu mendatar s, seperti pada gambar berikut.



Dari grafik F – s, usaha sama dengan luas bangun yang dibatasi oleh garis grafik dengan sumbu mendatar s. Dengan demikian dapat disimpulkan dari grafik F – s bahwa usaha yang dilakukan oleh gaya F sama dengan luas bangun yang dibatasi garis grafik dengan sumbu mendatar s.

### USAHA YANG DILAKUKAN OLEH BEBERAPA GAYA



Gambar menunjukkan sebuah benda yang dipengaruhi oleh gaya  $F_1$  dan  $F_2$  yang bertitik tangkap sama, sehingga benda bergeser sejauh  $s$  pada arah horizontal. Komponen gaya  $F_1$  yang searah dengan perpindahan adalah:

$$F_{1x} = F_1 \cdot \cos \alpha_1, \text{ sehingga:}$$

$$W_1 = F_1 \cdot \cos \alpha_1 \cdot s = F_1 \cdot s \cdot \cos \alpha_1$$

Komponen gaya  $F_2$  yang searah dengan perpindahan adalah:

$$F_{2x} = F_2 \cdot \cos \alpha_2, \text{ sehingga:}$$

$$W_2 = F_2 \cdot \cos \alpha_2 \cdot s = F_2 \cdot s \cdot \cos \alpha_2$$

Karena usaha adalah besaran skalar, maka usaha yang dilakukan oleh beberapa gaya bertitik tangkap sama merupakan jumlah aljabar dari usaha yang dilakukan masing-masing gaya.

$$W = W_1 + W_2 + \dots + W_n$$

## 2. HUBUNGAN USAHA DAN ENERGI KINETIK

### A. Konsep energi kinetik

Energi menyatakan kemampuan untuk melakukan usaha. Suatu sistem (manusia, hewan atau benda) dikatakan mempunyai energi jika

memiliki kemampuan untuk melakukan usaha. Setiap benda yang bergerak memiliki energi. Angin sanggup memutar kincir, air terjun sanggup memutar turbin, dan gelombang air laut sanggup menggerakkan turbin. Selanjutnya, kincir atau turbin dapat digunakan untuk melakukan usaha. Energi yang dimiliki oleh benda-benda yang bergerak tersebut disebut energy gerak atau *energy kinetik*.

Misalnya, kita melemparkan sebuah bola yang massanya  $m$ . jika gaya yang bekerja pada bola itu konstan, sebesar  $F$ , serta dapat memindahkannya sejauh  $s$  dari tangan kita maka menurut hukum II Newton, bola memperoleh percepatan sebesar:

$$a = \frac{F}{m} \dots\dots\dots(2.1)$$

Telah kita ketahui bahwa sebuah benda yang diam, jika memperoleh percepatan  $a$  melalui jarak  $s$ , kecepatan akhirnya dapat dinyatakan dengan persamaan:

$$v^2 = 2a.s \dots\dots\dots(2.2)$$

Jika  $a$  diganti dengan  $\frac{F}{m}$ , persamaan diatas menjadi:

$$v^2 = 2\frac{F}{m}.s \dots\dots\dots(2.3)$$

$$\mathbf{F.s = \frac{1}{2} m.v^2 \dots\dots\dots(2.4)}$$

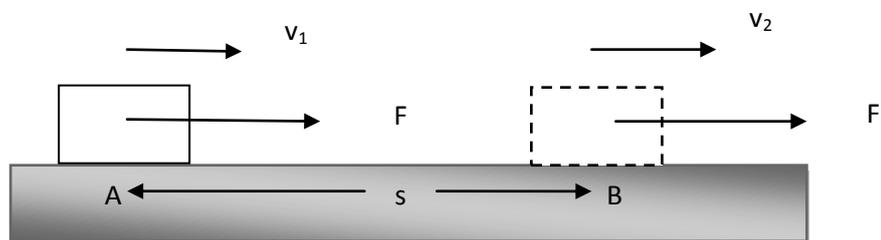
$F.s$  adalah besarnya usaha yang dilakukan oleh tangan kita pada saat melemparkan bola, sedangkan  $\frac{1}{2} m.v^2$  adalah besarnya energi yang diperoleh bola, yang selanjutnya disebut energy kinetik.

Dengan demikian, jika energy kinetic dinyatakan dengan symbol  $E_k$  maka:

$$E_k = \frac{1}{2} m \cdot v^2 \dots\dots\dots(2.5)$$

Jadi energi kinetik sebanding dengan massa benda  $m$  dan kuadrat kecepatannya ( $v^2$ ). Jika massa dilipatgandakan, energi kinetik meningkat 2 kali lipat, jika kecepatan dilipatgandakan, energi kinetik meningkat 4 kali lipat.

### B. Teorema usaha-energi



Sebuah benda yang massanya  $m$  bergerak dengan kecepatan  $v_1$ , saat kedudukan benda di A, bekerja gaya tetap  $F$  searah dengan gerakannya. Setelah  $t$  detik, kedudukan benda di B sejauh  $s$  dari A dan kecepatan benda berubah menjadi  $v_2$ . Karena gaya  $F$ , benda bergerak dipercepat beraturan, sehingga berlaku hubungan:

$$s = v_1 \cdot t + \frac{1}{2} a t^2 \dots\dots\dots(2.6)$$

karena  $v_2 = v_1 + a t$ , maka:

$$a = \frac{v_2 - v_1}{t} \dots\dots\dots(2.7)$$

Sehingga didapatkan persamaan:

$$s = v_1 t + \frac{1}{2} \left( \frac{v_2 - v_1}{t} \right) t^2$$

$$s = \left( \frac{1}{2} v_2 + \frac{1}{2} v_1 \right) t$$

$$s = (v_2 + v_1) \frac{1}{2} t \dots\dots\dots(2.8)$$

usaha gaya  $F$  selama benda bergerak dari  $A$  sampai ke  $B$  adalah:

$$\begin{aligned} W &= F \cdot s \\ &= m \cdot a \cdot s \\ &= m \left( \frac{v_2 - v_1}{t} \right) (v_2 + v_1) \frac{1}{2} t \end{aligned}$$

Jadi,

$$W = \frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2 \dots\dots\dots(2.9)$$

$\frac{1}{2} m v_2^2$  disebut  $E_{k2}$ , yaitu energi kinetik saat kedudukan benda di  $B$  dan  $\frac{1}{2} m v_1^2$  disebut  $E_{k1}$ , yaitu energi kinetik berada pada saat kedudukannya masih di  $A$ , sehingga:

$$W = E_{k2} - E_{k1}$$

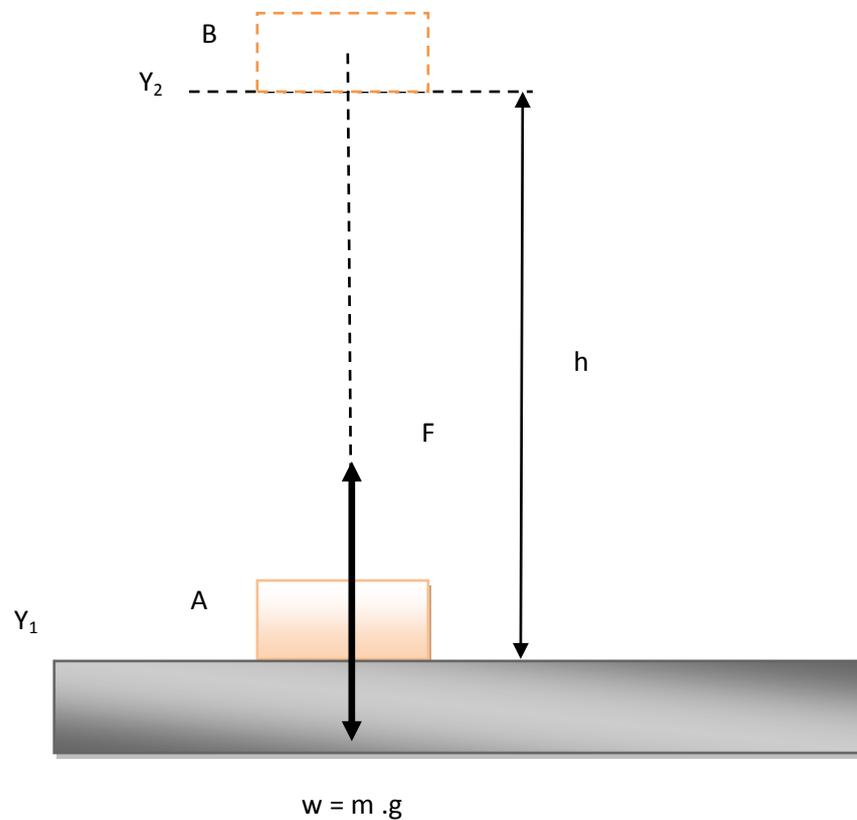
$E_{k2} - E_{k1}$  adalah penambahan energi kinetik benda selama gaya  $F$  bekerja dan selanjutnya disebut  $\Delta E_k$ , ( $W = \Delta E_k$ )

**Jadi, usaha yang dilakukan oleh suatu gaya terhadap sebuah benda sama dengan penambahan energi kinetik benda itu.**

***Teorema Usaha-Energi***

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

### 3. HUBUNGAN USAHA DENGAN ENERGI POTENSIAL



Misalkan, sebuah benda yang massanya  $m$  diangkat vertikal keatas dari kedudukan A ( $y_1$ ) di tanah ke kedudukan B ( $y_2$ ) pada ketinggian  $h$  dari tanah. Jika percepatan gravitasi bumi  $g$ , sehingga untuk mengangkat benda tersebut diperlukan gaya sebesar  $F = w = m \cdot g$ . usaha yang diperlukan  $F$  untuk mengangkat benda sampai ketinggian  $h$  adalah (keatas dinyatakan positif):

$$W_F = F \Delta y$$

$$= m \cdot g (y_2 - y_1)$$

$$\mathbf{W_F = m \cdot g \cdot h \dots\dots\dots(3.1)}$$

Jika benda tersebut jatuh kembali ketanah, usaha yang dilakukan oleh

$w$  sebesar:

$$W_w = w \cdot \Delta y$$

$$= m \cdot g (y_1 - y_2)$$

$$= - m \cdot g (y_2 - y_1)$$

$$W_w = - m \cdot g \cdot h \dots\dots\dots(3.2)$$

Makin tinggi kedudukan benda dari tanah maka semakin besar energi potensialnya. Jadi, benda yang berada pada ketinggian  $h$  mempunyai potensi untuk melakukan usaha sebesar  $m \cdot g \cdot h$ . Oleh karena itu, dikatakan bahwa benda itu mempunyai energi potensial gravitasi. Dengan demikian, kita definisikan bahwa energi potensial gravitasi suatu benda adalah hasil kali beratnya  $m \cdot g$  dan ketinggiannya  $h$ , sehingga dapat ditulis:

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

Atau

$$E_p = m \cdot g \cdot y$$

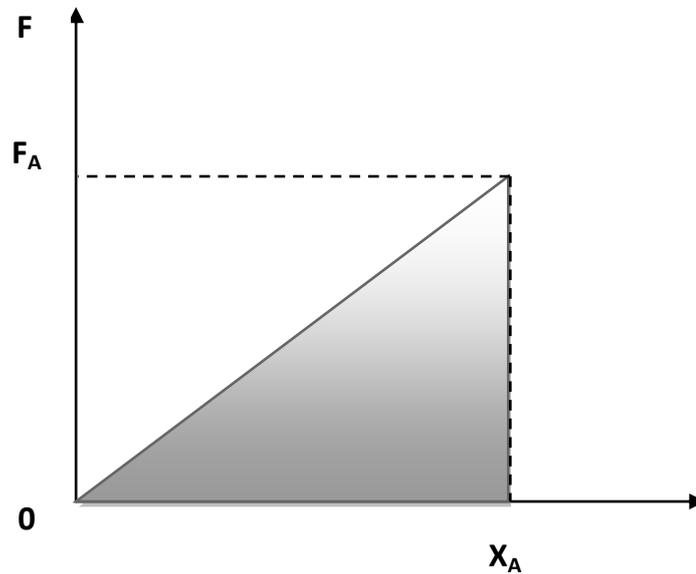
Energi potensial gravitasi tidak tergantung oleh bentuk lintasan, melainkan hanya tergantung pada kedudukan akhirnya. Selanjutnya dapat dinyatakan bahwa *energi potensial gravitasi yang dimiliki oleh suatu benda jika ditinjau terhadap kedudukan tertentu hanya tergantung pada tinggi selisih kedudukan yang dimaksud. Pada hakikatnya bahwa usaha yang dilakukan oleh gaya berat sebuah benda sama dengan pengurangan energi potensialnya.*

Secara lebih singkat, pernyataan diatas dapat dirumuskan:

$$W = - (EP_2 - EP_1)$$

$$W = - \Delta E_p \dots\dots\dots(3.3)$$

### ENERGI POTENSIAL PEGAS



Dari pembahasan sebelumnya diketahui bahwa hubungan antara pertambahan panjang dengan gaya pegas adalah sebagai berikut.

$$F = -k \cdot \Delta x$$

Energi potensial pegas dapat ditentukan dengan menggambarkan gaya pegas dan pertambahan panjang pegas seperti gambar luas di bawah kurva pada gambar menunjukkan besarnya energi potensial pegas dan dapat dituliskan:

$$E_p = \text{luas segitiga}$$

$$E_p = \frac{1}{2} \cdot x_A \cdot F_A$$

$$E_p = \frac{1}{2} \cdot x_A \cdot k \cdot x_A$$

$$E_p = \frac{1}{2} k \cdot x_A^2$$

Secara umum, energi potensial pegas dapat dirumuskan:

$$E_p = \frac{1}{2} \cdot k \cdot x^2 \dots\dots\dots (3.4)$$

**Keterangan:***E<sub>p</sub>* : energi potensial pegas (joule)*k* : konstanta pegas (N/m)*x* : pertambahan panjang (m)*F* : gaya pegas (N)

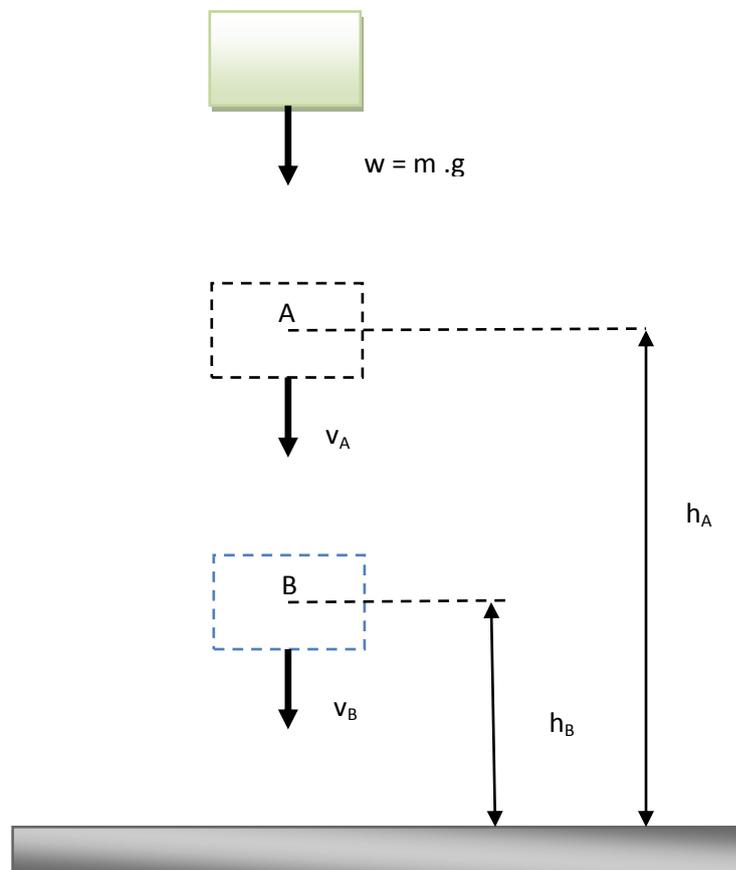
Contoh penerapan energi potensial pegas yaitu pada anak panah yang dilepaskan.

Contoh lainnya adalah pada mobil mainan yang akan bergerak maju setelah kita beri gaya dorong ke belakang.

**4. HUKUM KEKALKAN ENERGI MEKANIK**

Energi mekanik adalah jumlah energi potensial dan energi kinetik suatu benda pada suatu saat. Energi mekanik dirumuskan:

$$E_m = E_p + E_k$$



Jika sebuah benda yang jatuh bebas dari sebuah ketinggian. Disini benda hanya dipengaruhi oleh gaya gravitasi, yaitu gaya konservatif. Pada saat benda sampai di A pada ketinggian  $h_A$  kecepatan benda  $v_A$ . setelah sampai di B, ketinggiannya jika gaya berat benda  $w = m.g$ , usaha gaya berat benda selama jatuh dari A sampai B adalah

$$W_{AB} = m.g.h_A - m.g.h_B$$

Berdasarkan hukum usaha dan energi kinetik didapatkan:

$$W_{AB} = \frac{1}{2} m.v_B^2 - \frac{1}{2} m.v_A^2$$

Selanjutnya didapatkan persamaan:

$$m.g.h_A - m.g.h_B = \frac{1}{2} m.v_B^2 - \frac{1}{2} m.v_A^2$$

$$m.g.h_A + \frac{1}{2} m.v_A^2 = m.g.h_B + \frac{1}{2} m.v_B^2$$

$$(E_m)_A = (E_m)_B$$

Jadi hukum kekekalan energi dinyatakan bahwa:

*Jika suatu benda hanya dipengaruhi gaya-gaya konservatif maka energi mekanik benda itu dimanapun posisinya adalah konstan (tetap)*

Persamaan diatas juga dapat ditulis sebagai berikut.

$$E_{pA} + E_{kA} = E_{pB} + E_{kB}$$

$$E_p + E_k = \text{tetap.}$$

## 5. DAYA

*Daya didefinisikan sebagai laju usaha yang dilakukan atau besar per satuan waktu. Jadi, daya (lambang  $P$ ) dihitung dengan*

membagi usaha ( $W$ ) yang dilakukan terhadap selang waktu ( $t$ ) lamanya melakukan usaha,

$$\text{Daya} = \frac{\text{Usaha}}{\text{waktu}} \leftrightarrow P = \frac{W}{t}$$

Karena usaha = gaya x perpindahan ( $W = F\Delta x$ ), maka persamaan dapat kita tulis

$$P = \frac{F\Delta x}{t} = F \left( \frac{\Delta x}{t} \right)$$

### **Konsep daya dalam keseharian**

Jika dua mobil memiliki berat sama mendaki sebuah bukit yang sama, kedua mobil tersebut dikatakan melakukan usaha yang sama. Akan tetapi, jika mobil A mendaki bukit dalam waktu yang lebih singkat dari mobil B, maka sesuai dengan definisi daya, kita katakan mobil A memiliki daya yang lebih besar dari mobil B.

**LAMPIRAN D.**  
**LKPD**  
**(LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK)**

## LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK

(LKPD 01)

- Mata Pelajaran** : Fisika
- Kelas/ Semester** : XI / Ganjil
- Hari/ Tanggal** :
- Alokasi Waktu** : 2 x 40 menit
- Nama Kelompok** :
- Anggota Kelompok** : 1.  
2.  
3.  
4.  
5.

### KONSEP USAHA

#### I. Kompetensi Dasar

1.5. Menganalisis hubungan antara usaha, perubahan energy dengan hukum kekekalan energy mekanik.

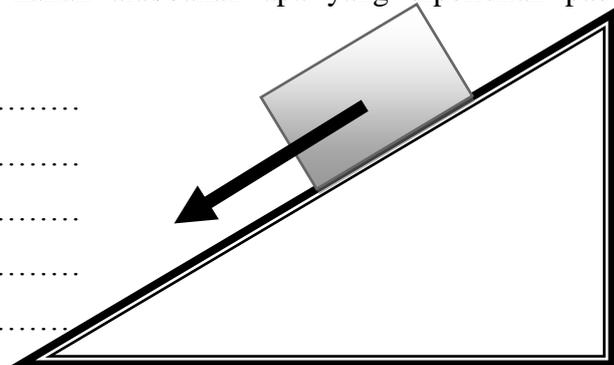
#### II. Indikator

Mendeskripsikan hubungan antara usaha, gaya, dan perpindahan

#### III. Alat dan Bahan

Tuliskan menurut pendapat kalian alat/bahan apa yang diperlukan pada percobaan ini.

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....





Buatlah kesimpulan dari hasil pengamatan kalian !

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### **Soal Latihan**

1. Seorang anak menarik sebuah kereta dengan gaya tetap, 40 N. Arah gaya membentuk sudut  $37^\circ$  terhadap bidang, sejauh 5 m sepanjang bidang. Berapa besar usaha yang dilakukan anak itu? ( $\text{tg } 37^\circ = 3/4$ )
2. Sebuah balok bermassa 5 kg di atas lantai licin ditarik gaya 4 N membentuk sudut  $60^\circ$  terhadap bidang horizontal. Jika balok berpindah sejauh 2 m, tentukan usaha yang dilakukan!
3. Sebuah balok dengan massa 50 kg di atas lantai diangkat sampai ketinggian 8 m. Jika  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , maka tentukan besarnya usaha yang dilakukan pada balok tersebut!

**Kunci Jawaban :** Terlampir

**LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK  
(LKPD 02)**

- Mata Pelajaran** : Fisika
- Kelas/ Semester** : XI / Ganjil
- Hari/ Tanggal** :
- Alokasi Waktu** : 2 x 40 menit
- Nama Kelompok** :
- Anggota Kelompok** : 1.  
2.  
3.  
4.  
5.

**ENERGI KINETIK**

**I. Kompetensi Dasar**

1.5. Menganalisis hubungan antara usaha, perubahan energy dengan hukum kekekalan energy mekanik.

**II. Indikator**

Menganalisis hubungan antara usaha dengan energi kinetik

**III. Alat dan Bahan**

Tulislah alat yang dibutuhkan menurut kalian untuk menganalisis hubungan usaha dengan energy kinetik.

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....





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

Buatlah kesimpulan dari hasil pengamatan kalian !

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

### Soal Latihan

1. Sebuah benda bermassa 4 kg mula-mula diam, kemudian bergerak lurus dengan percepatan  $3 \text{ m/s}^2$ . Berapakah usaha yang diubah menjadi energi kinetik setelah 2 sekon?
2. Seekor burung terbang dengan kelajuan 25 m/s. Bila massa burung tersebut adalah 200 gram, maka hitunglah energi kinetik yang dimiliki burung?
3. Sebuah peluru dengan massa 4 gram ditembakkan pada pohon yang besar. Pada saat peluru menyentuh pohon, kecepatannya 25 m/s. Jika gaya gesekan saat peluru menyentuh pohon dianggap tetap, sebesar 10 N, berapa dalamnya lubang pada pohon yang tertembus peluru?

**Kunci Jawaban :** Terlampir



4. Mempunyai energi apakah bola tersebut? Bagaimana hubungan energi kinetik tersebut?

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

Buatlah kesimpulan dari hasil pengamatan kalian !

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

### Soal Latihan

1. Sebuah bola dengan massa 0,5 kg dilemparkan vertikal ke atas dengan kecepatan 20 m/s. Jika percepatan gravitasi  $10 \text{ m/s}^2$ , tentukan:
  - a. energi potensial saat mencapai titik tertinggi, dan
  - b. perubahan energi potensial saat bola berada pada ketinggian 5 m!
2. Sebuah kereta dinamika yang massanya 1 kg dilepaskan dari puncak bidang miring yang licin dengan kemiringan  $30^\circ$ . Jika panjang bidang miring itu 5 m dan  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , berapa selisih energi potensial kereta pada puncak dan dasar bidang miring?

**Kunci Jawaban :** Terlampir

**LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK  
(LKPD 04)**

- Mata Pelajaran** : Fisika
- Kelas/ Semester** : XI / Ganjil
- Hari/ Tanggal** :
- Alokasi Waktu** : 2 x 40 menit
- Nama Kelompok** :
- Anggota Kelompok** : 1.  
2.  
3.  
4.  
5.

**ENERGI MEKANIK**

**I. Kompetensi Dasar**

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

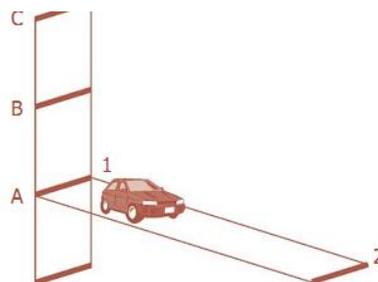
**II. Indikator**

Merumuskan bentuk hukum kekekalan energi mekanik

**III. Alat dan Bahan**

Tuliskan menurut pendapat kalian alat/bahan apa yang diperlukan pada percobaan ini.

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....





f. Tulislah bunyi hukum kekekalan energy mekanik!

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

Buatlah kesimpulan dari hasil pengamatan kalian !

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

**Soal Latihan**

1. Sebuah benda ditembakkan miring ke atas dengan sudut elevasi  $30^\circ$  dan dengan energi kinetik 400 J. Jika  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , berapakah energi kinetik dan energi potensial benda saat mencapai titik tertinggi?
2. Sebuah bola dengan massa 1 kg dilempar vertikal ke atas dengan kecepatan awal 20 m/s. Bila  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , maka hitunglah energi kinetik saat benda mencapai ketinggian 10 m?

**Kunci Jawaban :** Terlampir

**KUNCI JAWABAN SOAL LKPD -01**

1. Diketahui:  $F = 40\text{N}$

$$\alpha = 37^\circ$$

$$s = 5\text{ m}$$

Ditanya:  $W = \dots ?$

Jawab:

$$\begin{aligned} W &= F \cdot s \cdot \cos \alpha \\ &= (40\text{ N}) \cdot (5\text{ m}) \cdot (4/5) \\ &= 160\text{ J} \end{aligned}$$

2. Diketahui:  $m = 5\text{ kg}$

$$F = 4\text{ N}$$

$$s = 2\text{ m}$$

Ditanyakan:  $W = \dots ?$

Jawab:

$$\begin{aligned} W &= F \cdot s \cdot \cos \alpha \\ W &= 4 \cdot 2 \cdot \cos 60^\circ \\ W &= 4\text{ joule} \end{aligned}$$

3. Diketahui :  $m = 50\text{ kg}$

$$g = 10\text{ m/s}^2$$

$$s = 8\text{ m}$$

Ditanyakan :  $W = \dots ?$

Jawab :

karena diangkat ke atas, maka  $F = w = m \cdot g$

$$W = F \cdot s$$

$$= m \cdot g \cdot s$$

$$= 50 \cdot 10 \cdot 8$$

$$= 4.000\text{ J}$$

Jadi, besarnya usaha yang dilakukan adalah 4.000 J.

### KUNCI JAWABAN SOAL LKPD -02

1. Diketahui:  $m = 4 \text{ kg}$                        $a = 3 \text{ m/s}^2$ ;     $v_0 = 0$                        $t = 2 \text{ s}$

Ditanya:  $W = \dots ?$

Jawab:

$$v = v_0 + a \cdot t = 0 + (3)(2) = 6 \text{ m/s}$$

$$W = \Delta Ek$$

$$= Ek - Ek_0$$

$$= \frac{1}{2} m \cdot v^2 - \frac{1}{2} m \cdot v_0^2$$

$$= \frac{1}{2} \times (4 \text{ kg}) \times (6 \text{ m/s})^2 - 0$$

$$= 72 \text{ J}$$

2. Diketahui :  $v = 25 \text{ m/s}$ ;     $m = 200$ ;                       $g = 0,2 \text{ kg}$

Ditanyakan :  $Ek = \dots ?$

Jawab :

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

$$= \frac{1}{2} 0,2 25^2$$

$$= 62,5 \text{ J}$$

Jadi, energi kinetik yang dimiliki burung sebesar 62,5 J.

3. Diketahui:  $m = 4$ ;  $g = 4 \times 10^{-3} \text{ kg}$ ;  $v_1 = 25 \text{ m/s}$ ;  $F = 10 \text{ N}$

Ditanyakan:  $s = \dots ?$

Jawab:

Misalkan peluru menembus pohon di A dan berhenti di B, saat berhenti kecepatan peluru  $v_2 = 0$ .

Maka:

$$W_{AB} = \frac{1}{2} mv_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2$$

$$-F \cdot s = \frac{1}{2} mv_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2$$

$$-F \cdot s = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)$$

$$-10 \times s = \frac{1}{2} \times 4 \times 10^{-3} (0 - 25^2)$$

$$-10 \times s = 0 - 1,25$$

$$s = 1,25 / 10$$

$$s = 0,125 \text{ m}$$

**KUNCI JAWABAN SOAL LKPD -03**

1. Diketahui:  $m = 0,5 \text{ kg}$ ;  $v_0 = 20 \text{ m/s}$ ;  $g = 10 \text{ m/s}^2$

Ditanya: a.  $E_p = \dots ?$

b.  $E_p = \dots ?$

Jawab:

$$\text{a. } h_{\text{maks}} = v_0^2 / 2g = 20^2 / 2 \cdot 10 = 20 \text{ m}$$

sehingga,  $E_p = m \cdot g \cdot h$

$$= 0,5 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 \cdot 20 \text{ m}$$

$$= 100 \text{ J}$$

b. Energi potensial pada ketinggian  $h_2 = 5 \text{ m}$

$$E_{p2} = m \cdot g \cdot h_2 = 0,5 \text{ kg} \times 10 \text{ m/s}^2 \times 5 \text{ m} = 25 \text{ J}$$

sehingga,  $\Delta E_p = E_{p2} - E_{p1}$

$$= (25 - 100) \text{ J}$$

$$= -75 \text{ J}$$

2. Diketahui:  $m = 1 \text{ kg}$                        $\alpha = 30^\circ$

$$g = 10 \text{ ms}^{-2} \quad t = 4 \text{ s}$$

$$AB = 5 \text{ m}$$

Ditanyakan:  $\Delta E_p = \dots ?$

Jawab:

Selisih energi potensial di puncak (A) dan didasar (B)

$$\Delta E_p = E_{pA} - E_{pB}$$

Dengan mengambil acuan titik B maka:

$$h_B = 0$$

$$h_A = AB \sin 30^\circ$$

$$= 5 \times 0,5 = 2,5 \text{ m}$$

$$E_p = m \cdot g \cdot h_A - m \cdot g \cdot h_B$$

$$= m \cdot g \cdot (h_A - h_B)$$

$$= 1 \times 10 \times (2,5 - 0)$$

$$= 25 \text{ J}$$

**KUNCI JAWABAN SOAL LKPD -04**

1. Diketahui:  $\alpha = 30^\circ$

$$E_{kA} = 400 \text{ J}$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

Ditanya:  $E_{kB} = \dots ?$

$$E_{pB} = \dots ?$$

Jawab:

$$E_{kA} = \frac{1}{2} m v_0^2 = 400 \text{ J}$$

Di titik tertinggi B, kecepatan benda:

$$v_b = v_x = v_0 \cdot \cos \alpha = v_0 \cdot \cos 30 = v_0 \left(\frac{1}{2}\sqrt{3}\right)$$

$$E_{kB} = \frac{1}{2} m \cdot v_B^2 = \frac{1}{2} m \left(v_0 \frac{1}{2}\sqrt{3}\right)^2$$

$$= \frac{1}{2} m v_0^2 \frac{3}{4}$$

Karena  $\frac{1}{2} m v_0^2 = 400 \text{ J}$ , maka:

$$E_{kB} = 400 \cdot \frac{3}{4} = 300 \text{ J}$$

Di titik A,  $E_{pA} = 0$

$$E_{m_A} = E_{m_B}$$

$$E_{pA} + E_{kA} = E_{pB} + E_{kB}$$

$$0 + 400 = E_{pB} + 300$$

$$E_{pB} = 100 \text{ J}$$

2. Diketahui :  $m = 1 \text{ kg}$   
 $g = 10 \text{ m/s}^2$   
 $h = 10 \text{ m}$   
 $v_A = 20 \text{ m/s}$

Ditanyakan :  $E_{kB} = \dots?$

Jawab :

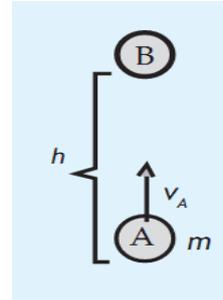
$$E_{mA} = E_{mB}$$

$$m g h_A + \frac{1}{2} m v_A^2 = m g h_B + \frac{1}{2} m v_B^2$$

$$0 + \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 20^2 = 1 \cdot 10 \cdot 10 + E_{kB}$$

$$200 = 100 + E_{kB}$$

$$E_{kB} = 100 \text{ J}$$



**LAMPIRAN E.**  
**DATA HASIL PENELITIAN**

XI A (eksperimen)

No	SKOR	
1	11	
2	11	
3	11	
4	11	
5	11	
6	10	
7	10	
8	10	
9	10	
10	10	
11	9	
12	9	
13	9	
14	8	
15	8	
16	8	
17	8	
18	7	
19	7	
20	7	
21	7	
22	7	
23	6	
24	6	
25	6	
26	5	
27	5	
28	3	

XI B(control)

No	SKOR	
1	8	
2	7	
3	7	
4	7	
5	6	
6	6	
7	6	
8	5	
9	5	
10	5	
11	5	
12	5	
13	5	
14	5	
15	4	
16	4	
17	4	
18	4	
19	4	
20	4	
21	3	
22	3	
23	3	
24	3	
25	3	
26	3	
27	2	
28	2	

**kelas eksperimen X MIPA 1**

NO	NAMA	NO. SOAL															SKOR
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Aswar Saputra	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	11
2	Imamul Mustaqin	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	11
3	Muh.Al-Hasib	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	11
4	Muh.Fadli	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	11
5	Nurhayani	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	11
6	Nuryani Ashari	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	10
7	Sri Wahyuni	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	10
8	Ulfa Maghfirah	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	10
9	Yumna Farah Nabila	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	10
10	Bintang Anugrah	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	10
11	Arya Fajar	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	9
12	Ahmad Djaelani	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	9
13	Muh.Ali	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	9
14	Syahril Apriadi	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	8
15	Nurfahri Adil	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	8
16	Muh.Irsan Syarif	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	8
17	Muh.Aldy	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	8
18	Dewa Pratama Agra	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	7
19	Muh.Ichsan Irwan	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	7
20	Farhan	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	7
21	Huria Fitriua Ningsih	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	7
22	Al Fatir Ekoran	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	7
23	Nur Indah Adhayani	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	6
24	Parida Ayu Ningsih	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	6
25	Rahmat Agung	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	6
26	Rajun Akbar Muhti	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	5
27	Sandi Anugrah	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	5
28	Sandi Satrio	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	3

**kelas kontrol X MIPA 2**

NO	NAMA	NO. SOAL															SKOR
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	A. Candrayana. P	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	8
2	Ahmad Riki Saputra	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	7
3	Amiruddin	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	7
4	Andi Almus Padil	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	7
5	Andi Aswar	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	6
6	Andi Etri Pebrianti	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	6
7	Ardi Susanto	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	6
8	Dian Oktaviani	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	5
9	Evi Afrilianti	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	5
10	Fadil Setiawan	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	5
11	Feri Fadli	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	5
12	Irna Agustiani	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	5
13	Kabul Mulyanto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	5
14	Liswinandari	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	5
15	Miftahuzzurury Syam	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	4
16	Muhammad Takdir	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	4
17	Nur Fajar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	4
18	Nur Izzatul Jannah	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	4
19	Rahmi Sari	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	4
20	Rendy Yunaldi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	4
21	Reski Awal Saputra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	3
22	Rezki Amalia	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	3
23	Riska Asriani	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	3
24	Ruhul Muthomainna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	3
25	Salma Djaena	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	3
26	Sanri Wati	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	3
27	Supriadi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	2
28	Syahrul Ramadhan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2

## DOKUMENTASI





# LAMPIRAN F PERSURATAN



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**  
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA**  
**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

Jalan Sultan Alauddin No. 259 Makassar  
 Telp : 0411-860837/860132 (Fax)  
 Email : fkip@unismuh.ac.id  
 Web : www.fkip.unismuh.ac.id

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

**PERSETUJUAN JUDUL**

Usulan Judul Proposal yang diajukan oleh saudara:

Nama : HAWIA HADI  
 Stambuk : 10539 1157 13  
 Program Studi : Pendidikan Fisika

No	Judul	Diterima	Ditolak	Paraf
1	Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XI SMA Negeri 1 Bontomatene	✓		<i>[Signature]</i>
2	Penggunaan Model Pembelajaran Multimedia Interaktif dalam Pembelajaran Cahaya untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa		<i>[Signature]</i>	
3	Peningkatan Motivasi Belajar Siswa salam Pembelajaran Fisika Melalui Metode Demonstrasi		<i>[Signature]</i>	

Setelah diperiksa/diteliti telah memenuhi persyaratan untuk diproses. Adapun Pembimbing/Konsultan yang diusulkan untuk dipertimbangkan oleh Bapak Dekan/Wakil Dekan I adalah :

Pembimbing : **1. Dr. Hj. Bunga Dara Amin, M.Ed**  
**2. Dra. Hj. Aisyah Azis, M.Pd**

Makassar, 09 Mei 2017  
 Ketua Prodi,

**Nurlina, S.Si., M.Pd**  
**NBM. 991 339**



| Terakreditasi Program Studi B



**MAJELIS PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH  
PIMPINAN DAERAH MUHAMMADIYAH KABUPATEN GOWA  
SMA MUHAMMADIYAH SUNGGUMINASA**

**Jl. Bonto Tangga No 50 Telp. (0411) 5051310 Paccinongan Kec. Somba Opu Kab. Gowa**

**SURAT KETERANGAN PENELITIAN  
Nomor : 181/III.4.AU/KET/2017**

Yang bertanda tangan di bawah ini kepala SMA Muhammadiyah Sungguminasa Kabupaten Gowa menerangkan bahwa.

Nama : Hawia Hadi  
Tempat/Tgl Lahir : Kinabalu, 03 November 1992  
NIM : 10539 1157 13  
Jurusan : Pendidikan Fisika

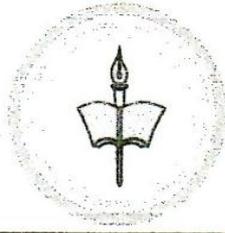
Benar telah melaksanakan penelitian mulai tanggal 28 Oktober s/d 23 Desember 2017 pada SMA Muhammadiyah Sungguminasa Kabupaten Gowa dalam rangka penyusunan skripsi yang berjudul :

**“Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XI SMA Muhammadiyah Sungguminasa .”**

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Sungguminasa, 23 Desember 2017  
Kepala Sekolah  
  
Dra JUMIATI, MM  
NIP. 19640225 199603 2 001





**PUSAT PENGEMBANGAN SAINS DAN PENDIDIKAN  
FMIPA UNM MAKASSAR**

Alamat: Jl. Daeng Tata Kampus UNM Parangtambung Makassar, Prodi Pendidikan IPA

**SURAT KETERANGAN VALIDASI**

No: 138/ P2SP/ X/ 2017

Yang bertanda tangan di bawah ini, penanggung jawab Pusat Pengembangan Sains dan Pendidikan FMIPA UNM dengan ini menerangkan bahwa Instrumen Penelitian (RPP, LKPD dan Instrumen) yang diajukan oleh:

Nama : **Hawia Hadi**

NIM : **10539115713**

dan setelah divalidasi isi dan konstruk oleh Tim Validator, maka dinyatakan valid untuk digunakan dalam penelitiannya dengan judul:

**Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XI SMA Muhammadiyah Sungguminasa.**

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sesuai keperluan.

Makassar, 11 Oktober 2017

Koordinator,

*P2SP FMIPA UNM*

  
 Dr. Mun. Jawil, MS, M.Pd  
 NIP. 196312311989031377



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**  
**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**  
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA**  
*Jalan Sultan Alauddin No. 259 Makassar Telp. 866772*

**SURAT KETERANGAN PERBAIKAN UJIAN PROPOSAL**

Berdasarkan hasil ujian :

Nama : Hawia Hadi  
 Nim : 10539 1157 13  
 Program Studi : Pendidikan Fisika  
 Judul : PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK KELAS XI SMA MUHAMMADIYAH SUNGGUMINASA.

Oleh tim penguji, harus dilakukan perbaikan-perbaikan. Perbaikan tersebut dilakukan dan telah disetujui oleh tim penguji.

No	Tim Penguji	Disetujui tanggal	Tanda tangan
1.	Dr. H. Ahmad Yani , M. Si	28/09/17	
2.	Dr. Hj. Bunga Dara Amin, M. Ed	25/09/17	
3.	Nurlina, S.Si., M. Pd	19/09/17	
4.	Riskawati, S.Pd., M.Pd	19/09/17	

Makassar, September 2017

Mengetahui;

Ketua Prodi  
 Pendidikan Fisika

**Nurlina, S.Si., M.Pd**  
 NIDN/ 0923078201



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

**BERITA ACARA UJIAN PROPOSAL**

Pada hari ini Selasa Tanggal .....14.....H bertepatan tanggal 22 / Agustus 2017 bertempat diruang Mini Hall FKIP kampus Universitas Muhammadiyah Makassar, telah dilaksanakan seminar Proposal Skripsi yang berjudul :

Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta didik kelas XI MAS NURSAHAM LEWOLEBA

Dari Mahasiswa :

Nama : Hawia Hadi  
 Stambuk/NIM : 10532115713  
 Jurusan : Pendidikan Fisika  
 Moderator : Riskawati, S.Pd., M.Pd.  
 Hasil Seminar : .....  
 Alamat/Telp : Jl. N. Sultan Alauddin / 081 228 034 651

Dengan penjelasan sebagai berikut :

---



---



---



---

Disetujui

Penanggung I : Dr. H. Ahmad Yami, M.Si

Penanggung II : Dr. Hj. Bunga Dara Amin, M.Ed

Penanggung III : Nurhina, S.Si., M.Pd

Penanggung IV : Riskawati, S.Pd., M.Pd

Makassar, 22 Agustus .....2017

Ketua Jurusan





**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**  
**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**  
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA**

*Jalan Sultan Alauddin No. 259 Makassar Telp. 866772*

**KONTROL PELAKSANAAN PENELITIAN**

Nama : Hawia Hadi  
 NIM : 10539115713  
 Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XI SMA Muhammadiyah Sungguminasa

Tanggal Ujian Proposal: 22 September 2017

Pelaksanaan Kegiatan Penelitian: 28 Oktober 2017- 23 Desember 2017

No.	Tanggal	Kegiatan	Paraf Guru Kelas
1.	27 Oktober 2017	Pengantaran surat	
2.	31 Oktober 2017	Proses belajar pada kelas kontrol	
3.	2 November 2017	Proses belajar pada kelas eksperimen	
4.	7 November 2017	Proses belajar pada kelas kontrol	
5.	9 November 2017	Praktikum pada kelas eksperimen	
6.	14 November 2017	PBM pada kelas eksperimen	
7.	16 November 2017	PBM pada kelas kontrol	
8.	21 November 2017	PBM pada kelas eksperimen	
9.	23 November 2017	PBM pada kelas kontrol	
10.	30 November 2017	tes evaluasi pd kelas kontrol	
11.	5 Desember 2017	tes evaluasi pd kelas eksperimen	

Makassar, Desember 2017

Mengetahui.

Kepala SMA Muhammadiyah Sungguminasa

**Dra. Jumiati, M.M**

NIP. 19640225 199603 2 001



**KARTU KONTROL SKRIPSI  
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
FKIP UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

Nama Mahasiswa : HAWIA HADI

NIM : 10539 1157 13

Pembimbing 1 : Dr. Hj. Bunga Dara Amin, M.Ed

Pembimbing 2 : Dra. Hj. Aisyah Azis, M.Pd

No.	Materi Bimbingan	PEMBIMBING I		PEMBIMBING 2	
		Tanggal	Paraf	Tanggal	Paraf
<b>A. PENYUSUNAN LAPORAN</b>					
1	Ide Penelitian	17/07/2017		17/07/2017	
2	Kajian Teori Pendukung	17/07/2017		17/07/2017	
3	Metode Penelitian	20/07-2017		20/07/2017	
4	Persetujuan Seminar	20/07-2017		20/07-2017	
<b>B. PELAKSANAAN PENELITIAN</b>					
1	Instrumen Penelitian	20/10/2017		20/10/2017	
2	Prosedur Penelitian	20/10/2017		20/10/2017	
3	Analisis Data	10/07-2018		10/07-2018	
4	Hasil dan Pembahasan	10/07-2018		10/07-2018	
5	Kesimpulan	10/01-2018		10/07-2018	
<b>C. PERSIAPAN UJIAN SKRIPSI</b>					
1	Persiapan Ujian Skripsi	10/01/2018		10/07-2018	



Mengetahui,  
Ketua Prodi  
Pendidikan Fisika

Nurlina, S.Si., M.Pd

## RIWAYAT HIDUP



**Hawia Hadi.** Dilahirkan di Kinabalu, 03 Nopember 1992 dari pasangan Ayahanda Ahlam Hadi dan Ibunda Tuto Muhidin. Penulis masuk sekolah dasar pada tahun 2000 di SD Inpres Luky dan tamat pada tahun 2006, tamat SMP Negeri 2 Wulandoni tahun 2009, dan tamat SMA Satria Makassar tahun 2012. Pada tahun (2012), penulis melanjutkan pendidikan disalah satu perguruan tinggi swasta di Makassar, tepatnya di Universitas Muhammadiyah Makassar, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP), Jurusan Pendidikan Fisika pada Program Studi Stara Satu (S1) dan selesai pada tahun 2018.