

**PENERAPAN MEDIA VISUAL PADA PEMBELAJARAN FISIKA TERHADAP
PENINGKATAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS XI
DI SMA NEGERI 5 JENEPONTO**



SKRIPSI

**Oleh:
Wiwik
NIM. 10539111913**

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

**PENERAPAN MEDIA VISUAL PADA PEMBELAJARAN FISIKA TERHADAP
PENINGKATAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS XI
DI SMA NEGERI 5 JENEPONTO**



SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Ujian guna Memperoleh Gelar
Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Fisika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Makassar

**Oleh:
Wiwik
NIM. 10539111913**

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

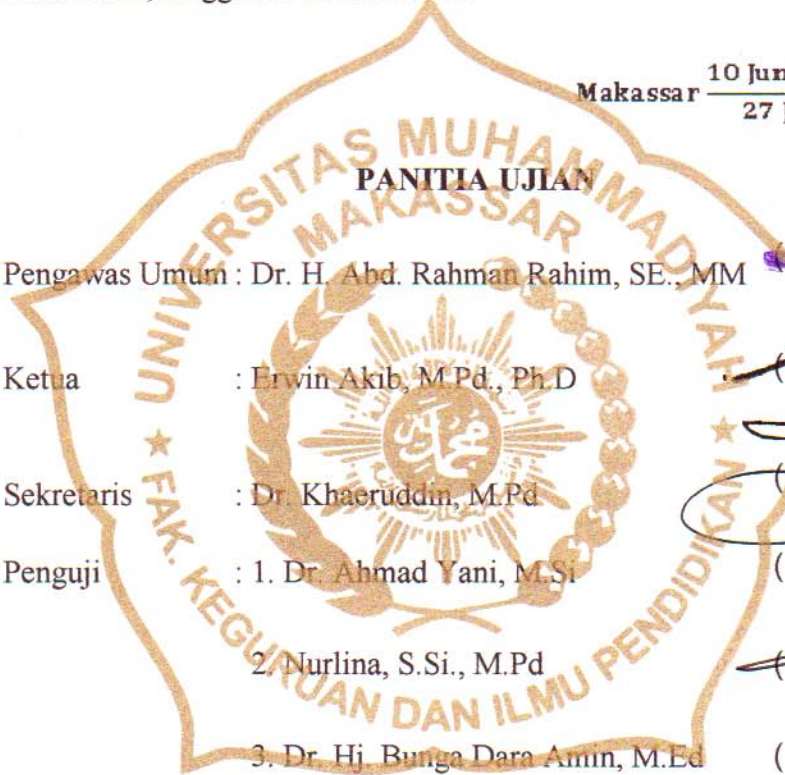


UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi atas nama **WIWIK, NIM 10539111913** 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 Sabtu, tanggal 27 Januari 2018.

Makassar 10 Jumadil Awal 1439 H
27 Januari 2018 M



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. Ahmad Yani, M.Si
 2. Nurlina, S.Si., M.Pd
 3. Dr. Hj. Bunga Dara Amin, M.Ed

(~~.....~~)
 (~~.....~~)
 (~~.....~~)
 (~~.....~~)
 (~~.....~~)
 (~~.....~~)



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 : **WIWIK**

NIM : 10539111913

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dengan Judul : **Penerapan Media Visual pada Pembelajaran Fisika terhadap Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI di SMA Negeri 5 Jeneponto.**

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

Makassar 10 Jumadil Awal 1439 H
27 Januari 2018 M

Disetujui oleh:

Pembimbing I

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

Pembimbing II

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

Diketahui:

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

Ketua Prodi
Pendidikan Fisika

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



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Wiwik**
NIM : 10539 1119 13
Jurusan : Pendidikan Fisika
Judul Skripsi : Penerapan Media Visual Pada Pembelajaran Fisika terhadap Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI di SMA Negeri 5 Jeneponto

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

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

Makassar, 27 Januari 2018

Yang Membuat Pernyataan





SURAT PERJANJIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Wiwik**
NIM : 10539 1119 13
Jurusan : Pendidikan Fisika
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dengan ini menyatakan perjanjian sebagai berikut :

1. Mulai dari penyusunan proposal sampai selesainya 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 pimpinan fakultas.
3. Saya tidak akan melakukan penjiplakan (plagiat) dalam menyusun skripsi ini.
4. Apabila saya melanggar perjanjian seperti pada butir 1, 2, dan 3, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Demikian perjanjian ini saya buat dengan penuh kesadaran.

Makassar, 27 Januari 2018

Yang Membuat Perjanjian

Wiwik

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

- ❖ “Jangan mengeluhkan masalah, karena Allah mempunyai tujuan tuk perjuanganmu saat ini. Pelajarilah apa yang hendak Allah ajarkan. Jangan berhenti berupaya ketika menemui kegagalan. Karena kegagalan adalah cara Allah mengajari kita tentang arti kesungguhan”.
- ❖ “Dan bahwa manusia hanya memperoleh apa yang telah di usahakannya, dan sesungguhnya usahanya itu kelak akan diperlihatkan (kepadanya), kemudian akan diberi balasan kepadanya dengan balasan yang sempurna”. (Q.S. An-Najm: 39-41)

*Ya allah, seizinmu kuberhasil melewati satu rintangan untuk sebuah keberhasilan. Namun kutahu keberhasilan bukanlah akhir dari perjuanganku, tapi awal dari sebuah harapan dan cita-cita. Jalan didepanku masih panjang dalam menggapai masa depan yang cerah untuk membahagiakan orang-orang yang kucintai. Kupersembahkan karya ini sebagai tanda cinta dan terima kasih penulis kepada:
Teristimewa kedua orang tuaku tercinta,
Yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan, dan cinta kasih yang tiada terhingga yang tiada mungkin dapat kubalas hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata cinta dan persembahan.
Keluarga besar penulis, yang tak henti-hentinya memberi dukungan, do'a, dan semangat selama penulis dalam menuntut ilmu.*

ABSTRAK

Wiwik. 2018. *Penerapan Media Visual pada Pembelajaran Fisika terhadap Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI di SMA Negeri 5 Jeneponto.* Skripsi. Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah Makassar. Pembimbing I Bunga Dara Amin dan Pembimbing II Aisyah Azis.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui (1) Seberapa besar hasil belajar fisika peserta didik kelas XI di SMAN 5 Jeneponto sebelum diterapkan media visual dalam pembelajaran (2) Seberapa besar hasil belajar fisika peserta didik kelas XI di SMAN 5 Jeneponto setelah diterapkan media visual dalam pembelajaran (3) Bagaimana peningkatan hasil belajar peserta didik sebelum dan setelah diterapkan media visual dalam pembelajaran pada kelas XI SMAN 5 Jeneponto. Penelitian ini merupakan penelitian *pre eksperimen* dengan menggunakan desain *The One-Group Pretest-Posttest* dengan melibatkan dua variabel terdiri dari variabel terikat dan variabel bebas. Variabel terikat yaitu hasil belajar fisika dan variabel bebas yaitu penerapan media visual. Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes hasil belajar fisika sebanyak 32 item soal yang berbentuk pilihan ganda. Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 5 Jeneponto. Sampel dalam penelitian ini sebanyak 41 peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan skor rata-rata hasil belajar peserta didik pada *pretest* sebesar 8,69. Sedangkan pada *posttest* diperoleh skor rata-rata sebesar 19,07. Dari perhitungan N-gain diperoleh sebesar 0,45 berada dalam kategori sedang. Dari hasil analisis dapat disimpulkan bahwa penerapan media visual dalam pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik kelas XI MIA.₃ SMA Negeri 5 Jeneponto.

Kata kunci: *Pre-Eksperimen, Media Visual, Hasil Belajar.*

ABSTRACT

Wiwik. 2018. *The Application of Visual Media on Physics Learning to Improve Learning Outcomes of Students of Class XI in Public SMA Negeri 5 Jeneponto. Thesis program of physics education majors physics faculty teacher and science education. University Muhammadiyah Makassar.*

This research aims to determine (1) How big is the result of learning physics class XI SMAN 5 Jeneponto before applied learning in visual media (2) How big is the result of learning physics in class XI SMAN 5 Jeneponto after applied learning in visual media (3) How to increase the result studied physics student before and after applied visual media of learning in class XI SMAN 5 Jeneponto. This research is a pre-experimental design using The one group pretest-posttest involving two variables consisting of the dependent variable and independent variable. The dependent variable is the result of studying physics and a independent variable is the application visual media. The research instrument used is physics achievement test as many as 32 items in the form of multiple choise test. The research was condutected at SMA Negeri 5 Jeneponto. The study sample was 41 students. The result of research showed on pre test learners get the average score of the learning outcomes of 8,69. While the poss test obtained an average score of 19,07. Of N-Gain calculations obtained by 0,45 are in the medium category. From the analysic it can be concluded that the application of visual media in learning can improve physics learning outcomes of students class XI SMAN 5 Jeneponto.

Keywords: *Pre-Experiment, Learning Visual Media, Learning Outcomes.*

KATA PENGANTAR



Assalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Allah maha penyayang dan pengasih, demikian kata untuk mewakili atas segala Karunia dan nikmat-Nya. Jiwa ini takkan henti bertahmid atas anugrah pada detik waktu, denyut jantung, gerak langkah, serta rasa rasio pada-Mu, sang khalik sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penerapan Media Visual Pada Pembelajaran Fisika Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI di SMA Negeri 5 Jeneponto”.

Salam dan shalawat senantiasa turunkan kepada Nabiullah Muhammad SAW beserta keluarga, para sahabat, dan para pengikutnya yang senantiasa berada dalam lindungan Allah SWT. Setiap orang dalam berkarya selalu mencari kesempurnaan, tetapi terkadang kesempurnaan itu terasa jauh dari kehidupan seseorang. Kesempurnaan bagaikan fatamorgana yang semakin dikejar semakin menghilang dari pandangan, bagai pelangi yang terlihat indah dari kejauhan, tetapi menghilang jika didekati. Demikian juga tulisan ini, kehendak hati ingin mencapai kesempurnaan, tetapi kepastian penulis dalam keterbatasan. Segala daya dan upaya telah penulis kerahkan untuk membuat tulisan ini selesai dengan baik dan bermanfaat dalam dunia pendidikan, khususnya dalam ruang lingkup Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Makassar.

Motivasi dari berbagai pihak sangat membantu dalam perampungan tulisan ini. Segala rasa hormat, penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua Ibunda Nurmiati, dan ayahanda Massalisi yang telah berjuang dengan gigih, berdoa, mengasuh, membesarkan, mendidik dengan penuh kasih sayang dan

membiyai penulis dalam pencarian ilmu. Serta penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada para keluarga yang tak hentinya memberikan motivasi dan selalu menemaniku dengan candanya.

Demikian pula, penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan kepada Ibunda Dr. Hj. Bunga Dara Amin, M.Ed selaku pembimbing I dan Ibunda Dra. Hj. Aisyah Azis, M.Pd selaku pembimbing II yang selalu bersedia meluangkan waktunya dalam membimbing penulis, memberikan ide, arahan, saran dan bijaksana dalam menyikapi keterbatasan pengetahuan penulis, serta memberikan ilmu dan pengetahuan yang berharga baik dalam penelitian ini maupun selama menempuh kuliah.

Tidak lupa juga penulis mengucapkan terima kasih kepada; Bapak Dr. Abdul Rahman Rahim, MM., Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar atas kebijakan-kebijakan yang telah diberikan, Bapak Erwin Akib, M.Pd., Ph.D., Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar, Ibu Nurlina, S.Si.,M.Pd. dan Bapak Ma'ruf, S.Pd.,M.Pd., Ketua dan Sekretaris Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar atas rekomendasi penyusunan skripsi ini, Bapak Dr. Abdul Haris, M.Si dan Dr. Muh. Tawil, M.Si, sebagai validator yang telah meluangkan waktunya untuk memeriksa dan memberikan saran terhadap perbaikan instrumen penelitian, Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah mendidik dan membekali penulis dengan ilmu pengetahuan selama di bangku perkuliahan.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya juga penulis ucapkan kepada Ibu Dra. Hj. Harigowa Bahar Kepala Sekolah SMA Negeri 5 Jeneponto dan Ibu Nurmiati, S.Pd. selaku guru mata pelajaran fisika yang telah memberikan kesempatan dan bantuan untuk melaksanakan penelitian serta segenap peserta didik Kelas XI MIA.³ SMA Negeri 5 Jeneponto atas segala bantuan dan kerjasamanya yang baik selama penulis melaksanakan penelitian. Terima kasih buat saudara-saudari saya (Iman, Nurhidayat, S.Pd, Rostina, SP, Indra Setiawan) yang selama ini selalu menyemangati dan mendengar keluh kesah penulis. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada rekan-rekan mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika Angkatan 2013 khususnya anak kelas A atas segala bantuan dan kerjasamanya selama penulis menjalani perkuliahan. Spesial for sahabat-sahabat saya (A. Hikma Wardani, Nurcahyana Pattahuddin, Fifi Angrasari, Nurasmi, dan Hardianti) terima kasih atas segala kebersamaan, motivasi, saran, bantuan dan persahabatan yang manis ini. Kebersamaan kita telah memberikan banyak pembelajaran buat penulis. Penulis juga berterima kasih kepada teman-teman P2K atas doa dan semangatnya untuk terus mengerjakan skripsi, penulis akhirnya mampu menyelesaikan penelitian ini. Penulis juga berterima kasih kepada teman-teman Asrama Pondok Harapan Indah atas bantuannya selama ini. Serta semua pihak yang tidak bisa disebutkan, terima kasih atas segala bantuan, doa dan dukungannya selama penulisan skripsi ini.

Demikian tulisan ini dapat diselesaikan. Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari sempurna. Oleh sebab itu, peneliti mengharapkan kritik dan saran yang dapat membangun serta menyempurnakan tulisan ini. Akhir

kata penulis ucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini sehingga apa yang telah dihasilkan dapat bermanfaat dan berguna bagi kita semua.

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
SURAT PERJANJIAN	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACK	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat penelitian.....	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN KERANGKA PIKIR	7
A. KAJIAN PUSTAKA.....	7
1. Hakikat Belajar.....	7
2. Hasil Belajar.....	10
3. Media Pembelajaran.....	15
B. KERANGKA PIKIR.....	21
BAB III METODE PENELITIAN.....	23
A. Jenis Penelitian.....	23
B. Lokasi Penelitian.....	23
C. Variabel penelitian	24
D. Populasi dan sampel.....	24
E. Defenisi Operasional Variabel	24

F. Instrumen Penelitian.....	25
G. Teknik Pengumpulan Data.....	27
H. Teknik Analisis Data.....	28
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	31
A. Hasil Penelitian	31
B. Pembahasan.....	42
BAB V PENUTUP.....	45
A. Kesimpulan	45
B. Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA	47
BIODATA.....	

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kategori Skor Hasil Belajar Peserta Didik	29
Tabel 3.2 Adaptasi kategori skor hasil belajar peserta didik	30
Tabel 3.3 Kriteria Indeks Gain.....	30
Tabel 4.1 Skor Peserta Kelas XI MIA.3 SMA Negeri 5 Jeneponto Pada Saat <i>Pre Tes</i>	32
Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Hasil Pre Tes Peserta Didik Kelas XI MIA.3 SMA Negeri 5 Jeneponto	33
Tabel 4.3 Skor Peserta Kelas XI MIA.3 SMA Negeri 5 Jeneponto Pada Saat <i>Poss Tes</i>	35
Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Hasil Pre Tes Peserta Didik Kelas XI MIA.3 SMA Negeri 5 Jeneponto	36
Tabel 4.5 Kategori Skor Hasil Belajar Peserta Didik XI MIA.3 SMA Negeri 5 Jeneponto Saat <i>Pre Tes</i> dan <i>Poss Tes</i>	37
Tabel 4.6 Rekapitulasi Hasil Belajar Pre Tes dan Poss Tes.....	38
Tabel 4.7 Ketuntasan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI MIA.3 SMA Negeri 5 Jeneponto	39
Tabel 4.8 Distribusi Frekuensi dan Presentase Hasil Belajar Belajar Peserta Didik Kelas XI MIA.3 SMA Negeri 5 Jeneponto	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Fikir.....	22
Gambar 4.1 Grafik Presentase Distribusi Frekuensi Skor Hasil Belajar Fisika Kelas XI MIA.3 SMA Negeri 5 Jenepono pada Pre Tes.....	34
gambar 4.2 Grafik Presentase Distribusi Frekuensi Skor Hasil Elajar Fisika Kelas XI MIA.3 SMA Negeri 5 Jenepono pada Poss Tes	36
Gambar 4.3 Kategori Skor Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI MIA.3 SMA Negeri 5 Jenepono Saat Pre Tes dan Poss Tes.....	38
Gambar 4.4 Presentase Ketuntasan Hasil Belajar Peserta Didik	40

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	49
LAMPIRAN A	50
A.1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	51
A.2 Bahan ajar peserta didik.....	128
A.3 Lembar Kegiatan Peserta didik (LKPD).....	157
LAMPIRAN B	183
B.1 Kisi-kisi Instrumen Penelitian.....	184
B.2 Instrumen Uji Penelitian	212
B.3 Kisi-Kisi Soal Valid	224
B.3 Soal <i>Pre Tes</i>	237
B.4 Soal <i>Poss Tes</i>	244
LAMPIRAN C	250
C.1 Validasi Item Soal.....	251
C.2 Analisis Validasi Item Soal.....	256
LAMPIRAN D	259
D.1 Analisis Deskriptif	260
D.2 Analisis Inferensial	268
LAMPIRAN E	270
E.1 Daftar Hadir Peserta Didik.....	271
E.2 Dokumentasi.....	273
E.3 Slide Media Pembelajaran Fisika.....	275
LAMPIRAN F	278
Persuratan	276

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Fisika merupakan salah satu cabang Ilmu Pengetahuan Alam yang mempelajari fenomena-fenomena alam yang terjadi, dan merupakan ilmu pengetahuan yang sangat mendasar dari berbagai ilmu pengetahuan lainnya. Sebagai cabang ilmu, fisika merupakan salah satu mata pelajaran di sekolah menengah atas yang diperlukan dalam pendidikan. Oleh sebab itu, pengajaran fisika perlu ditingkatkan, dikarenakan saat ini masih banyak peserta didik yang beranggapan bahwa fisika adalah mata pelajaran yang sukar dipahami, membosankan dan penuh dengan sederetan rumus yang harus dihafal. Dilihat dari hal tersebut, maka seorang guru perlu mengusahakan agar pelajaran yang diajarkan kelihatan menarik dan tidak kelihatan membosankan.

Tujuan dalam pengajaran fisika adalah mengantarkan peserta didik menguasai konsep-konsep fisika dan keterkaitannya untuk memecahkan masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga peserta didik tidak sekedar tahu dan hafal tentang konsep fisika, melainkan harus menjadikan peserta didik mengerti dan memahami konsep tersebut dan menghubungkan keterkaitan suatu konsep dengan konsep lain.

Salah satu alasan kenapa materi pelajaran fisika sulit untuk dipahami dan kurang menyenangkan dikarenakan guru kurang kreatif dan inovatif dalam menggunakan metode pembelajaran yang dapat memperjelas materi dalam proses pembelajaran. Guru menyajikan pelajaran hanya dengan

berdasarkan buku teks saja dan tidak menggunakan media atau metode pembelajaran tertentu. Kondisi demikian tentu memerlukan adanya upaya strategi agar dapat memberikan dampak positif terhadap perubahan hasil belajar fisika yang lebih baik dan peserta didik dapat secara aktif terlibat dalam setiap proses pembelajaran.

Rendahnya hasil belajar merupakan masalah dalam proses pembelajaran fisika. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran Fisika Kelas XI SMA Negeri 5 Jeneponto, beliau mengungkapkan bahwa dari nilai Ketuntasan Belajar Minimal (KBM) yang ditetapkan yaitu 75, masih banyak peserta didik memperoleh nilai masih di bawah nilai standar yang ditetapkan, sehingga dapat dikatakan pencapaian hasil belajar peserta didik masih tergolong rendah. Rendahnya hasil belajar disebabkan karena peserta didik kurang memperhatikan saat guru menerangkan materi pembelajaran, kurangnya minat, dan kurang siapnya peserta didik dalam menerima pelajaran sehingga membuat keadaan peserta didik di dalam kelas itu fukam yang pada akhirnya hasil belajar ikut berpengaruh.

Selain itu hal yang menyebabkan rendahnya hasil belajar peserta didik yaitu, kurang memaksimalkan penggunaan media dalam pembelajaran. Padahal pada masa sekarang ini penggunaan media dalam pembelajaran bukan hal yang baru lagi, tetapi sudah menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari pembelajaran. Salah satu manfaat media dalam pembelajaran adalah sebagai alat bantu agar pembelajaran lebih menarik minat dan perhatian peserta didik, serta mempermudah penyampaian materi yang diajarkan. Apalagi dalam

pembelajaran fisika, penyampaian materi ajar akan lebih efektif bila dipadukan dengan media atau alat peraga.

Media sebagai salah satu komponen dalam kegiatan belajar mengajar dan sumber belajar yang digunakan dalam pembelajaran, hendaknya digunakan dan dipilih atas dasar tujuan dan bahan pelajaran yang ditetapkan. Namun, dilihat pada kenyataan sekarang ini, masih banyak guru yang belum menggunakan media pembelajaran, padahal dengan menggunakan media peserta didik akan lebih mudah menerima dan memahami pelajaran yang disampaikan oleh guru. Maka dari itu guru sebagai subjek pembelajaran harus dapat memilih media dan sumber belajar yang tepat, agar pembelajaran kelihatan menarik dan menyenangkan.

Mengingat, menghafal, dan memahami konsep-konsep fisika yang tidak bisa diamati secara langsung tidaklah mudah. Oleh karena itu, untuk menjelaskan konsep-konsep tersebut, maka diperlukan suatu media yang dirancang sedemikian rupa. Salah satu media yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah menerapkan media visual dalam pembelajaran. Penerapan media ini diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik, karena melalui media ini peserta didik akan lebih mudah untuk memahami konsep-konsep fisika, mereka tidak merasa bosan dalam mengikuti pelajaran dan akan lebih mudah mengingat materi yang telah diajarkan, serta peserta didik tidak lagi hanya bisa membayangkan fenomena-fenomena yang dipelajari.

Beberapa hasil penelitian telah dilakukan terkait dengan media pembelajaran visual salah satunya dalam skripsi pendidikan fisika oleh (Widyasari: 2011) menunjukkan bahwa pemberian media peraga visual dalam pembelajaran fisika menggunakan pendekatan CTL efektif pada materi besaran dan satuan pada siswa SMA Negeri 2 Wonosobo, penelitian oleh (Rufaida,S: 2011) juga menunjukkan bahwa setelah diajar dengan strategi Mastery Learning dengan menggunakan media visual hasil belajar fisika siswa kelas VIII SMP Negeri 30 Makassar berada pada kategori baik. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh (Wahyuni, Z: 2012) hasil penelitiannya menunjukkan bahwa pembelajaran dengan Model Learning 31 Cycle Tipe 5E dengan Media Visual Terdapat Peningkatan pada Hasil Belajar Fisika pada Siswa Kelas X_C SMA Negeri 2 Dolo

Salah satu manfaat media visual dalam pembelajaran fisika adalah guru tidak lagi kesulitan menunjukkan apa yang dimaksud dan hendak disampaikan. Namun, melihat kenyataan bahwa penggunaan media ini belum atau kurang dimanfaatkan dalam proses belajar mengajar, maka perlu kiranya diadakan penelitian untuk mengetahui lebih lanjut tentang penggunaan media visual di bidang fisika. Melalui pembelajaran fisika, implementasi media visual dalam pembelajaran akan menciptakan suasana belajar yang menyenangkan sehingga membantu peserta didik mudah memahami materi diajarkan. Berdasarkan pernyataan tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai *“Penerapan Media Visual Pada*

Pembelajaran Fisika Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI di SMA Negeri 5 Jenepono”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Seberapa besar hasil belajar peserta didik kelas XI SMA Negeri 5 Jenepono sebelum diterapkan media visual pada pembelajaran fisika tahun ajaran 2017/2018?
2. Seberapa besar hasil belajar peserta didik kelas XI SMA Negeri 5 Jenepono setelah diterapkan media visual pada pembelajaran fisika tahun ajaran 2017/2018?
3. Bagaimana peningkatan hasil belajar peserta didik kelas XI SMA Negeri 5 Jenepono sebelum dan setelah diterapkan media visual pada pembelajaran fisika tahun ajaran 2017/2018?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diungkapkan, maka yang menjadi tujuan penelitian adalah:

1. Untuk mengetahui seberapa besar hasil belajar peserta didik XI SMA Negeri 5 Jenepono sebelum diterapkan media visual pada pembelajaran fisika tahun ajaran 2017/2018
2. Untuk mengetahui seberapa besar hasil belajar peserta didik XI SMA Negeri 5 Jenepono setelah diterapkan media visual pada pembelajaran fisika tahun ajaran 2017/2018

3. Untuk mengetahui bagaimana peningkatan hasil belajar peserta didik kelas XI SMA Negeri 5 Jenepono sebelum dan setelah diterapkan media visual pada pembelajaran fisika tahun ajaran 2017/2018

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian semoga dapat memberikan manfaat dalam pembelajaran fisika yang dilakukan;

1. Bagi Sekolah, penelitian ini dapat memberikan masukan yang relevan untuk dapat meningkatkan mutu pembelajaran peserta didik sehingga menghasilkan output lulusan yang bermutu
2. Bagi guru, sehingga guru dapat menyampaikan materi secara optimal dengan menggunakan media, guru dapat menciptakan suasana belajar yang efektif dan menyesuaikan dengan tingkat kebutuhan para peserta didik
3. Bagi peserta didik, sebagai koreksi bagi peserta didik untuk lebih giat belajar supaya hasil yang dicapai dapat optimal, serta dapat meningkatkan motivasi dan semangat belajar peserta didik.
4. Bagi peneliti lebih lanjut, dapat dijadikan referensi dalam mengembangkan penggunaan media visual dalam pembelajaran khususnya dalam pembelajaran fisika .

BAB II

KAJIAN PUSTAKA DAN KERANGKA PIKIR

A. KAJIAN PUSTAKA

1. Hakikat Belajar

Belajar adalah suatu proses yang kompleks yang terjadi pada semua orang dan berlangsung seumur hidup, sejak dia masih bayi hingga ke liang lahat nanti. Salah satu pertanda bahwa seseorang telah belajar adalah adanya perubahan tingkah laku dalam dirinya. Perubahan tingkah laku tersebut menyangkut baik perubahan yang bersifat pengetahuan (kognitif) dan keterampilan (psikomotorik) maupun yang menyangkut nilai dan sikap (afektif). Disamping itu, ada pula sebagian orang yang memandang belajar sebagai pelatihan belaka seperti yang tampak pada pelatihan membaca dan menulis. Berdasarkan persepsi semacam ini, biasanya mereka akan merasa cukup puas bila anak-anak mereka telah mampu memperlihatkan keterampilan jasmaniah tertentu walaupun tanpa pengetahuan mengenai arti, hakikat, dan tujuan keterampilan tersebut.

Belajar menurut James O. Wittaker, adalah sebagai proses dimana tingkah laku ditimbulkan atau diubah melalui latihan atau pengalaman. Sedangkan menurut Slameto, belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan individu untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, secara tidak langsung apa yang kita lakukan dalam kehidupan sehari-hari merupakan satu bagian dari sebuah proses belajar, apa yang kita lakukan dengan baik akan merubah tingkah kita menjadi lebih baik.

Kemudian, menurut B.F Skinner bahwa belajar adalah suatu proses adaptasi atau penyesuaian tingkah laku yang berlangsung secara progressif. Sedangkan menurut Gagne, belajar adalah kegiatan yang kompleks, dan hasil Belajar berupa kapabilitas. Setelah belajar orang memiliki keterampilan, pengetahuan, sikap dan nilai. Timbulnya kapabilitas tersebut disebabkan: (1) stimulasi yang berasal dari lingkungan dan, (2) proses kognitif yang dilakukan pelajar. Dengan demikian, belajar adalah seperangkat proses kognitif yang merubah sifat stimulasi lingkungan, melewati pengolahan informasi, menjadi kapitalis baru. Selanjutnya belajar menurut Jerome S. Bruner, merupakan cara bagaimana orang memilih, mempertahankan, dan mentransformasi informasi secara efektif. (Syaiful. 2014:11-34)

Selain itu, Hintzman juga mengemukakan bahwa belajar adalah suatu perubahan yang terjadi dalam diri organisme (manusia atau hewan) disebabkan oleh pengalaman yang dapat memengaruhi tingkah laku organisme tersebut. Jadi, dalam pandangan Hintzman, perubahan yang ditimbulkan oleh pengalaman tersebut baru dapat dikatakan belajar apabila mempengaruhi organism. Sedangkan belajar menurut Wittig adalah perubahan yang relative menetap yang terjadi dalam segala macam/keseluruhan tingkah laku suatu organisme sebagai hasil pengalaman. (Muhibbin. 2016: 88-89)

Sehubungan dengan uraian di atas, Hamdani (2011: 23) juga mengemukakan bahwa, belajar merupakan perubahan tingkah laku atau penampilan, dengan serangkaian kegiatan. Misalnya, dengan membaca, mengamati, mendengar, meniru, dan sebagai. Selain itu, belajar akan lebih

baik subjek belajar mengalami atau melakukannya. Jadi, tidak bersifat verbalistik. Belajar sebagai kegiatan individu sebenarnya merupakan rangsangan-rangsangan individu yang dikirim kepadanya oleh lingkungan. Kemudian menurut Purwanto bahwa belajar merupakan proses dalam diri individu berinteraksi dengan lingkungan untuk mendapatkan perubahan dalam perilakunya. Sedangkan dalam pandangan behavioristik, belajar merupakan sebuah perilaku membuat hubungan antara stimulus dan respon, kemudian memperkuatnya. Belajar dilakukan untuk mengusahakan adanya perubahan perilaku pada individu yang belajar. Perubahan perilaku itu merupakan perolehan yang menjadi hasil belajar. Namun, menurut paham konstruktivistik, belajar merupakan hasil konstruksi sendiri (pebelajar) sebagai hasil interaksinya terhadap lingkungan belajar

Berdasarkan dari beberapa pendapat para ahli tentang pengertian belajar, maka dapat disimpulkan bahwa belajar adalah suatu proses dimana terjadinya perubahan tingkah laku yang diperoleh dari suatu pengalaman. Belajar itu tidak hanya sekedar pengalaman namun belajar adalah proses bukan suatu hasil, karena belajar itu berlangsung secara aktif dan integrative dengan menggunakan berbagai bentuk perbuatan untuk mencapai suatu tujuan. Dengan demikian, perubahan tingkah laku pada diri individu merupakan hasil dari suatu proses belajar.

2. Hasil Belajar

a. Pengertian Hasil Belajar

Untuk dapat melakukan evaluasi hasil belajar maka diadakan pengukuran terhadap hasil belajar. Pengukuran adalah kegiatan membandingkan sesuatu dengan alat ukurnya. Dalam pendidikan, pengukuran hasil belajar dilakukan dengan mengadakan *test-ing* untuk membandingkan kemampuan peserta didik yang diukur dengan tes sebagai alat ukurnya. Hasil belajar merupakan perubahan perilaku peserta didik akibat belajar. Perubahan itu diupayakan dalam proses belajar mengajar untuk mencapai tujuan pendidikan. Perubahan perilaku individu akibat proses belajar mengajar untuk mencapai tujuan pendidikan. Perubahan perilaku individu akibat proses belajar tidaklah tunggal. Setiap proses belajar memengaruhi perubahan perilaku pada domain tertentu pada diri peserta didik, tergantung perubahan yang diinginkan terjadi sesuai dengan tujuan pendidikan.

Hasil belajar adalah perubahan yang mengakibatkan manusia berubah dalam sikap dan tingkah lakunya (Winkel, 1996:51). Aspek perubahan itu mengacu kepada taksonomi tujuan pengajaran yang dikembangkan oleh Bloom, Simpson dan Harrow mencakup aspek kognitif, afektif dan psikomotorik. Sedangkan menurut Gagne, Hasil belajar adalah terbentuknya konsep, yaitu kategori yang kita berikan pada stimulus yang ada di lingkungan, yang menyediakan skema yang terorganisasi untuk mengasimilasi stimulus-stimulus baru dan menentukan

hubungan di dalam dan di antara kategori-kategori. (Purwanto, 2016: 34-45)

Hasil belajar merupakan hal yang dapat dipandang dari dua sisi, yaitu sisi peserta didik dan dari sisi guru. Dari sisi peserta didik, hasil belajar merupakan tingkat perkembangan mental yang lebih baik bila dibandingkan pada saat sebelum belajar. Tingkat perkembangan mental tersebut terwujud pada jenis-jenis ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik. Sedangkan dari sisi guru, hasil belajar merupakan saat terselesaikannya bahan pelajaran. Hasil juga bisa diartikan adalah bila seseorang telah belajar akan terjadi perubahan tingkah laku pada orang tersebut, misalnya dari tidak tahu menjadi tahu dan dari tidak mengerti menjadi mengerti. Hasil belajar merupakan suatu puncak proses belajar. Hasil belajar tersebut terjadi terutama berkat penilaian guru. Hasil belajar dapat berupa dampak pengajaran dan dampak pengiring. Kedua dampak tersebut bermanfaat bagi guru dan peserta didik.

Menurut Woodworth dalam (Ismihyani, 2000), hasil belajar merupakan perubahan perilaku sebagai akibat dari proses belajar. Woodworth juga mengatakan bahwa hasil belajar adalah kemampuan actual yang diukur secara langsung. Hasil belajar peserta didik merupakan suatu keberhasilan peserta didik yang diperoleh dari hasil belajarnya. Untuk mengetahui berhasil tidaknya seorang peserta didik maka akan dilakukan pengukuran/evaluasi ataupun penilaian. Penilaian proses belajar adalah upaya memberi nilai terhadap kegiatan belajar-

mengajar yang dilakukan oleh peserta didik dan guru dalam mencapai tujuan-tujuan pengajaran. Dalam penilaian ini dilihat sejauh mana keefektifan dan efesiennya dalam mencapai tujuan pengajaran atau perubahan tingkah laku peserta didik. Oleh sebab itu, penilaian hasil dan proses belajar saling berkaitan satu sama lain sebab hasil merupakan akibat dari proses. (Abdul Majid, 2015: 28)

Menurut Suprijono, dalam (Thobroni, 2015), hasil belajar adalah pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian, sikap-sikap, apresiasi, dan keterampilan. Merujuk pemikiran Gagne, hasil belajar berupa hal-hal berikut:

1. Informasi verbal, kapabilitas mengungkapkan pengetahuan dalam bentuk bahasa, baik lisan maupun tertulis.
2. Keterampilan Intelektual, yaitu kemampuan mempresentasikan konsep dan lambing.
3. Strategi kognitif, yaitu kecakapan menyalurkan dan mengarahkan aktivitas kognitifnya.
4. Keterampilan motorik, yaitu kemampuan melakukan serangkaian gerak jasmani dalam urusan dan koordinasi sehingga terwujud otomatisme gerak jasmani.
5. Sikap adalah kemampuan menerima atau menolak objek berdasarkan penilaian terhadap objek tersebut. (Thobroni, 2015:20-21)

Dalam sistem pendidikan nasional rumusan tujuan pendidikan, baik tujuan kurikuler maupun tujuan instruksional, menggunakan

klasifikasi hasil belajar dari Benyamin Bloom yang secara garis besar membaginya menjadi 3 ranah, yaitu ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotorik. (Sudjana, 2017:22-23)

a) Ranah Kognitif

Hasil belajar kognitif adalah perubahan perilaku yang terjadi dalam kawasan kognisi. Proses belajar yang melibatkan kognisi meliputi kegiatan sejak dari penerimaan stimulus eksternal oleh sensori, penyimpanan dan pengolahan dalam otak menjadi informasi hingga pemanggilan kembali informasi ketika diperlukan untuk menyelesaikan masalah.

Ranah kognitif berkenaan dengan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari enam aspek, yakni hafalan (C_1), pemahaman (C_2), aplikasi (C_3), analisis (C_4), sintesis (C_5), dan evaluasi (C_6).

Kemampuan menghafal (*knowledge*) merupakan kemampuan kognitif yang paling rendah. Kemampuan ini merupakan kemampuan memanggil kembali fakta yang disimpan dalam otak digunakan untuk merespons suatu masalah. Kemampuan pemahaman (*comprehension*) adalah kemampuan untuk melihat hubungan fakta dengan fakta. Menghafal fakta tidak lagi cukup Karena pemahaman menuntut pengetahuan akan fakta dan hubungannya. Kemampuan penerapan (*application*) adalah kemampuan kognitif untuk memahami aturan, hukum, rumus dan sebagainya dan menggunakan untuk memecahkan masalah. Kemampuan analisis (*analysis*) adalah kemampuan

memahami sesuatu dengan menguraikannya ke dalam unsure-unsur. Kemampuan sintesi (*synthesis*) adalah kemampuan memahami dengan mengorganisasikan bagian-bagian ke dalam kesatuan. Kemampuan evaluasi (*evaluation*) adalah kemampuan membuat penilaian dan mengambil keputusan dari hasil penilaiannya.

b) Ranah afektif

Krathwohl membagi hasil belajar afektif menjadi lima tingkat yaitu penerimaan, partisipasi, penilaian, organisasi dan internalisasi. Hasil belajar disusun secara hirarkis mulai dari tingkat yang paling rendah dan sederhana hingga yang paling tinggi dan kompleks.

Penerimaan (*receiving*) adalah kesediaan menerima rangsangan yang datang kepadanya. Partisipasi (*responding*) adalah kesediaan memberikan respons dengan berpartisipasi. Penilaian (*valuing*) adalah kesediaan untuk menentukan pilihan sebuah nilai dari rangsangan tersebut. Organisasi adalah kesediaan mengorganisasikan nilai-nilai yang dipilihnya untuk menjadi pedoman yang mantap dalam perilaku. Internalisasi (*characterization*) adalah menjadikan nilai-nilai yang diorganisasikan untuk tidak hanya menjadi pedoman perilaku tetapi juga menjadi bagian dari pribadi dalam perilaku sehari-hari.

c) Ranah psikomotorik

Ranah psikomotorik berkenaan dengan hasil belajar keterampilan dan kemampuan bertindak. Ada 6 aspek ranah psikomotorik, yakni gerakan refleks, keterampilan gerakan dasar, kemampuan perseptual,

kemampuan fisis, gerakan keterampilan, dan komunikasi tanpa kata. (Purwanto. 2016: 51-52).

Sehingga dari beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa hasil belajar merupakan suatu perubahan perilaku yang diperoleh peserta didik dalam proses pembelajaran dengan mengacu pada tiga ranah yaitu ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik. Dalam proses pembelajaran setiap guru ingin mengetahui hasil yang dicapai peserta didiknya selama mengikuti proses pembelajaran. Untuk mengetahui tingkat keberhasilan peserta didik digunakan alat ukur yaitu tes.

b. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Ada dua faktor yang mempengaruhi hasil belajar yaitu:

Faktor Internal adalah faktor yang timbul dari dalam diri individu itu sendiri, adapun yang dapat digolongkan ke dalam faktor intern yaitu kecerdasan/intelegensi, bakat, minat, dan motivasi. Sedangkan Faktor eksternal yakni keadaan keluarga dan keadaan sekolah.

3. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran

Media merupakan salah satu komponen komunikasi, yaitu sebagai pembawa pesan dari komunikator menuju komunikan. Kata media berasal dari bahasa latin yang adalah bentuk jamak dari medium batasan mengenai pengertian media sangat luas, namun kita membatasi pada media

pendidikan saja yakni media yang digunakan sebagai alat dan bahan kegiatan pembelajaran. (Daryanto, 2013:4).

Menurut Heinich (Rusman, 2017:213), media merupakan alat saluran komunikasi. Media berasal dari bahasa Latin dan merupakan bentuk jamak dari kata “medium” yang secara harfiah berarti “perantara”, yaitu perantara sumber pesan (*a source*) dengan penerima pesan (*a receiver*). Sedangkan menurut (Arsyad, 2011:3) media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia materi atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat peserta mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap. Dalam pengertian ini, guru, buku teks, dan lingkungan sekolah merupakan media. Secara lebih khusus, pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung di artikan sebagai alat-alat grafis, fotografis, atau elektronik untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal.

Disisi lain dikemukakan bahwa, media adalah pengantar pesan dari pengirim ke penerima pesan, dengan demikian media merupakan wahana penyalur informasi belajar atau penyalur pesan. Media salah satu alat komunikasi dalam menyampaikan pesan tentunya sangat bermanfaat jika di implementasikan ke dalam proses pembelajaran, media yang digunakan dalam proses pembelajaran tersebut disebut sebagai media pembelajaran. Media pembelajaran merupakan suatu teknologi pembawa pesan yang dapat dapat digunakan untuk keperluan pembelajaran.

Pada awal sejarah pembelajaran, media hanya sebagai alat bantu yang digunakan oleh guru untuk menyampaikan pelajaran. Berbeda dengan saat ini, kehadiran media pembelajaran juga dapat memberikan dorongan, stimulus, pengembangan aspek intelektual, maupun emosional siswa. Hakikatnya media pembelajaran sebagai wahana untuk menyampaikan pesan atau informasi dari sumber pesan diteruskan pada penerima. Pesan atau bahan ajar yang disampaikan adalah materi pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran atau sejumlah kompetensi yang telah dirumuskan, sehingga dalam prosesnya memerlukan media sebagai subsistem pembelajaran.

Jadi dari beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang digunakan dalam pembelajaran sebagai pengantar pesan dari pengirim ke penerima pesan.

b. Fungsi Media Pembelajaran

Dalam proses pembelajaran, media memiliki fungsi sebagai pembawa informasi dari sumber (guru) menuju penerima (siswa). Sering kali terjadi banyaknya siswa yang tidak atau kurang memahami materi pelajaran yang disampaikan guru atau pembentukan kompetensi yang diberikan pada siswa dikarenakan ketiadaan atau kurang optimalnya pemberdayaan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar. Kelebihan kemampuan media diantaranya adalah kemampuan *fiksatif*, artinya dapat menangkap, menyimpan, dan menampilkan kembali suatu objek atau kejadian. Kedua, kemampuan *manipulatif*, artinya media dapat

menampilkan kembali objek atau kejadian dengan berbagai macam perubahan (manipulasi) sesuai keperluan. Ketiga, kemampaun *distributif*, artinya media mampu menjangkau audien yang besar jumlahnya dalam satu kali penyajian secara serempak. Secara rinci, fungsi media dalam pembelajaran adalah sebagai berikut:

1. Sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran
2. Sebagai pengarah dalam pembelajaran
3. Sebagai permainan atau membangkitkan perhatian dan motivasi siswa
4. Meningkatkan hasil dan proses pembelajaran
5. Mengurangi terjadinya verbalisme
6. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, tenaga, dan daya indra

Selain itu, kontribusi media pada pembelajaran menurut Kemp and Dayton adalah sebagai berikut:

1. Penyampaian pesan pembelajaran dapat lebih terstandar
2. Pembelajaran dapat lebih menarik
3. Pembelajaran menjadi interaktif dengan menerapkan teori belajar
4. Waktu pelaksanaan pembelajaran dapat diperpendek
5. Kualitas pembelajaran dapat ditingkatkan
6. Proses pembelajaran dapat berlangsung, kapanpun, dan dimanapun diperlukan
7. Sikap positif peserta didik terhadap materi pembelajaran serta proses pembelajaran dapat ditingkatkan
8. Peran guru berubah kearah positif

c. Media Visual

Media visual adalah media yang memberikan gambaran menyeluruh dari yang konkrit sampai dengan abstrak. Jadi dapat diambil kesimpulan bahwa media visual merupakan salah satu media untuk pembelajaran. Media bersifat realistik dan dapat dirasakan oleh sebagian besar panca indra kita terutama oleh indera penglihatan.

Sedangkan menurut Hamdani (2011: 249), media visual adalah media yang hanya dapat dilihat dengan menggunakan indera penglihatan. Jenis media inilah yang sering digunakan oleh para guru untuk membantu menyampaikan isi atau materi pelajaran. Media visual terdiri atas media yang non *projected* visual (tidak dapat diproyeksikan) dan *project* visual (media yang dapat diproyeksikan). Media yang dapat diproyeksikan berupa *still pictures* (gambar diam) atau *motion picture* (bergerak). Adapun media yang tidak dapat diproyeksikan adalah gambar yang disajikan secara fotografik, misalnya gambar tentang manusia, binatang, tempat, atau objek lainnya yang ada kaitannya dengan bahan atau isi pelajaran, yang akan disampaikan kepada peserta didik. Media yang diproyeksikan adalah media yang menggunakan alat proyeksi (*proyektor*) sehingga gambar atau tulisan tampak pada layar.

Ada beberapa jenis media pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran. Secara garis besar, media pembelajaran dapat dikelompokkan menjadi tiga yaitu: (1) media visual, (2) media audio, dan (3) media audio visual. Media visual adalah media yang hanya dapat

dilihat dengan menggunakan indra penglihatan. Misalnya, guru menjelaskan dengan menggunakan beberapa media gambar mati atau bergerak, seperti:

1) Gambar Mati/Diam

Gambar mati atau disebut pula sebagai gambar diam adalah gambar-gambar yang disajikan secara fotografik. Misalnya tentang gambar sesuatu tetapi ada kaitannya dengan kompetensi yang akan dibentuk pada siswa atau materi pelajaran yang akan dipelajari siswa, seperti gambar atau foto tubuh manusia

2) Media Grafis

Media grafis termasuk di dalamnya grafik, bagan, diagram, poster, dan kartun. Media grafis adalah media dipandang dua dimensi yang dirancang secara khusus untuk mengkomunikasikan pembelajaran (bukan fotografik).

3) Model dan Realia

Realia dan model adalah alat bantu visual dalam pembelajaran yang berfungsi memberikan pengalaman langsung. Realia merupakan model objek nyata dari suatu benda. Siswa belajar langsung dari objek yang sedang dipelajari. Proses belajar yang dikembangkan dapat mengakomodasi tentang pembelajaran berbasis pengalaman. (Rusman, 2017: 213-229)

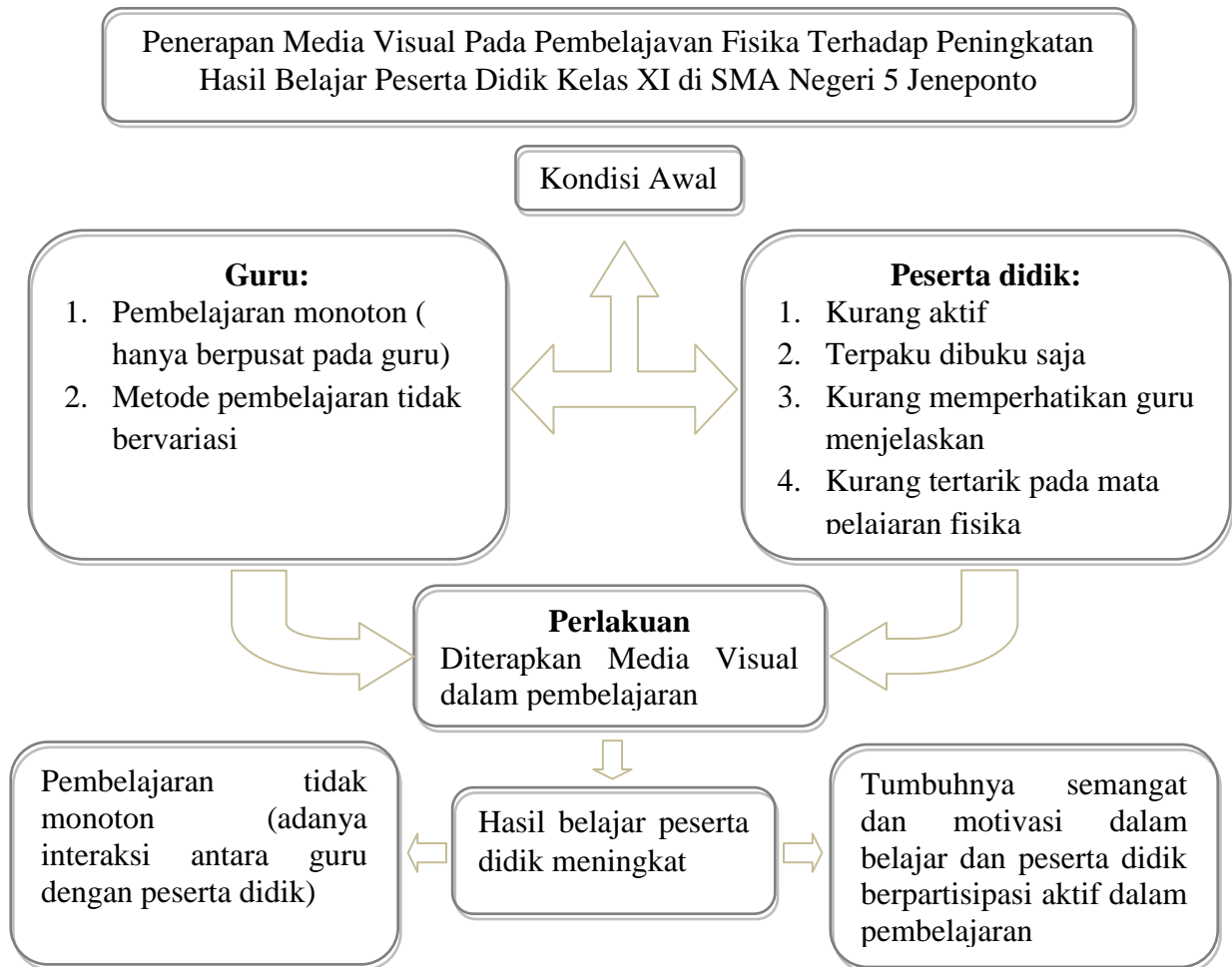
Adapun kelebihan media visual sebagai berikut:

- (a) Media bersifat konkrit, lebih realistis dibandingkan dengan media verbal atau non verbal sehingga lebih memudahkan dalam pengaplikasiannya
- (b) Media visual dapat mengatasi keterbatasan pengalaman yang dimiliki oleh para peserta didik dan dapat melampaui batasan ruang kelas.
- (c) Lebih efektif dan efisien dibandingkan media verbal lainnya, pendidik dapat menggunakan semua jenis visual yang ada
- (d) Penggunaannya praktis, maksudnya media visual ini mudah dioperasikan oleh setiap orang

B. KERANGKA PIKIR

Belajar merupakan proses yang dilakukan individu untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku, sebagai hasil dari pengalaman. Keberhasilan peserta didik dalam melakukan aktivitas belajar dapat dilihat dari hasil belajarnya. Jadi disini yang dimaksud hasil belajar yaitu tolak ukur kemampuan-kemampuan yang dimiliki peserta didik setelah mereka menerima pengalaman belajarnya. Pembelajaran dikatakan mencapai sasaran dan tujuan pembelajaran jika peserta didik menunjukkan peningkatan dalam penguasaan terhadap materi pelajaran yang harus dikuasai. Materi pelajaran dapat dikuasai dengan sepenuhnya jika diberikan suatu metode atau strategi yang sesuai dan tepat. Salah satu upaya untuk membantu peserta didik dapat menguasai materi pelajaran adalah dengan

menerapkan media visual pembelajaran. Melalui media visual peserta didik mudah menerima dan memahami pelajaran yang diberikan.



Gambar 2.1 Kerangka Pikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah *Pre-Eksperimental Design* dengan menggunakan design penelitian yaitu *one-Group Pretest-Posttest Design*. Dalam penelitian *Pre-Eksperimen* ini, bermaksud untuk membandingkan keadaan sebelum dan sesudah diberi perlakuan, sehingga keberhasilan atau keefektifan media pembelajaran yang diujikan dapat dilihat dari perbedaan nilai tes sebelum diberi perlakuan (test awal) dan nilai tes setelah diberi perlakuan (test akhir). Oleh karena itu untuk melihat pengaruhnya, peneliti memberikan *poss test* (test akhir) di akhir penelitian. Soal yang diberikan saat posttest serupa atau sama dengan soal yang diberikan pada saat *pre test*. Penelitian tersebut diilustrasikan sebagai berikut:

$$\mathbf{O_1} \quad \mathbf{X} \quad \mathbf{O_2}$$

Dengan,

- O₁ : Nilai *Pre-Test* (sebelum diberi perlakuan)
- X : Perlakuan (*treatment*) menggunakan media visual
- O₂ : Nilai *Poss-Test* (setelah diberi perlakuan)

(Sugiyono, 2016: 110)

B. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 5 Jeneponto yang bertempat di Desa Togo-togo Kecamatan Batang Kabupaten Jeneponto.

C. Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat dua variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi

variabel dependen (terikat), sedangkan variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas pada penelitian ini:

- Variabel bebas adalah media visual, sedangkan
- Variabel terikat adalah hasil belajar peserta didik

D. Populasi dan Sampel

Populasi adalah keseluruhan dari subjek, sedangkan sampel adalah sejumlah anggota yang dipilih atau diambil dari suatu populasi. Populasi dari penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI yang terdiri atas 4 kelas, dimana setiap kelas terdiri atas 41 orang. Jumlah keseluruhan peserta didik sebanyak 164 orang. Sedangkan sampel yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan secara *simple random sampling* dan terpilih kelas XI MIA.₃ yang berjumlah 41 orang sebagai sampel penelitian.

E. Defenisi Operasional Variabel

1. Media visual merupakan media yang digunakan dalam pembelajaran untuk menyampaikan pesan atau informasi pengajaran yang berfungsi menarik perhatian peserta didik dalam menerima materi pelajaran yang disajikan dalam bentuk gambar, video, serta simulasi melalui slide *power point*.
2. Hasil belajar merupakan skor yang dicapai peserta didik melalui tes hasil belajar yang dilakukan dalam dua tahap yaitu *pretes* dan *posttes*.

F. Instrumen Penelitian

Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa tes hasil belajar peserta didik. Tes hasil belajar adalah alat ukur yang digunakan untuk melakukan pengukuran guna pengumpulan data hasil belajar. Sebagai

sebuah alat ukur maka tes hasil belajar harus memenuhi syarat sebagai alat ukur yang baik. Alat ukur yang baik harus memenuhi dua syarat yaitu validitas dan reliabilitas. Oleh karena itu, sebelum digunakan untuk mengumpulkan data hasil belajar terlebih dahulu di uji validitas dan reliabilitasnya.

1) Uji Validasi

Validasi merupakan ukuran yang menyatakan kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan dapat mengungkap data dari variabel yang diteliti secara tepat. Dalam penelitian ini yang diuji validitasnya adalah validitas isi yaitu apakah instrumen penelitian yang dibuat dapat mewakili atau mencakup aspek-aspek yang ingin diteliti. Untuk menguji validitas butir-butir instrumen soal dilakukan konsultasi terlebih dahulu dengan ahli untuk meminta pertimbangan. Berdasarkan hasil pertimbangan validator dari 70 butir soal yang dibuat dalam bentuk pilihan ganda dengan 5 alternatif jawaban, terdapat 3 butir soal yang drop atau tidak layak digunakan. Instrumen soal yang telah dipertimbangkan oleh ahli lalu diuji coba.

Pelaksanaan uji coba soal tes dilaksanakan pada tanggal 18 Oktober 2017 pada kelas XII di SMAN 5 Jeneponto dengan jumlah responden 33 peserta didik. Pemberian skor pada instrumen tes adalah skor 1 untuk tiap jawaban yang benar dan 0 untuk jawaban salah. Dari

hasil uji coba tersebut kemudian dianalisis dan dipilih butir soal yang terbukti valid untuk selanjutnya digunakan dalam penelitian.

Uji validitas dalam penelitian ini dilakukan dengan bantuan program *Microsoft Excel*. Berdasarkan hasil analisis validitas, terdapat 32 butir soal yang valid dari 67 butir soal. Butir soal yang digunakan untuk penelitian adalah butir soal yang telah terbukti valid dan reliable. Salah satu cara menguji validasi adalah menggunakan teknik korelasi *pearson product moment*.

$$\gamma_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{St} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Dengan,

γ_{pbi}	= koefisien korelasi biseral
M_p	= rerata skor dari subjek yang menjawab betul bagi item yang dicari validasinya
M_t	= Rerata skor total
S_t	= standar deviasi dari skor total
p	= proporsi peserta didik yang menjawab benar
p	= $\frac{\text{Banyaknya peserta didik yang menjawab benar}}{\text{Jumlah seluruh peserta didik}}$
q	= proporsi peserta didik yang menjawab salah ($q = 1 - p$)

2) Uji Reliabilitas

Reliabilitas adalah ketetapan atau ketelitian suatu alat ukur. Instrumen dikatakan reliabel apabila suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data. Uji reliabilitas yang akan digunakan untuk menguji hasil belajar adalah dengan menggunakan rumus K-R 20 karena data yang digunakan merupakan instrumen dengan skor 1 dan 0. Adapun rumus yang dapat digunakan untuk mengetahui reliabilitas suatu instrumen tes adalah sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \frac{S^2 - \sum pq}{S^2}$$

Dengan:

r_{11}	= reliabilitas instrument
p	= peserta tes yang menjawab benar
q	= peserta tes yang menjawab salah
$\sum pq$	= jumlah hasil perkalian antara p dan q
n	= banyak soal
S	= Standar deviasi dari tes

G. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling utama dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data. Untuk mendapatkan data yang akurat dalam penulisan ini, penulis menggunakan teknik sebagai berikut:

a. Wawancara

Wawancara dilakukan dalam bentuk komunikasi verbal semacam percakapan yang bertujuan untuk memperoleh informasi awal tentang keadaan peserta didik saat kegiatan pembelajaran, media pembelajaran yang digunakan, dan masalah yang dihadapi guru.

b. Dokumentasi

Dokumentasi digunakan untuk mendapatkan data awal dari populasi penelitian, berupa daftar nama peserta didik kelas XI.

c. Tes

Tes dilakukan untuk mengetahui hasil belajar fisika. Soal tes yang digunakan berupa soal pilihan ganda. Tes ini dilakukan dua kali, yaitu sebelum perlakuan (*pre test*) dan setelah perlakuan (*post test*).

H. Teknik Analisis Data

Data dalam penelitian ini diolah dengan menggunakan data statistik deskriptif, dan analisis N-Gain. Analisis deskriptif digunakan untuk mengkategorikan tingkat hasil belajar peserta didik selama proses belajar mengajar berlangsung. Sedangkan analisis N-Gain digunakan untuk mengetahui seberapa besar peningkatan hasil belajar peserta didik.

1. Teknik Analisis Deskriptif

Teknik analisis deskriptif yang digunakan untuk hasil belajar pada aspek kognitif adalah penyajian data berupa nilai rata-rata, standar deviasi, rata-rata distribusi frekuensi, nilai maksimal, nilai minimal, berdasarkan skor ideal.

- a. Menentukan nilai rata-rata distribusi frekuensi digunakan rumus sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

Dengan,

\bar{x} : rata-rata
 f_i : frekuensi
 x_i : nilai

(Arif Tiro. 2015: 126-127)

- b. Menentukan standar deviasi menggunakan rumus:

$$\text{Standar deviasi } (S^2) = \frac{\sum f_i x_i^2 - \frac{(\sum f_i x_i)^2}{n}}{n - 1}$$

Dengan

S^2 : Varians
 X_i : Skor siswa
 x : Skor rata-rata

n : Banyaknya subjek penelitian

(Arif Tiro. 2015: 173-182)

Untuk mengetahui nilai yang diperoleh peserta didik, maka skor dikonversi dalam bentuk nilai dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$N = \frac{SS}{SI} \times 100$$

Dengan:

N = Nilai peserta didik

SS = Skor hasil belajar peserta didik

SI = Skor ideal

Tabel 3.1 Kategori Skor Hasil Belajar Peserta Didik

Rentang	Kategori
81 – 100	Sangat tinggi
61 – 80	Tinggi
41 – 60	Sedang
21 – 40	Rendah
0 – 20	Sangat rendah

(Riduwan, 2004:20)

Untuk keperluan penelitian dilakukan adaptasi kategori skor hasil belajar belajar menurut (Riduwan, 2004:20) pada tabel 3.2 berikut:

Tabel 3.2 Adaptasi Kategori Skor Hasil Belajar

Interval	Kategori
0 – 6	Sangat Rendah
7 – 13	Rendah
14 – 20	Sedang
21 – 27	Tinggi
28 – 34	Sangat Tinggi

2. Analisis Inferensial (Uji N-Gain)

Hasil penelitian yang diperoleh terdiri atas data awal dan data akhir kemudian dihitung peningkatan skor yang dapat dijelaskan dengan nilai N-gain (selisih antara skor akhir dan skor awal). N-gain diperoleh dari skor rerata *posttes* dikurangi dengan skor *pretes*. Standar N-gain dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$g = \frac{S_f - S_i}{n_{maks} - S_1}$$

Dengan kriteria interpretasi indeks gain yang dikemukakan oleh Haake, yaitu

Table 3.2 Kriteria Indeks Gain

Indeks Gain	Kriteria
$g > 0,70$	Tinggi
$0,70 \geq g \geq 0,30$	Sedang
$0,30 > g$	Rendah

(Meltzer, 2003 :153)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Uraian hasil penelitian pada dasarnya merupakan jawaban terhadap rumusan masalah. Hasil penelitian diambil dari data yang diperoleh pada saat penelitian meliputi data skor *pretest* (sebelum diberi perlakuan) dan *posttest* (setelah diberi perlakuan) dengan jumlah peserta didik sebanyak 41 orang. Penilaian hasil belajar peserta didik dilakukan dengan menggunakan tes tertulis dengan bentuk pilihan ganda sebanyak 32 butir soal.

Hasil belajar peserta didik dapat dilihat dari skor rata-rata *pre-test* dan *post-test*. Sedangkan peningkatan hasil belajar peserta didik kelas XI MIA.₃ SMA Negeri 5 Jenepono dapat dilihat pada nilai N-Gainnya. Tes yang digunakan pada saat *pre-test* dan *post-test* adalah tes yang sama dalam hal jumlah maupun bentuknya. Hanya saja, soal *post-test* yang digunakan adalah soal *pre-test* yang diubah posisi nomor urutnya. Hal ini dimaksudkan untuk menguji ketelitian peserta didik dalam mengerjakan soal tes. Pengambilan data hasil belajar dimaksudkan untuk mengetahui hasil *pre-test* dan *post-test* peserta didik kelas XI MIA.₃ SMA Negeri 5 Jenepono. Adapun diperoleh hasil belajar peserta didik pada *pre test* dan *poss test* pada (lampiran D.5 halaman 270).

1. Hasil Analisis Deskriptif

a) Analisis Hasil Belajar Peserta Didik Sebelum Diterapkan Media Visual Dalam Pembelajaran Fisika

Tes ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana kemampuan peserta didik tentang materi yang akan diajarkan (kondisi awal). Sebelum tes dilaksanakan peserta didik diberi penjelasan seperlunya kemudian diberi lembaran soal untuk dikerjakan secara individu. Sehingga berdasarkan hasil tes yang diberikan peserta didik pada saat *pre test*, maka diperoleh skor hasil analisis deksriptif untuk skor mata pelajaran fisika pada peserta didik kelas XI MIA.₃ SMA Negeri 5 Jeneponto tahun ajaran 2017/2018 dapat dilihat pada (lampiran D.1 halaman 266).

Tabel 4.1 Skor Peserta Didik Kelas XI MIA.₃ SMA Negeri 5 Jeneponto pada Saat *Pre Tes*

Statistik	Skor Statistik
Jumlah sampel	41
Skor ideal	32
Skor tertinggi	16
Skor terendah	5
Skor rata-rata	8,69
Standar deviasi	2,83

(Sumber: Data primer yang diolah)

Berdasarkan tabel 4.1 di atas dapat dilihat bahwa dari 41 orang peserta didik, diperoleh skor hasil belajar peserta didik dengan skor tertinggi adalah 16 sedangkan skor terendahnya adalah 5. Dengan skor rata-rata peserta didik yang diperoleh yaitu 8,69. Selain itu, diperoleh standar deviasi sebesar 2,83 dengan skor ideal 32.

Jika skor hasil belajar peserta didik Kelas XI MIA.3 SMA Negeri 5 Jeneponto di analisis dengan menggunakan presentase pada distribusi frekuensi sehingga kita dapat melihat perbandingan dari data dapat di lihat pada tabel berikut ini.

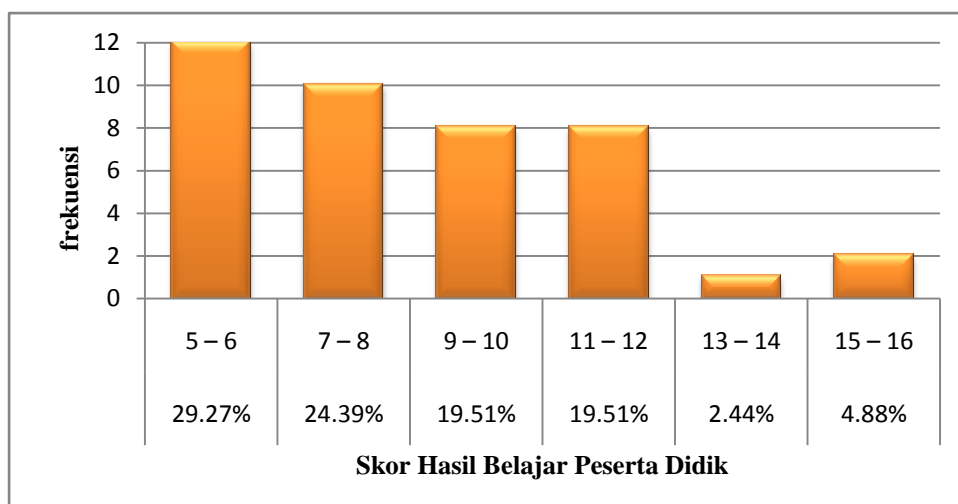
Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Hasil *Pre test* Peserta Didik Kelas XI MIA.3 SMA Negeri 5 Jeneponto

Skor	F	Persentase (%)
5 – 6	12	29,27
7 – 8	10	24,39
9 – 10	8	19,51
11 – 12	8	19,51
13 – 14	1	2,44
15 – 16	2	4,88
Jumlah	41	100,00

(Sumber: Data primer yang diolah)

Tabel di atas merupakan tabel distribusi frekuensi pengetahuan awal peserta didik sebelum diberi perlakuan (dalam penelitian ini perlakuan yang diberikan adalah media visual dalam kegiatan belajar mengajar di kelas). Berdasarkan dari tabel 4.2 di atas dapat dilihat bahwa terdapat 12 peserta didik yang memperoleh skor antara 5 sampai 6. Pada Interval 7 sampai 8, terdapat 10 peserta didik. Selanjutnya pada interval skor 9 sampai 10, terdapat 8 peserta didik. Jumlah peserta didik yang memperoleh skor antara 11 sampai 12 sebanyak 8 peserta didik. Terdapat 1 peserta didik yang memperoleh skor antara 13 sampai 15. Pada Interval terakhir, terdapat 2 peserta didik yang memperoleh skor antara 15 sampai 16.

Data distribusi Frekuensi *Pre test* pada Tabel 4.2 dapat disajikan dalam grafik sebagai berikut:



Gambar 4.1 Presentase Distribusi Frekuensi Skor Hasil Belajar Fisika Kelas XI MIA.₃ SMA Negeri 5 Jeneponto pada *Pre Test*

b) Analisis Hasil Belajar Peserta Didik Setelah diterapkan Media Visual Dalam Pembelajaran Fisika

Untuk mengetahui adakah perbedaan antara hasil belajar peserta didik sebelum diberi perlakuan dan setelah diberi perlakuan, maka perlu dilakukan tes akhir (*poss test*) yang diberikan kepada peserta didik. Dimana soal tes yang diberikan pada *post test* sama pada saat *pre test*.

Data yang diperoleh, selanjutnya dianalisis secara statistik sehingga dari 41 peserta didik hasil *poss tes* yang diperoleh setelah diberikan perlakuan diperoleh skor mata pelajaran fisika pada peserta didik kelas XI MIA.₃ SMA Negeri 5 Jeneponto tahun ajaran 2017/2018 dapat dilihat pada (lampiran D.3 halaman 268).

Tabel 4.3 Skor Peserta Didik Kelas XI MIA.₃ SMA 5 Jeneponto pada Saat *Post Test*

Statistik	Skor Statistik
Jumlah sampel	41
Skor ideal	32
Skor tertinggi	28
Skor terendah	11
Skor rata-rata	19,07
Standar deviasi	6,42

(Sumber: Data primer yang diolah)

Dari hasil *post test* terlihat bahwa setelah diberi *treatment* (perlakuan) berupa penggunaan media visual dalam kegiatan pembelajaran di kelas, terjadi peningkatan hasil belajar peserta didik. Dilihat dari tabel di atas menunjukkan bahwa dari 41 orang peserta didik skor yang tertinggi diperoleh adalah 28, sedangkan skor terendah adalah 11. Sehingga skor rata-rata yang diperoleh yaitu 19,07 dengan standar deviasinya adalah 6,42.

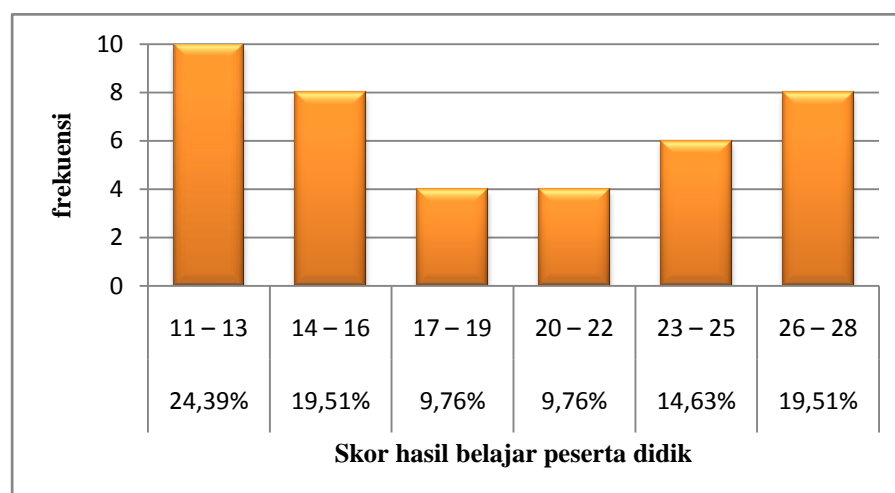
Berdasarkan data yang diperoleh setelah diberi perlakuan dengan menerapkan media visual dalam kegiatan belajar mengajar, maka skor hasil belajar peserta didik kelas XI MIA.₃ SMA Negeri 5 Jeneponto, dianalisis menggunakan persentase pada distribusi frekuensi, dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Hasil *Poss Test* Peserta Didik Kelas XI MIA.₃ SMA Negeri 5 Jeneponto

Skor	F	Persentase (%)
11 – 13	10	24,39
14 – 16	8	19,51
17 – 19	4	9,76
20 – 22	4	9,76
23 – 25	6	14,63
26 – 28	8	19,51
Jumlah	41	100,00

(Sumber: Data primer yang diolah)

Data distribusi Frekuensi *Poss test* pada Tabel 4.4 dapat disajikan dalam grafik sebagai berikut:



Gambar 4.2 Presentase Distribusi Frekuensi Skor Hasil Belajar Fisika Kelas XI MIA.₃ SMA Negeri 5 Jeneponto pada *Post Test*

Tabel 4.4 di atas menunjukkan bahwa terdapat 10 peserta didik yang memperoleh skor antara 11 sampai 13. Pada interval 14 sampai 16 terdapat 8 peserta didik. Selanjutnya, terdapat 4 peserta didik yang memperoleh skor antara 17 sampai 19. Jumlah peserta didik yang memperoleh skor antara 20 sampai 22 sebanyak 4 peserta didik. Terdapat 6 peserta didik yang memperoleh skor antara 23 sampai 25.

Pada interval terakhir yaitu 26 sampai 8 hasil *post test* yang diperoleh sebanyak 8 peserta didik

Kategori skor hasil belajar peserta didik kelas XI MIA.₃ SMA Negeri 5 Jeneponto saat *Pretest* dan *Posttest* dengan jumlah sampel 41 peserta didik, dapat dilihat pada Tabel 4.5:

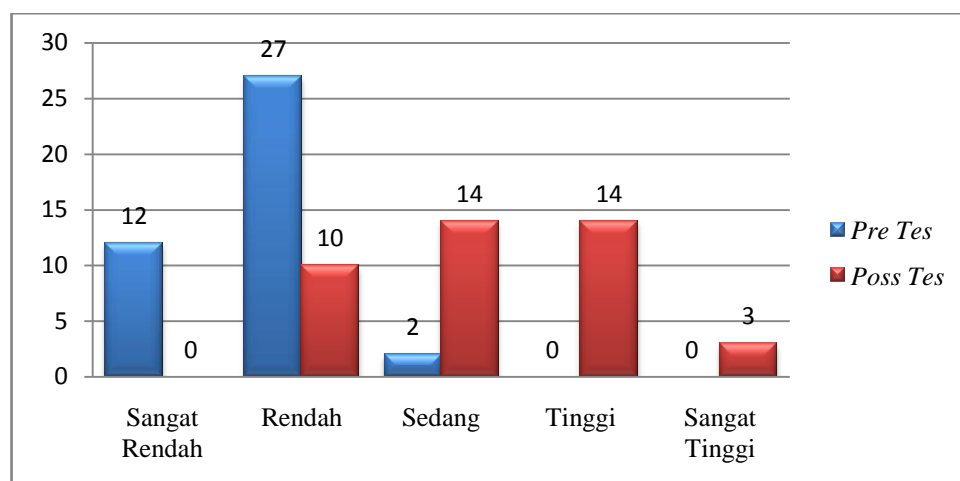
Tabel 4.5 Kategori Skor Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI MIA.₃ SMA Negeri 5 Jeneponto Saat *Pretest* dan *Posttest*

Interval	Nilai	Frekuensi (<i>Pretest</i>)	Frekuensi (<i>Posttest</i>)	Kategori
0 – 6	0 – 20	12	0	Sangat Rendah
7 – 13	21 – 40	27	10	Rendah
14 – 20	41 – 60	2	14	Sedang
21 – 27	61 – 80	0	14	Tinggi
28 – 34	81 – 100	0	3	Sangat Tinggi

(Sumber: Data primer yang diolah)

Tabel 4.5 menunjukkan kategori skor hasil belajar Fisika peserta didik kelas XI MIA.₃ SMA Negeri 5 Jeneponto saat *Pretest* yang mendapat kategori sangat rendah terdapat 12 peserta didik, kategori rendah terdapat 27 peserta didik, kategori sedang terdapat 2 peserta didik, sedangkan kategori tinggi dan kategori sangat tinggi terdapat 0 peserta didik. Sedangkan hasil belajar Fisika peserta didik XI MIA.₃ SMA Negeri 5 Jeneponto saat *Posttest* yang mendapat kategori sangat rendah terdapat 0 peserta didik, kategori rendah terdapat 10 peserta didik, kategori sedang terdapat 14 peserta didik, kategori tinggi terdapat 14 peserta didik dan kategori sangat tinggi terdapat 3 peserta didik.

Data distribusi kategorisasi dan frekuensi hasil belajar Fisika pada *Pretest* dan *Posttest* dapat disajikan dalam diagram sebagai berikut:



Gambar 4.3 Kategori skor hasil belajar peserta didik kelas XI MIA.₃ SMA Negeri 5 Jeneponto saat *Pretest* dan *Posttest*

c) Rekapitulasi Hasil Belajar *Pre test* Dan *Poss Test*

Data Hasil Belajar Fisika Kelas XI MIA.₃ SMA Negeri 5 Jeneponto pada *pre test* dan *Poss Test*

Tabel 4.6 Rekapitulasi Hasil Belajar *Pre test* Dan *Poss Test*

Statistik	Nilai Statistik	
	<i>Pre test</i>	<i>Poss Test</i>
Jumlah Peserta didik	41	41
Skor ideal	32	32
Skor tertinggi	16	28
Skor terendah	5	11
Skor rata-rata	8,69	19,07
Standar deviasi	2,83	6,42

(Sumber: Data primer yang diolah)

Berdasarkan tabel 4.5 di atas, terlihat bahwa dari hasil *pre test* dan *poss test*. Sebelum diajar dengan menggunakan media visual skor tertinggi yang dicapai oleh peserta didik pada *pre test*,

yaitu 16 dan skor terendahnya adalah 5, sehingga skor rata-ratanya 8,69 dengan standar deviasi 2,83. Setelah diajar dengan media visual, skor pada *poss test* berubah yaitu skor tertinggi menjadi 28 dan skor terendah 11 sehingga skor rata-ratanya 19,07 dengan standar deviasi 6,42. Maka dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan media visual dalam pembelajaran khususnya dalam pembelajaran fisika dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

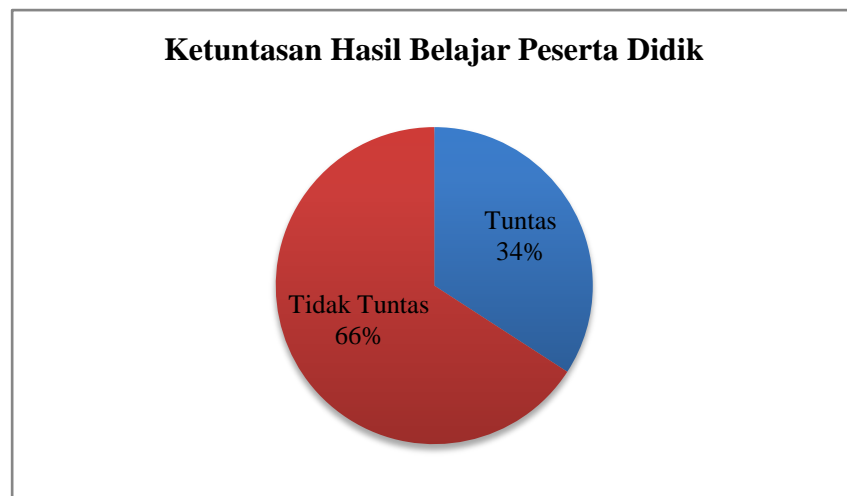
Ketuntasan hasil belajar peserta didik dapat disajikan dalam bentuk tabel seperti berikut ini. Dapat dilihat pada (lampiran D.6 halaman 271).

Tabel 4.7 Ketuntasan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI MIA.3 SMA Negeri 5 Jeneponto

Kategori	Frekuensi	Presentase (%)
Tuntas	14	34
Tidak Tuntas	27	66

(Sumber: Data primer yang diolah)

Berdasarkan dari tabel menunjukkan bahwa analisis hasil belajar dari 41 peserta didik diperoleh 14 peserta didik dalam kategori tuntas dan 27 peserta didik tidak tuntas dengan nilai KBM 75. Presentase ketuntasan peserta didik disajikan dalam bentuk diagram lingkaran gambar berikut:



Gambar 4.4 Persentase Ketuntasan Hasil Belajar Peserta Didik

Berdasarkan gambar diatas menunjukkan presentase ketuntasan belajar peserta didik diperoleh 34% peserta didik yang tuntas dan 66% peserta didik tidak tuntas.

2. Analisis Inferesial (Uji N-Gain)

Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar fisika peserta didik berada pada kategori rendah, sedang dan tinggi maka dianalisis dengan analisis N-Gain ternormalisasi. Hasil belajar fisika yang terjadi sebelum dan setelah pembelajaran dihitung dengan rumus gain ternormalisasi (N-Gain).

Tabel 4.6 distribusi frekuensi dan presentase tingkat hasil belajar fisika peserta didik pada kelas XI SMA Negeri 5 Jeneponto berdasarkan rentang gain. Hasil perhitungan dapat dilihat pada (lampiran D.8 halaman 274).

Tabel 4.8 Distribusi Frekuensi dan Persentase Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI MIA.₃ SMA Negeri 5 Jeneponto

Rentang	Kategori	Frekuensi	Persentase (%)	Gain Ternormalisasi (G)
$g > 0,70$	Tinggi	10	24.39	0,45
$0,70 \geq g \geq 0,30$	Sedang	16	39.02	
$g \leq 0,30$	Rendah	15	36.59	
Jumlah		41		

(Sumber: Data primer yang diolah)

Berdasarkan dari hasil analisis skor rata-rata gain ternormalisasi yaitu 0,45 termasuk dalam kategori sedang, peserta didik yang masuk dalam kriteria gain tinggi berjumlah 10 peserta didik dan kriteria gain sedang berjumlah 16 peserta didik, sedangkan nilai kriteria gain rendah berjumlah 15 peserta didik.

B. Pembahasan

Penelitian ini merupakan penelitian *One-Group Pre Test-Post Test Design*. Pada penelitian ini dilakukan 3 tahapan yaitu tes awal (*pre-test*). Memberikan perlakuan berupa pembelajaran dengan menerapkan media visual dalam proses belajar mengajar. Media visual yang digunakan berupa gambar, video, dan simulasi yang disajikan dalam bentuk *power point*. Setelah dilakukan pembelajaran dengan menerapkan media visual, dilaksanakan *post test*. *Postes* dilakukan untuk mengetahui hasil belajar peserta didik dalam pembelajaran. Adapun sampel dalam penelitian adalah peserta didik Kelas XI MIA,³ SMA Negeri 5 Jeneponto dengan jumlah peserta didik sebanyak 41 orang yang ditentukan secara *simple random sampling*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan menerapkan media visual dalam kegiatan belajar mengajar dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Peningkatan hasil belajar peserta didik dapat diketahui dari hasil tes. Dari hasil tes tersebut dilakukan penilaian terhadap hasil belajar. Setelah penilaian terhadap hasil belajar selesai, barulah dapat kita lihat sejauh mana pengetahuan peserta didik terhadap materi yang telah diajarkan, hal tersebut dapat dilihat dari skor yang diperoleh peserta didik.

Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes hasil belajar peserta didik. Namun, sebelum tes digunakan untuk mengambil data dalam penelitian, terlebih dahulu dilakukan validasi oleh ahlinya. Kemudian dilakukan uji coba instrumen yang dilaksanakan kelas XII SMA Negeri 5 Jeneponto yang lokasinya sama dengan lokasi dilakukan penelitian. Hasil uji

coba tersebut dianalisis validasi dan reliabilitas dengan bantuan program *Microsoft Excel*. Dari hasil analisis diperoleh 32 item soal valid dan reliable dari jumlah keseluruhan sebanyak 67 item soal.

Penelitian ini dilaksanakan pada tiga tahap; dimana pada tahap awal, peneliti memberikan tes awal (*pre test*) untuk mengetahui sejauh mana pemahaman peserta didik terhadap materi yang akan di ajarkan. Setelah tes diberikan, diperoleh hasil belajar peserta didik kemudian di analisis secara deskriptif dan uji N-Gain. Berdasarkan analisis deskriptif tentang hasil belajar fisika peserta didik kelas XI MIA.₃ SMA Negeri 5 Jeneponto yang diajar dengan menggunakan media visual, menunjukkan bahwa dari hasil *pre-tes* yang diperoleh ternyata kemampuan masing-masing peserta didik masih sangat rendah, hal ini dapat dilihat dari skor rata-rata *pre-testnya* hanya sebesar 8,69. Selanjutnya, dalam kegiatan belajar mengajar diberikan sebuah *treatment* (perlakuan) berupa penerapan media visual. Setelah dilakukan pembelajaran dengan menerapkan media visual terjadi peningkatan skor rata-rata *post-tes* peserta didik, yaitu 19,07. Hal ini dapat menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan media visual dalam proses belajar mengajar memiliki dampak positif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Setelah dilakukan analisis deskriptif, selanjutnya dilakukan analisis uji N-Gain. Oleh karena itu, untuk mengetahui pengaruh media visual dalam pembelajaran terhadap peningkatan hasil belajar fisika peserta didik, itu dapat dilakukan dengan melakukan uji N-Gain. Berdasarkan skor rata-rata N-Gain

yang diperoleh dari hasil belajar peserta didik Kelas XI MIA.₃ SMA Negeri 5 Jeneponto berada pada kategori sedang.

Dari hasil analisis data, diperoleh bahwa terjadi peningkatan hasil belajar peserta didik setelah diajar menggunakan media visual. Hal ini dapat dilihat pada skor rata-rata yang diperoleh peserta didik pada saat *pre test* dan *poss test*.

Penerapan media visual dalam pembelajaran merupakan konsep belajar yang sangat membantu guru dalam menyampaikan materi ajar. Selain itu, dapat memicu ketertarikan peserta didik terhadap pembelajaran khususnya dalam pembelajaran fisika, sehingga tidak mengherankan jika peserta didik diajar dengan menerapkan media visual, peserta didik termotivasi untuk mencapai skor ketuntasan belajar minimal yang telah ditetapkan sebelumnya. Dengan menerapkan media visual, peserta didik lebih mudah memahami materi yang diajarkan dikarenakan peserta didik dapat mengamati secara langsung melalui gambar-gambar atau simulasi yang ditampilkan.

Namun, terkadang pemanfaatan media dalam pembelajaran menimbulkan berbagai kendala-kendala bagi guru. Kendala pemanfaatan media dapat dilihat dari kendala guru dalam memilih dan menggunakan media dalam pembelajaran. Peneliti menyadari bahwa hasil penelitian yang telah dilakukan terdapat kendala-kendala yang dihadapi. Adapun kendala yang peneliti hadapi ketika menerapkan media visual dalam pembelajaran yaitu, mengenai keterbatasan waktu. Dimana waktu yang digunakan sangat terbatas.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil belajar Fisika peserta didik kelas XI MIA.₃ SMA Negeri 5 Jeneponto sebelum diajar dengan menerapkan media visual skor rata-rata yang diperoleh yaitu 8,69 berada pada kategori rendah
2. Hasil belajar Fisika peserta didik kelas XI MIA.₃ SMA Negeri 5 Jeneponto setelah diajar dengan menerapkan media visual skor rata-rata yang diperoleh yaitu 19,07 berada pada kategori sedang
3. Terdapat peningkatan hasil belajar Fisika peserta didik kelas XI MIA.₃ SMA Negeri 5 Jeneponto setelah diajar dengan menerapkan media visual penilaiannya berada pada kategori sedang, dengan demikian penerapan media visual dalam pembelajaran khususnya dalam pembelajaran fisika ini dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

B. Saran

Mengingat dari hasil penelitian ternyata pembelajaran dengan menggunakan media visual dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik, maka saran yang dapat peneliti berikan adalah sebagai berikut:

1. Bagi guru, pembelajaran yang memanfaatkan media yang menarik tentu akan meningkatkan minat belajar dan antusiasme peserta didik sehingga pembelajaran tidak monoton serta bisa membuat peserta didik menjadi

aktif didalam pembelajaran. Sehingga dengan menerapkan media visual dalam pembelajaran, khususnya dalam pembelajaran fisika dapat merangsang minat dan mengatasi kebosanan peserta didik terhadap materi.

2. Bagi sekolah, dalam membina peserta didiknya menjadi mandiri, sekolah pun harus berperan aktif dalam menanamkan karakter mandiri di diri peserta didik. Selain itu, sekolah pun dapat menyediakan sarana dan prasarana yang memadai agar ketika guru ingin menggunakan media visual khususnya pada pembelajaran fisika tidak kesulitan untuk menerapkan dalam proses pembelajaran
3. Bagi peserta didik, dengan menggunakan bantuan media dalam pembelajaran peserta didik tidak lagi merasa jenuh atau bosan saat proses pembelajaran berlangsung
4. Mengingat penelitian ini masih sederhana, sehingga perlu diadakan penelitian lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, A. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo.
- Daryanto. 2013. *Media Pembelajaran Peranannya Sangat Penting dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran*. Yogyakarta: Penerbit Gava Media.
- Majid, A. 2015. *Penilaian Autentik Proses dan Hasil Belajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Meltzer, D. 2003. The relationship Between Mathematics Preparation And Conceptual Learning Gains : A Possible “Hidden Variable” In Diagnostic Pretest Scores. *Jurnal Department of Physics And Astronomy, Iowa State University, Ames, Iowa 50011*.
- Purwanto. 2016. *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Penerbit Pustaka Pelajar.
- Riduwan. 2012. *Dasar-Dasar Statistik*. Bandung: Alfabeta.
- Rufaida, S. (2016). Penerapan Strategi Mastery Learning Dengan Menggunakan Media Visual Dalam Pembelajaran Fisika Siswa Kelas X MAN 1 Makassar. *Jurnal Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Makassa*, 4(1). Retrieved from <http://journal.unismuh.ac.id/index.php/jpf/article/view/293>
- Rusman. 2017. *Belajar Dan Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Penerbit Kencana.
- Sagala, S. 2014. *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Penerbit ALFABETA.
- Setyosari, P. 2015. *Metode Penelitian pendidikan dan pengembangan*. Jakarta: Prenemedia Group.
- Sudjana. 2017. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Penerbit PT. Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Penerbit ALFABETA.
- Syah, M. 2016. *Psikologi Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Thobroni, M. 2015. *Belajar & Pembelajaran Teori dan Praktik*. Yogyakarta: Penerbit AR-Ruzz Media.

Tiro, M. A. 2015. *Dasar-Dasar Statistika Edisi Keempat*. Makassar. Penerbit Andira Publisher Makassar.

Widyasari. (2011). Efektivitas Media Peraga Visual Dalam Pembelajaran Fisika Model CTL Pada Siswa SMA Negeri 2 Wonosobo Pokok Bahasan Besaran dan Satuan. Retrieved from <http://lib.unnes.ac.id/582/1/7301.pdf>

L
A
M
P
I
R
A
N

LAMPIRANA

**A.1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran
(RPP)**

A.2 Bahan Ajar Peserta Didik

A. 3 Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD)

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

NAMA SEKOLAH	: SMA NEGERI 5 JENEPONTO
MATA PELAJARAN	: FISIKA
MATERI POKOK	: USAHA DAN ENERGI
KELAS/SEMESTER	: XI/I
WAKTU	: 3 X 45 JP

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya 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.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, 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 menciptakan
- 2.1 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, melaporkan, dan berdiskusi
- 2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan

Indikator Sikap

- 1.1.1 Menunjukkan kekaguman akan kebesaran Tuhan yang menciptakan alam semesta beserta isinya
- 2.1.1 Menunjukkan sikap rasa jujur, teliti, dan bertanggung jawab dalam melakukan kegiatan pengamatan
- 3.3 Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha dan perubahan energi, dan hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan gerak dalam kejadian sehari-hari

Indikator

1. Menjelaskan konsep usaha dalam fisika
2. Membedakan contoh termasuk usaha dan bukan usaha menurut fisika dalam kehidupan sehari-hari
3. Menghitung persamaan usaha untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari
4. Mengformulasikan hubungan antara gaya dan perpindahan dalam bentuk grafik
- 4.3 Memecahkan masalah dengan menggunakan metode ilmiah terkait dengan konsep gaya, dan kekekalan energi

Indikator

- 4.3.1 Melakukan kegiatan terkait dengan konsep gaya untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari
- 4.3.2 Mengumpulkan dan menganalisis data dari demonstrasi tentang usaha
- 4.3.3 Mempresentasikan hasil analisis data dari demonstrasi tentang usaha

C. Tujuan

1. Peserta didik mampu menjelaskan defenisi usaha menurut fisika
2. Peserta didik mampu menyebutkan contoh yang termasuk usaha dan bukan usaha menurut fisika dalam kehidupan sehari-hari
3. Peserta didik dapat menghitung persamaan usaha
4. Peserta didik mampu menghitung besar usaha dalam bentuk grafik
5. Peserta didik mampu menyimpulkan hubungan gaya dan perpindahan terhadap besar usaha

D. Materi Pembelajaran

- **Faktual**

Usaha dalam fisika berbeda dengan usaha dalam kehidupan sehari-hari

- **Konseptual**

Benda dikatakan mengalami usaha, apabila benda tersebut mengalami perpindahan atau bergerak

E. Metode Pembelajaran

- Pendekatan : Saintifik
- Model : Discovery Learning
- Metode : Eksperimen, Demostrasi, Diskusi, dan Tanya jawab

F. Media, Alat, dan Sumber Belajar

- Media : Laptop, LCD, dan LKPD
- Alat : Spidol, Meja,
- Sumber belajar: Kanginan, Martin. 2006. Seribu Pena Kelas XI. Jakarta: Erlangga

G. Kegiatan Pembelajaran

PERTEMUAN PERTAMA

No	Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan siswa	Alokasi waktu
1	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengucapkan salam, dan memeriksa kehadiran peserta didik • Memberikan apersepsi Guru menanyakan kepada peserta didik, apakah kalian pernah melakukan usaha? apakah usaha dalam fisika sama dengan usaha dalam kehidupan sehari-hari? • Motivasi (Media Visual) Guru menampilkan dua buah gambar yang pertama gambar orang mendorong meja hingga berpindah, yang kedua gambar orang mendorong dinding sampai kelelahan. Kemudian guru menanyakan kepada peserta didik tentang apa yang telah dilakukan orang dalam gambar tersebut. Dan juga siapa diantara mereka yang melakukan usaha? • Menyampaikan tujuan pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membalas salam • Peserta didik dan Guru berdoa sebelum belajar • Salah satu peserta didik maju ke depan dan peserta didik yang lainnya mengamati demonstrasi yang dilakukan oleh temannya di depan kelas • Peserta didik menyimak penjelasan guru 	10 Menit
2	Kegiatan Inti Fase 1	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati ❖ Menampilkan gambar/vidio berkaitan dengan 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati ❖ Peserta didik mengamati gambar dan menyimak 	10 menit

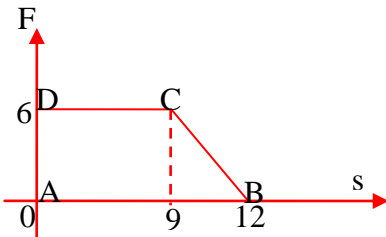
Stimulation	<p>konsep usaha melalui slide power point (Media visual)</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Membimbing dan mengarahkan peserta didik untuk menemukan permasalahan berdasarkan dari gambar atau vidio yang ditampilkan 	<p>peragaan simulasi yang ditampilkan oleh guru</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Peserta didik menemukan permasalahan berdasarkan hasil peragaan yang telah dilakukan 	
Fase 2 Problem Statement	<ul style="list-style-type: none"> • Menanya <ul style="list-style-type: none"> ❖ Memberikan pertanyaan mengenai demostrasi yang dilakukan 	<ul style="list-style-type: none"> • Menanya <ul style="list-style-type: none"> ❖ Peserta didik mengajukan pertanyaan mengenai materi yang dipelajari 	5 Menit
Fase 3 Data Collecting	<ul style="list-style-type: none"> • Mengumpulkan Informasi <ul style="list-style-type: none"> ❖ Meminta peserta didik membentuk kelompok yang terdiri dari 5-6 perkelompok ❖ Guru membagikan LKPD 01 kepada masing-masing kelompok dan meminta peserta didik untuk mendiskusikan dengan teman sekelompoknya 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengumpulkan Informasi <ul style="list-style-type: none"> ❖ Peserta didik duduk bersama dengan teman kelompoknya masing-masing ❖ Peserta didik mengambil LKPD 01 dan melakukan kegiatan sesuai dengan panduan dalam LKPD 01, serta mendiskusikan dengan teman kelompoknya 	35 Menit
Fase 4 Data Processing	<ul style="list-style-type: none"> • Mengasosiasi <ul style="list-style-type: none"> ❖ Meminta masing-masing kelompok mendiskusikan hasil kegiatan mereka bersama dengan teman kelompoknya ❖ Guru membimbing peserta didik dalam melakukan diskusi 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengasosiasi <ul style="list-style-type: none"> ❖ Masing-masing kelompok mendiskusikan hasil kegiatan yang telah mereka lakukan ❖ Peserta didik menyimpulkan hasil diskusi kelompok 	15 Menit

	<p>Fase 5 Verifikation</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengkomunikasikan <ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru meminta perwakilan setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi yang telah dilakukannya ❖ Guru mengecek pemahaman peserta didik dengan meminta kelompok lain untuk memberikan tanggapan kepada kelompok yang sedang presentasi ❖ Guru menyajikan soal yang dikerjakan peserta didik secara individu untuk mengetahui sejauh mana pemahaman peserta didik selama mengikuti proses pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengkomunikasikan <ul style="list-style-type: none"> ❖ Mempersentasikan hasil diskusinya berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan maupun tertulis ❖ Peserta didik dari kelompok lain menanggapi hasil persentase ❖ Masing-masing individu mengerjakan soal yang diberikan oleh guru 	35 Menit
	<p>Fase 6 Generalization</p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru bersama peserta didik membuat kesimpulan terkait dengan konsep usaha 	<p>Peserta didik membuat sebuah kesimpulan berdasarkan dari kegiatan yang telah dilakukan</p>	10 Menit
3	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru bersama peserta didik menyimpulkan kegiatan pembelajaran ❖ Memberikan pekerjaan rumah kepada peserta didik berupa tugas ❖ Menutup pelajaran dengan memberi salam 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari ❖ Peserta didik mencatat dan mengerjakan soal-soal yang diberikan ❖ Membalas salam 	15 Menit

H. PENILAIAN

1. Penilaian Pengetahuan

No	Soal	Kunci jawaban	Skor
1	Jelaskan pengertian usaha dan kapan seseorang dikatakan melakukan usaha?	- Usaha merupakan hasil perkalian antara gaya dengan perpindahan	2
		- Seseorang dikatakan melakukan usaha ketika mengalami perpindahan/bergerak	2
			4
2	Sebutkan contoh termasuk usaha dan bukan usaha dalam kehidupan sehari-hari!	1. Mendorong mobil	2
		2. Melempar bola	
		1. Mendorong mobil 2. Melempar bola 3. Mengangkat ember 4. Memindahkan lemari	4
		1. Mendorong mobil 2. Melempar bola 3. Mengangkat ember 4. Memindahkan lemari 5. Para siswa berusaha keras belajar menghadapi ujian agar lulus 6. Para atlit berusaha keras untuk memenangkan pertandingan agar dapat juara	6
			6
3	Suatu gaya 10 N bekerja pada sebuah benda yang bermassa 5 kg yang terletak pada bidang datar selama 10 sekon. Jika benda mula-mula diam dan arah gaya searah dengan perpindahan benda, maka tentukan: jarak yang ditempuh benda selama 10 sekon.	Jawab :	
		Dik :	
		F = 10 N m = 5 kg t = 10 s	3
		Dit : a. s =.....? saat t=10 s b. W=.....? saat t=10 s	2
		Penyelesaian: $a = \frac{F}{m} = \frac{10}{5} = 2 \text{ m/s}^2$	2
			2

	usaha yang dilakukan oleh gaya pada benda selama 10 sekon!	$a). s = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$ $= 0.10 + \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^2 = 100 \text{ m}$ $b). W = F \cdot s$ $= 10 \cdot 100 = 1000 \text{ N}$	3 2 3
			17
4	Sebuah balok bermassa 5 kg di atas lantai licin ditarik gaya 4 N membentuk sudut 60° terhadap bidang horizontal. Jika balok berpindah sejauh 2 m, tentukan usaha yang dilakukan!	<p>Jawab :</p> <p>Dik :</p> $F = 4 \text{ N} \qquad m = 5 \text{ kg}$ $\theta = 60^\circ \qquad s = 2 \text{ m}$ <p>Dit : $W = \dots\dots\dots?$</p> <p>Penyelesaian:</p> $W = F \cdot s \cos \theta$ $= 4 \cdot 2 \cos 60^\circ = 8 \cdot \frac{1}{2} = 4 \text{ N}$	4 1 2 3
			10
5	Perhatikan grafik gaya terhadap perpindahan berikut ini!	Jawab :	1
	 <p>Tentukan besarnya usaha hingga detik ke-12!</p>	<p>$W = \text{Luas trapezium ABCD}$</p> $W = \frac{(AB+CD)}{2} \times t$	2
		$W = \frac{(12+9)}{2} \times 6$ $= \frac{126}{2} = 63 \text{ J}$	3
			6

2. Penilaian Sikap

No.	Aspek	3	2	1
1	Kehadiran peserta didik			
2	Keseriusan dalam belajar			

3	Kejujuran			
4	Teliti			
5	Tanggung Jawab			

Rubrik

No.	Aspek	Rubrik Penilaian Sikap	Skor
1	Kehadiran peserta didik	Hadir tepat waktu	3
		Hadir telat	2
		Tidak hadir	1
2	Keseriusan dalam belajar	Peserta didik memperhatikan demonstrasi dengan baik dan memperhatikan apa yang dibicarakan guru	3
		Peserta didik tidak memperhatikan demonstrasi tetapi masih memperhatikan apa yang dibicarakan guru	2
		Peserta didik tidak memperhatikan demonstrasi dan tidak memperhatikan apa yang dibicarakan guru	1
3	Kejujuran	Peserta didik mengisi LKPD sesuai pengamatannya	3
		Peserta didik mengisi LKPD dengan melihat lembar kerja temannya	2
		Peserta didik tidak mengisi LKPD	1
4	Teliti	Teliti dalam melakukan pengamatan	3
		Kurang teliti ketika melakukan pengamatan	2
		Tidak teliti ketika melakukan pengamatan	1
5	Tanggung Jawab	Tanggung jawab dalam menyelesaikan tugas dengan hasil yang baik, berupaya dengan tepat waktu	3

		Kurang tanggung jawab, berupaya tepat waktu dalam menyelesaikan tugas	2
		Tidak bertanggung jawab, tidak berupaya sungguh-sungguh dalam menyelesaikan tugas	1

3. Penilaian Keterampilan

No.	Aspek	3	2	1
1	Melakukan kegiatan sesuai prosedur			
2	Kerja sama dengan teman kelompok			
3	Membuat kesimpulan			

Rubrik

No.	Aspek	Rubrik Penilaian Sikap	Skor
1	Percobaan sesuai prosedur	Sesuai dengan langkah kerja	3
		Kurang sesuai dengan langkah kerja	2
		Tidak sesuai dengan langkah kerja	1
2	Kerja sama dengan teman kelompok	Kompak	3
		Kurang kompak	2
		Tidak kompak	1
3	Membuat kesimpulan	Membuat kesimpulan benar	3
		Membuat kesimpulan 1 tidak benar	2
		Membuat kesimpulan salah semua	1

Jeneponto, Oktober 2017
Peneliti



Wiwik



Ahmad M. S.Pd
NIP. 19700525 199903 1006

Guru Pamong



Nurmiati. S.Pd
NIP. 198107052006042047

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

NAMA SEKOLAH : SMA NEGERI 5 JENEPONTO
MATA PELAJARAN : FISIKA
MATERI POKOK : USAHA DAN ENERGI
KELAS/SEMESTER : XI/I
WAKTU : 3 X 45 JP

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya 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.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, 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 menciptakan
- 1.2 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan yang mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya
- 2.1 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, melaporkan, dan berdiskusi
- 2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan

Indikator Sikap

- 1.1.1 Menunjukkan kekaguman akan kebesaran Tuhan yang menciptakan alam semesta beserta isinya
- 2.1.1 Menunjukkan sikap rasa jujur, teliti, dalam mengumpulkan dan menganalisis data percobaan.
- 2.1.2 Menunjukkan sikap bekerja sama dan bertanggung-jawab dalam melakukan diskusi dan presentasi kelompok.
- 3.3 Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha dan perubahan energi, dan hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan gerak dalam kejadian sehari-hari

Indikator

1. Menjelaskan konsep energi
2. Membedakan konsep energi kinetik dan energi potensial
3. Menghitung persamaan energi kinetik dan energi potensial
4. Memformulasikan hubungan antara usaha dan energi kinetik dalam kejadian sehari-hari

5. Memformulasikan hubungan antara usaha dan energi potensial dalam kejadian sehari-hari
- 4.2 Memecahkan masalah dengan menggunakan metode ilmiah terkait dengan konsep gaya, dan kekekalan energi

Indikator

1. Melakukan percobaan energi potensial untuk memecahkan masalah terkait dengan konsep energi
2. Menyajikan dan mengolah hasil percobaan energi potensial kedalam bentuk persamaan
3. Mempresentasikan hasil pengamatan ilmiah mengenai konsep energi

C. Tujuan

1. Peserta didik dapat menjelaskan pengertian energi
2. Peserta didik dapat membedakan antara energi kinetic dengan energi potensial
3. Peserta didik dapat menghitung persamaan energy kinetic dan enevgi potensial
4. Peserta didik dapat mendeskripsikan hubungan antara usaha dengan energi kinetik
5. Peserta didik dapat mendeksripsikan hubungan antara usaha dengan energi potensial
6. Peserta didik dapat menyebutkan contoh penerapan energi kinetik dan energi potensial dalam kehidupan sehari-hari
7. Melalui percobaan peseta didik dapat mengetahui pengaruh massa dan ketinggian benda terhadap perubaha bentuk
8. Peserta didik dapat menunjukkan sikap ilmiah dalam melakukan pecobaan
9. Melalui percobaan peserta didik dapat menyimpulkan hasil percobaan

D. Materi Pembelajaran

- **Fakta**
 - Energi dan usaha saling berkaitan
- **Konsep**
 - Pengertian energi

- Energi kinetik dan energi potensial
- Hubungan usaha dan energi kinetik
- Hubungan usaha dengan energi potensial
- Pengertian energi mekanik
- **Prosedur**
 - Percobaan energi potensial

E. Metode Pembelajaran

- Pendekatan : Saintifik
- Model : Discovery Learning
- Metode : Demonstrasi, Eksperimen, diskusi, dan tanya jawab

F. Media, Alat, dan Sumber Belajar

- Media : Laptop, LCD, dan LKPD
- Alat : Spidol, Meja, plastisin, kelereng, stopwatch, papan penyangga, balok, meteran,
- Sumber belajar : Kanginan, Martin. 2006. Seribu Pena Kelas XI. Jakarta: Erlangga

G. Kegiatan Pembelajaran

No	Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan siswa	Alokasi waktu
1	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengucapkan salam dan memeriksa kehadiran peserta didik, kebersihan, dan kerapihan kelas • Memberikan apersepsi <ul style="list-style-type: none"> - Pernahkah kalian bermain tarik tambang? tentunya pernah, apakah kalian sudah melakukan usaha ketika kalian tetap tidak bergerak padahal kalian sudah melakukan usaha untuk menarik tarik tambang? Apakah kalian mengeluarkan energi untuk menarik tarik tambang tersebut? - Sebuah spidol yang di pegang di ujung jari, Kemudian spidol tersebut di jatuhkan, apa yang menyebabkan spidol tersebut bisa jatuh ke tanah? (Menanya) • Memberikan motivasi Untuk beraktivitas kalian memerlukan energi, 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membalas salam • Peserta didik dan Guru berdoa sebelum belajar • Peserta didik menyimak penjelasan guru 	10 menit

		<p>dan kalian peroleh dari makanan yang kalian santap setiap hari, begitu juga dengan mesin, mesin tersebut juga memerlukan energi untuk beroperasi, energi mesin tersebut diperoleh dari bahan bakarnya. Lalu apa yang dimaksud dengan energi?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan tujuan pembelajaran 		
2	<p>Kegiatan Inti</p> <p>Fase I</p> <p>(Stimulation/ memberikan rangsangan)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati <ul style="list-style-type: none"> ❖ Menampilkan gambar/vidio berkaitan dengan konsep energi melalui slide power point (Media visual) ❖ Menjelaskan materi energi kinetik, energi potensial, dan energi mekanik, dan hubungannya dengan usaha ❖ Menilai keterampilan peserta didik mengamati 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati <ul style="list-style-type: none"> ❖ Peserta didik mengamati demonstrasi yang ditampilkan oleh guru ❖ Peserta didik memperhatikan penjelasan materi yang disampaikan oleh guru 	25 Menit
	<p>Fase 2</p> <p>Identifikasi masalah</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Menanya <ul style="list-style-type: none"> ❖ Meminta peserta didik mengajukan pertanyaan tentang faktor yang mempengaruhi besar energi kinetik, energi potensial dan bagaimana 	<ul style="list-style-type: none"> • Menanya <ul style="list-style-type: none"> ❖ Peserta didik berdiskusi untuk membuat/mengajukan pertanyaan mengenai materi yang dipelajari 	5 Menit

<p>Fase 3</p> <p>Data Collection (Mengumpulkan data)</p>	<p>hubungannya dengan usaha</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengumpulkan Informasi <ul style="list-style-type: none"> ❖ Meminta peserta didik duduk bersama dengan teman kelompoknya masing-masing ❖ Guru membagikan LKPD 02 kepada masing-masing kelompok, dan Meminta peserta didik melakukan percobaan ❖ Menilai sikap peserta didik dalam kerja kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengumpulkan Informasi <ul style="list-style-type: none"> ❖ Peserta didik duduk bersama dengan teman kelompoknya yang sudah dibentuk ❖ Peserta didik membaca dan memahami panduan eksperimen pada LKPD 02 ❖ Peserta didik melakukan percobaan sesuai dengan panduan yang ada di LKPD 02 	<p>30 Menit</p>
<p>Fase 4</p> <p>Data Processing (Mengolah data)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengasosiasi <ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru membimbing peserta didik dalam melakukan percobaan serta dalam mengumpulkan data 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengasosiasi <ul style="list-style-type: none"> ❖ Masing-masing kelompok berdiskusi mengenai penyajian dan pengolahan data berdasarkan hasil percobaan ❖ Peserta didik menarik kesimpulan dari percobaan yang dipandu dalam LKPD 02 	<p>15 Menit</p>
<p>Fase 5</p> <p>Verification (Menguji</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengkomunikasikan <ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru meminta agar masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusi di 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengkomunikasikan <ul style="list-style-type: none"> ❖ masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusinya 	<p>25 Menit</p>

	Hasil)	<p>depan kelas, dan kelompok yang lain menanggapi dengan mengajukan pertanyaan</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru memberikan beberapa soal mengenai energi potensial dan energi kinetik untuk dikerjakan peserta didik ❖ Guru mengoreksi jawaban peserta didik apakah sudah benar atau belum. Jika masih ada peserta didik yang belum menjawab dengan benar maka guru dapat langsung memberikan bimbingan 	<p>berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan maupun tertulis</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Peserta didik dari kelompok lain menanggapi hasil persentasi berupa pertanyaan ❖ Peserta didik mengerjakan soal yang diberikan oleh guru 	
	Fase 6 Generalization (Menyimpulkan)	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru membimbing dan melakukan tanya jawab pada peserta didik untuk menyimpulkan materi yang dipelajari peserta didik 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Peserta didik membuat kesimpulan tentang materi yang telah dipelajari peserta didik 	10 Menit
3	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru bersama peserta didik mereview hasil kegiatan pembelajaran yang telah dilaksanakan ❖ Memberikan tugas rumah berupa latihan soal ❖ Guru menutup pembelajaran dengan memberi salam 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Peserta didik dan guru mereview hasil kegiatan pembelajaran. ❖ Peserta didik mencatat tugas rumah yang diberikan guru ❖ Membalas salam 	15 Menit

	bola berada pada ketinggian 5 m	$= \frac{20^2}{2 \cdot 10} = \frac{400}{20} = 20 \text{ m, sehingga}$ $E_p = mgh = 0,5 \cdot 10 \cdot 20 = 100 \text{ joule}$ b) $E_{p2} = mgh_2$ $= 0,5 \cdot 10 \cdot 5 = 25 \text{ joule}$	3 2 2 2
		sehingga, $\Delta E_p = E_{p2} - E_{p1} = 25 - 100 = -75 \text{ joule}$	3
			19
4	Sebuah bola sepak bermassa 150 gram ditendang oleh Ronaldo dan bola tersebut bergerak lurus menuju gawang dengan laju 30 m/s. Hitunglah:	Jawab :	
	a. Energi kinetik bola tersebut	Dik: $m = 150 \text{ gram} = 0,15 \text{ kg}$ $v = 30 \text{ m/s}$	2
	b. Berapa usaha yang dilakukan Ronaldo pada bola untuk mencapai laju ini, jika bola mulai bergerak dari keadaan diam?	Dit: a) $E_K : \dots\dots\dots?$ b) $W_{\text{total}} : \dots\dots\dots?$ Penyelesaian:	2
		a) $E_K = \frac{1}{2}mv^2$ $= \frac{1}{2} \cdot 0,15 \cdot 30^2 = 67,5 \text{ joule}$	2 3
		b) $W = E_{K2} - E_{K1}$ $= 67,5 - 0 = 67,5 \text{ joule}$	2 2
			13
5	Sebuah balok yang massanya 6 kg dipindahkan dari tempat setinggi 100 cm ke tempat yang tingginya 4 m. Jika percepatan gravitasi bumi di tempat itu 10 m/s^2 , berapa usaha yang dilakukan pada balok tersebut?	Jawab :	
		Dik: $m = 6 \text{ kg}$ $h_2 = 4 \text{ m}$ $h_1 = 100 \text{ cm} = 1 \text{ m}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$	4
		Dit: a) $W : \dots\dots\dots?$	1
		Penyelesaian:	
		$W = E_{p2} - E_{p1}$ $= mgh_2 - mgh_1$	2
		$W = mg(h_2 - h_1)$	2
		$W = 5 \text{ kg} \times 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} (4 - 1) = 150 \text{ joule}$	1
		Jadi, usaha yang dilakukan pada balok sebesar 150 joule	3
			13

2. Penilai sikap

No.	Aspek	3	2	1
1	Kehadiran peserta didik			
2	Keseriusan dalam belajar			
3	Kejujuran			
4	Teliti			
5	Tanggung Jawab			

Rubrik

No.	Aspek	Rubrik Penilaian Sikap	Skor
1	Kehadiran peserta didik	Hadir tepat waktu	3
		Hadir telat	2
		Tidak hadir	1
2	Keseriusan dalam belajar	Peserta didik memperhatikan demonstrasi dengan baik dan memperhatikan apa yang dibicarakan guru	3
		Peserta didik tidak memperhatikan demonstrasi tetapi masih memperhatikan apa yang dibicarakan guru	2
		Peserta didik tidak memperhatikan demonstrasi dan tidak memperhatikan apa yang dibicarakan guru	1
3	Kejujuran	Peserta didik mengisi LKPD sesuai pengamatannya	3
		Peserta didik mengisi LKPD dengan melihat lembar kerja temannya	2
		Peserta didik tidak mengisi LKPD	1
4	Teliti	Teliti dalam melakukan pengamatan	3
		Kurang teliti ketika melakukan pengamatan	2
		Tidak teliti ketika melakukan pengamatan	1
5	Tanggung Jawab	Tanggung jawab dalam menyelesaikan	3

	tugas dengan hasil yang baik, berupaya dengan tepat waktu	
	Kurang tanggung jawab, berupaya tepat waktu dalam menyelesaikan tugas	2
	Tidak bertanggung jawab, tidak berupaya sungguh-sungguh dalam menyelesaikan tugas	1

3. Penilaian Keterampilan

No.	Aspek Yang diamati	3	2	1
1	Menyiapkan alat percobaan			
2	Melakukan percobaan sesuai prosedur			
3	Kerja sama kelompok dalam melakukan percobaan dan mengerjakan LKPD			
4	Mengumpulkan data			
5	Mengolah data berdasarkan hasil pengamatan			
6	Presentasi hasil kegiatan			
7	Membuat kesimpulan			

Rubrik

No.	Aspek	Rubrik Penilaian Sikap	Skor
1	Menyiapkan alat percobaan	Menyiapkan alat dengan lengkap	3
		Cukup lengkap	2
		Kurang lengkap	1
2	Melakukan percobaan sesuai prosedur	Peserta didik melakukan dengan tepat	3
		Peserta didik melakukan percobaan tetapi kurang tepat	2
		Peserta didik tidak melakukan percobaan	1
3	Kerja sama kelompok dalam melakukan percobaan dan	Aktif	3
		Kurang aktif	2
		Tidak aktif	1

	mengerjakan LKPD		
4	Mengumpulkan data	Mengumpulkan data sesuai dengan prosedur percobaan	3
		Mengumpulkan data dengan asal-asalan	2
		Mengumpulkan data tidak sesuai	1
5	Mengolah data berdasarkan hasil pengamatan	Tanggung jawab dalam menyelesaikan tugas dengan hasil yang baik, berupaya dengan tepat waktu	3
		Kurang tanggung jawab, berupaya tepat waktu dalam menyelesaikan tugas	2
		Tidak bertanggung jawab, tidak berupaya sungguh-sungguh dalam menyelesaikan tugas	1
6	Presentasi hasil kegiatan	Aktif menjawab pertanyaan	3
		Aktif membantu	2
		Tidak aktif	1
7	Membuat kesimpulan	Membuat kesimpulan dengan lengkap	3
		Membuat kesimpulan kurang lengkap	2

Jenepono, Oktober 2017
Peneliti



Wiwik



Meng Nahwi
Kepala SMA Negeri 5 Jenepono

Ahmad. M. S.Pd
NIP. 19700525 199903 1006

Guru Pamong



Nurmiati. S.Pd
NIP. 198107052006042047

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

NAMA SEKOLAH : SMA NEGERI 5 JENEPONTO
MATA PELAJARAN : FISIKA
MATERI POKOK : USAHA DAN ENERGI
KELAS/SEMESTER : XI/I
WAKTU : 3 X 45 JP

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya 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.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar

- 1.1 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakan
- 1.2 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan yang mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya
- 2.1 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, melaporkan, dan berdiskusi
- 2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan

Indikator Sikap

- 1.1.1 Menunjukkan kekaguman akan kebesaran Tuhan yang menciptakan alam semesta beserta isinya
- 1.1.2 Menunjukkan sikap rasa jujur, teliti, dalam mengumpulkan dan menganalisis percobaan yang dilakukan.
- 1.1.3 Menunjukkan sikap bekerja sama dan bertanggung-jawab dalam melakukan diskusi dan presentasi kelompok.
- 3.3 Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha dan perubahan energi, dan hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan gerak dalam kejadian sehari-hari

Indikator

1. Menjelaskan konsep hukum kekekalan energi mekanik
2. Menghitung rumus hukum kekekalan energi mekanik
3. Memformulasikan bentuk hukum kekekalan energi mekanik pada berbagai gerak
4. Menunjukkan penerapan hukum kekekalan energi mekanik untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari

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

Indikator

1. Melakukan percobaan hukum kekekalan energi mekanik
2. Menyajikan dan mengolah data hasil percobaan kedalam bentuk persamaan
3. Mempresentasikan hasil percobaan berdasarkan dari hasil pengamatan

C. Tujuan

1. Peserta didik dapat menjelaskan konsep hukum kekekalan energi mekanik
2. Peserta didik dapat menghitung kekekalan energi mekanik
3. Peserta didik dapat menjelaskan hukum kekekalan energi mekanik pada berbagai bentuk gerak
4. Peserta didik dapat mengolah dan menyajikan data percobaan
5. Peserta didik dapat mengkomunikasikan hasil percobaan kedalam bentuk persamaan
6. Peserta didik dapat menerapkan hukum kekekalan energi mekanik dalam kehidupan sehari-hari
7. Peserta didik menunjukkan sikap jujur dan teliti dalam melakukan percobaan
8. Peserta didik menunjukkan rasa tanggung jawab dalam berkomunikasi dan diskusi kelompok

D. Materi Pembelajaran

- **Fakta**
 - Hukum kekekalan energi mekanik dan usaha saling berkaitan
- **Konsep**
 - Hukum kekekalan energi mekanik
- **Prosedur**
 - Percobaan hukum kekekalan energi

E. Metode Pembelajaran

- Pendekatan : Saintifik
- Model : Discovery Learning
- Metode : Eksperimen, Diskusi, dan Demonstrasi

F. Media, Alat, dan Sumber Belajar

- Media : Laptop, LCD, dan LKPD
- Alat : Spidol, mobil-mobilan, stopwatch, papan penyangga, papan peluncur, balok, dan meteran
- Sumber belajar : Kanginan, Martin. 2006. Seribu Pena Kelas XI. Jakarta: Erlangga

G. KEGIATAN PEMBELAJARAN

No	Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan siswa	Alokasi waktu
1	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengucapkan salam, dan memeriksa kehadiran peserta didik • Memberikan apersepsi dengan menanyakan kembali pengetahuan peserta didik tentang pelajaran minggu lalu berupa “Apa itu energi mekanik?? • Memberikan motivasi (Media Visual) • Guru menampilkan sebuah gambar roller coaster dan menanyakan kepada peserta didik tentang bentuk lintasan serta alasan kenapa roller coaster tersebut tidak terjatuh ketika mengitari lintasannya. • Menyampaikan tujuan pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membalas salam • Peserta didik dan Guru berdoa sebelum belajar • Peserta didik mengamati dan menyimak penjelasan guru 	15 menit
	Kegiatan Inti Fase 1 Stimulation (Memberikan rangsangan)	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati <ul style="list-style-type: none"> ❖ Menampilkan power point tentang materi hukum kekekalan energi mekanik ❖ Menilai keterampilan peserta didik mengamati 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati <ul style="list-style-type: none"> ❖ Peserta didik mengamati dan menyimak penjelasan guru hukum kekekalan energi mekanik 	25 Menit

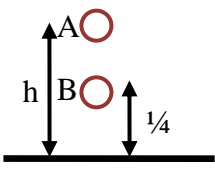
2	Fase 2 Identifikasi Masalah	<ul style="list-style-type: none"> • Menanya <ul style="list-style-type: none"> ❖ Berdasarkan dari penjelasan guru meminta peserta didik mengembangkan rasa ingin tahunya, sehingga peserta didik bertanya terkait materi 	<ul style="list-style-type: none"> • Menanya <ul style="list-style-type: none"> ❖ Peserta didik mengajukan pertanyaan terkait materi yang dipelajari 	5 menit
	Fase 3 Data Collection (Mengumpulkan Data)	<ul style="list-style-type: none"> • Mengumpulkan Informasi <ul style="list-style-type: none"> ❖ Meminta peserta didik duduk bersama dengan teman kelompoknya masing-masing ❖ Guru membagikan LKPD 03 kepada masing-masing kelompok ❖ Guru meminta peserta didik melakukan percobaan mengenai hukum kekekalan energi mekanik ❖ Guru membimbing peserta didik dalam melakukan percobaan ❖ Menilai sikap peserta didik dalam kerja kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengumpulkan Informasi <ul style="list-style-type: none"> ❖ Peserta didik duduk bersama dengan teman kelompoknya yang sudah dibentuk ❖ Peserta didik melakukan percobaan sesuai panduan dalam LKPD 03 	35 Menit
	Fase 4 Data Processing (Mengolah Data)	<ul style="list-style-type: none"> • Mengasosiasi <ul style="list-style-type: none"> ❖ Masing-masing kelompok mendiskusikan hasil percobaan yang mereka lakukan bersama dengan teman anggota kelompoknya ❖ Guru membimbing/ menilai kemampuan peserta didik mengolah data dan merumuskan kesimpulan 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengasosiasi <ul style="list-style-type: none"> ❖ Peserta didik melakukan percobaan sesuai dengan langkah kerja yang ada di LKPD 03 ❖ Masing-masing kelompok mendiskusikan hasil diskusinya 	20 Menit
	Fase 5 Verification	<ul style="list-style-type: none"> • Mengkomunikasikan <ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru meminta agar masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas, 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengkomunikasikan <ul style="list-style-type: none"> ❖ Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi berupa kesimpulan 	40 Menit

	<p>Fase 6 Generalization (Menyimpulkan)</p>	<p>dan kelompok yang lain menanggapi dengan mengajukan pertanyaan</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru menilai kemampuan peserta didik menyaji dan bernalar dan kemampuan berkomunikasi lisan ❖ Guru menjelaskan kembali materi yang dipelajari, dan memberi soal untuk mengetahui sejauh mana pemahaman peserta didik mengenai materi yang dijelaskan ❖ Guru bersama peserta didik mereview hasil kegiatan yang telah dilakukan dengan melalui tanya jawab 	<p>berdasarkan hasil analisis secara lisan maupun tertulis</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Peserta didik dari kelompok lain menanggapi berupa pertanyaan atau pendapat ❖ Peserta didik menyimak penjelasan guru dan mengerjakan soal yang diberikan oleh guru ❖ Peserta didik dan guru mereview hasil kegiatan pembelajaran. 	5 Menit
3	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru bersama peserta didik menyimpulkan kegiatan pembelajaran ❖ Memberikan pekerjaan rumah kepada peserta didik berupa tugas ❖ menutup pelajaran dengan memberi salam 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari ❖ Peserta didik mencatat dan mengerjakan soal-soal yang diberikan ❖ Membalas salam 	15 Menit

H. Penilaian

1. Penilaian Pengetahuan

No	Soal	Kunci jawaban	Skor
1	Bagaimana bunyi hukum kekekalan energy mekanik?	<ul style="list-style-type: none"> - Bunyi hukum kekekalan energy mekanik bahwa energy tidak dapat diciptakan maupun dimusnahkan. - Bunyi hukum kekekalan energy mekanik bahwa energy tidak dapat diciptakan maupun dimusnahkan namun dapat diubah dari satu bentuk ke bentuk lainnya 	2 4
			4
2	Sebuah bola bermassa 0,2 kg dilemparkan ke atas dengan kecepatan awal 10 m/s dari ketinggian 1,5 m. Percepatan gravitasi $g = 10 \text{ m/s}^2$. Berapakah ketinggian bola pada saat kecepatannya 5 m/s?	<p>Jawab:</p> <p>Dik: $m = 0,2 \text{ kg}$ $h_0 = 1,5 \text{ m}$ $v_0 = 10 \text{ m/s}$ $v_t = 5 \text{ m}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$</p> <p>Dit: $h_t = \dots\dots\dots?$</p> <p>Jawab:</p> <p>$E_M = \text{Tetap}$ $E_M = E_K + E_P$</p> <p>$\frac{1}{2}mv_t^2 + mgh_t = \frac{1}{2}mv_0^2 + mgh_0$</p> <p>$\frac{1}{2} \cdot 0,2 \cdot 5^2 + 0,2 \cdot 10 \cdot h_t = \frac{1}{2} \cdot 0,2 \cdot 10^2 + 0,2 \cdot 10 \cdot 1,5$</p> <p>$2,5 + 2h_t = 10 + 3$</p> <p>$2,5 + 2h_t = 13$</p> <p>$2h_t = 10,5$</p> <p>$h_t = 5,25 \text{ m}$</p>	5 1 1 2 2 2 1
			16
3	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 energy kinetik saat benda mencapai ketinggian 10 m?	<p>Jawab:</p> <p>Dik: $m = 1 \text{ kg}$ $v_0 = 20 \text{ m/s}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$ $h = 10 \text{ m}$</p> <p>Dit: $E_K = \dots\dots\dots?$</p> <p>Penyelesaian:</p> <p>$EM_A = EM_B$</p> <p>$\frac{1}{2}mv_t^2 + mgh_t = \frac{1}{2}mv_0^2 + mgh_0$</p>	4 1 2 2

		$\frac{1}{2}1.20^2 + 1.10.0 = \frac{1}{2}mv_0^2 + 1.10.10$ $200 + 0 = E_{K0} + 100$ $E_{K0} = 100 \text{ J}$	3
			12
4	Sebuah benda jatuh dari ketinggian 6 meter dari atas tanah. Berapakah kecepatan benda tersebut pada saat mencapai ketinggian 1 meter dari tanah, jika percepatan gravitasi bumi 10 m/s ² ?	<p>Jawab:</p> <p>Dik: $m = 0,2 \text{ kg}$ $h_0 = 6 \text{ m}$ $h_t = 1 \text{ m}$</p> <p>$g = 10 \text{ m/s}$</p> <p>Dit: $v_t = \dots\dots\dots?$</p> <p>Jawab:</p> $E_{K0} + E_{P0} = E_{Kt} + E_{Pt}$ $\frac{1}{2}mv_0^2 + mgh_0 = \frac{1}{2}mv_t^2 + mgh_t$ $\frac{1}{2}v_0^2 + gh_0 = \frac{1}{2}v_t^2 + gh_t,$ <p><i>benda jatuh bebas, berarti $v_0 = 0$</i></p> $gh_0 = \frac{1}{2}v_t^2 + gh_t,$ $10.6 = \frac{1}{2}v_t^2 + 10.1,$ $60 = \frac{1}{2}v_t^2 + 10$ $50 = \frac{1}{2}v_t^2$ $v_t^2 = 100$ $v_t = \sqrt{100} = 10 \text{ m/s}$	4
			1
			2
			2
			2
			3
			1
			17
5	Sebuah benda jatuh bebas dari posisi A seperti pada gambar berikut.	Jawab :	
	 <p>Hitunglah perbandingan energy potensial dan energy kinetic benda ketika sampai diposisi B?</p>	Dik :	
		$h_A = h$ $h_B = 1/4h$ $v_0=0$	3
		Dit : $E_{PB} : E_{KB} \dots\dots\dots?$	2
		Penyelesaian:	
		a) $E_{PB} = mgh = m \cdot g \cdot \frac{1}{4}h = \frac{1}{4}mgh$	4
		b) Tentukan energi kinetik di titik B (E_{KB})	
		$E_{PA} + E_{KA} = E_{PB} + E_{KB}$	2

	$mgh_A + \frac{1}{2}mv_A^2 = mgh_B + E_{KB}$ $m \cdot g \cdot h + \frac{1}{2}m \cdot 0 = m \cdot g \cdot \frac{1}{4}h + E_{KB}$ $E_{KB} = m \cdot g \cdot h - \frac{1}{4}m \cdot g \cdot h$ $= \frac{3}{4}m \cdot g \cdot h$ <p>perbandingan E_{PB} dengan E_{KB}</p>	2 2 2 2
	$E_{PB} : E_{KB}$ $= \frac{1}{4}m \cdot g \cdot h : \frac{3}{4}m \cdot g \cdot h = 1 : 3$	2 2
		23

2. Penilaian Sikap

No.	Aspek	3	2	1
1	Kehadiran peserta didik			
2	Keseriusan dalam belajar			
3	Kejujuran			
4	Teliti			
5	Tanggung Jawab			

Rubrik

No.	Aspek	Rubrik Penilaian Sikap	Skor
1	Kehadiran peserta didik	Hadir tepat waktu	3
		Hadir telat	2
		Tidak hadir	1
2	Keseriusan dalam belajar	Peserta didik memperhatikan demonstrasi dengan baik dan memperhatikan apa yang dibicarakan guru	3
		Peserta didik tidak memperhatikan demonstrasi tetapi masih memperhatikan apa yang dibicarakan guru	2
		Peserta didik tidak memperhatikan demonstrasi dan tidak memperhatikan apa yang dibicarakan guru	1
3	Kejujuran	Peserta didik mengisi LKPD sesuai pengamatannya	3
		Peserta didik mengisi LKPD dengan melihat lembar kerja temannya	2
		Peserta didik tidak mengisi LKPD	1

4	Teliti	Teliti dalam melakukan pengamatan	3
		Kurang teliti ketika melakukan pengamatan	2
		Tidak teliti ketika melakukan pengamatan	1
5	Tanggung Jawab	Tanggung jawab dalam menyelesaikan tugas dengan hasil yang baik, berupaya dengan tepat waktu	3
		Kurang tanggung jawab, berupaya tepat waktu dalam menyelesaikan tugas	2
		Tidak bertanggung jawab, tidak berupaya sungguh-sungguh dalam menyelesaikan tugas	1

3. Penilaian Keterampilan

No.	Aspek	3	2	1
1	Melakukan kegiatan sesuai prosedur			
2	Kerja sama dengan teman kelompok			
3	Mengambil data dalam pratikum			
4	Menyajikan hasil pengamatan data			
5	Mengolah data berdasarkan hasil pengamatan			
6	Membuat kesimpulan			

Jeneponto, Oktober 2017
Peneliti



Wiwik



Kepala SMA Negeri 5 Jeneponto

Almuad M., S.Pd
NIP. 19700525 199903 1006

Guru Pamong



Nurmiati. S.Pd
NIP. 198107052006042047

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

NAMA SEKOLAH : SMA NEGERI 5 JENEPONTO
MATA PELAJARAN : FISIKA
MATERI POKOK : USAHA DAN ENERGI
KELAS/SEMESTER : XI/I
WAKTU : 3 X 45 JP

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya 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.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, 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 menciptakan
- 1.2 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan yang mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya
- 2.1 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, melaporkan, dan berdiskusi
- 2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan

Indikator Sikap

- 1.1.1 Menunjukkan kekaguman akan kebesaran Tuhan yang menciptakan alam semesta beserta isinya
- 2.1.1 Menunjukkan sikap rasa jujur, teliti, dalam mengumpulkan dan menganalisis informasi tentang konsep usaha.
- 2.1.2 Menunjukkan sikap bekerja sama dan bertanggung-jawab dalam melakukan diskusi dan presentasi kelompok.
- 3.3 Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha dan perubahan energi, dan hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan gerak dalam kejadian sehari-hari

Indikator

1. Menjelaskan konsep daya
2. Menghitung persamaan daya kaitannya dengan usaha dan energi
- 4.2 Memecahkan masalah dengan menggunakan metode ilmiah terkait dengan konsep gaya, dan kekekalan energi

Indikator

1. Melakukan diskusi kelompok berkaitan dengan konsep daya

2. Menyajikan dan mengolah hasil diskusi
3. Mempresentasikan hasil diskusi berdasarkan dari hasil pengamatan

C. Tujuan

1. Peserta didik dapat menjelaskan pengertian daya
2. Peserta didik dapat menghitung persamaan daya kaitannya dengan usaha dan energi
3. Peserta didik dapat menerapkan konsep daya dalam kehidupan sehari-hari

D. Materi Pembelajaran

Penerapan daya dalam kehidupan sehari-hari

E. Metode Pembelajaran

- Pendekatan : Saintifik
- Model : Discovery Learning
- Metode : Eksperimen, Diskusi, Demonstrasi, dan tanya jawab

F. Media, Alat, dan Sumber Belajar

- Media : Laptop, LCD, dan LKPD
- Alat : Spidol
- Sumber belajar: Kanginan, Martin. 2006. Seribu Pena Kelas XI. Jakarta: Erlangga

G. KEGIATAN PEMBELAJARAN

No	Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan siswa	Alokasi waktu
1	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengucapkan salam, dan memeriksa kehadiran siswa • Memberikan apersepsi dan motivasi Apakah artinya lampu dengan daya 50 watt? • Menyampaikan tujuan pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membalas salam • Peserta didik dan Guru berdoa sebelum belajar • Peserta didik menyimak penjelasan guru 	15 menit
2	Kegiatan Inti Fase 1 Stimulation Fase 2 Identifikasi Masalah Fase 3 Data Collection (Mengumpulkan Data)	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati <ul style="list-style-type: none"> ❖ Menyajikan materi menggunakan power point (Media Visual) • Menanya <ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru memberi kesempatan peserta didik bertanya bagaimana cara mendapatkan persamaan daya • Mengumpulkan Informasi <ul style="list-style-type: none"> ❖ Meminta peserta didik duduk bersama dengan teman kelompoknya masing-masing ❖ Guru membagikan LKPD 04 kepada masing-masing kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati <ul style="list-style-type: none"> ❖ Peserta didik menyimak penjelasan guru • Menanya <ul style="list-style-type: none"> ❖ Peserta didik mengajukan pertanyaan cara mendapatkan persamaan daya • Mengumpulkan Informasi <ul style="list-style-type: none"> ❖ Peserta didik duduk bersama dengan teman kelompoknya masing-masing ❖ Peserta didik mengambil LKPD 04 yang dibagikan guru 	25 menit 5 menit 25 Menit

	<p>Fase 4 Data Processing (Mengolah data)</p> <p>Fase 5 Verifikation</p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru meminta peserta didik untuk membaca buku atau apapun yang dapat digunakan peserta didik untuk mempermudah dalam menyelesaikan permasalahan dalam LKPD 04 ❖ Menilai sikap peserta didik dalam kerja kelompok • Mengasosiasi <ul style="list-style-type: none"> ❖ Masing-masing kelompok mendiskusikan hasil yang telah mereka peroleh bersama dengan teman anggota kelompoknya • Mengkomunikasikan <ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru meminta agar masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas, dan kelompok yang lain memberikan tanggapan berupa pertanyaan atau pendapat ❖ Guru menilai kemampuan peserta didik menyaji dan bernalar dan kemampuan berkomunikasi lisan ❖ Guru memberikan soal untuk mengetahui 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Peserta didik mencari pemecahan masalah pada LKPD 04 • Mengasosiasi <ul style="list-style-type: none"> ❖ Secara kelompok peserta didik melakukan diskusi tentang hubungan antara daya, kecepatan, dan usaha • Mengkomunikasikan <ul style="list-style-type: none"> ❖ Peserta didik menyampaikan hasil diskusi mereka, dan kelompok lain menanggapi ❖ Peserta didik mengerjakan soal yang diberikan oleh guru 	<p>15 Menit</p> <p>30 Menit</p>
--	--	--	---	---------------------------------

	Fase 6 Generalization (Menyimpulkan)	sejauh mana pemahaman peserta didik mengenai materi yang dijelaskan ❖ Guru meminta peserta didik menyimpulkan kegiatan yang dilakukan		
3	Penutup	❖ Guru bersama peserta didik mereview hasil kegiatan yang telah dilakukan ❖ Memberi salam	❖ Peserta didik dan guru mereview hasil kegiatan yang telah dilakukan. ❖ Membalas salam	20 Menit

H. Penilaian

1. Penilaian Pengetahuan

No	Soal	Kunci jawaban	Skor
1	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!	Jawab:	
		Dik: $m = 3 \text{ kg}$ $F = 15 \text{ N}$ $t = 2 \text{ s}$ $s = 2,5 \text{ m}$	4
		Dit: $P = \dots\dots\dots?$	1
		Penyelesaian: $P = \frac{W}{t} = \frac{F \cdot s}{t}$	2
		$P = \frac{15 \cdot 2,5}{2} = 18,75 \text{ watt}$	3
			10
2	Sebuah lift mampu mengangkut 5 penumpang massa tiap penumpang 60 kg setinggi 10 m dalam waktu 15 sekon. Jika massa lift 900 kg dan $g = 10 \text{ m/s}^2$, berapakah daya lift itu?	Jawab:	
		Dik: massa total beban = $5 \times 60 + 900 = 1200 \text{ kg}$ $\Delta h = 10 \text{ m}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$ $t = 15 \text{ s}$	4
		Dit: $P = \dots\dots\dots?$	1
		Jawa: $P = \frac{W}{t} = \frac{\Delta E_p}{t} = \frac{mgh}{t}$	4
		$P = \frac{1200 \cdot 10 \cdot 10}{15} = 8000 \text{ watt}$	3
			12
3	Air terjun setinggi 10 m dengan debit $50 \text{ m}^3/\text{s}$ dimanfaatkan untuk memutar generator listrik mikro. Jika 25% energi air berubah menjadi energi listrik dan $g = 10 \text{ m/s}^2$, maka berapakah daya keluaran generator listrik?	Jawab:	
		Dik: $v = 50 \text{ m}^3/\text{s}$ $t = 1 \text{ s}$ $\eta = 25 \%$ $g = 10 \text{ m/s}^2$ $h = 10 \text{ m}$	5
		Dit: $P = \dots\dots\dots?$	1
		Penyelesaian: $\eta = \frac{W}{E_p}$	2
		$W = \eta \cdot E_p = 25 \% (\rho \cdot V) \cdot g \cdot h$	2
		Jadi daya keluaran generator sebesar: $P = \frac{W}{t}$	3
		$P = \frac{25 \% (\rho \cdot V) \cdot g \cdot h}{t}$	

		$P = \frac{0,25 \cdot 1000 \cdot 50 \cdot 10 \cdot 10}{1} = 1,25 \times 10^6 W = 1,25 MW$	3
			16

2. Penilaian Sikap

No.	Aspek	3	2	1
1	Kehadiran peserta didik			
2	Keseriusan dalam belajar			
3	Kejujuran			
4	Teliti			
5	Tanggung Jawab			

Rubrik

No.	Aspek	Rubrik Penilaian Sikap	Skor
1	Kehadiran peserta didik	Hadir tepat waktu	3
		Hadir telat	2
		Tidak hadir	1
2	Keseriusan dalam belajar	Peserta didik memperhatikan demonstrasi dengan baik dan memperhatikan apa yang dibicarakan guru	3
		Peserta didik tidak memperhatikan demonstrasi tetapi masih memperhatikan apa yang dibicarakan guru	2
		Peserta didik tidak memperhatikan demonstrasi dan tidak memperhatikan apa yang dibicarakan guru	1
3	Kejujuran	Peserta didik mengisi LKPD sesuai	3

		pengamatannya	
		Peserta didik mengisi LKPD dengan melihat lembar kerja temannya	2
		Peserta didik tidak mengisi LKPD	1
5	Teliti	Teliti dalam melakukan pengamatan	3
		Kurang teliti ketika melakukan pengamatan	2
		Tidak teliti ketika melakukan pengamatan	1
6	Tanggung Jawab	Tanggung jawab dalam menyelesaikan tugas dengan hasil yang baik, berupaya dengan tepat waktu	3
		Kurang tanggung jawab, berupaya tepat waktu dalam menyelesaikan tugas	2
		Tidak bertanggung jawab, tidak berupaya sungguh-sungguh dalam menyelesaikan tugas	1

3. Penilaian Keterampilan

No.	Aspek	3	2	1
1	Melakukan kegiatan sesuai prosedur			
2	Kerja sama dengan teman kelompok			
3	Membuat kesimpulan			

Rubrik

No.	Aspek	Rubrik Penilaian Sikap	Skor
1	Percobaan sesuai prosedur	Sesuai dengan langkah kerja	3
		Kurang sesuai dengan langkah kerja	2
		Tidak sesuai dengan langkah kerja	1
2	Kerja sama dengan teman kelompok	Kompak	3
		Kurang kompak	2

		Tidak kompak	1
3	Membuat kesimpulan	Membuat kesimpulan benar	3
		Membuat kesimpulan 1 tidak benar	2
		Membuat kesimpulan salah semua	1

Jenepono, Oktober 2017
Peneliti



Wiwik



Ahmad M. S.Pd

NIP. 19700525 199903 1006

Kepala SMA Negeri 5 Jenepono

Guru Pamong



Nurmiati. S.Pd

NIP. 198107052006042047

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

NAMA SEKOLAH	: SMA NEGERI 5 JENEPONTO
MATA PELAJARAN	: FISIKA
MATERI POKOK	: GERAK HARMONIK SEDERHANA
KELAS/SEMESTER	: XI/I
WAKTU	: 3 X 45 Menit

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya 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.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar

- 1.2 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya

2.1 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, melaporkan, dan berdiskusi

Indikator

1.2.1 Menunjukkan kekaguman akan kebesaran Tuhan yang menciptakan alam semesta beserta isinya

2.1.1 Menunjukkan rasa ingin tahu ketika bertanya dan menjawab pertanyaan

2.1.2 Menunjukkan perilaku jujur, teliti dalam melakukan percobaan dan menyajikan data

2.1.3 Menunjukkan kerja sama dan bertanggung jawab dalam kerja kelompok

3.4 Menganalisis hubungan antara gaya dengan gerak getaran

Indikator

1. Menjelaskan konsep gerak harmonis sederhana

2. Menjelaskan konsep gaya pemulih pada getaran harmonis

3. Mengidentifikasi faktor yang mempengaruhi getaran harmonis pada ayunan bandul

4. Menghitung besar periode dan frekuensi pada gerak harmonis sederhana

4.2 Merencanakan dan melaksanakan percobaan getaran harmonis pada ayunan bandul dan getaran pegas

Indikator

1. Merancang kegiatan percobaan getaran harmonis

2. Melakukan percobaan untuk memahami konsep gerak harmonis pada ayunan bandul

3. Menyajikan dan mengolah data hasil percobaan terkait dengan gerak harmonis pada ayunan bandul

4. Memformulasikan hubungan antara panjang tali dengan periode berdasarkan dari hasil percobaan
5. Menyimpulkan hasil percobaan getaran pada bandul

C. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat mengetahui pengertian gerak harmonik
2. Peserta didik mampu menyebutkan besaran-besaran fisis pada ayunan bandul
3. Peserta didik dapat menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi getaran harmonik pada bandul
4. Peserta didik dapat menjelaskan konsep gaya pemulih
5. Peserta didik dapat menunjukkan persamaan gaya pemulih pada ayunan bandul
6. Peserta didik dapat menghitung frekuensi dan periode pada ayunan bandul
7. Peserta didik dapat melakukan percobaan menggunakan ayunan bandul untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi periode pada ayunan bandul
8. Melalui percobaan peserta didik dapat menjelaskan hubungan antara panjang tali dengan periode pada ayunan bandul
9. Peserta didik dapat menyimpulkan hasil percobaan getaran pada bandul
10. Peserta didik dapat menunjukkan perilaku jujur dan teliti dalam menyajikan data
11. Peserta didik dapat menunjukkan kerjasama dan bertanggung jawab dalam kerja kelompok

D. Materi Pembelajaran

- Pengertian getaran harmonik
- Besaran-besaran getaran harmonis pada bandul

E. Metode Pembelajaran

- Pendekatan : Saintifik
- Model : Discovery Learning
- Metode : Eksperimen, diskusi, dan Demostrasi

F. Media, Alat, dan Sumber Belajar

Media : Laptop, LCD, Spidol, papan tulis dan LKPD

Alat : Beban, Stopwatch, tali/benang, penggaris, busur

Sumber Belajar :

- Kanginan, Marthen. 2006.. *Fisika Untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.
- Handayani, Sri. 2009. *Fisika 2 untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.

G. Kegiatan Pembelajaran

No	Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan siswa	Alokasi waktu
1	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengucapkan salam, dan memeriksa kehadiran peserta didik • Guru memberi apersepsi: (Media Visual) Perhatikan demonstrasi gerakan bandul, masih ingatkah kalian yang dimaksud dengan satu getaran? Berapa jumlah getaran dalam satu detik? Berapa waktu yang dibutuhkan untuk melakukan satu getaran? Disebut sebagai besaran apakah pernyataan tersebut? • Memberikan motivasi Bagaimana jika massa bandul itu ganti dengan yang lebih besar? Apa pengaruhnya terhadap periode dan frekuensi getaran bandul sederhana tersebut? • Menyampaikan tujuan pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membalas salam • Peserta didik dan Guru berdoa sebelum belajar • Peserta didik menyimak penjelasan guru • Peserta didik memperhatikan guru menyampaikan tujuan pembelajaran 	10 menit

2	<p>Kegiatan Inti</p> <p>Fase 1 Stimulation</p> <p>Fase 2 Problem Statement</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati <ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru melakukan demonstrasi di depan peserta didik ❖ Guru menyampaikan materi pelajaran dan memberikan gambaran tentang aplikasi gerak harmonik sederhana dengan memperlihatkan animasi gerak bolak-balik (Media visual) ❖ Mengarahkan peserta didik untuk menemukan permasalahan berdasarkan dari demonstrasi dan penjelasan yang disampaikan oleh guru ❖ Menilai keterampilan peserta didik mengamati peragaan • Menanya <ul style="list-style-type: none"> ❖ Menanyakan konsep getaran harmonik (dari demonstrasi yang telah kalian lakukan, apa yang kalian ketahui tentang getaran harmonik?) 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati <ul style="list-style-type: none"> ❖ Peserta didik menyimak demonstrasi yang diperagakan oleh guru ❖ Peserta didik menyimak penjelasan guru ❖ Peserta didik menemukan permasalahan dari demonstrasi yang ditampilkan • Menanya <ul style="list-style-type: none"> ❖ Peserta didik menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru berdasarkan dari demonstrasi yang ditampilkan 	<p>20 menit</p> <p>10 menit</p>
---	--	---	---	---------------------------------

	<p>Fase 3 Data Collecting</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengumpulkan Informasi <ul style="list-style-type: none"> ❖ Meminta peserta didik membentuk kelompok yang terdiri dari 4-5 orang perkelompok ❖ Membagikan LKPD kepada masing-masing kelompok ❖ Meminta peserta didik untuk membaca buku atau referensi lainnya yang dapat digunakan peserta didik untuk mempermudah menyelesaikan permasalahan pada LKPD ❖ Meminta peserta didik melakukan percobaan sesuai dengan panduan dalam LKPD ❖ Menilai sikap peserta didik dalam kerja kelompok dan kemampuan peserta didik menerapkan konsep dalam pemecahan masalah 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengumpulkan Informasi <ul style="list-style-type: none"> ❖ Peserta didik membentuk kelompok ❖ Peserta didik mengambil dan memahami isi dalam LKPD ❖ Peserta didik melakukan percobaan menggunakan ayunan bandul sesuai panduan dalam LKPD ❖ Peserta didik mencermati dan mencatat hasil percobaan 	<p>30 Menit</p>
	<p>Fase 4</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengasosiasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengasosiasi 	<p>15 menit</p>

	Data Processing	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Meminta peserta didik mendiskusikan hasil percobaanya ❖ Guru membimbing/menilai kemampuan peserta didik mengolah data dan merumuskan kesimpulan 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Peserta didik berdiskusi mengenai hasil percobaan yang telah mereka lakukan ❖ Peserta didik menyimpulkan hasil diskusi kelompok 	
	Fase 5 Verifikation	<ul style="list-style-type: none"> • Mengkomunikasikan ❖ Guru meminta agar masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusinya ❖ Guru menilai kemampuan peserta didik berkomunikasi secara lisan ❖ Guru memberikan contoh soal untuk mengetahui sejauh mana pemahaman peserta didik selama mengikuti proses pelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengkomunikasikan ❖ Peserta didik mempersentasikan hasil diskusi kelompoknya berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan maupun tertulis ❖ Peserta didik dari kelompok lain menanggapi hasil persentasi ❖ Peserta didik mengerjakan soal yang diberikan guru 	30 menit
	Fase 6 Generalization	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru menjelaskan kembali materi yang tidak dipahami peserta didik 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Peserta didik menyimak penjelasan dari guru 	5 menit
3	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru bersama peserta didik mereview hasil kegiatan yang telah dilakukan ❖ Memberikan tugas rumah 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Peserta didik dan guru mereview hasil kegiatan pembelajaran. ❖ Peserta didik mengerjakan soal 	15 Menit

		<ul style="list-style-type: none">❖ Guru menginformasikan materi selanjutnya yakni mengenai gerak harmonis sederhana pada pegas, kemudian menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam.	<ul style="list-style-type: none">❖ Peserta didik mencatat tugas rumah yang diberikan oleh guru❖ Peserta didik menyimak penyampaian guru dan mempelajari materi sebelum masuk ruangan❖ Membalas salam	
--	--	--	---	--

H. Penilaian

1. Penilaian Pengetahuan

No	Soal	Kunci jawaban	Skor
1	Jelaskan apa yang dimaksud dengan gerak harmonis dan berikan contohnya?	- Gerak harmonik adalah gerak bolak-balik benda.	2
		- Gerak harmonik adalah gerak bolak-balik benda yang melalui titik keseimbangan tertentu dengan beberapa getaran benda tertentu.	4
		- Contoh gerak harmonis ini adalah <ol style="list-style-type: none"> 1. ayunan anak-anak 2. gerak bandul jam dan 3. getaran pegas. 	3
-			9
2	Sebutkan factor yang mempengaruhi gerak harmonis sederhana pada bandul?	Faktor yang mempengaruhi gerak harmonis pada bandul yaitu: <ol style="list-style-type: none"> 1. periode 2. panjang tali dan 3. percepatan gravitasi 	3
3	Jika sebuah bandul berayun selama 10 detik dengan banyak getaran sebanyak ayunan 20 ayunan, tentukan frekuensi getaran bandul?	Jawab:	3
		Dik: $t=10\text{ s}$, $n=20$, $s=5\text{ m}$	
		Dit: $f=.....?$	1
		Penyelesaian:	
		$f = \frac{n}{t}$	2
		$= \frac{20}{10} = 2\text{ Hz}$	3
			8
4	Sebuah bandul sederhana terdiri dari tali yang mempunyai panjang 40 cm dan pada ujung bawah tali digantungi beban bermassa 100 gram. Jika percepatan gravitasi 10 m/s^2 , maka berapakah periode dan frekuensi ayunan bandul sederhana?	Jawab:	
		Dik: $l = 40\text{ cm} = 0,4\text{ m}$ $g = 10\text{ m/s}^2$ $m = 100\text{ g} = 0,1\text{ kg}$	3
		Dit: T dan $f=.....?$	
		Penyelesaian:	2
		• $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$	2

	$= 2\pi \sqrt{\frac{0,4}{10}}$ $= 2 \times 3,14 \sqrt{0,04} = 6,28 \times 0,2 = 1,26 \text{ s}$	2 4 2
	<ul style="list-style-type: none"> $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$ $= \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{10}{0,4}} = \frac{1}{2 \times 3,14} \sqrt{25} = 0,16 \times 5 = 0,8 \text{ Hz}$ 	5
		20

2. Penilaian Sikap

No.	Aspek	3	2	1
1	Kehadiran peserta didik			
2	Keseriusan dalam belajar			
3	Kejujuran			
4	Kritis			
5	Teliti			
6	Tanggung Jawab			

Rubrik

No.	Aspek	Rubrik Penilaian Sikap	Skor
1	Kehadiran peserta didik	Hadir tepat waktu	3
		Hadir telat	2
		Tidak hadir	1
2	Keseriusan dalam belajar	Peserta didik memperhatikan demonstrasi dengan baik dan memperhatikan apa yang dibicarakan guru	3
		Peserta didik tidak memperhatikan demonstrasi tetapi masih memperhatikan apa yang dibicarakan guru	2
		Peserta didik tidak memperhatikan	1

		demonstrasi dan tidak memperhatikan apa yang dibicarakan guru	
3	Kejujuran	Peserta didik mengisi LKPD sesuai pengamatannya	3
		Peserta didik mengisi LKPD dengan melihat lembar kerja temannya	2
		Peserta didik tidak mengisi LKPD	1
4	Kritis	Menunjukkan sikap kritis yang besar, antusias aktif dalam kegiatan kelompok	3
		Menunjukkan sikap kritis yang besar, namun tidak terlalu antusias dan baru terlibat aktif dalam kegiatan kelompok ketika disuruh	2
		Tidak menunjukkan antusias dalam pengamatan, sulit terlibat aktif dalam kegiatan kelompok	1
5	Teliti	Teliti dalam melakukan pengamatan	3
		Kurang teliti ketika melakukan pengamatan	2
		Tidak teliti ketika melakukan pengamatan	1
6	Tanggung Jawab	Tanggung jawab dalam menyelesaikan tugas dengan hasil yang baik, berupaya dengan tepat waktu	3
		Kurang tanggung jawab, berupaya tepat waktu dalam menyelesaikan tugas	2
		Tidak bertanggung jawab, tidak berupaya sungguh-sungguh dalam menyelesaikan tugas	1

3. Penilaian Keterampilan

No.	Aspek Kegiatan	3	2	1
1	Mengikat beban, mengukur panjang tali			
2	Melepaskan tali pada jarak tertentu			
3	Mengukur waktu			

Rubrik

No.	Aspek	Rubrik Penilaian Sikap	Skor
1	Mengikat beban, mengukur panjang tali	Mengikat beban, mengukur panjang tali dengan benar	3
		Mengikat beban, mengukur panjang tali dengan benar tapi kurang erat	2
		Mengikat beban, mengukur panjang tali tidak benar	1
2	Melepaskan tali pada jarak tertentu	Melepaskan tali dan meluncurkannya dengan tenang dan hati-hati tanpa mengeluarkan gaya yang besar	3
		Melepaskan tali dan meluncurkannya dengan hati-hati tanpa mengeluarkan gaya yang besar tetapi kurang hati-hati	2
		Melepaskan tali dan meluncurkannya dengan tenang dan hati-hati tetapi mengeluarkan gaya yang besar	1
3	Mengukur waktu	Mengukur waktu dimulai dari ketika melepaskan beban, dan menghentikan ayunan pada jumlah ayunan yang telah ditentukan dan mencatat waktu	3
		Mengukur waktu dimulai tetapi tidak melepaskan beban, dan menghentikan ayunan pada jumlah ayunan yang telah ditentukan dan mencatat waktu	2

		Mengukur waktu dimulai tetapi tidak melepaskan beban, dan tidak menghentikan ayunan pada jumlah ayunan yang telah ditentukan dan mencatat waktu	1
--	--	---	---

Jenepono, Oktober 2017
Peneliti



Wiwik



Kepala SMA Negeri 5 Jenepono

Ahmad M., S.Pd
NIP. 19700525 199903 1006

Guru Pamong



Nurmiati. S.Pd
NIP. 198107052006042047

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

NAMA SEKOLAH	: SMA NEGERI 5 JENEPONTO
MATA PELAJARAN	: FISIKA
MATERI POKOK	: GERAK HARMONIK SEDERHANA
KELAS/SEMESTER	: XI/I
WAKTU	: 3 X 45 Menit

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya 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.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar

- 1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya

2.1 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, melaporkan, dan berdiskusi

Indikator

- 1.1.1 Menunjukkan kekaguman akan kebesaran Tuhan yang menciptakan alam semesta beserta isinya
 - 2.1.1 Menunjukkan rasa ingin tahu ketika bertanya dan menjawab pertanyaan
 - 2.1.2 Menunjukkan sikap rasa jujur, teliti, kritis, dalam berdiskusi dan melakukan percobaan.
 - 2.1.3 Menunjukkan kerja sama dan komunikasi dalam kerja kelompok
- 3.4 Menganalisis hubungan antara gaya dengan gerak getaran

Indikator

- 1. Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi gerak harmonis pada pegas
 - 2. Menghitung periode dan frekuensi pada pegas
 - 3. Memformulasikan hubungan antara periode kuadrat dengan massa pada pegas
 - 4. Menjelaskan penerapan getaran harmonis dalam kehidupan sehari-hari
- 4.4 Merencanakan dan melaksanakan percobaan getaran harmonik pada ayunan bandul dan getaran pegas

Indikator

- 1. Melakukan percobaan untuk memahami konsep gerak harmonis pada pegas
- 2. Menyajikan dan mengolah data hasil dari percobaan
- 3. Menyimpulkan hasil percobaan getaran pada pegas
- 4. Menghitung konstanta gaya pegas melalui percobaan pegas gerak harmonic sederhana

C. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menghitung frekuensi dan periode pada pegas
2. Peserta didik dapat menjelaskan hubungan antara periode kuadrat dengan massa beban pada pegas
3. Melalui percobaan menggunakan pegas peserta didik dapat mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi periode pada pegas
4. Melalui percobaan gerak harmonik peserta didik dapat menghitung konstanta gaya pegas
5. Peserta didik dapat menemukan penerapan gerak harmonis sederhana dalam kehidupan sehari-hari
6. Peserta didik dapat menyimpulkan hasil percobaan getaran pada pegas
7. Peserta didik menunjukkan perilaku ilmiah dalam melakukan percobaan dan diskusi

D. Materi Pembelajaran

- Konsep getaran harmonik pada pegas
- Hukum Hooke

E. Metode Pembelajaran

- Pendekatan : Saintifik
- Model : Discovery Learning
- Metode : Eksperimen, diskusi, dan Demonstrasi

F. Media, Alat, dan Sumber Belajar

- Media : Laptop, LCD, Spidol, papan tulis dan LKPD
- Alat : Beban, Stopwatch, tali/benang, penggaris, busur
- Sumber Belajar :
 - Kanginan, Marthen. 2006. *Fisika Untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.
 - Handayani, Sri. 2009. *Fisika 2 untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.

G. KEGIATAN PEMBELAJARAN

No	Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan siswa	Alokasi waktu
1	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengucapkan salam, dan memeriksa kehadiran peserta didik • Memberikan apersepsi Pernahkah kamu mengamati peredam kejut kendaraan saat kendaraan melewati jalan yang tidak rata? Apa sebenarnya fungsi pegas pada peredam kejut? • Memberikan motivasi (Media Visual) Jika sebuah beban digantungkan pada ujung pegas dan kemudian ditarik, pegas akan bertambah panjang. Ketika tarikan dilepaskan, beban akan bergerak naik turun, apa yang menyebabkan beban tersebut bergerak naik turun? • Menyampaikan tujuan pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membalas salam • Peserta didik dan Guru berdoa sebelum belajar • Peserta didik menyimak penjelasan guru 	15 menit

2	<p>Kegiatan Inti</p> <p>Fase I</p> <p>(Stimulation/ memberikan rangsangan)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati <ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru menampilkan gambar/vidio contoh konsep gerak harmonis sederhana pada pegas (Media Visual) ❖ Memberikan demostrasi (Sebuah pegas yang diberi beban kemudian ditarik) ❖ Menilai keterampilan mengamati peserta didik 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Peserta didik mengamati gambar/vidio yang ditampilkan oleh guru ❖ Melakukan demostrasi yang telah dicontohkan oleh guru 	15 menit
	<p>Fase 2</p> <p>Identifikasi masalah</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Menanya <ul style="list-style-type: none"> ❖ Berdasarkan dari gambar dan demostrasi yang dilakukan yang ditampilkan, peserta didik diberi kesempatan untuk mengemukakan pertanyaan 	<ul style="list-style-type: none"> • Menanya <ul style="list-style-type: none"> ❖ Peserta didik mengemukakan pertanyaan mengenai materi yang dipelajari 	5 menit
	<p>Fase 3</p> <p>Data Collection (Mengumpulkan data)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengumpulkan Informasi <ul style="list-style-type: none"> ❖ Meminta peserta didik duduk bersama dengan teman kelompoknya masing-masing ❖ Guru membagikan LKPD kepada masing-masing kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengumpulkan Informasi <ul style="list-style-type: none"> ❖ Peserta didik duduk bersama dengan teman kelompoknya yang sudah dibentuk ❖ Peserta didik mengambil dan memahami isi LKPD 	30 menit

		<ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru menjelaskan prosedur percobaan, dan meminta peserta didik melakukan percobaan ❖ Menilai sikap peserta didik dalam kerja kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Peserta didik menyimak penjelasan guru dan melakukan percobaan sesuai dengan petunjuk yang ada di LKPD 	
	<p style="text-align: center;">Fase 4</p> <p>Data Processing (Mengolah data)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengasosiasi <ul style="list-style-type: none"> ❖ Masing-masing kelompok mendiskusikan hasil percobaan yang mereka lakukan bersama dengan teman anggota kelompoknya ❖ Guru membimbing/menilai kemampuan peserta didik mengolah data dan merumuskan kesimpulan 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengasosiasi <ul style="list-style-type: none"> ❖ Masing-masing kelompok mendiskusikan hasil diskusinya ❖ Peserta didik menyimpulkan hasil diskusi kelompok 	15 menit
	<p style="text-align: center;">Fase 5</p> <p>Verification (Menguji Hasil)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengkomunikasikan <ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru meminta agar masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas, dan kelompok yang lain mengajukan pertanyaan untuk menanggapi hasil presentasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengkomunikasikan <ul style="list-style-type: none"> ❖ masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusinya berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan maupun tertulis, dan kelompok lain menanggapi hasil 	30 menit

	Fase 6 Generalization (Menyimpulkan)	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru menilai kemampuan peserta didik kemampuan berkomunikasi secara lisan ❖ Memberi soal untuk mengetahui sejauh mana pemahaman peserta didik mengenai materi yang dijelaskan ❖ Guru meminta perwakilan salah satu peserta didik menyimpulkan percobaan yang dilakukan 	<p>dengan mengajukan pertanyaan</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Peserta didik mengerjakan soal yang diberikan oleh guru ❖ Salah satu peserta didik menyimpulkan percobaan telah mereka lakukan 	10 menit
3	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru bersama peserta didik mereview hasil kegiatan pembelajaran ❖ Memberikan pekerjaan rumah kepada peserta didik berupa tugas ❖ Guru menginformasikan materi selanjutnya yakni mengenai persamaan simpangan kemudian menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Peserta didik dan guru mereview hasil kegiatan pembelajaran. ❖ Peserta didik mencatat tugas rumah dan mengerjakan soal-soal yang diberikan ❖ Membalas salam 	15 menit

H. Penilaian

1. Penilaian Pengetahuan

No	Soal	Kunci jawaban	Skor
1	Sebutkan contoh getaran yang selalu kalian temui dalam kehidupan sehari-hari!	Jawab: 1. Getaran senar gitar yang dipetik 2. Getaran permukaan bumi ketika terjadi gempa	2
		1. Getaran senar gitar yang dipetik 2. Getaran permukaan bumi ketika terjadi gempa 3. Bandul jam dinding yang bergoyang-goyang 4. Pegas yang diberi beban	4
		1. Getaran senar gitar yang dipetik 2. Getaran permukaan bumi ketika terjadi gempa 3. Bandul jam dinding yang bergoyang-goyang 4. Pegas yang diberi beban 5. Ayunan anak-anak 6. Springbed	6
			6
2.	Sebutkan factor yang mempengaruhi periode dan frekuensi gerak harmonic pada pegas!	Jawab: factor yang mempengaruhi GHS pada pegas adalah massa dan konstanta pegas	2

3	Jika massa beban yang digantung pada ujung bawah pegas 3 kg, maka periode getarannya 7 sekon. Jika massa beban dilipat gandakan menjadi 9 kg, maka tentukan periode dan frekuensi getarannya?	Jawab:	3
		Dik: $m_1 = 3 \text{ kg}$ $m_2 = 9 \text{ kg}$ $T_1 = 7 \text{ s}$	
		Dit: $T_2 = \dots\dots\dots?$	1
		Penyelesaian:	
		a. $\frac{T_2}{T_1} = 2\pi \sqrt{\frac{\frac{m_2}{k}}{\frac{m_1}{k}}}$	2
		$T_2 = T_1 \sqrt{\frac{m_2}{m_1}}$	2
		$T_2 = 7 \sqrt{\frac{9}{3}} = 12,1 \text{ s}$	3
b. $f = \frac{1}{T}$	2		
$= \frac{1}{12,1} = 0,08 \text{ Hz}$	3		
			16

2. Penilaian Sikap

No.	Aspek	3	2	1
1	Kehadiran peserta didik			
2	Keseriusan dalam belajar			
3	Kerjasama dalam kelompok			
4	Kejujuran			
5	Teliti			
6	Tanggung Jawab			

Rubrik

No.	Aspek	Rubrik Penilaian Sikap	Skor
1	Kehadiran peserta didik	Hadir tepat waktu	3
		Hadir telat	2
		Tidak hadir	1
2	Keseriusan dalam belajar	Peserta didik memperhatikan demonstrasi dengan baik dan memperhatikan apa yang dibicarakan guru	3
		Peserta didik tidak memperhatikan	2

		demonstrasi tetapi masih memperhatikan apa yang dibicarakan guru	
		Peserta didik tidak memperhatikan demonstrasi dan tidak memperhatikan apa yang dibicarakan guru	1
3	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 terlibat aktif dalam diskusi kelompok dan menyelesaikan permasalahan pada LKPD	1
4	Kejujuran	Peserta didik mengisi LKPD sesuai pengamatannya	3
		Peserta didik mengisi LKSPD dengan melihat lembar kerja temannya	2
		Peserta didik tidak mengisi LKPD	1
5	Teliti	Peserta didik memperhatikan apa yang dijelaskan, menghitung dengan tepat dan benar, melakukan percobaan dengan ulet dan menulis dengan rapi	3
		Peserta didik memperhatikan apa yang dijelaskan, menghitung dengan tepat dan benar, tetapi melakukan percobaan tidak ulet dan menulis kurang rapi	2
		Peserta didik memperhatikan apa yang dijelaskan, tetapi tidak menghitung dengan tepat dan benar, melakukan	1

		percobaan tidak ulet dan menulis kurang rapi	
6	Tanggung Jawab	Peserta didik mengumpulkan LKPD tepat waktu dan mengisi LKPD dengan lengkap	3
		Peserta didik mengumpulkan LKPD tidak tepat waktu dan mengisi LKPD dengan lengkap	2
		Peserta didik tidak mengumpulkan LKPD	1

Jeneponto, Oktober 2017
Peneliti



Wiwik



Ahmad M., S.Pd
NIP. 19700525 199903 1006

Guru Pamong



Nurmiati. S.Pd
NIP. 198107052006042047

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

NAMA SEKOLAH	: SMA NEGERI 5 JENEPONTO
MATA PELAJARAN	: FISIKA
MATERI POKOK	: GERAK HARMONIK SEDERHANA
KELAS/SEMESTER	: XI/I
WAKTU	: 3 X 45 Menit

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya 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.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar

- 1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya

- 2.1 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, melaporkan, dan berdiskusi

Indikator

1.1.1 Menunjukkan kekaguman akan kebesaran Tuhan yang menciptakan alam semesta beserta isinya

2.1.1 Menunjukkan rasa ingin tahu ketika bertanya dan menjawab pertanyaan

2.1.2 Menunjukkan sikap rasa jujur, teliti, dalam berdiskusi

- 3.4 Menganalisis hubungan antara gaya dengan gerak getaran

Indikator

1. Menghitung persamaan simpangan
2. Membuktikan persamaan kecepatan dan percepatan pada gerak harmonis sederhana
3. Menghitung sudut fase dan beda fase pada gerak harmonis sederhana
4. Menghitung persamaan energi pada gerak harmonis harmonis

C. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menghitung persamaan simpangan
2. Peserta didik dapat membuktikan kecepatan, dan percepatan
3. Peserta didik dapat menghitung sudut fase dan beda fase pada gerak harmonis sederhana
4. Peserta didik dapat menjelaskan energi pada gerak harmonis
5. Peserta didik dapat menghitung persamaan energi pada gerak harmonis sederhana
6. Peserta didik dapat menunjukkan sikap jujur dan teliti saat berdiskusi

D. Materi Pembelajaran

- Persamaan gerak harmonik sederhana
- Sudut fase dan beda fase
- Persamaan energi

E. Metode Pembelajaran

- Pendekatan : Saintifik
- Model : Discovery Learning
- Metode : Eksperimen, diskusi, dan Demonstrasi

F. Media, Alat, dan Sumber Belajar

- Media : Laptop, LCD, Spidol, papan tulis dan LKPD
- Alat : Beban, Stopwatch, tali/benang, penggaris, busur
- Sumber Belajar:
 - Kanginan, Marthen. 2006. *Fisika Untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.
 - Handayani, Sri. 2009. *Fisika 2 untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.

G. KEGIATAN PEMBELAJARAN

No	Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan siswa	Alokasi waktu
1	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengucapkan salam dan memeriksa kehadiran peserta didik • Apersepsi Memberikan pertanyaan mengenai materi yang sudah dipelajari sebelumnya yaitu konsep getaran harmonis dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari • Motivasi Menyajikan video yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari • Menyampaikan tujuan pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membalas salam • Peserta didik dan Guru berdoa sebelum belajar • Menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru mengenai konsep getaran harmonis dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari • Memperhatikan video tersebut dengan baik • Peserta didik memperhatikan tujuan yang akan dicapai 	10 menit
2	Kegiatan Inti Fase 1 Stimulation (Pemberian rangsangan)	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati ❖ Guru memperlihatkan gambar yang berhubungan dengan simpangan, kecepatan dan percepatan (Media Visual) 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Peserta didik mengamati gambar yang diperlihatkan guru 	10 menit

	<p>Fase 2 Identifikasi Masalah</p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Menilai keterampilan mengamati peserta didik • Menanya <ul style="list-style-type: none"> ❖ Membimbing dan mengarahkan peserta didik mengajukan pertanyaan berdasarkan dari gambar yang diamatinya 	<ul style="list-style-type: none"> • Menanya <ul style="list-style-type: none"> ❖ Peserta didik mengajukan pertanyaan berdasarkan dari gambar yang telah diamatinya 	5 menit
	<p>Fase 3 Data Processing (Pengumpulan Data)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengumpulkan Informasi <ul style="list-style-type: none"> ❖ Menjelaskan persamaan simpangan pada gerak harmonik sederhana ❖ Meminta peserta didik duduk bersama dengan teman kelompoknya masing-masing ❖ Membagikan LKPD ke masing-masing kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengumpulkan Informasi <ul style="list-style-type: none"> ❖ Peserta didik duduk bersama dengan teman kelompoknya yang sudah dibentuk ❖ Peserta didik membaca dan memahami LKPD yang dibagikan oleh guru 	35 menit
	<p>Fase 4 Data Collecting (Mengolah Data)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengasosiasi <ul style="list-style-type: none"> ❖ Meminta peserta didik mendiskusikan pertanyaan yang terdapat dalam LKPD ❖ Mengamati dan membimbing jalannya pelaksanaan diskusi 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengasosiasi <ul style="list-style-type: none"> ❖ Masing-masing kelompok melakukan diskusi dengan teman kelompoknya 	20 menit
	<p>Fase 5</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengkomunikasikan 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengkomunikasikan 	30 Menit

	Verifikation	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru meminta agar masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas, dan kelompok yang lain mengajukan pertanyaan untuk menanggapi hasil presentasi ❖ Guru menilai kemampuan peserta didik berkomunikasi secara lisan ❖ Guru memberikan soal yang harus dikerjakan peserta didik 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusinya berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan maupun tertulis ❖ Peserta didik dari kelompok lain menanggapi hasil presentasi dan mengajukan pertanyaan atau pendapat ❖ Peserta didik mengerjakan soal yang diberikan 	
3	Penutup Fase 6 Generalization	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru bersama peserta didik mereview hasil proses pembelajaran ❖ Guru melakukan refleksi dengan mengecek pemahaman peserta didik selama mengikuti pembelajaran ❖ Memberi salam 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Peserta didik dan guru mereview hasil kegiatan pembelajaran. ❖ Membalas salam 	20 Menit

I. Penilaian

1. Penilaian Pengetahuan

No	Soal	Kunci jawaban	Skor
1	Sebuah benda melakukan gerak harmonik dengan amplitudo 2A. Pada saat kecepatannya sama dengan seperempat kecepatan maksimum, tentukan simpangannya!	Jawab:	
		Dik: $A = 2A$ $v = \frac{1}{4} v_{maks}$	2
		Dit: $y: \dots\dots\dots?$	1
		$v = \frac{1}{4} v_{maks} = \frac{1}{4} A\omega$	2
		$\omega\sqrt{A^2 - y^2} = \frac{1}{4} A\omega$	2
		$A^2 - y^2 = \frac{1}{4} A^2, \text{ maka}$	2
		$y^2 = \frac{3}{4} A^2$	2
	$\text{jadi, } y = \frac{\sqrt{3}}{2} A = 0,87 A$	3	
			14
2	Sebuah benda dengan massa 4 gram digetarkan dengan $y = 0,05 \sin 300t$. Tentukan kecepatan dan percepatan maksimumnya saat $t = 2$ s.	Jawab :	
		Dik : $m = 4 \text{ g} = 4 \times 10^{-3} \text{ kg}$ $t = 2 \text{ s}$ $Y = 0,05 \sin 300t$ $\omega = 300$	4
		Dit: v dan $a = \dots\dots\dots?$	2
		Penyelesaian:	2
		$v = \omega A \cos \omega t$ $= 300 \times 0,05 \times \cos 300.2 = -7,5 \text{ m/s}$	3
		$a = \omega^2 A \sin \omega t$	2
		$= 300^2 \times 0,05 \times \sin 300.2 = 3915 \text{ m/s}^2$	3
			16
3	Suatu benda bergetar harmonic sederhana dengan amplitudo 4 cm dan frekuensi 5 Hz. Saat simpangannya mencapai 2 cm, jika sudut fase awal nol, maka berapa sudut fase getarannya?	Jawab:	
		Dik: $A = 4 \text{ cm}$ $f = 5 \text{ Hz}$ $y = 2 \text{ cm}$	3
		Dit: $\theta: \dots\dots\dots?$	1
		Penyelesaian:	
		$y = A \sin (\omega t + \theta_0)$	2
		$2 = 4 \sin (\omega t + \theta_0)$	2
		$\sin (\omega t + \theta_0) = \frac{2}{4}, \text{ atau } \sin (\omega t + \theta_0) = \frac{1}{2}$	2
$\omega t + \theta_0 = 30^\circ$ maka sudut fase getarannya adalah 30°	3		
			13
4	Sebuah benda yang massanya 200	Jawab :	

<p>gram bergetar harmonik dengan periode 0,2 sekon dan amplitudo 2 cm.</p> <p>Tentukan:</p> <p>a. Besar energi kinetik saat simpangannya 1 cm</p> <p>b. Besar energi potensial saat simpangannya 1 cm</p> <p>c. besar energi total</p>	<p>Dik : $m = 200 \text{ g} = 0,2 \text{ kg}$ $T = 0,2 \text{ s}$</p> <p>$A = 2 \text{ cm} = 0,02 \text{ m}$ $y = 1 \text{ cm} = 0,01 \text{ m}$</p>	4
	<p>Dit :</p> <p>a. $E_K = \dots\dots\dots?$</p> <p>b. $E_P = \dots\dots\dots?$</p> <p>c. $E_{\text{total}} = \dots\dots\dots?$</p>	3
	<p>Penyelesaian:</p> <p>a. $v = \omega\sqrt{A^2 - y^2} = 2\pi f\sqrt{A^2 - y^2}$</p>	2
	$v = 2\pi 5\sqrt{(2 \times 10^{-2})^2 - (1 \times 10^{-2})^2}$	2
	$= 10\pi\sqrt{(4 \times 10^{-4} - 10^{-4})} = 0,1\sqrt{3}\pi \text{ m/s}$	3
	$E_K = \frac{1}{2}mv^2$	2
	$= \frac{1}{2} \cdot 2 \times 10^{-1} \cdot (0,1\sqrt{3}\pi)^2 = 3\pi^2 \times 10^{-3} \text{ J}$	3
	<p>b. $E_P = \frac{1}{2}m\omega^2y^2$</p>	2
	$= \frac{1}{2} (2 \times 10^{-1})(10\pi)^2(1 \times 10^{-2})^2$ $= (10^{-1}) (10^2\pi^2) (10^{-4}) = \pi^2 \times 10^{-3} \text{ J}$	4
	<p>c. $E = E_K + E_P$</p>	2
$= 3\pi^2 \times 10^{-3} + \pi^2 \times 10^{-3} = 4\pi^2 \times 10^{-3} \text{ J}$	3	
		23

Jeneponto, Oktober 2017
Peneliti



Wiwik



Kepala SMA Negeri 5 Jeneponto

Ahmad M., S.Pd
NIP. 19700525 199903 1006

Guru Pamong



Nurmiati. S.Pd
NIP. 198107052006042047

BAB 4

Usaha Dan Energi

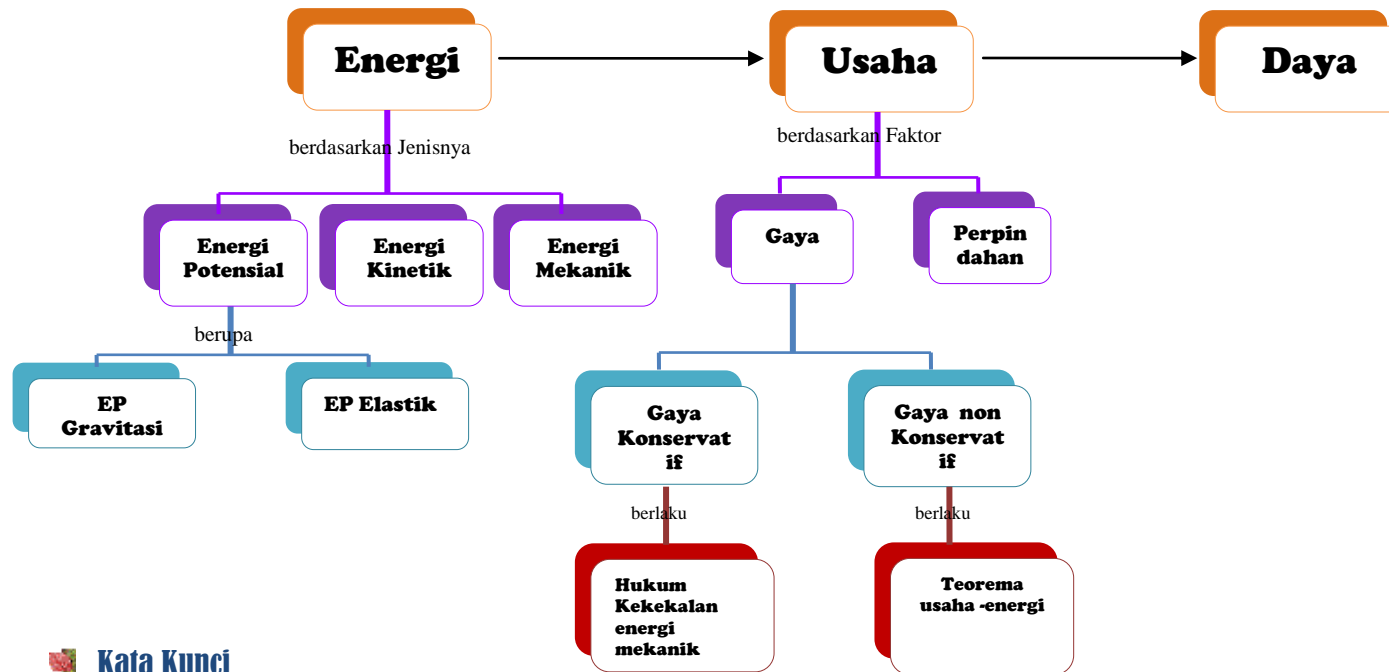


Pernahkah kamu mengamati orang yang sedang memanah? Mengapa anak panah yang dilepaskan dapat melesat jauh hingga mencapai sasaran? Anak panah dapat mencapai sasaran karena mendapat energi dari pemanah. Sebelum melepaskan anak panah, seorang pemanah harus merentangkan busurnya terlebih dahulu. Busur yang terentang memiliki energi potensial. Ketika anak panah dilepaskan, energi potensial tersebut berubah menjadi energi kinetik yang digunakan anak panah untuk bergerak. Untuk mempelajari lebih lanjut tentang energi dan perubahannya, maka dalam bab ini, akan dipelajari usaha, energi kinetik, energi potensial, energi mekanik. Kemudian dilanjutkan dengan teorema usaha dan energi yang digunakan untuk menyelesaikan masalah gerak yang melibatkan gaya konservatif dan gaya non-konservatif. Bila pada benda hanya bekerja gaya-gaya konservatif, maka berlaku hukum kekekalan energi mekanik

TUJUAN PEMBELAJARAN

Dapat menentukan hubungan antara gaya, usaha, energi, dan daya

PETA KONSEP



Kata Kunci

- ◆ Energi Potensial
- ◆ Energi Kinetik
- ◆ Gaya Konservatif
- ◆ Hukum Kekekalan Energi Mekanik
- ◆ Daya

3.1 Usaha

Dalam kehidupan sehari-hari, usaha berarti segala sesuatu yang dikerjakan manusia. Usaha menurut pengertian sehari-hari berbeda dengan pengertian usaha menurut fisika.

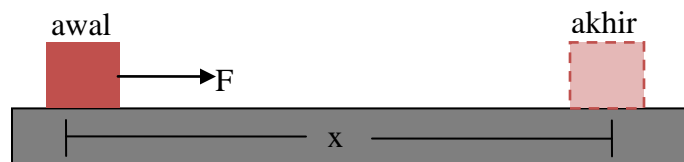
Mengapa pengertian usaha dalam kehidupan sehari-hari berbeda dengan pengertian usaha menurut fisika ?

Usaha dalam fisika hanya dilakukan oleh gaya yang bekerja pada benda agar benda mengalami perpindahan.

Seseorang yang mendorong dinding tembok dikatakan tidak melakukan usaha atau kerja, meskipun orang tersebut mengeluarkan gaya dorong yang sangat besar. Dalam kehidupan sehari-hari orang tersebut memang melakukan usaha karena telah mengeluarkan sebagian energinya. Namun, dalam fisika orang tersebut tidak melakukan usaha dikarenakan tembok tidak mengalami perpindahan atau bergerak.

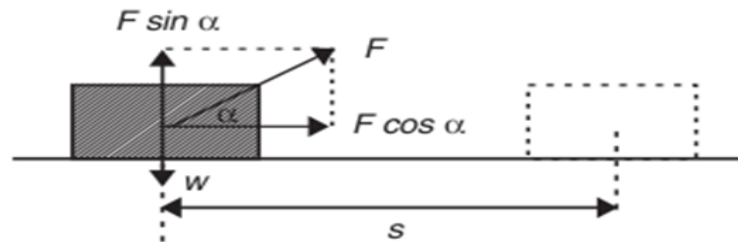
Berbeda halnya dengan orang yang mendorong lemari, sehingga lemari berpindah tempat. Orang tersebut dikatakan melakukan usaha atau kerja karena lemari mengalami perpindahan. Jadi, sekarang jika ada sebuah contoh anak-anak berlari mengelilingi lapangan dan anak tersebut kembali ke awal mulai berlari maka anak tersebut juga tidak melakukan usaha. Besarnya usaha ini dipengaruhi oleh gaya yang bekerja dan sejauh mana benda tersebut berpindah. Usaha dapat didefinisikan sebagai hasil kali gaya searah dengan perpindahannya. Dengan besar perpindahan atau secara sistematis ditulis:

$$W = F \cdot \Delta x \dots\dots\dots 3.1$$



Gambar 3.1 Usaha dengan gaya F searah dengan perpindahan

1. Gaya F menyebabkan perpindahan sejauh x , maka gaya F melakukan $W = F \cdot \Delta x$



Gambar 3.2 Gaya F yang diberikan membentuk sudut

2. Gaya F membentuk sudut θ dengan perpindahan Δx , maka $W = F \cdot \Delta x \cos \theta$

☀️ **Mari Berfikir** ☀️

Wahyu pulang sekolah selalu naik ojek, namun hari ini ada yang berbeda setelah dia mendapat pelajaran tentang Usaha dan Energi. Agar meminta tukang ojek untuk mengantarnya mengambil tugas di warnet dan kembali ke sekolah. Saat sampai di sekolah, Wahyu tidak mau membayar jasa tukang ojek karena motor tukang ojek tidak melakukan usaha. Tentu saja tukang ojek marah. Dapatkah kalian menyelesaikan masalah Wahyu dan tukang ojek?

CONTOH SOALI

1. Sebuah balok bermassa 5 kg di atas lantai licin ditarik gaya 4 N membentuk sudut 60° terhadap bidang horizontal. Jika balok berpindah sejauh 2 m, tentukan usaha yang dilakukan!

Penyelesaian:

Dik: $m = 5 \text{ kg}$

$F = 4 \text{ N}$

$\theta = 60^\circ$

$x = 2 \text{ m}$

Dit: $W = \dots?$

Jawab:

$$W = F \cdot \Delta x \cos \theta$$

$$= 4 \cdot 2 \cos 60^\circ = 4 \text{ Joule}$$

KERJA MANDIRI

Kerjakan soal berikut dengan tepat!

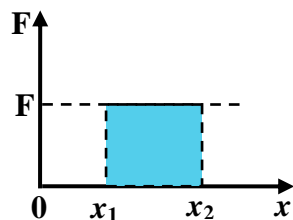
1. Sebuah benda meluncur di atas papan kasar sejauh 5 m. Jika benda mendapat perlawanan gesekan dengan papan sebesar 180 N, berapa besarnya usaha yang dilakukan oleh benda tersebut?
2. Gaya sebesar 60 N bekerja pada sebuah benda. Arah gaya membentuk sudut 30° dengan bidang horizontal. Jika benda berpindah sejauh 50 m, berapa besarnya usaha yang dilakukan oleh benda tersebut?

berpindah dari posisi awal x_1 ke posisi akhir x_2 searah dengan gaya F , maka usaha yang dilakukan gaya konstan adalah :

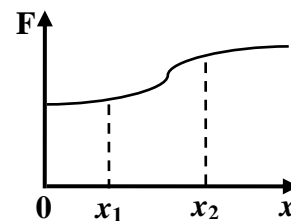
$$W = F \cdot \Delta x$$

$$W = F \cdot (x_2 - x_1) \dots\dots\dots 3.2$$

Apabila kita mengetahui gaya yang digambarkan seperti grafik pada gambar 3.3 dan 3.4, bagaimana kita dapat mengetahui besar usaha yang dilakukan gaya tersebut?



Gambar 4.4 Grafik gaya terhadap posisi gaya konstan



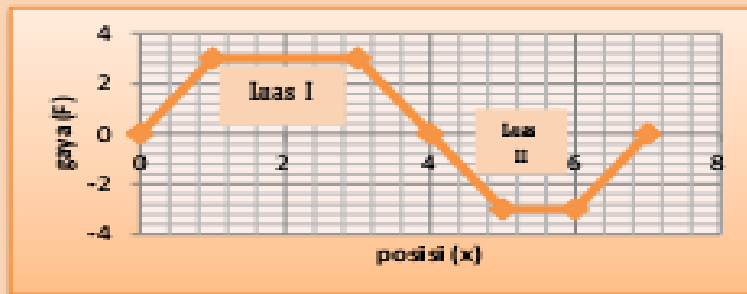
Gambar 4.5 Grafik gaya terhadap posisi gaya berubah

Hal yang harus dilakukan adalah dengan menghitung luas daerah yang diarsir atau yang dibatasi oleh posisi x_1 hingga posisi x_2 . Demikian pula pada gaya yang tidak konstan juga berlaku luasan yang dibatasi oleh posisi x_1 hingga posisi x_2

$$\text{Usaha} = \text{Luas daerah yang diarsir} \dots\dots\dots 3.3$$

CONTOH SOAL 2

Sebuah benda yang bermassa 15 kg ditarik dengan gaya yang berubah ubah terhadap posisi seperti gambar dibawah ini. Hitunglah usaha yang dilakukan gaya tersebut untuk memindahkan benda dari titik awal ke titik akhir.



Penyelesaian:

Langkah 1 : mencatat hal yang diketahui dalam soal $m = 15 \text{ kg}$

Langkah 2 : karena grafiknya berubah-ubah maka kita gunakan luas untuk mencari usaha

Langkah 3 : $W_1 = \text{luas trapesium}$

$W_2 = \text{luas trapesium}$

$$W_1 = \frac{(2+4)}{2} \cdot 3 = 9 \text{ joule}$$

$$W_2 = \frac{(3+2)}{2} \cdot -3 = -7,5 \text{ joule}$$

Jawab:

maka usaha total,

$$\begin{aligned} W_{\text{total}} &= 9 \text{ J} + (-7,5) \text{ J} \\ &= 1,5 \text{ J} \end{aligned}$$

Ternyata dalam kehidupan sehari-hari, usaha yang bekerja pada benda tidak hanya dilakukan oleh satu gaya melainkan oleh beberapa gaya. Gaya-gaya tersebut misalnya gaya gesek, gaya normal dan gaya-gaya lainnya.

Bagaimana dapat menghitung usaha yang dilakukan oleh beberapa gaya?

Mudah saja, kita hanya perlu menjumlahkan gaya-gaya yang bekerja pada benda sehingga kita memperoleh usaha

$$\text{Usaha} = W_1 + W_2 + W_3 + \dots \dots \dots 3.4$$

☀️ **Mari Berdiskusi** ☀️

Diskusikan dengan teman sebangku anda pernyataan berikut ini dengan menggunakan persamaan (4.1c).

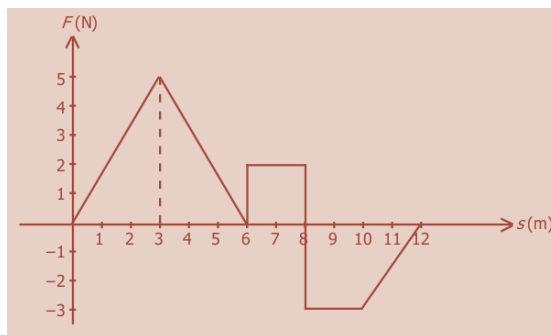
Pernyataan:

Farita membawa buku yang sangat berat dan ia diam. Walaupun buku yang dibawanya sangat berat, menurut fisika ia tidak melakukan usaha atau $W = 0$. Mengapa ?

☀️ **LATIHAN**

Kerjakan soal berikut dengan tepat!

1. Sebuah gaya sebesar 50 N bekerja pada sebuah peti dengan sudut 30° . Berapa besar usaha yang dilakukan gaya tersebut bila peti bergerak mendatar sejauh 6 meter?
2. Tiga orang anak sedang menarik sebuah koper sejauh 8 m. Apabila masing-masing anak mengeluarkan gaya sebesar 150 N, 165 N, dan 155 N dalam satu arah, berapakah usaha total yang mereka lakukan?
3. Hitunglah usaha yang dilakukan gaya F terhadap perpindahan seperti yang ditunjukkan grafik berikut!





3.2 Energi

Istilah energi bukanlah istilah yang asing bagi kita. Dalam beraktivitas sehari-hari kita selalu membutuhkan energy, baik ketika tidur, berjalan, menulis, membaca, dan sebagainya. Bukan hanya manusia, alat-alat seperti TV, kipas angin, mobil, dan lain sebagainya juga memerlukan energy untuk melakukan usaha. Jadi untuk melakukan usaha diperlukan sejumlah energy. Dengan begitu energy diartikan sebagai kemampuan untuk melakukan usaha.

Bentuk-bentuk energi bermacam-macam seperti energi mekanik, energi kimia, energi kalor, energi elektromagnetik, energi nuklir, dll. Bentuk-bentuk energi tersebut dapat berubah bentuk ke energi yang lain. Misalnya pada kipas angin, energi listrik diubah menjadi energi gerak. Selain bentuk energi, terdapat juga sumber energi yaitu energi Matahari, energi angin, energi air, energi fosil, energi gelombang, energi nuklir, dan energi panas bumi. Sumber energi juga dikelompokkan lagi menjadi dua: energi yang dapat diperbaharui dan energi yang tidak dapat diperbaharui. **Dapatkan kalian mengelompokkan sumber-sumber energi tersebut?**

A. Energi Kinetik

Energi kinetik adalah energi yang dimiliki oleh benda yang sedang bergerak. Adakah hubungan antara usaha yang dilakukan oleh gaya-gaya konstan dengan energi kinetik benda selama benda bergerak karena gaya tersebut?

Besaran apa saja yang berlaku pada **energi kinetik**? Lihatlah perbedaannya saat Wahyu melempar bola plastik ke barisan botol dengan kecepatan normal dan saat Wahyu melempar bola plastik ke barisan botol dengan kecepatan yang lebih daripada sebelumnya. Hal ini menunjukkan bahwa energi kinetik dipengaruhi oleh kecepatan benda.

Apabila bola plastic diganti dengan bola karet, apakah yang terjadi? Hal ini menunjukkan **energi kinetik juga dipengaruhi oleh massa benda**.

Secara matematis, energyi kinetik ditulis dalam persamaan

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

.....3.5

Dengan;

E_K : Energi kinetik (joule)

m : massa benda (kg)

v : kecepatan (m/s^2)

CONTOH SOAL 2

1. Sebuah gaya konstan bekerja pada benda yang bermassa 1 kg yang mula-mula diam, sehingga setelah 2 sekon kecepatannya menjadi 4 m/s. Berapakah usaha yang dilakukan oleh gaya tersebut selama 2 sekon itu?

Penyelesaian:

Dik : $m = 1$ kg $v_t = 4$ m/s $v_0 = 0$ m/s $t = 2$ s

Dit : $W = \dots?$

Jawab:

$$W = E_{Kt} - E_{K0}$$

$$= \frac{1}{2}mv_t^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 4^2 - \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 0 = 8 - 0 = 8 \text{ joule}$$

2. Sebuah bola basket dengan massa 500 gram dilempar dengan laju 25 m/s. Berapa energi kinetiknya?

Penyelesaian:

Dik : $m = 500$ kg

$v = 25$ m/s

Dit : $E_K = \dots?$

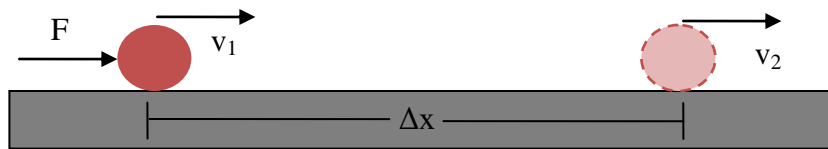
Jawab:

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \cdot 500 \cdot 25^2 = 156250 \text{ joule}$$

Hubungan Usaha dan Energi

Misalnya sebuah balok yang mempunyai massa m bergerak dengan kecepatan awal v_0 . Karena pengaruh gaya F , maka balok setelah t detik kecepatannya menjadi v_t dan berpindah sejauh s . Karena kecepatannya bertambah maka energy kinetic pun ikut bertambah.

Pertambahan energy kinetic disebabkan oleh usaha yang dilakukan oleh gaya F . Dengan gambar dibawah ini akan lebih menjekaskan hubungan antara usaha dengan energy



Gambar 3.6 pengaruh gaya mengakibatkan perubahan kecepatan

Benda tersebut bergerak sejauh x . Menurut hukum II Newton, gaya konstan F akan mempercepat benda $F=ma$. Jika ruas kiri dan ruas kanan dikalikan dengan Δx , maka:

$$F \Delta x = ma (\Delta x) \quad \dots\dots\dots 3.6$$

Perubahan kecepatan awal v_1 menjadi kecepatan awal v_2 berhubungan dengan hasil kali $a\Delta x$ sesuai dengan persamaan GLBB. Kita menggunakan GLBB karena a konstan.

$$\begin{aligned} v^2 &= v_0^2 + 2a\Delta x \\ v^2 - v_0^2 &= 2a\Delta x \\ v_2^2 - v_1^2 &= 2a\Delta x, \text{ sebab } v_0 = v_1 \text{ dan } v = v_2 \quad \dots\dots\dots 3.7 \\ \left(\frac{v_2^2 - v_1^2}{2}\right) &= a\Delta x \end{aligned}$$

persamaan dapat ditulis

$$\begin{aligned} F\Delta x &= m \left(\frac{v_2^2 - v_1^2}{2}\right) \\ F\Delta x &= \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 \quad \dots\dots\dots 3.8 \\ F\Delta x &= E_{K2} - E_{K1} \end{aligned}$$

Maka, hubungan usaha dan energi

$$W_{\text{total}} = \Delta E_K \quad \dots\dots\dots 3.9$$

Atau dapat dikatakan

Usaha yang dilakukan oleh gaya resultan yang bekerja pada benda saat dengan perubahan energi kinetik

CONTOH SOAL 3

1. Berapa usaha yang diperlukan untuk mempercepat sebuah mobil dengan massa 1500 kg dari kecepatan 20 m/s hingga 30 m/s?

Penyelesaian:

Dik : $m = 1500 \text{ kg}$

$v_2 = 30 \text{ m/s}$

$v_1 = 20 \text{ m/s}$

Dit : $W = \dots ?$

Jawab:

$$W = E_{K2} - E_{K1}$$

$$= \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2} \cdot 1500 \cdot 30^2 - \frac{1}{2} \cdot 1500 \cdot 20^2 = 675000 - 300000$$

$$= 375000 \text{ joule} = 3,75 \times 10^5 \text{ J}$$



LATIHAN

Kerjakan soal berikut dengan tepat!

1. Pada temperature ruang, sebuah molekul oksigen, dengan massa $5,31 \times 10^{-26} \text{ kg}$, biasanya memiliki EK sekitar $6,21 \times 10^{-21} \text{ J}$. Berapa cepat molekul tersebut bergerak?
2. Berapa usaha yang dibutuhkan untuk menghentikan elektron ($m = 9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$) yang bergerak dengan laju $1,90 \times 10^6 \text{ m/s}$?
3. Berapa usaha yang diperlukan untuk mempercepat sebuah mobil dengan massa 1000 kg dari kecepatan 60 m/s hingga 80 m/s?

B. ENERGI POTENSIAL

Energi potensial diartikan sebagai energi yang dimiliki benda karena keadaan atau kedudukan (posisinya). Misalnya, energi pegas (per), energi ketapel, energi busur, dan energi air terjun. Selain itu, energi potensial juga dapat diartikan sebagai energi yang tersimpan dalam suatu benda. Misalnya energi kimia dan energi listrik

Misalnya, sebuah benda yang diangkat ke atas pada ketinggian h memiliki berat mg yang melawan arah gravitasi. Jika gaya ke atas $+mg$, maka usaha kita pada ketinggian h menjadi energi potensial gravitasi dengan harga negatif (-) dari usaha gaya gravitasi.

Contoh lainnya, sebuah pegas mempunyai energi potensial ketika ditekan (atau direntangkan) sebelum akhirnya kembali ke posisi keseimbangannya.

Energi potensial yang akan kita bahas kemudian yaitu energi potensial gravitasi dan energi potensial elastic



4.3 Energi Potensial Gravitasi

Energi potensial gravitasi adalah energi potensial suatu benda yang disebabkan oleh kedudukan benda terhadap gravitasi bumi. Sebagai contoh, jatuhnya buah kelapa dari pohon, maka energi potensialnya bergantung pada massa buah kelapa, ketinggian buah kelapadari tanah dan percepatan gravitasi.

Energi potensial gravitasi yang dimiliki sebuah benda bermassa m dengan percepatan gravitasi bumi $g=9,8 \text{ m/s}^2$ dan benda berada di ketinggian h dari tanah dinyatakan pada persamaan :

$$E_p = m \cdot g \cdot h \quad \dots\dots\dots 3.10$$

Dalam menentukan energi potensial gravitasi, kita harus menentukan lebih dahulu bidang acuannya. Karena ketinggian benda bersifat relatif bergantung acuannya.

Bila terjadi perubahan ketinggian h_1 ke h_2 maka energi potensial gravitasi juga mengalami perubahan. Persamaan yang digunakan yaitu:

$$\Delta E_p = E_{p2} - E_{p1} \quad \dots\dots\dots 3.11$$

LATIHAN

Kerjakan soal berikut dengan tepat!

1. Sebuah benda bermassa 5 kg diangkat dari tanah ke tempat setinggi 5 m di atas tanah. Tentukan energi potensial benda terhadap tanah dan tempat setinggi 2,5 m di atas tanah! ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$)

PERCOBAAN

1. Siapkan bola bekel dan meteran.
2. Ukur ketinggian dari lantai setinggi 50 cm kemudian jatuhkan bola dan catat ketinggian pantulan bola
3. Ulangi percobaan dengan ketinggian yang berbeda.
4. Buatlah kesimpulan tentang hubungan energi potensial gravitasi dengan ketinggian.



4.4 Energi POtensial Elastik

Energi potensial elastik adalah energi yang tersimpan dalam benda elastik ketika benda ditekan atau diregangkan. Benda-benda elastik itu misalnya tali karet busur, pegas dll. **Dapatkan kalian memberikan contoh yang lain?**

Kita mengambil contoh pegas sebagai benda elastik untuk dibahas pada materi ini. Pegas dapat menyimpan energi potensial elastik bila pegas diregangkan atau ditekan. Semakin besar regangan atau tekanan yang diberikan pada pegas maka semakin besar pula energi potensial yang tersimpan.

Pada pegas simpangan x diukur dari posisi kesetimbangannya, maka gaya pegas dinyatakan $F = k x$. Besar gaya pegas berbanding lurus dengan besar perubahan panjang pegas, maka besar energi potensial elastik yaitu:

$$E_p = \frac{1}{2} k x^2 \quad \dots\dots\dots 3.12$$

PERCOBAAN

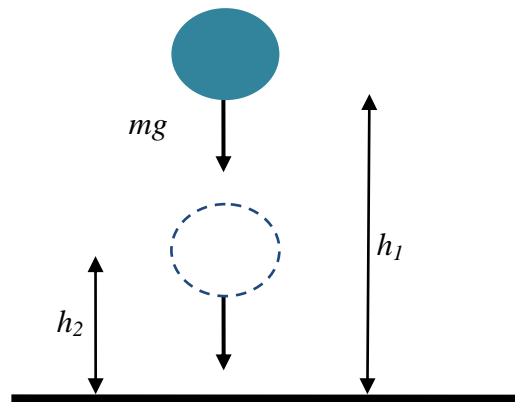
1. Siapkan karet gelang , penggaris dan beban yang telah diukur massanya.
2. Ukur ketetapan gaya karet tersebut dengan persamaan $k = \frac{mg}{\Delta x}$
3. Δx adalah perubahan panjang karet gelang saat ujungnya digantungkan sebuah beban bermassa m
4. Perkirakan energi potensial maksimum yang dapat disimpan karet gelang.



4.5 Hubungan Usaha dan Energi Potensial

a. Usaha oleh gaya berat

Sebuah benda yang berada di ketinggian h_1 kemudian dilepaskan, maka benda akan bergerak hingga mencapai ketinggian h_2 . Hal ini diakibatkan adanya energi potensial gravitasi.



Gambar 3.7 Bola yang dilepaskan dari ketinggian h_1

Berdasarkan gambar diatas, perubahan energi potensial gravitasinya dapat ditentukan sebagai berikut.

$$\Delta E_p = mgh_2 - mgh_1$$

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

$$\Delta E_p = mg(h_2 - h_1) \quad \dots\dots\dots 3.13$$

Besar usaha yang dilakukan oleh gaya gravitasi konstan untuk berpindah dari ketinggian h_1 ke ketinggian h_2 dapat dirumuskan:

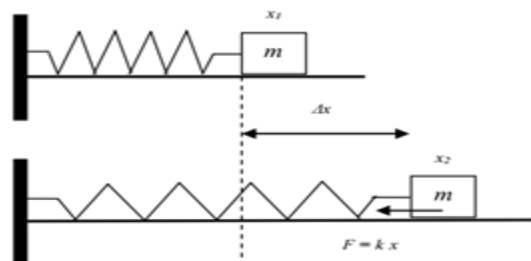
$$W = -mg(h_2 - h_1) \quad \dots\dots\dots 3.14$$

Atau bisa dikatakan bahwa,

Perubahan energi potensial gravitasi sama dengan harga negatif (-) dari usaha.

b. Usaha oleh gaya pegas

Pada pegas yang disimpangkan sejauh x dari posisi kesetimbangannya, besar gaya pegas $F = kx$



Gambar 3.8 Usaha yang dilakukan gaya pegas

Karena gaya F berlawanan dengan perpindahan pegas Δx , maka

$$\int dW = - \int_1^2 F dx$$

$$W = - \int_1^2 kx dx$$

Sehingga usaha yang dilakukan gaya pegas adalah

$$W = -\frac{1}{2}k(x_2^2 - x_1^2)$$

Atau bisa dikatakan bahwa

$$W = -\Delta E_p$$

.....3.15



4.6 Hukum Kekekalan Energi Mekanik

Kita telah mengenal bahwa **hukum kekekalan energi adalah energi tidak dapat diciptakan ataupun dimusnahkan, tetapi dapat diubah menjadi bentuk energi lainnya**. Misalnya, pada lampu energi listrik diubah menjadi energi cahaya. Apakah kalian tahu dari mana energi listrik tsb? Bahkan kita juga mengetahui, energi mekanik merupakan gabungan dari energi potensial dan energi kinetik.

$$EM = E_p + E_k$$

.....3.16

Sebuah benda yang dilempar ke atas akan memiliki energi potensial dan energi kinetik. Energi potensial dimiliki karena ketinggiannya, sedangkan energi kinetik karena geraknya.

Pada pokok bahasan ini, kita akan mempelajari hubungan hukum kekekalan energi dengan gaya konservatif. Apa itu gaya konservatif? Gaya konservatif adalah gaya yang tidak berubah terhadap lintasan yang ditempuh benda.

Mari Berfikir

Apakah gaya gesekan termasuk gaya konservatif??? Jelaskan

Jika pada benda hanya bekerja gaya konservatif maka besarnya energi mekanik pada benda kekal. Pernyataan ini memiliki arti energi mekanik yang dimiliki benda pada setiap posisi tetap, sedangkan energi potensial dan energi kinetiknya berubah. Bisa juga dikatakan energi mekanik pada posisi awal E_{M1} sama dengan energi mekanik pada posisi akhir E_{M2} .

$$\begin{aligned} E_{M1} &= E_{M2} \\ E_{P1} + E_{K1} &= E_{P2} + E_{K2} \end{aligned}$$

$$mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2 = mgh_2 + \frac{1}{2}mv_2^2 \quad \dots\dots\dots 3.17$$

Pada pegas, hukum kekekalan energi mekanik dapat ditulis sebagai berikut

$$\frac{1}{2}kx_1 + \frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2}kx_2 + \frac{1}{2}mv_2^2 \quad \dots\dots\dots 3.18$$

Gerak vertikal dapat kita menjadi dua yaitu gerak ke atas dan gerak vertikal ke bawah

a. Gerak vertikal ke atas

Berdasarkan Hukum kekekalan energi mekanik, pada gerak vertikal ke atas berlaku persamaan:

$$\begin{aligned} E_{K1} + E_{P1} &= E_{K2} + E_{P2} \\ \frac{1}{2}mv_1^2 + 0 &= 0 + mgh_{max} \end{aligned}$$

Sehingga tinggi maksimum yang dapat dicapai benda adalah:

$$h_{max} = \frac{v_1^2}{2g}$$

Ket:

- h_{max} = tinggi maksimum (m)
- v_1^2 = kelajuan awal benda (m/s)
- g = percepatan gravitasi (m/s²)

Selain mencari ketinggian maksimum yang dapat di capai benda, Hukum kekekalan energi mekanik dapat digunakan untuk mencari kelajuan benda saat berada pada ketinggian h . Ketika benda berada pada ketinggian h berlaku persamaan:

$$E_{K1} + E_{P1} = E_{K2} + E_{P2}$$

$$\frac{1}{2}mv_1^2 + 0 = \frac{1}{2}mv_2^2 + mgh_{max}$$

$$v_2^2 = v_1^2 - 2gh_{max} \dots\dots\dots 3.19$$

b. Gerak Vertikal Ke bawah

Gerak vertikal ke bawah dibedakan menjadi 2, yaitu gerak tanpa kecepatan awal dan gerak dengan kecepatan awal. Untuk gerak tanpa kecepatan awal, disebut gerak jatuh bebas. Contoh gerak jatuh bebas adalah gerak benda yang dijatuhkan dari ketinggian tertentu.

$$v = \sqrt{v_1^2 - 2gh} \dots\dots\dots 3.20$$

CONTOH SOAL 4

Sebuah benda yang bermassa 1,5 kg dijatuhkan bebas dari ketinggian 6 m dari atas tanah. Berapakah energi kinetik benda pada saat benda mencapai ketinggian 2 m dari tanah? ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

Penyelesaian:

Diketahui: $m = 1,5 \text{ kg}$; $h_1 = 6 \text{ m}$; $h_2 = 2 \text{ m}$; $g = 10 \text{ m/s}^2$; $V_1 = 0$

Ditanya: E_{k2}

Jawab:

$$E_{k1} + E_{p1} = E_{k2} + E_{p2}$$

$$0 + m \cdot g \cdot h_1 = E_k + m \cdot g \cdot h_2$$

$$90 = E_{k2} + 30$$

$$E_{k2} = 60 \text{ joule}$$

LATIHAN

Kerjakan soal berikut dengan tepat!

1. Sebuah bola bermassa 0,2 kg dilempar vertikal ke atas dengan kelajuan awal kelajuan awal 10 m/s. Dengan menggunakan hukum kekekalan energy dan gesekan udara diabaikan, tentukan:
 - a. ketinggian maksimum yang dicapai bola
 - b. kelajuan bola saat bola berada pada ketinggian 3 meter

4.7 Daya

Kalian telah mengetahui bahwa suatu bentuk energy dapat berubah menjadi bentuk energy lainnya. Sebagai contoh PLTA yang memanfaatkan energy air yang mengalir untuk diubah menjadi energy listrik.

Secara umum, daya diartikan sebagai besarnya usaha yang dilakukan tiap satu satuan waktu atau perubahan energi tiap satuan waktu. Jadi, daya (P)

$$P = \frac{W}{t} \dots\dots\dots 3.21$$

Satuan daya lainnya selain watt adalah *horse power (hp)*. Satuan ini sering digunakan untuk menyatakan daya yang dimiliki sebuah mesin.

$$1 \text{ hp} = 746 \text{ W}$$

CONTOH SOAL 5

Sebuah mesin traktor yang tertulis 20 pk digunakan selama 2 jam. Berapakah energi yang telah dikeluarkan traktor selama itu?

Penyelesaian

Diketahui: P = 20 pk = 14920 watt; t = 2 jam

Ditanya: W ?

Jawab: W = P . t

$$= 14920 \times 2 = 29840 \text{ WH}$$

$$= 29,840 \text{ KWH}$$

Fiesta

Fisikawan Kita



la seorang ahli fisika berkebangsaan Inggris. Lahir di Lancashire pada tanggal 24 Desember 1818 dan meninggal dunia di Chesire pada tanggal 11 Oktober 1889. Ia adalah penemu Hukum Joule, dan namanya diabadikan menjadi satuan energy. Joule pula yang dapat menunjukkan bahwa kalor merupakan salah satu bentuk energy, dengan koversi 1 joule = 0,24 kalori atau 1 kalori = 4,18 joule. Ia adalah murid John Dalton di Universitas Manchester. Bersama William Thomson (Lord Kelvin), ia menemukan efek Joule-Thomson.

RANGKUMAN

Usaha merupakan proses perubahan energi. Usaha didefinisikan sebagai hasil kali komponen gaya yang sejaris dengan perpindahan dengan besarnya perpindahan:

$$W = F \cdot s$$

- ◆ Apabila gaya membentuk sudut tertentu terhadap arah horizontal, maka besarnya usaha: $W = F \cdot s \cdot \cos \theta$.
- ◆ Usaha yang dilakukan oleh beberapa gaya yang bertitik tangkap sama merupakan jumlah aljabar dari usaha yang dilakukan masing-masing gaya.

$$W = W_1 + W_2 + W_3 + \dots + W_n$$
- ◆ Energi adalah kemampuan untuk melakukan usaha.
- ◆ Energi potensial gravitasi adalah energi yang dimiliki oleh benda karena kedudukannya atau ketinggiannya.

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$
- ◆ Usaha yang dilakukan oleh gaya berat merupakan perubahan energi potensial benda. $W = -\Delta E_p = -m \cdot g \cdot (h_2 - h_1)$
- ◆ Energi kinetik adalah energi yang dimiliki benda karena geraknya.

$$E_k = \frac{1}{2} m v^2$$

- ◆ Untuk gaya yang besarnya tetap, usaha yang dilakukan oleh gaya sama dengan perubahan energi kinetiknya.

$$E_k = E_{k2} - E_{k1} = \frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2$$

- ◆ Energi mekanik adalah jumlah energi potensial dan energi kinetik yang dimiliki oleh benda. $E_m = E_p + E_k$
- ◆ Hukum Kekekalan Energi Mekanik menyatakan bahwa dalam medan gravitasi, energi mekanik yang dimiliki oleh benda besarnya tetap.
 $E_m = \text{konstan}$

$$E_{m1} = E_{m2}$$

$$E_{p1} + E_{k1} = E_{p2} + E_{k2}$$

$$mgh_1 + \frac{1}{2} m v_1^2 = mgh_2 + \frac{1}{2} m v_2^2$$

BAB 4

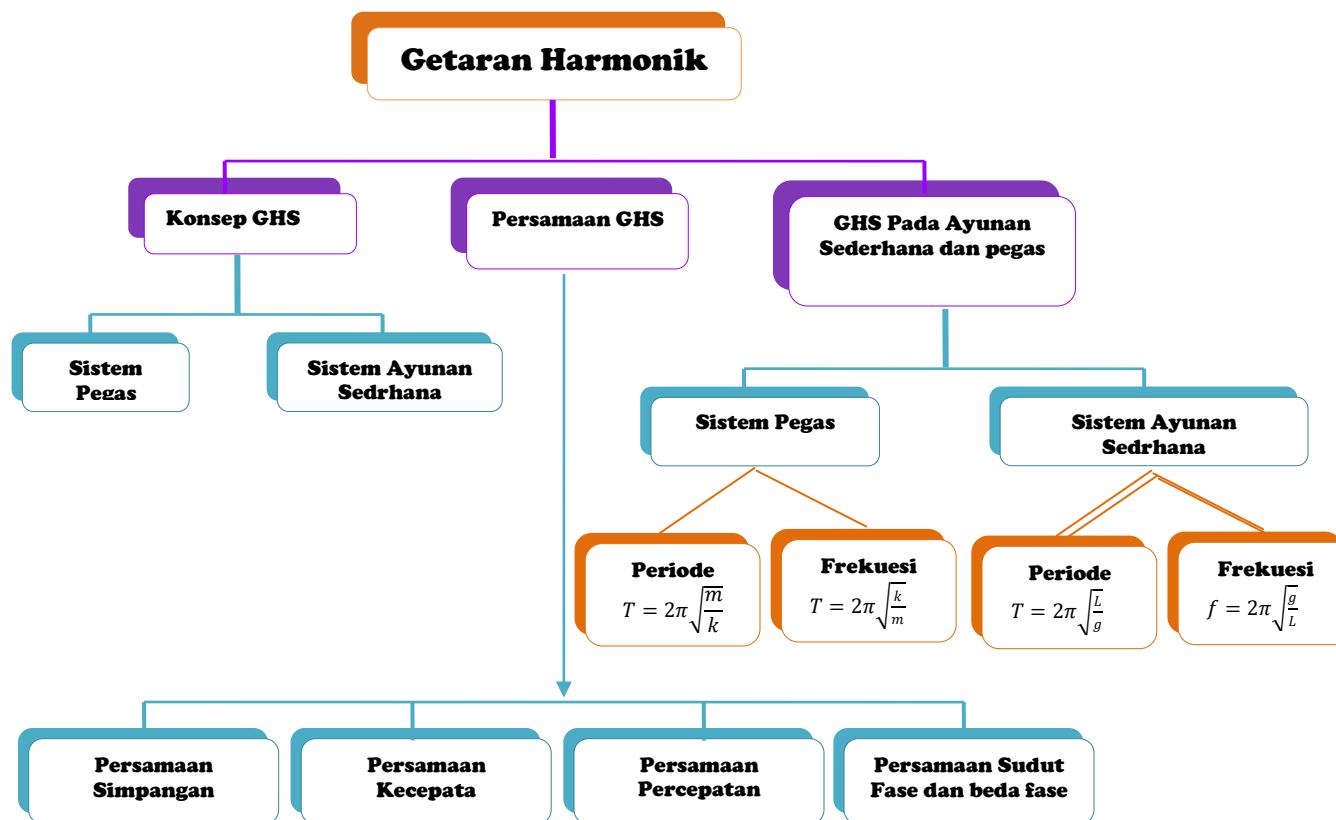
Gerak Harmonik Sederhana



Bermain ayunan selalu dapat menimbulkan keceriaan tersendiri. Hanya sekali dorongan, setelah dilepas akan berayun berulang kali. Sebenarnya ayunan dibahas dalam ilmu fisika, dimana dari ayunan tersebut kita dapat menghitung periode dan juga kita dapat menghitung berapa besar gravitasi bumi suatu tempat. Untuk dapat memahaminya mari kita bahas dalam materi bab ini!

Selain pada ayunan, getaran juga bisa terjadi pada pegas. Bagaimana getaran pada pegas? Suatu benda yang bermassa m digantungkan pada sebuah pegas spiral, kemudian ditarik ke bawah, lalu dilepaskan. Akibat sifat elastis pegas dan sifat lembam benda, maka benda itu akan bergerak naik turun melalui kedudukan setimbang sepanjang lintasan berbentuk garis lurus, yang dinamakan gerak getaran tunggal.

PETA KONSEP



Kata Kunci

- ◆ Bandul, dan Pegas
- ◆ Periode, frekuensi, Fase, dan sudut fase
- ◆ Simpangan, kecepatan, percepatan



4.1 Getaran Harmonik Sederhana

Kalian tentu sering mendengar kata getaran atau biasa disebut gerak harmonis. Gerak harmonis adalah gerak bolak-balik yang melalui lintasan yang sama secara periodik. Contoh gerak harmonis ini adalah ayunan anak-anak, gerak bandul jam dan getaran pegas.

1. Gaya Pemulih

a. Gaya Pemulih Pada Ayunan Bandul

Ayunan matematis merupakan suatu partikel massa yang bergantung pada suatu titik tetap pada seutas tali, dimana massa tali dapat diabaikan dan tali tidak dapat bertambah panjang. Terdapat sebuah beban bermassa m bergantung pada seutas kawat halus sepanjang l dan massanya dapat diabaikan. Apabila bandul itu bergerak vertical dengan membentuk sudut θ , gaya pemulih bandul tersebut adalah $mg \sin \theta$. Secara matematis dapat ditulis:

$$F = mg \sin \theta$$

b. Gaya Pemulih pada Pegas

Pegas adalah salah satu contoh benda elastic. Oleh sifat elastisnya ini, suatu pegas yang diberi gaya tekan atau gaya regang akan kembali pada keadaan setimbangnya mula-mula apabila gaya yang bekerja padanya dihilangkan. Gaya pemulih pada pegas banyak dimanfaatkan dalam bidang teknik dan kehidupan sehari-hari. Misalnya didalam *shockbreaker* dan *springbed*. Pegas-pegas yang tersusun dalam *springbed* akan memberikan kenyamanan saat orang tidur. Gaya pemulih yang dilakukan pada pegas:

$$F = -kx$$

2. Periode dan frekuensi Getaran Harmonis

a. Periode dan Frekuensi Sistem Pegas

Mengapa benda yang bergetar cenderung kembali ke titik setimbang?

Jika kalian cermati penjelasan pada persamaan getaran maka kalian dapat menemukan ciri dari gerak benda yang bergetar. Benda akan bergetar apabila dipengaruhi gaya yang memiliki arah selalu ke titik setimbangnya (bukan simpangannya). Periode dan frekuensi pada pegas dapat dihitung dengan menyamakan antara gaya pemulih

$$F = -ky$$

Dari persamaan 3.10 dan 3.11 inilah dapat ditentukan periode dan frekuensi getaran. Perhatikan substitusi berikut

$$\begin{aligned} F &= -ky \\ ma &= -ky \\ m(-\omega^2 y) &= -ky \\ m\omega^2 &= k \\ \omega &= \sqrt{\frac{k}{m}} \end{aligned}$$

Dengan substitusi $\omega = \frac{2\pi}{T}$, dapat diperoleh periode getaran

$$\frac{2\pi}{T} = \sqrt{\frac{k}{m}}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}, \text{ atau } f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \quad \dots\dots\dots 4.2$$

$$f = \frac{1}{T} \quad \dots\dots\dots 4.3$$

Dari persamaan 4.2 dapat diketahui bahwa periode T dan frekuensi f getaran pegas hanya dipengaruhi massa beban dan konstanta gaya pegas.

b. Periode dan Frekuensi Bandul Sederhana

Periode dan frekuensi getaran pada bandul sederhana sama seperti pada pegas

Periode dan frekuensi bandul sederhana tidak bergantung pada massa dan simpangan bandul, tetapi hanya bergantung pada panjang tali dan percepatan gravitasi setempat.

$$\Sigma F = ma$$

$$-mg \sin \theta = ma \quad \dots\dots\dots 4.4$$

Untuk sudut θ yang kecil berlaku; $\sin \theta = \frac{Y}{L}$, sehingga persamaan (4.4) bisa dituliskan;

$$-mg \frac{Y}{L} = ma$$

$$a = -\frac{g}{L} Y \quad \dots\dots\dots 4.5$$

Ingat, persamaan getaran selaras;

$$Y = A \sin \omega t$$

$$v = \frac{dy}{dt} = A\omega \cos \omega t, \text{ dan } a = \frac{dv}{dt} = -A\omega^2 \sin \omega t$$

$$a = -A\omega^2 \sin \omega t$$

$$a = -\omega^2 Y \quad \dots\dots\dots 4.6$$

Apabila persamaan (4.6) disubstitusikan ke persamaan (4.5) akan diperoleh

$$-\omega^2 Y = -\frac{g}{L} Y$$

$$\omega^2 = \frac{g}{L}, \text{ ingat } \omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T}$$

$$\frac{4\pi^2}{T^2} = \frac{g}{L}$$

$$T^2 = 4\pi^2 \frac{L}{g}$$

$$T = \sqrt{4\pi^2 \frac{L}{g}}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}, \text{ atau } f = 2\pi \sqrt{\frac{g}{L}}$$

.....
4.7

Dengan;

T = Periode (s)

L = Panjang tali (m)

g = percepatan gravitasi (m/s²)

f = frekuensi (Hz)

m = massa benda (kg)

k = konstanta pegas

➤ **Sudut Fase, Fase, dan Beda Fase Gerak Harmonis Sederhana**

Besar sudut dalam fungsi sinus disebut sudut fase (θ). **Sudut fase** dalam gerak harmonik dirumuskan sebagai berikut:

$$\theta = \omega t + \theta_0 = \frac{2\pi}{T} t + \theta_0$$

$$\theta = 2\pi f t + \theta_0$$

4.8

Fase (φ) dalam gerak harmonik dirumuskan berikut.

$$\varphi = \frac{\theta}{2\pi} = \frac{t}{T} + \frac{\theta_0}{2\pi}$$

4.9

Beda fase ($\Delta\varphi$) dirumuskan:

$$\begin{aligned} \Delta\varphi &= \varphi_2 - \varphi_1 \\ &= \left(\frac{t_2}{T} + \frac{\theta_0}{2\pi}\right) - \left(\frac{t_1}{T} + \frac{\theta_0}{2\pi}\right) \\ &= \frac{t_2}{T} - \frac{t_1}{T} \end{aligned}$$

$$\Delta\varphi = \frac{t_2 - t_1}{T} = \frac{\Delta t}{T}$$

4.10

Dengan ;

θ = sudut fase

φ = Fase

$\Delta\varphi$ = beda fase

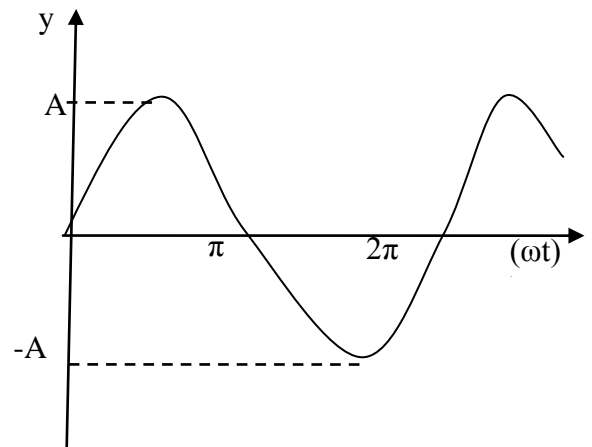
3. Persamaan Getaran

A. Simpangan Getaran

Simpangan getaran adalah jarak benda yang sedang bergetar terhadap titik setimbang. Seperti pada gambar 4.2. Bentuknya memenuhi fungsi sinus. Berarti persamaan simpangan getarnya memenuhi fungsi berikut.

$$y = A \sin \omega t$$

$$y = A \sin \left(2\pi \frac{t}{T} \right) \dots\dots\dots 4.11$$



Gambar 4.2 Grafik Simpangan

B. Kecepatan Getaran

Kecepatan getar dapat diturunkan dari deferensial simpangnya.

$$v = \frac{dy}{dt} = \frac{d}{dt} (A \sin \omega t)$$

$$v = \omega A \cos \omega t \dots\dots\dots 4.12$$

Kecepatan maksimum dirumuskan:

$$v = A\omega \dots\dots\dots 4.13$$

Hubungan antara kecepatan, amplitudo, dan simpangan pada gerak harmonis sederhana sebagai berikut:

$$v = \omega \sqrt{A^2 - Y^2} \dots\dots\dots 4.14$$

C. Percepatan Getaran

Percepatan getar dapat diturunkan dari deferensial kecepatan getarnya.

$$a = \frac{dv}{dt} = \frac{d}{dt} (\omega a \cos \omega t)$$

$$a = -\omega^2 A \sin \omega t \dots\dots\dots 4.15$$

Dari persamaan 4.5 dapat dilihat nilai A sin t yang dapat diganti dengan y. Berarti percepatan getar memenuhi hubungan seperti berikut.

$$a = -\omega^2 y \dots\dots\dots 4.16$$

Tanda negative menunjukan bahwa arah percepatan selalu berlawanan dengan arah simpangan. Percepatan maksimum gerak harmonis sederhana dirumuskan:

$$a = -\omega^2 \dots\dots\dots 4.17$$

Dengan, y = simpangan (m)
A = amplitudo (m)

$$\begin{aligned}\omega &= \text{frekuensi sudut} \\ v &= \text{kecepatan (m/s)} \\ a &= \text{percepatan (m/s}^2\text{)} \\ \varphi &= \frac{t}{T} = \text{fase getaran}\end{aligned}$$

CONTOH SOAL

1. Sebuah benda bergetar harmonik bermula dari titik setimbang dengan frekuensi 10 Hz dan mempunyai amplitudo 10 cm dan setelah bergerak selama 0,025 sekon . Tentukan
- simpangan getarnya
 - kecepatan getarnya
 - percepatan getarnya

Penyelesaian:

$$\text{Dik: } f = 10 \text{ Hz}$$

$$A = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$$

$$t = 0,025 \text{ s}$$

$$\text{Dit: a. } y = \dots\dots?$$

$$\text{c. } a = \dots\dots?$$

$$\text{b. } v = \dots\dots?$$

Jawab :

- $$y = A \sin \omega t = A \sin 2\pi f t$$

$$= 0,1 \cdot \sin 2\pi \cdot 10 \cdot 0,025$$

$$= 10 \sin(0,5\pi) = 10 \times 1 = 10 \text{ cm} =$$
- $$v_y = \omega A \cos \omega t = 2\pi f A \cos 2\pi f t$$

$$= 2\pi \cdot 10 \cdot 10 \cos(2\pi \cdot 10 \cdot 0,025)$$

$$= 200\pi \cos(0,5\pi)$$

$$= 200\pi \times 0 = 0 \text{ cm/s}$$
- $$a_y = -\omega^2 A \sin \omega t = (-2\pi f)^2 A \sin 2\pi f t$$

$$= (-2\pi \cdot 10)^2 \cdot 10 \cdot \sin 2\pi \cdot 10 \cdot 0,025$$

$$= -4\pi \cdot 100 \cdot 10 \cdot \sin 2\pi \cdot 10 \cdot 0,025$$

$$= -4\pi^4 \times 10^3 \cdot \sin(0,5\pi)$$

$$= -4\pi^4 \times 10^2 \text{ m/s}^2$$

LATIHAN

Setelah memahami contoh di atas dapat kalian coba soal berikut.

Sebuah beban yang bergetar bersamaan pegas memiliki frekuensi Hz. Simpangan maksimumnya 8 cm. Setelah bergetar 3s tentukan:

- simpangan getar,
- kecepatan getar,
- percepatan getar!



4.2 Energi Pada Gerak Harmonis

Energi yang dimiliki oleh benda yang bergetar harmonik terdiri dari energi kinetik, energi potensial dan energi mekanik. Energi kinetik disebabkan adanya kecepatan, energi potensial disebabkan adanya simpangan atau posisi yang berubah-ubah dan energi mekanik merupakan jumlah energi kinetik dan energi potensial.

C. Energi Kinetik

Energi yang dimiliki oleh benda yang bergerak, bila massa benda m dan kecepatan benda v maka energi kinetik benda tersebut adalah

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

Kecepatan yang dimiliki oleh getaran harmonik $v = \omega A \cos \omega t$. Sehingga energi kinetik getaran harmonik adalah sebagai berikut

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

$$E_K = \frac{1}{2}m(\omega A \cos \omega t)^2, \text{ maka}$$

$$E_K = \frac{1}{2}m(\omega^2 A^2 \cos^2(\omega t))$$

.....4.17

Apabila getaran harmonis terjadi pada pegas maka $k = m\omega^2$, sehingga energi kinetiknya dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$E_K = \frac{1}{2}m(\omega^2 A^2 \cos^2 \theta)$$

.....4.18

D. Energi Potensial (E_P)

Pada saat pegas disimpangkan sejauh x , maka pegas mempunyai energi potensial

$$E_P = \frac{1}{2}kx^2$$

Simpangan yang dimiliki oleh getaran harmonik adalah $x = A \sin(\omega t)$ Sehingga energi potensial getaran harmonik dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$E_P = \frac{1}{2}k(A \sin \omega t)^2$$

$$E_P = \frac{1}{2}k(A^2 \sin^2(\omega t))$$

.....4.19

Kita ketahui $k = m\omega^2$, maka energi potensial getaran harmonik menjadi seperti berikut:

$$E_P = \frac{1}{2} m \omega^2 (A^2 \sin^2 \theta)$$

.....4.20

Keterangan :

E_p : energi potensial getaran harmonik (J)

k : konstanta getaran (N/m)

E. Energi Mekanik

Energi mekanik adalah jumlah energi kinetik dan energi potensial.

$$\begin{aligned} E_M &= E_K + E_P \\ &= \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \cos^2(\omega t) + \frac{1}{2} m A^2 \sin^2(\omega t) \\ &= \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 [\cos^2(\omega t) + \sin^2(\omega t)] \end{aligned}$$

Karena $\cos^2(\omega t) + \sin^2(\omega t) = 1$, maka energi mekanik getaran harmonik dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$E_M = \frac{1}{2} k A^2 \quad \text{.....4.21}$$

CONTOH SOAL 2

1. Sebuah benda yang massa 1 kg bergetar harmonik dengan amplitude 4 m dan frekuensinya 5 Hz. Hitunglah energi kinetik, energi potensial, dan energi mekaniknya pada saat simpangannya 2 m

Penyelesaian:

Dik : $m = 1 \text{ kg}$ $A = 4 \text{ m}$ $f = 5 \text{ Hz}$ $x = 2 \text{ m}$

Dit :

- $E_K = \dots\dots\dots?$
- $E_P = \dots\dots\dots?$
- $E_M = \dots\dots\dots?$

Jawab:

- $$\begin{aligned} E_K &= \frac{1}{2} m (\omega^2 A^2 \cos^2(\omega t)) = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 [1 - \sin^2(\omega t)] \\ &= \frac{1}{2} m \omega^2 [A^2 - A^2 \sin^2(\omega t)] \\ &= \frac{1}{2} m \omega^2 [A^2 - x^2] \\ &= \frac{1}{2} \cdot 1 (2\pi \cdot 5)^2 [4^2 - 2^2] \\ &= 0,5 \times 100\pi^2 \times 12 \\ &= 600\pi^2 \text{ J} \end{aligned}$$
- $$\begin{aligned} E_P &= \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \sin^2(\omega t) = \frac{1}{2} m \omega^2 x^2 \\ &= \frac{1}{2} \cdot 1 (2\pi \times 5)^2 \times 2^2 \\ &= 0,5 \times 100\pi^2 \times 4 \\ &= 200\pi^2 \text{ J} \end{aligned}$$
- $$\begin{aligned} E_M &= \frac{1}{2} k A^2 = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \\ &= \frac{1}{2} \cdot 1 (2\pi \times 5)^2 \times 4^2 \\ &= 0,5 \times 100\pi^2 \times 16 \\ &= 800\pi^2 \text{ J} \end{aligned}$$



Setelah memahami contoh di atas dapat kalian coba soal berikut.

Balok kecil bermassa 100 gr digantungkan pada ujung pegas. Kemudian balok ditarik sejauh 15 cm dan dilepaskan. Balok bergetar turun naik dengan periode 0,1s. Pada saat simpangannya 12 cm tentukan : energi mekanik, energi potensial, energi kinetik dan cepat getarnya!

RANGKUMAN

- ◆ Periode adalah waktu yang diperlukan untuk satu siklus gerak harmonik yang besarnya:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

- ◆ Frekuensi adalah jumlah siklus gerak harmonik yang terjadi tiap satuan waktu.

$$f = 2\pi \sqrt{\frac{k}{m}}$$

- ◆ Simpangan pada grafik harmonik sederhana dinyatakan:

$$y = A \sin \left(2\pi \frac{t}{T} \right)$$

- ◆ Kecepatan pada gerak harmonik merupakan turunan pertama dari persamaan simpangan:

$$v = \omega A \cos \omega t$$

- ◆ Percepatan merupakan turunan pertama dari persamaan kecepatan.

$$a = -\omega^2 A \sin \omega t$$

- ◆ Benda yang melakukan gerak harmonik memiliki energi potensial dan energi kinetik yang besarnya

$$E_K = \frac{1}{2} m (\omega^2 A^2 \cos^2(\omega t)), \text{ dan } E_P = \frac{1}{2} m \omega^2 (A^2 \sin^2 \theta)$$

- ◆ Energi mekanik adalah jumlah energi potensial dan energi kinetik.

$$E_M = \frac{1}{2} k A^2$$

A. UNIT 1 USAHA

Hari/Tanggal :
Kelompok :
Anggota : 1.
 2.
 3.
 4.
 5.

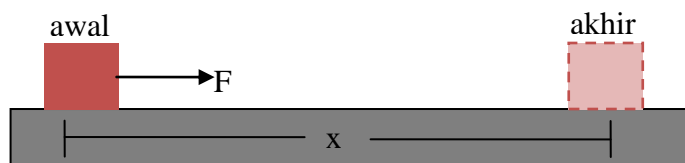
A. TEORI

Pengertian usaha dalam fisika tidak bisa dipisahkan dengan gaya dan perpindahan. Seseorang atau suatu benda dikatakan melakukan usaha jika



padanya ditemukan gaya dan perpindahan. Coba kalian lihat Gambar 3.1. Seseorang sedang mendorong mobil. orang tersebut melakukan usaha jika orang tersebut memberi gaya pada mobil dan mobil dapat bergeser sejajar gayanya.

Dalam fisika, usaha adalah hasil kali perpindahan dengan gaya yang menyebabkannya. Gaya yang dimaksud ini adalah gaya yang searah atau segaris dengan perpindahan.

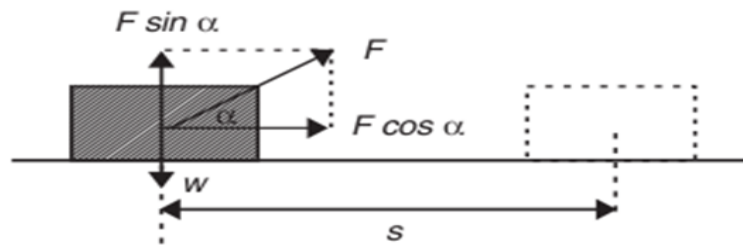


Gambar 3.2 Usaha dengan gaya F searah dengan perpindahan

Sehingga secara matematis, usaha dituliskan:

$$W = \dots\dots\dots 3.1$$

Apabila ada gaya yang bekerja pada sebuah benda, akibat gaya tersebut benda bergerak sejauh x , sedangkan gaya tersebut membentuk sudut θ dengan arah perpindahan Δx lihat gambar 3.3,



Gambar 3.2 Gaya F yang diberikan membentuk sudut

Sehingga dapat dirumuskan:

$$W = F \cdot \Delta x \cos \alpha \dots\dots\dots 3.2$$

dengan : W = usaha (joule)

F = gaya (F)

S = jarak tempuh (m)

α = sudut antara gaya F dengan perpindahan S

Usaha dalam fisika hanya dilakukan oleh gaya yang bekerja pada benda agar benda mengalami perpindahan

B. TUJUAN

Setelah melakukan percobaan/pengamatan peserta didik diharapkan dapat:

1. Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi usaha.
2. Menganalisis hubungan antara gaya, perpindahan dan usaha
3. Menyimpulkan konsep usaha dalam fisika.

C. KASUS

Coba amati gambar disamping!!! Sebuah mobil yang sedang mogok, sehingga didorong oleh beberapa orang anak yang ukuran badan dan tenaganya sama.



Berdasarkan dari kasus tersebut, Apa yang terjadi dengan mobil diatas saat didorong oleh beberapa anak tersebut?

Jawab:.....

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

KASUS 2

1. Ambillah sebuah buku temanmu, lalu letakkan di atas mejamu
2. Doronglah meja tulismu sampai berpindah tempat
3. Doronglah dinding kelasmu sekuat tenaga seperti pada gambar berikut!



Pertanyaan:

1. Dari kasus 2 No.2 apakah terjadi usaha? Kemukakan alasanmu!

jawab:.....
.....
.....
.....

Dalam fisika, apakah mendorong sebuah dinding dikatakan melakukan usaha? Kemukakan Alasanmu!

jawab:.....
.....
.....
.....

2. Dari kasus tersebut faktor apakah yang mempengaruhi usaha ?

jawab:.....
.....
.....
.....

3. Dari jawaban No 2, bagaimana hubungan antara keduanya?

Jawab:.....
.....
.....
.....

Kesimpulan

Apa yang dapat kalian simpulkan berdasarkan dari demostrasi yang kalian telah lakukan?

UNIT 2 ENERGI

Hari/Tanggal :
Kelompok :
Anggota : 1.
 2.
 3.
 4.
 5.

A. TEORI

Istilah energi bukanlah istilah yang asing bagi kita. Dalam beraktivitas sehari-hari kita selalu membutuhkan energy, baik ketika tidur, berjalan, menulis, membaca, dan sebagainya. Bukan hanya manusia, alat-alat seperti TV, kipas angin, mobil, dan lain sebagainya juga memerlukan energy untuk melakukan usaha. Jadi untuk melakukan usaha diperlukan sejumlah energy. Dengan begitu energy diartikan sebagai kemampuan untuk melakukan usaha.

Bentuk-bentuk energi bermacam-macam seperti energi mekanik, energi kimia, energi kalor, energi elektromagnetik, energi nuklir, dll. Bentuk-bentuk energi tersebut dapat berubah bentuk ke energi yang lain. Misalnya pada kipas angin, energi listrik diubah menjadi energi gerak. Selain bentuk energi, terdapat juga sumber energi yaitu energi Matahari, energi angin, energi air, energi fosil, energi gelombang, energi nuklir, dan energi panas bumi. Sumber energi juga dikelompokkan lagi menjadi dua: energi yang dapat diperbaharui dan energi yang tidak dapat diperbaharui.

1. Energi Kinetik

Energi kinetik adalah energi yang dimiliki oleh benda yang sedang bergerak. Misalnya saat Wahyu melempar bola plastik ke barisan botol dengan kecepatan normal dan saat Wahyu melempar bola plastik ke barisan botol dengan kecepatan yang lebih daripada sebelumnya. Hal ini menunjukkan bahwa energi kinetik dipengaruhi oleh kecepatan benda.

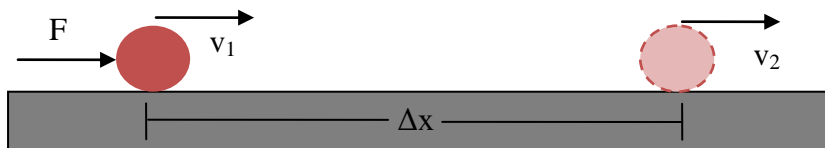
Apabila bola plastik diganti dengan bola karet, apakah yang terjadi? Hal ini menunjukkan energi kinetik juga dipengaruhi oleh massa benda. Secara umum, energi kinetik dapat dirumuskan:

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2 \dots\dots\dots 3.3$$

Hubungan Usaha dan Energi

Misalnya sebuah balok yang mempunyai massa m bergerak dengan kecepatan awal v_0 . Karena pengaruh gaya F , maka balok setelah t detik kecepatannya menjadi v_t dan berpindah sejauh s . Karena kecepatannya bertambah maka energy kinetic pun ikut bertambah.

Pertambahan energy kinetic disebabkan oleh usaha yang dilakukan oleh gaya F . Dengan gambar dibawah ini akan lebih menjelaskan hubungan antara usaha dengan energy



Gambar 3.5 pengaruh gaya mengakibatkan perubahan kecepatan

Benda tersebut bergerak sejauh x . Menurut hukum II Newton, gaya konstan F akan mempercepat benda $F=ma$. Jika ruas kiri dan ruas kanan dikalikan dengan Δx , maka:

$$F \Delta x = ma (\Delta x) \dots\dots\dots 3.4$$

Perubahan kecepatan awal v_1 menjadi kecepatan akhir v_2 berhubungan dengan hasil kali $a\Delta x$ sesuai dengan persamaan GLBB. Kita menggunakan GLBB karena a konstan. Persamaan dapat ditulis

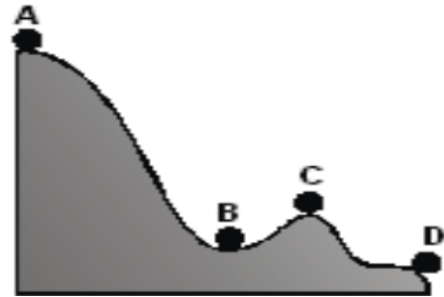
$$\begin{aligned} F\Delta x &= m \left(\frac{v_2^2 - v_1^2}{2} \right) \\ F \Delta x &= \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 \end{aligned} \dots\dots\dots 3.5$$

Maka, hubungan usaha dan energy

$$W_{total} = \Delta E_K \dots\dots\dots 3.6$$

2. ENERGI POTENSIAL

Apakah kalian sudah tahu tentang energi potensial? Energi potensial adalah energi yang disebabkan oleh ketinggiannya. Contohnya seperti pada Gambar 3.6. Semua benda dititik A, B, C, dan D bermassa sama, tetapi ketinggiannya berbeda sehingga energi

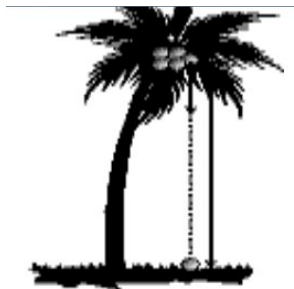


potensialnya berbeda. Massa A memiliki energi potensial terbesar dan massa D memiliki energi potensial terkecil. Energi potensial juga dipengaruhi oleh massa benda. Semakin besar massanya maka energinya semakin besar. Sehingga energi potensial dapat dirumuskan sebagai berikut:

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

.....3.

7



Hubungan Usaha dan Energi

Coba kalian perhatikan buah kelapa yang jatuh dari pohonnya seperti pada Gambar 4.7. Dari titik awal A buah kelapa memiliki energi potensial sebesar mgh . Tetapi saat jatuh buah kelapa bekerja gaya berat $W=mg$. Berarti benda yang jatuh akan melakukan kerja. Besar usaha ini ternyata sama dengan perubahan energi potensialnya. $E_{PA}=mgh$ dan $E_{PB} = 0$. Berarti berlaku konsep pada benda yang bergerak dan berubah ketinggiannya akan melakukan usaha sebesar perubahan energi potensialnya.

$$W = -\Delta E_p$$

.....3.8

B. TUJUAN

Setelah melakukan percobaan atau pengamatan peserta didik diharapkan dapat mengamati pengaruh massa dan ketinggian benda terhadap perubahan bentuk plastisin/tanah liat.

C. ALAT DAN BAHAN

- Plastisin/tanah liat secukupnya
- Kelereng/bola yang massanya sama 2 buah
- Kelereng/bola yang massanya berbeda 1 buah

D. LANGKAH KERJA

1. Letakkan dua bagian plastisin/tanah liat di atas lantai
2. Jatuhkan dua kelereng/bola yang massanya berbeda dari ketinggian 30 cm! (Masing-masing kelereng/bola harus mengenai tepat di atas tanah liat/plastisin). Amati perubahan bentuk plastisin/tanah liat setelah terbentur kelereng/bola!
3. Ulangi langkah 1–3 dengan dua kelereng/bola yang massanya sama!
4. Jatuhkan satu bola dari ketinggian 30 cm dan bola lainnya dari ketinggian 15 cm meter. Amati perubahan tanah liat terbentur bola
5. Catat hasil pengamatan dalam tabel pengamatan

Tabel 1. Untuk massa berbeda dengan ketinggian sama

No	Nama Benda	Massa Benda	Ketinggian	Kedalaman Tanah liat
1			30 cm	
2				
3				

Tabel 2. Untuk massa sama dengan ketinggian berbeda

No	Nama Benda	Massa Benda	Ketinggian	Kedalaman Tanah liat
1				
2				
3				

6. Bandingkan 2 percobaan di atas
7. Adakah pengaruh massa pada perubahan bentuk tanah liat ?

Jawab:.....

.....
.....

8. Adakah pengaruh ketinggian terhadap bentuk tanah liat/plastisin?

Jawab:.....
.....
.....
.....
.....

9. Bagaimana hubungan antara massa kelereng (m) dan ketinggian (h) dengan perubahan bentuk plastisin/tanah liat.

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

10. Diskusi

Diskusikan dengan teman kelompok kalian!

11. Kesimpulan

Apa yang dapat kalian simpulkan dari percobaan yang telah dilakukan?

UNIT 3 HUKUM KEKALKAN ENERGI MEKANIK

Hari/Tanggal :
Kelompok :
Anggota : 1.
 2.
 3.
 4.
 5.

A. TEORI

Kita telah mengenal bahwa hukum kekekalan energi adalah energi tidak dapat diciptakan ataupun dimusnahkan, tetapi dapat diubah menjadi bentuk energi lainnya. Misalnya, pada lampu energi listrik diubah menjadi energi cahaya. Apakah kalian tahu dari mana energi listrik tsb? Bahkan kita juga mengetahui, energi mekanik merupakan gabungan dari energi potensial dan energi kinetik. Misalnya, sebuah benda yang dilempar ke atas akan memiliki energi potensial dan energi kinetik. Energi potensial dimiliki karena ketinggiannya, sedangkan energi kinetik karena gerakannya. Sehingga dapat dirumuskan:

$$EM = E_p + E_k \dots\dots\dots 3.$$

Jika pada benda hanya bekerja gaya konservatif maka besarnya energi mekanik pada benda kekal. Pernyataan ini memiliki arti energi mekanik yang dimiliki benda pada setiap posisi tetap, sedangkan energi potensial dan energi kinetiknya berubah. Bisa juga dikatakan energi mekanik pada posisi awal EM_1 sama dengan energi mekanik pada posisi akhir EM_2 .

$$EM_1 = EM_2$$

$$E_{p1} + E_{k1} = E_{p2} + E_{k2}$$

$$mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2 = mgh_2 + \frac{1}{2}mv_2^2 \dots\dots\dots 3.10$$

B. TUJUAN

- Melalui percobaan hukum kekekalan energi mekanik peserta didik dapat menyebutkan bunyi hukum kekekalan energi mekanik

-

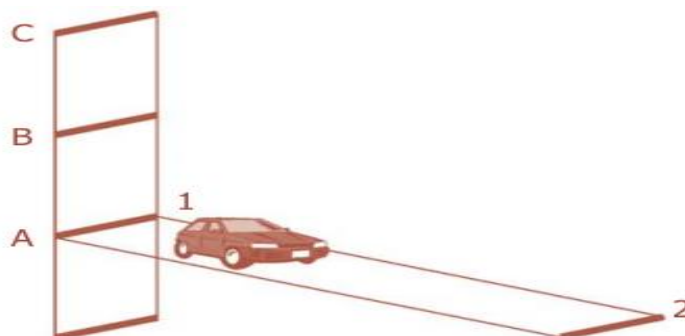
- Melalui percobaan hukum kekekalan energi mekanik peserta didik dapat menentukan energi mekanik benda yang meluncur

A. Alat dan Bahan

- 3 buah mobil mainan dengan massa berbeda
- Papan Luncur
- Meteran
- Stopwatch
- Balok
- Kayu Penyangga

B. Langkah Kerja

1. Sediakan alat dan bahan, kemudian susunlah alat sesuai dengan pada gambar berikut.



2. Pada papan luncur, tandai garis start dan garis finish. Kemudian ukurlah jarak kedua garis tersebut
3. Tempatkan papan luncur pada balok penyangga pada posisi A.
4. Lepaskan mobil mainan dari garis start, kemudian catatlah waktu yang diperlukan untuk mencapai garis finish.
5. Ulangilah sebanyak tiga kali, kemudian hitunglah waktu rata-ratanya.
6. Ulangilah langkah 3 - 5 untuk papan luncur pada balok penyangga pada posisi B dan C.
7. Hitunglah besarnya energi mekanik (E_m) = E_p + E_k , tanpa menghiraukan kemiringan papan luncur, dan catatlah dengan mengikuti format tabel berikut ini.

Panjang lintasan $s = \dots$ m, $m = \dots$ kg.

Posisi papan luncur	Ketinggian h (m)	Waktu t (s)				Kelajuan v (m/s)	Energy kinetik E_k (J)	Energy potensial E_p (J)	Energi Mekanik E_M (J)
		t_1	t_2	t_3	t				
A ₁									
A ₂									
B ₁									
B ₂									
C ₁									
C ₂									

8. Di manakah posisi mobil mainan sehingga $E_k = 0$?

Jawab:.....

Mengapa demikian?

.....

9. Di manakah posisi mobil mainan sehingga $E_p = 0$?

Jawab:.....

Mengapa demikian?

.....

10. Tulislah bunyi Hukum Kekekalan Energi Mekanik!

UNIT 4 DAYA

A. TEORI

Daya diartikan sebagai laju dalam suatu usaha. Karena usaha terjadi seiring dengan perubahan energi, maka daya juga didefinisikan sebagai perubahan laju energi dari satu bentuk ke bentuk lainnya. Konsep daya diberikan untuk menyatakan besarnya usaha yang telah dilakukan dalam satuan waktu.

B. TUJUAN

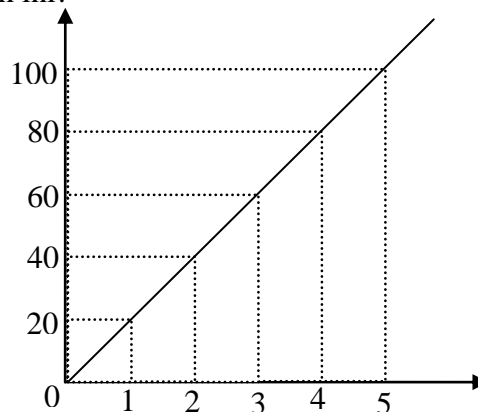
Melalui percobaan peserta didik dapat menganalisis hubungan antara usaha, waktu, dan daya

C. Alat dan Bahan

Buku paket fisika

D. Kegiatan

Perhatikan grafik di bawah ini!



Grafik di atas besar daya (P) tetap, yaitu 20 W.

Isikanlah besar usaha (W), waktu (t), dan daya (P) dalam tabel di bawah ini

No	Usaha W (joule)	Waktu t (sekon)	Daya P (watt)
1			
2			
3			
4			
5			

Pertanyaan

Dari tabel di atas :

1. Tentukan hubungan antara W , t , dan P

Jawab:.....
.....
.....
.....

2. Jika ditulis dalam bentuk persamaan, bagaimana rumus daya tersebut?

Jawab:.....
.....
.....

3. Berdasarkan jawaban di atas, buatlah defenisi daya!

Jawab:.....
.....
.....
.....

4. Berdasarkan table di atas, apakah satuan daya dalam SI?

Jawab:.....
.....
.....

DISKUSIKAN

Jika mesin A dapat melakukan usaha sebesar 200 joule dalam waktu 40 sekon dan mesin B dapat melakukan usaha 25 joule dalam waktu 2 sekon, mesin manakah yang memiliki daya terbesar?

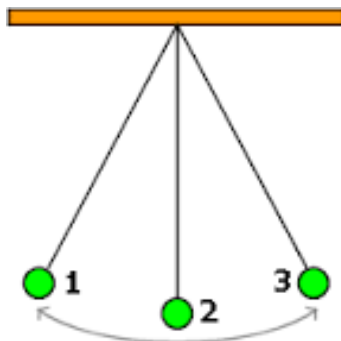
Jawab:.....
.....
.....
.....
.....

UNIT 1

(GERAK HARMONIS SEDERHANA PADA AYUNAN BANDUL)

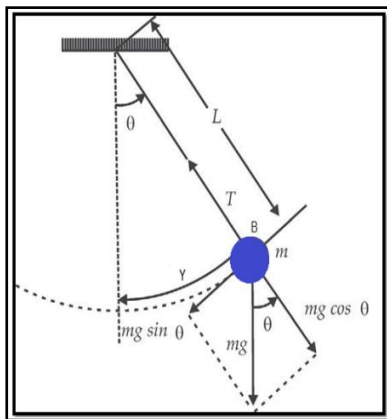
Hari/Tanggal :
 Kelompok :
 Anggota : 1.
 2.
 3.
 4.
 5.

A. TEORI



Gambar 4.1 Bandul sederhana yang berosilasi

Beban yang diikat pada ujung tali ringan yang massanya dapat diabaikan disebut bandul. Jika beban ditarik kesatu sisi, kemudian dilepaskan maka beban akan terayun melalui titik keseimbangan menuju ke sisi yang lain. Bila amplitudo ayunan kecil, maka bandul sederhana itu akan melakukan getaran harmonik. Bandul dengan massa m digantung pada seutas tali yang panjangnya l . Ayunan mempunyai simpangan anguler θ dari kedudukan seimbang. Gaya pemulih adalah komponen gaya tegak lurus tali.



bandul sederhana

$$F = mg \sin \theta \quad \dots\dots\dots 4.1$$

$$F = m a, \text{ maka}$$

$$mg \sin \theta = ma$$

$$a = g \sin \theta$$

Untuk getaran selaras θ kecil sekali sehingga $\sin \theta = \frac{y}{l}$, sehingga persamaan bisa dituliskan;

$$-mg \frac{y}{l} = ma$$

$$a = -\frac{g}{l} Y \quad \dots\dots\dots 4.2$$

Dengan persamaan periode getaran harmonik:

$$T^2 = 4\pi^2 \frac{l}{g}$$

$$T = \sqrt{4\pi^2 \frac{l}{g}}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}, \text{ atau } f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}} \quad \dots\dots\dots 4.3$$

Dimana :

l = panjang tali (meter)

g = percepatan gravitasi (ms^{-2})

T = periode bandul sederhana (s)

Dari rumus di atas diketahui bahwa periode bandul sederhana tidak bergantung pada massa dan simpangan bandul, melainkan hanya bergantung pada panjang dan percepatan gravitasi, yaitu:

$$g = \frac{2\pi^2 l}{T^2} \quad \dots\dots\dots 4.4$$

B. TUJUAN

1. Melalui percobaan peserta didik dapat menganalisis hubungan antara periode (T) dengan panjang tali ayunan (l) pada ayunan bandul
2. Melalui percobaan peserta didik dapat menentukan nilai percepatan gravitasi bumi

C. ALAT DAN BAHAN

- | | |
|----------------------|------------------|
| 1. Statif | 5. Stopwatch |
| 2. Beban atau bandul | 6. Busur |
| 3. Benang atau tali | 7. Kertas grafik |
| 4. Mistar | |

D. LANGKAH KERJA

1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan
2. Gantungkan beban/bandul di ujung tali
3. Ukurlah panjang tali, dengan panjang tali 25 cm menggunakan mistar

4. Siapkan stopwatch, kemudian tarik bandul dengan memberikan simpangan terkecil, lepaskan bandul bersamaan dengan menghidupkan stopwatch
5. Catatlah waktu yang diperlukan untuk 5 kali getaran (5 kali ayunan) dengan waktu yang terbaca pada stopwatch
6. Ulangi percobaan dengan panjang tali yang berbeda 30, 35, 40 cm, 45 cm dengan massa beban dan jumlah ayunan tetap
7. Catatlah hasil pengamatan dalam tabel.
8. Gantungkan tali sepanjang 25 cm pada statif
9. Ulangi langkah 1-7
10. Lakukan hal yang sama dengan berat beban yang berbeda
11. Catatlah hasil pengamatan pada table 2

Tabel 1

massa beban :g.....kg

Jumlah ayunan : 10 ayunan/getaran

No	Panjang tali (cm)	Waktu t (s)	T (s)	T ² (s)	f (Hz)	g (m/s ²)
1	25					
2	30					
3	35					
4	40					
5	45					

Tabel 2

Panjang tali = 30 cm, jumlah ayunan = 5 kali

No	Massa (gram)	Waktu t (s)	T (s)	T ² (s)	f (Hz)	g (m/s ²)
1	25					
2	30					
3	35					
4	40					
5	45					

DISKUSIKAN:

Dari hasil percobaan yang telah kalian lakukan kemudian diskusikan!

1. Berdasarkan dari table diatas, sebutkan faktor apa yang mempengaruhi periode pada bandul!

Jawab :

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

2. Bagaimana pengaruh massa beban terhadap periode bandul?

Jawab :

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

3. Bagaimana pengaruh panjang tali terhadap periode pada ayunan bandul?

Jawab :

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

Bagaimana hubungan antara panjang tali dengan periode pada ayunan bandul?

Jawab :

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

Nyatakan dalam bentuk grafik!

Dari hubungan antara panjang tali dengan periode. Tentukan besarnya nilai percepatan gravitasi dari percobaan bandul!

Jawab :

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

Kesimpulan

Buatlah kesimpulan dari percobaan yang kalian lakukan!

UNIT 2

(GERAK HARMONIK SEDERHANA PADA PEGAS)

Hari/Tanggal :

Kelompok :

Anggota : 1.

2.

3.

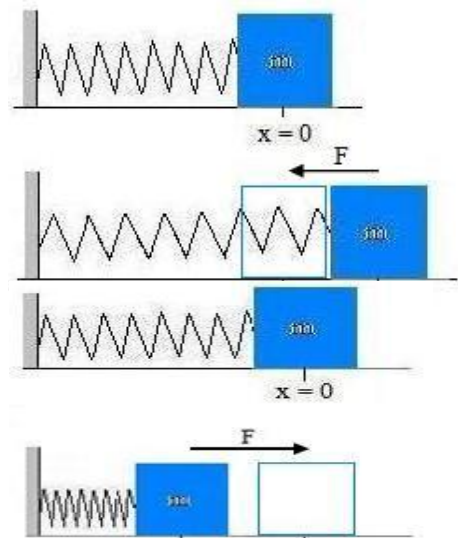
4.

5.

A. TEORI

Pegas adalah salah satu contoh benda elastic. Oleh sifat elastisnya ini, suatu pegas yang diberi gaya tekan atau gaya regang akan kembali pada keadaan setimbangnya mula-mula apabila gaya yang bekerja padanya dihilangkan. Gaya pemulih pada pegas banyak dimanfaatkan dalam bidang teknik dan kehidupan sehari-hari. Misalnya didalam shockbreaker dan springbed. Pegas-pegas yang tersusun dalam springbed akan memberikan kenyamanan saat orang tidur.

Kita tinjau pegas yang dipasang horisontal, di mana pada ujung pegas tersebut dikaitkan sebuah benda bermassa m . Massa benda kita abaikan, demikian juga dengan gaya gesekan, sehingga benda meluncur pada permukaan horisontal tanpa hambatan. Terlebih dahulu kita tetapkan arah positif ke kanan dan arah negatif ke kiri. Setiap pegas memiliki panjang alami, jika pada pegas tersebut tidak diberikan gaya. Pada keadaan ini, benda yang dikaitkan pada ujung pegas berada dalam posisi setimbang (lihat gambar a). Apabila benda ditarik ke kanan sejauh $+x$ (pegas diregangkan), pegas akan memberikan gaya pemulih pada benda tersebut yang arahnya ke kiri sehingga benda kembali ke posisi setimbangnya (gambar b).



Gambar 4.3 Pegas yang diberi beban beresilasi

Sebaliknya, jika benda ditarik ke kiri sejauh $-x$, pegas juga memberikan gaya pemulih untuk mengembalikan benda tersebut ke kanan sehingga benda kembali ke posisi setimbang (gambar c).

Besar gaya pemulih F ternyata berbanding lurus dengan simpangan x dari pegas yang direntangkan atau ditekan dari posisi setimbang (posisi setimbang ketika $x = 0$). Secara matematis di tulis :

$$F = -kx \quad \dots\dots\dots 4.8$$

Persamaan ini sering dikenal sebagai *hukum hooke* dan dicetuskan oleh paman *Robert Hooke*. **k adalah konstanta dan x adalah simpangan.** *Hukum Hooke* akurat jika pegas tidak di tekan sampai kumparan pegas bersentuhan atau diregangkan sampai batas elastisitas. Tanda negatif menunjukkan bahwa gaya pemulih alias F mempunyai arah berlawanan dengan simpangan x . Konstanta pegas berkaitan dengan kaku atau lembut sebuah pegas. **Semakin besar konstanta pegas (semakin kaku sebuah pegas), semakin besar gaya yang diperlukan untuk menekan atau meregangkan pegas.** Sebaliknya **semakin lembut sebuah pegas (semakin kecil konstanta pegas), semakin kecil gaya yang diperlukan untuk meregangkan pegas.** Untuk meregangkan pegas sejauh x , kita akan memberikan gaya luar pada pegas, yang besarnya sama dengan $F = +kx$. Pegas dapat bergerak jika terlebih dahulu diberikan gaya luar.

Besaran fisika pada Gerak Harmonik Sederhana pada pegas pada dasarnya sama dengan ayunan sederhana, yakni terdapat periode, frekuensi dan amplitudo. Jarak x dari posisi setimbang disebut simpangan. Simpangan maksimum alias jarak terbesar dari titik setimbang disebut amplitudo (A). Satu getaran Gerak Harmonik Sederhana pada pegas adalah gerak bolak balik lengkap dari titik awal dan kembali ke titik yang sama.

B. TUJUAN

1. Melalui percobaan peserta didik dapat memahami dan menjelaskan prinsip gerak harmonik sederhana pada pegas
2. Melalui percobaan peserta didik dapat menganalisis faktor yang mempengaruhi periode pada getaran pegas

- Melalui percobaan peserta didik dapat menghitung nilai konstanta pegas (k)

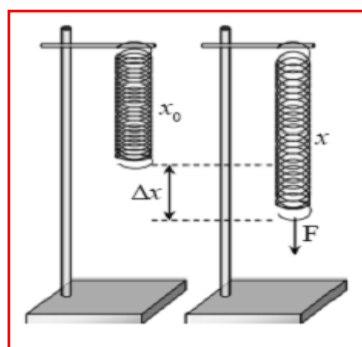
C. ALAT DAN BAHAN

- Statif
- Pegas
- Beban
- Stopwatch
- Penggaris

D. Langkah Percobaan

PERCOBAAN 1

- Gantungkanlah seutas pegas pada statif. Pada ujung bebas pegas dihubungkan dengan beban. Seperti pada gambar berikut!



- Tariklah beban dari kedudukan setimbang O ke kedudukan A sejauh 3 cm
- Siapkan sebuah stopwatch dan menjalankannya bersamaan dengan saat anda melepaskan beban dari kedudukan A
- Hitunglah waktu yang dibutuhkan pegas untuk melakukan 10 kali getaran
- Lakukan kembali langkah 2-4 dengan massa yang berbeda
- Catatlah hasil pengamatanmu kedalam table pengamatan

PERCOBAAN 2

- 1) Gantungkanlah seutas pegas pada statif. Pada ujung bebas pegas dihubungkan dengan beban
- 2) Tariklah beban dari kedudukan setimbang O ke kedudukan A sejauh 2 cm
- 3) Siapkan sebuah stopwatch dan menjalankannya bersamaan dengan saat anda melepaskan beban dari kedudukan A
- 4) Hitunglah waktu yang dibutuhkan pegas untuk melakukan 10 kali getaran
- 5) Lakukan kembali langkah 2-4 dengan amplitudo yang berbeda yaitu 3 cm, 4 cm, 5 cm, dan 6 cm
- 6) Catatlah hasil pengamatanmu kedalam table pengamatan

Tabel Pengamatan

Percobaan 1

No	Beban (gram)	Amplitudo (cm)	Banyaknya getaran	Waktu (s)	f (Hz)	T (s)
1	25	3				
2	30	3				
3	35	3				
4	40	3				
5	45	3				

Percobaan 2

No	Beban (gram)	Amplitudo (cm)	Banyaknya getaran	Waktu (s)	f (Hz)	T (s)
1	50	2				
2	50	3				
3	50	4				
4	50	5				
5	50	6				

DISKUSIKAN:

Dari hasil percobaan yang telah kalian lakukan kemudian diskusikan!

1. Faktor apa saja yang mempengaruhi periode pada pegas? Jelaskan

Jawab :

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

2. Berdasarkan persamaan periode pegas $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ yang telah dirumuskan ,
maka berapakah nilai tetapan pegas pada percobaan 1?

Jawab :

.....
.....

Kesimpulan

Bagaimana kesimpulan kalian mengenai percobaan yang telah dilakukan!

UNIT 3 PERSAMAAN GETARAN

Hari/Tanggal :
Kelompok :
Anggota : 1.
 2.
 3.
 4.
 5.

A. TEORI

Simpangan Gerak Harmonik Sederhana

$$y = A \sin \omega t = A \sin 2\pi f t$$

$$y = A \sin \left(2\pi \frac{t}{T} \right) \dots\dots\dots 4.9$$

Dengan, y = simpangan (m)
 A = amplitudo (m)
 ω = kecepatan sudut (rad/s)
 f = frekuensi (Hz)
 t = waktu tempuh (s)
 $\frac{t}{T}$ = fase getaran

Jika pada saat awal benda pada posisi θ_0 , maka

$$y = A \sin \omega t = A \sin 2\pi f t$$

Besar sudut ($\omega t + \theta_0$) disebut sudut fase (θ), sehingga

$$\theta = \omega t + \theta_0 = \frac{2\pi}{T} t + \theta_0$$

$$\theta = 2\pi f t + \theta_0 \dots\dots\dots 4.10$$

Fase (φ) dalam gerak harmonik dirumuskan berikut.

$$\varphi = \frac{\theta}{2\pi} = \frac{t}{T} + \frac{\theta_0}{2\pi} \dots\dots\dots 4.11$$

Beda fase ($\Delta\varphi$) dirumuskan:

$$\begin{aligned} \Delta\varphi &= \varphi_2 - \varphi_1 \\ &= \left(\frac{t_2}{T} + \frac{\theta_0}{2\pi} \right) - \left(\frac{t_1}{T} + \frac{\theta_0}{2\pi} \right) \\ &= \frac{t_2}{T} - \frac{t_1}{T} \end{aligned}$$

$$\Delta\varphi = \frac{t_2 - t_1}{T} = \frac{\Delta t}{T}$$

..... 4.12

Dengan, φ = fase getaran

$\Delta\varphi$ = beda fase

B. TUJUAN

Melalui diskusi peserta didik dapat menentukan kecepatan dan percepatan

Diskusikanlah pertanyaan-pertanyaan dibawah ini bersama teman sekelompokmu

1. Berdasarkan persamaan simpangan yang telah kalian ketahui, maka tentukanlah persamaan kecepatan dan percepatan pada gerak harmonik sederhana!
2. Sebuah benda melakukan gerak harmonik sederhana yang memenuhi persamaan $y = 6 \sin(0,5\pi t + \frac{\pi}{6})$ dengan y dalam meter dan t dalam sekon, tentukanlah
 - a. Amplitudo, frekuensi, dan periode pegas
 - b. Persamaan, kecepatan, dan percepatan
 - c. Simpangan kecepatan, dan percepatan benda saat t=5 sekon

LAMPIRAN B

B.1 Kisi-kisi Instrumen Penelitian

B.2 Instrumen Uji Penelitian

B.3 Instrumen Tes Valid

B.4 Soal Instrumen Penelitian

KISI-KISI HASIL BELAJAR**NAMA SEKOLAH : SMA NEGERI 5 JENEPONTO****MATA PELAJARAN : FISIKA****MATERI PELAJARAN : USAHA DAN ENERGI dan GERAK HARMONIK SEDERHANA****KELAS/SEMESTER : XI/I****TAHUN AJARAN : 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

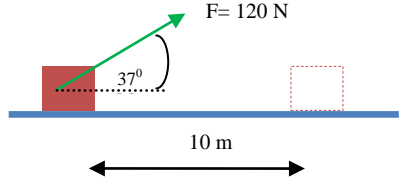
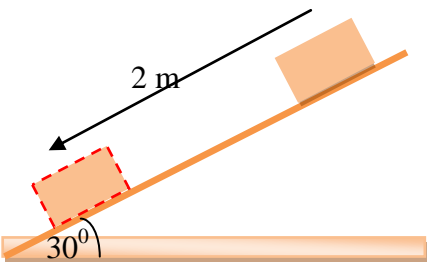
4.2 Memecahkan masalah dengan menggunakan metode ilmiah terkait dengan konsep gaya, dan kekekalan energi

3.4 Menganalisis hubungan antara gaya dengan gerak getaran

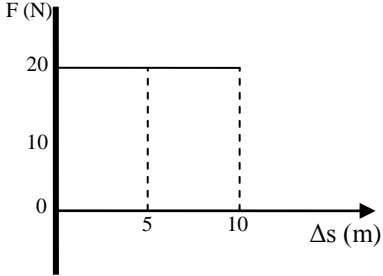
4.4 Merencanakan dan melaksanakan percobaan getaran harmonik pada ayunan bandul dan getaran pegas

Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Soal	Kunci Jawaban	Ranah Kognitif			
				C ₁	C ₂	C ₃	C ₄
1. Menjelaskan konsep usaha dalam fisika	Menjelaskan pengertian usaha	1. Perkalian antara besaran gaya dan perpindahan adalah pengertian dari..... A. Energi B. Usaha C. Daya D. Energi Kinetik E. Energi Potensial	B	√			
	Menjelaskan usaha sama dengan nol	2. Wahyu mendorong mobil yang sedang mogok, tetapi mobil tersebut tetap tak bergerak. Usaha yang dilakukan Wahyu adalah.....	B		√		

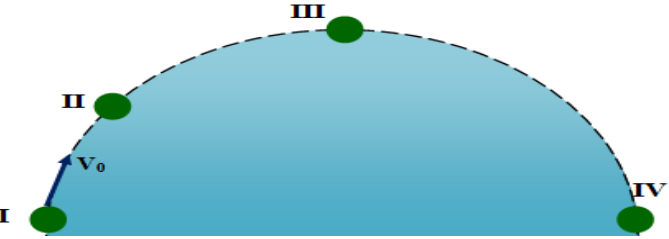
		<p>A. Tetap B. Nol C. Tidak henti-hentinya</p> <p>D. Maksimum E. Minimum</p>					
2. Membedakan contoh termasuk usaha dan bukan usaha menurut fisika dalam kehidupan sehari-hari	Menyebutkan contoh termasuk usaha dalam kehidupan sehari-hari	<p>3. Berdasarkan dari beberapa pernyataan dibawah ini, yang bukan termasuk contoh usaha dalam konsep fisika kaitannya kehidupan sehari-hari yaitu.....</p> <p>A. Melempar batu B. Mendorong meja C. Memindahkan lemari D. menenteng tas E. berusaha mendapatkan nilai yang tinggi</p>	E		√		
3. Menghitung persamaan usaha untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari	Menghitung besar usaha pada bidang datar	<p>4. Sebuah balok dengan massa M berada pada bidang datar, balok tersebut ditarik oleh gaya sebesar 30 N. Jika balok berpindah sejauh 50 cm, maka usaha yang dilakukan oleh gaya tersebut adalah</p> <p>A. 25 J C. 15 J E. 5 J B. 20 J D. 10</p>	C				√
	Menghitung besar usaha dari gaya yang membentuk sudut terhadap perpindahan	<p>5. Fahmi mendorong sebuah meja dengan gaya 100 N sejauh 10 m. Apabila Fahmi mendorong meja tersebut dengan sudut 30^0 terhadap arah vertikal, maka usaha yang dilakukan Fahmi adalah.....</p>	C				√

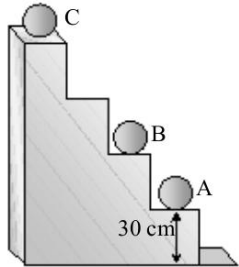
		<p>A. $0,5 \sqrt{3} \text{ kJ}$ C. $0,5 \text{ kJ}$ E. $0,1 \text{ kJ}$ B. $0,1 \text{ kJ}$ D. $0,8 \text{ kJ}$</p>					
	<p>Menghitung besar usaha dari gaya yang membentuk sudut terhadap perpindahan pada bidang datar</p>	<p>6. Sebuah balok ditarik gaya $F = 120 \text{ N}$ yang membentuk sudut 37° terhadap arah horizontal seperti diperlihatkan pada gambar di samping. Jika balok bergeser sejauh 10 m, maka usaha yang dilakukan pada balok tersebut adalah.....</p>  <p>A. 1200 Joule C. 720 Joule E. 120 Joule B. 960 Joule D. 600 Joule</p>	B				√
	<p>Menghitung besar usaha dari gaya yang membentuk sudut terhadap perpindahan pada bidang miring</p>	<p>7. Perhatikan gambar berikut!</p> 	C				√

		<p>Sebuah benda dengan massa 20 kg meluncur ke bawah sepanjang bidang miring licin yang membentuk sudut 30° terhadap bidang horizontal. Jika benda bergeser sejauh 2 m, maka usaha yang dilakukan oleh benda tersebut adalah.....</p> <p>A. 160 J C. 200 J E. 240 J B. 180 J D. 220 J</p>					
	Menghitung usaha total	<p>8. Dua buah gaya bekerja pada sebuah benda sehingga benda berpindah sejauh s meter ke kanan. Gaya pertama sebesar 10 N ke kiri sedangkan gaya kedua sebesar 25 N ke kanan membentuk sudut 30° terhadap horizontal. Jika usaha total oleh kedua gaya adalah 46,6 J, maka s sama dengan.....</p> <p>A. 6 meter C. 4 meter E. 2 meter B. 5 meter D. 3 meter</p>	C				√
4. Memformulasikan hubungan antara gaya dan perpindahan dalam bentuk grafik	Menghitung besar usaha dari grafik hubungan F-s	<p>9. Perhatikan grafik. Usaha dilakukan benda yang mendapat gaya F sehingga berpindah sejauh 10 m adalah.....</p>	D				√

		 <p>A. 50 J C. 150 J E. 250 J</p> <p>B. 100 J D. 200 J</p>					
	<p>Menghitung besar usaha dari grafik hubungan F-s</p>	<p>10. Sebuah balok bermassa 50 gr bergerak sepanjang garis lurus pada permukaan mendatar akibat pengaruh gaya yang berubah-ubah terhadap kedudukan seperti ditunjukkan pada gambar di samping. Maka usaha yang dilakukan gaya tersebut untuk memindahkan balok sejauh 14 m adalah.....</p> <p>A. 80 J C. 60 J E. 40 J</p>	<p>C</p>				<p>√</p>

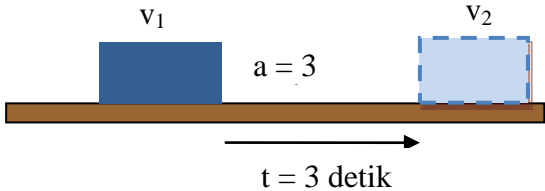
		<p>B. 70 J D. 50 J</p> <p>5</p> <p>0 10 14 s (meter)</p>					
5. Menjelaskan konsep energi	Menjelaskan pengertian energi	<p>11. Benda massa m dan bergerak dengan kelajuan v maka benda dikatakan memiliki</p> <p>A. Energi Potensial D. Energi Panas B. Energi Kinetik E. Energi Bunyi C. Energi Mekanik</p>	B		√		
6. Menghitung persamaan energi kinetik dan energi potesial	Menghitung energi kinetik	<p>12. Sebuah benda dengan massa m bergerak dengan kecepatan V sehingga mempunyai energi kinetik E joule. Jika massa benda dibuat menjadi $1/2$ kali massa mula-mula dari kecepatannya dibuat 2 kali kecepatan semula, maka energi kinetiknya menjadi</p> <p>A. E joule C. $1/4E$ joule E. $2E$ joule B. $3E$ joule D. $4E$ joule</p>	E			√	

	Menghitung energi kinetik	<p>13. Sebuah pesawat terbang bergerak dengan energy kinetik T. Jika kemudian kecepatannya menjadi 2 kali semula, maka energi kinetiknya menjadi.....</p> <p>A. $\frac{1}{2} T$ C. $2T$ E. $16T$ B. T D. $4T$</p>	D			√	
	Mengitung perbandingan energi kinetic	<p>14. Massa benda A tiga kali massa benda B dan kecepatan benda A setengah kali kecepatan benda B. Perbandingan energi kinetik benda A dengan energi kinetik benda B adalah.....</p> <p>A. $3 : 4$ C. $2 : 3$ E. $1 : 1$ B. $3 : 2$ D. $2 : 1$</p>	A			√	
	Penerapan energi kinetik	<p>15. Perhatikan gambar berikut!</p>  <p>Sebuah bola ditendang dengan sudut elevasi tertentu sehingga lintasannya membentuk parabola seperti gambit diatas. Berdasarkan lintasan tersebut, energi kinetik bola paling kecil adalah pada titik.....</p> <p>A. Titik I C. Titik II dan III E. titik IV</p>	D			√	

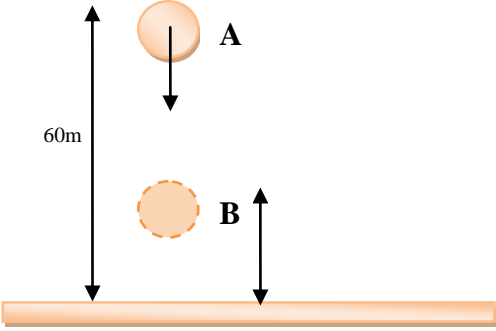
		B. Titik II D. titik III					
		16. Sebuah tongkat yang panjangnya 40 cm dan tegak di atas permukaan tanah dijatuhkan martil 10 kg dari ketinggian 50 cm di atas ujungnya. Bila gaya tahan rata-rata tanah 10^3 N, maka banyaknya tumbukan martil yang perlu dilakukan terhadap tongkat agar menjadi rata dengan permukaan tanah adalah..... A. 4 kali C. 6 kali E. 10 kali B. 5 kali D. 8 kali	D				√
	Menghitung energi potensial tiga buah benda	17. Tiga buah benda yang masing-masing massanya $m_A = 2$ kg, $m_B = 4$ kg dan $m_C = 3$ kg terletak di tangga seperti gambar disamping. Tiap tangga ketinggiannya 30 cm. Jika energi potensial massa B bernilai nol, maka energi potensial m_A dan m_C adalah..... A. $EP_A = -6$ J, dan $EP_C = 18$ J B. $EP_A = -18$ J, dan $EP_C = 6$ J C. $EP_A = 6$ J, dan $EP_C = -18$ J D. $EP_A = 6$ J, dan $EP_C = 18$ J E. $EP_A = -6$ J, dan $EP_C = -18$ J		A			√

	Menghitung perbandingan energi potensial 2 buah benda	18. Benda A bermassa 1,5 kg berada di atas meja setinggi 120 cm dan benda B bermassa 5 kg berada di atas kursi setinggi 60 cm. Maka perbandingan energi potensial benda A dan B adalah..... A. 5:1 C. 1:3 E. 3:5 B. 3:1 D. 5:3	E			√	
	Menghitung energi potensial ditanyakan gayanya	19. Sebuah bola besi bermassa 20 kg jatuh bebas dari ketinggian 4 m diatas hamparan pasir. Sesampainya dipermukaan pasir bola besi tersebut bisa masuk sedalam 5 cm. Gaya tahan pasir terhadap bola tersebut adalah..... A. 400 N C. 240 N E. 80 N B. 320 N D. 160 N	D			√	
7. Memformulasikan hubungan antara usaha dan energi kinetik dalam kejadian sehari-hari	8. Menganalisis hubungan antara usaha dengan energi kinetik	20. Benda A memiliki massa 4 kg dan kelajuannya 2 m/s. Benda B memiliki massa 2 kg dan kelajuannya 4 m/s. Kedua benda bergerak pada arah yang sama. Masing-masing benda kemudian menerima gaya sebesar F yang arahnya berlawanan dengan arah gerak kedua benda sampai masing-masing benda berhenti. Pernyataan dibawah ini yang benar adalah.....	C				√

		<p>A. Kedua benda menempuh jarak yang sama</p> <p>B. Benda A menempuh jarak 2 kali lebih jauh dari benda B</p> <p>C. Benda B menempuh jarak 2 kali lebih jauh dari benda A</p> <p>D. Benda A menempuh jarak 4 kali lebih jauh dari benda B</p> <p>E. Benda B menempuh jarak 4 kali lebih jauh dari benda A</p>					
	Menghitung besar energi kinetik (hubungan antara usaha dan energi kinetic)	<p>21. Sebuah balok bermassa 4 kg berada diatas permukaan licin dalam keadaan diam. Jika balok tersebut mengalami percepatan 2 m/s^2 dalam arah horizontal, maka usaha yang dilakukan terhadap balok selama 5 detik adalah.....</p> <p>A. 100 joule C. 200 joule E. 300 joule</p> <p>B. 150 joule D. 250 joule</p>	C			√	
	Menghitung usaha total	<p>22. Sebuah benda dengan massa 2 kg bergerak dengan kecepatan 2 m.s^{-1}. Beberapa saat kemudian benda itu bergerak dengan kecepatan 5 m.s^{-1}. Usaha total yang dikerjakan pada benda selama beberapa saat tersebut adalah....</p> <p>A. 4 J C. 15 J E. 25 J</p> <p>B. 9 J D. 21 J</p>	D			√	

	Menghitung usaha kaitannya dengan energi kinetik yang dilakukan pada datar	<p>23.</p>  <p>Sebuah benda bermassa 4 kg mula-mula diam kemudian bergerak lurus dengan percepatan 3 m/s². maka usaha yang dilakukan yang diubah menjadi energi kinetik setelah 3 detik adalah.....</p> <p>A. 171 J C. 315 J E. 162 J B. 153 J D. 216 J</p>	E				√
	Menghitung jarak	<p>24. Mobil A memiliki massa 0,75 kali massa mobil B, sedangkan laju mobil A adalah 0,25 kali laju mobil B. Kedua mobil masing-masing diperlambat oleh gaya konstan yang sama F, sampai keduanya berhenti. Apabila jarak yang diperlukan untuk menghentikan mobil A adalah 3 meter, jarak untuk mobil B sampai sampai berhenti adalah.....</p> <p>A. 64 meter C. 16 meter E. 4 meter B. 32 meter D. 8 meter</p>	A			√	
9. Memformulasika	Menghitung usaha kaitannya	<p>25. Sebuah bola bermassa 500 gram dijatuhkan dari</p>	E			√	

n hubungan antara usaha dan energi kinetik dalam kejadian sehari-hari	dengan energi potensial	atas gedung setinggi 2 m. Besar usaha selama perpindahan bola tersebut adalah A. 50 J C. 25 J E. 10 J B. 30 J D. 20 J					
	Menghitung usaha kaitanya energi potensial pada gerak jatuh bebas	26. Sebuah benda massanya 2 kg jatuh bebas dari puncak gedung bertingkat yang tingginya 100 m. Apabila gesekan dengan udara diabaikan dengan $g = 10 \text{ m/s}^2$ maka usaha yang dilakukan oleh gaya berat sampai pada ketinggian 20 m dari tanah adalah..... A. 1600 J C. 400 J E. 100 J B. 800 J D. 200 J	A			√	
10. Menjelaskan konsep hukum kekekalan energi mekanik	Menjelaskan hukum kekekalan energi mekanik	27. Jika hukum kekekalan energi mekanik berlaku pada suatu system, maka pernyataan yang benar adalah..... A. Energi kinetik sistem selalu berkurang B. energi potensial sistem selalu bertambah C. jumlah energi potensial dan energi kinetik sistem berubah D. jumlah energi potensial dan energi kinetik sistem tetap E. jumlah energi potensial dan energi kinetik sistem selalu bertambah	D			√	

	<p>Menjelaskan energi potensial pada gerak jatuh bebas</p>	<p>28. Sebuah benda melakukan gerakan jatuh bebas, semakin kebawah</p> <p>A. Energi kinetiknya berkurang B. Energi potensialnya bertambah C. Energi mekaniknya berkurang D. Energi mekanikya tetap E. Energi kinetiknya tetap</p>	<p>D</p>		<p>√</p>		
<p>11. Menghitung rumus hukum kekekalan energi mekanik</p>	<p>Menghitung tinggi pada hukum kekekalan energi mekanik</p>	<p>29. Sebuah bola yang massanya 2 kg jatuh bebas dari posisi A seperti pada gambar.</p>  <p>Ketika sampai di B, energi kinetik bola tersebut 2 kali energi potensialnya. Maka tinggi titik B dari permukaan tanah adalah.....</p> <p>A. 30 m C. 15 m E. 10 m B. 20 m D. 1,5 m</p>	<p>B</p>				<p>√</p>

	Menghitung kecepatan sebuah benda	30. Sebuah bola bermassa 2 kg bergerak jatuh bebas dari ketinggian 20 meter di atas permukaan tanah. Jika percepatan gravitasi 10 m/s^2 , maka kecepatan bola pada saat ketinggiannya 5 meter di atas permukaan tanah adalah..... A. 6 m/s C. 10 m/s E. $10\sqrt{2} \text{ m/s}$ B. 8 m/s D. $10\sqrt{3} \text{ m/s}$	D				√	
		31. Sebuah benda jatuh dari ketinggian 6 meter dari atas tanah. Kecepatan benda tersebut pada saat mencapai ketinggian 1 meter dari tanah jika percepatan gravitasi bumi 10 m/s^2 adalah..... A. 100 m C. 50 m E. 10 m B. 75 m D. 25 m	E				√	
	Menghitung energi kinetik	32. Dua buah benda A dan B yang keduanya bermassa m jatuh bebas dari ketinggian h meter dan 2h meter. Jika A menyentuh tanah dengan kecepatan v, benda B akan menyentuh tanah dengan energi kinetik sebesar..... A. $\frac{1}{2}mv^2$ C. $\frac{1}{4}mv^2$ E. $\frac{3}{2}mv^2$ B. mv^2 D. $\frac{3}{4}mv^2$	B				√	

12. Menjelaskan konsep daya	Menghitung besar daya	33. Sebuah kendaraan dipercepat dari 10 m/s^2 menjadi 20 m/s^2 dalam waktu 10 detik. Jika massa kendaraan tersebut adalah 1 ton, maka daya yang digunakan untuk melakukan percepatan tersebut adalah..... A. 20 kW C. 25 kW E. 15 Kw B. 28 kW D. 20 kW	E				√	
13. Menghitung persamaan daya kaitannya dengan usaha dan energi	Menghitung daya rata-rata	34. Seorang murid membawa beban bermassa 20 kg ke tempat pada ketinggian 6 meter dengan menggunakan tangga. Jika waktu yang dibutuhkan oleh murid untuk tiba di tempat itu adalah 25 detik, maka daya rata-rata yang dikeluarkan oleh murid itu adalah..... A. 48 Watt C. 20 Watt E. 10 Watt B. 24 Watt D. 16 Watt	A				√	
	Menghitung daya keluaran	35. Mesin truk Pak Bonar mempunyai kekuatan 1.000 daya kuda (hp). Jika $1 \text{ hp} = 746 \text{ watt}$ maka daya keluaran mesin dengan efisiensi mesin 90 % adalah A. $7,460 \cdot 10^5 \text{ watt}$ D. $6,714 \cdot 10^4 \text{ watt}$ B. $7,460 \cdot 10^4 \text{ watt}$ E. $6,714 \cdot 10^5 \text{ watt}$ C. $7,460 \cdot 10^3 \text{ watt}$	E				√	
14. Menjelaskan konsep gerak	Mendefinisikan pengertian gerak harmonik	36. Gerak bolak-balik melalui suatu titik yang sama dan berulang-ulang dengan pola yang sama	B			√		

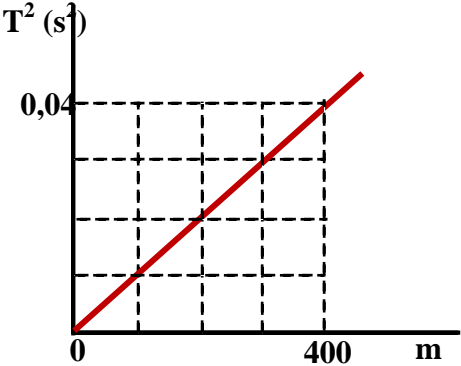
<p>harmonis sederhana</p>	<p>sederhana</p>	<p>dinamakan . . . A. Frekuensi B. Getaran C. Gelombang D. Amplitudo E. Periode</p>						
	<p>Menentukan satu getaran pada ayunan bandul</p>	<p>37. Sebuah bandul berayun dengan pola seperti pada gambar di samping. Jika bandul mulai berayun dari A, maka urutan satu getaran atau satu ayunan yang benar adalah</p> <p>A. A-B-C-B-A B. A-B-C-B-C C. A-C-B-C-A D. A-B-A-C-A E. A-B-C-C-A</p>		<p>A</p>		<p>√</p>		
<p>15. Menjelaskan konsep gaya pemulih pada getaran harmonis</p>	<p>Menjelaskan pengertian gaya pemulih</p>	<p>38. Ketika beban berada di bawah posisi kesetimbangan, beban mengalami gaya ke atas, dan ketika beban berada di atas posisi kesetimbangan, beban mengalami gaya ke bawah. Selama bergetar gaya tersebut selalu mengarah ke posisi kesetimbangan. Gaya</p>	<p>C</p>		<p>√</p>			

		tersebut adalah..... A. Gaya gravitasi B. Gaya gesek C. Gaya pemulih D. Gaya tarik E. Gaya dorong					
	Menghitung besar gaya pemulih pada bandul	39. Bandul bermassa 500 gram digantungkan pada tali sepanjang 20 cm. Bandul disimpangkan sejauh 3 cm dari titik setimbangnya, kemudian dilepaskan. Apabila percepatan gravitasi bumi $9,8 \text{ m/s}^2$, gaya pemulih yang bekerja pada bandul adalah..... A. 4,9 N C. 0,735 N E. 3 N B. 0,98 N D. 2,45 N	C			√	
		40. Sebuah benda bermassa 50 gram bergerak harmonik sederhana dengan amplitude 10 cm dan periode 0,2 s. Besar gaya yang bekerja pada system saat simpangannya setengah amplitudo adalah sekitar..... A. 1,0 N C. 4,8 N E. 8,4 N B. 2,5 N D. 6,9 N	B			√	

16. Menghitung besar periode dan frekuensi pada gerak harmonic sederhana	Menghitung frekuensi pada ayunan sederhana	41. Persamaan gerak harmonis sederhana sebuah benda $Y=0,5 \sin 40\pi t$. Besarnya frekuensi benda itu adalah..... A. 0,1 Hz C. 10 Hz E. 200 Hz B. 1,0 Hz D. 20 Hz	D			√	
	Menghitung periode pada ayunan sederhana	42. Seorang anak bermain ayunan dengan tali penggantung sepanjang 2,45 m. Apabila percepatan gravitasi bumi $9,8 \text{ m/s}^2$, periode ayunan sebesar A. $\pi/2 \text{ s}$ C. $1,5 \pi \text{ s}$ E. $3\pi \text{ s}$ B. $\pi \text{ s}$ D. $2\pi \text{ s}$	B			√	
	Menghitung periode pada ayunan sederhana simpangan diketahui	43. Persamaan gerak harmonik sederhana sebuah benda $Y= 0,1 \sin 20\pi t$. Besarnya periode benda itu adalah..... A. 1,0 s C. 0,2 s E. 0,25 s B. 0,1 s D. 0,5 s	B			√	
		44. Sebuah benda bergetar harmonis dengan amplitudo 4 cm. Pada jarak 2 cm dari posisi setimbang kecepatan dan percepatan partikel memiliki besar yang sama. periodenya adalah.....				√	

		<p>A. πs C. $\frac{2\pi}{\sqrt{3}} s$ E. $\frac{\sqrt{3}}{2\pi} s$</p> <p>B. $2\pi\sqrt{3}s$ D. $\frac{\sqrt{3}}{\pi} s$</p>					
	Menentukan panjang tali pada ayunan sederhana	<p>45. Ada sebuah ayunan sederhana yang mempunyai periode 2 detik di tempat yang punya gravitasi $9,8 \text{ m/s}^2$. Maka panjang tali ayunan tersebut adalah.....</p> <p>A. 5 m C. 3 m E. 1 m</p> <p>B. 3,5 m D. 2,5 m</p>	E			√	
17. Mengidentifikasi faktor yang mempengaruhi getaran harmonis pada ayunan bandul	Menunjukkan besaran yang mempengaruhi ayunan pada bandul	<p>46. Besarnya periode suatu ayunan sederhana bergantung pada.....</p> <p>(1) Panjang tali (2) Massa benda (3) Percepatan gravitasi (4) Amplitudo</p> <p>Pernyataan di atas yang benar adalah.....</p> <p>A. (1), (2), dan (3) B. (1) dan (3) C. (2) dan (3) D. (4) E. (1), (2), (3), dan (4)</p>	B			√	
18. Mengidentifikasi faktor yang	Menjelaskan faktor yang	47. Suatu pegas bergetar harmonik, besar frekuensinya dirumuskan	E			√	

mempengaruhi getaran harmonis pada pegas	mempengaruhi getaran harmonis pada pegas	A. $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{k}}$ C. $2\pi \sqrt{\frac{k}{m}}$ E. $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$ B. $2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ D. $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$					
19. Menghitung periode dan frekuensi pada pegas	Menghitung frekuensi pada pegas yang digantungi beban	48. Dua buah balok logam A 1 kg, disolder pada ujung-ujung sebuah pegas vertikal yang memiliki tetapan gaya pegas 400 N/m. Balok A berada di ujung atas dan balok B diam dipermukaan meja. Balok A kemudian ditekan dan dilepaskan bebas. Frekuensi getarannya..... A. 10π Hz C. $\frac{\pi}{10}$ Hz E. $\frac{2\pi}{\sqrt{5}}$ Hz B. $\frac{10}{\pi}$ Hz D. $\frac{2}{\pi}$ Hz	B			√	
	Menghitung frekuensi pada pegas digantung secara vertikal	49. Sebuah pegas digantungkan vertikal, kemudian ujung bawahnya diberi beban 100 gram sehingga panjangnya bertambah 10 cm. Beban bergerak ke bawah hingga beban bergetar harmonik. Jika $g = 10$ m/s, maka frekuensi getaran adalah A. 1,6 Hz C. 3,1 Hz E. 5,0 Hz B. 2,5 Hz D. 4,8 Hz	E			√	
	Menghitung periode pada	50. Sebuah beban bermassa 250 gram digantung dengan sebuah pegas yang memiliki konstanta	A			√	

	pegas digantungi beban	100 N/m kemudian disimpangkan hingga terjadi getaran selaras, maka besar periode getarnya adalah.....s A. $0,1 \pi$ C. $0,5 \pi$ E. 5π B. 1π D. 10π					
20. Memformulasikan hubungan antara periode kuadrat dengan massa pada pegas	Menghitung konstanta pada pegas	51. Gambar berikut adalah grafik hubungan T^2 terhadap m dari percobaan getaran pegas. Dua pegas masing-masing identik dengan pegas percobaan disusun seri. Tetapan susunan pegas adalah.....  A. $20 \pi^2$ N/m D. 40 N/m B. 40π N/m E. 20 N/m C. 20π N/m	A				√
21. Menemukan	Menyebutkan contoh	52. Contoh-contoh benda dalam kehidupan sehari-	B		√		

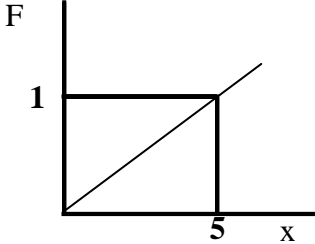
penerapan getaran harmonis dalam kehidupan sehari-hari	penerapan gerak harmonik sederhana	hari yang bekerja berdasarkan prinsip getaran harmonis adalah..... A. Jembatan yang bergoyang karena gempa B. Ayunan di taman bermain, sringbed, jam bandul klasik C. shocbreaker, ketapel D. ketapel, jam bandul klasik E. jembatan bergoyang karena gempa, ketapel					
22. Menghitung persamaan simpangan	Menghitung simpangan dari sebuah partikel	53. Semua partikel melakukan gerakan harmonis dengan panjang lintasannya 8 cm. Energi kinetik akan sama dengan energi potensial ketika simpangan getarannya adalah..... A. 2 cm C. $3\sqrt{2}$ E. 2 cm B. $2\sqrt{2}$ cm D. 4 cm	B			√	
	Menghitung simpangan diketahui amplitudonya	54. Sebuah benda melakukan gerak harmonik dengan amplitudo 2A. Pada saat kecepatannya sama dengan seperempat kecepatan maksimum, maka simpangannya adalah..... A. $\frac{1}{3}A$ C. $\frac{1}{4}A$ E. $\frac{\sqrt{3}}{2}A$ B. $\frac{1}{2}A$ D. A	E			√	
	Menerapkan persamaan	55. Partikel bermassa 0,2 kg melakukan gerak harmonik dengan amplitudo 0,2 m. Pada posisi	C				√

	simpangan	setimbang memiliki energi kinetik $16 \times 10^3 \text{ J}$. Jika fase awalnya 45° , persamaan getaran tersebut sesuai dengan..... A. $y = 0,2 \sin 2t$ B. $y = 0,2 \sin \frac{t}{2}$ C. $y = 0,2 \sin \left(2t + \frac{\pi}{4}\right)$ D. $y = 0,2 \sin \left(2t - \frac{\pi}{4}\right)$ E. $y = 0,2 \sin \left(\frac{1}{2}t + \frac{\pi}{4}\right)$					
23. Membuktikan persamaan kecepatan dan percepatan pada gerak harmonis sederhana	Mengitung kecepatan pada gerak harmonis sederhana	56. Sebuah benda melakukan gerak harmonik dengan persamaan $y = 40 \sin (10\pi t + \pi/6)$, y dalam cm dan t dalam s. Kecepatan partikel saat $t=2$ s sebesar..... A. $2\pi \text{ m/s}$ C. $\pi \sqrt{3} \text{ m/s}$ E. $2\pi \sqrt{3} \text{ m/s}$ B. $2\pi \sqrt{2} \text{ m/s}$ D. 2 m/s	E				√
	Menghitung kecepatan maksimumnya pada gerak harmonis sederhana	57. Sebuah balok bermassa 0,5 kg dihubungkan dengan sebuah pegas ringan dengan konstanta 200 N/m. Kemudian sistem tersebut beresilasi harmonis. Jika diketahui simpangan maksimumnya adalah 3 cm, maka kecepatan maksimumnya adalah.....	B				√

		A. 0,1 m/s B. 0,6 m/s	C. 1 m/s D. 1,5 m/s	E. 2 m/s					
	Menghitung percepatan maksimum dari gerak harmonis sederhana	58. Sebuah benda melakukan gerak harmonik sederhana dengan amplitudo A dan frekuensi sudut ω . Pada saat kecepatan benda sama dengan $\frac{4}{5}$ kecepatan maksimumnya, percepatannya adalah.....			B				√
24.	Menghitung sudut fase dan beda fase pada gerak harmonis sederhana	59. Dua buah osilator bergetar dengan fase sama pada $t=0$. Frekuensi getaran 10 Hz dan 40 Hz. Setelah $\frac{5}{4}$ sekon, kedua getaran itu berselisih sudut fase.....			E			√	
	Menghitung beda fase pada sebuah benda yang bergetar harmonik	60. Dua buah partikel melakukan gerak harmonik dan mulai bergerak dari titik setimbangnya dengan arah yang sama. Setiap partikel memiliki periode $\frac{1}{3}$ s dan $\frac{1}{5}$ s. Beda fase dan sudut fase kedua gerak partikel setelah bergerak $\frac{1}{4}$			A			√	

		sebesar..... A. π rad D. 10π rad B. 2π rad E. 15π rad C. 8π rad					
		61. Jika ada sebuah titik materi melakukan getaran harmonik sederhana dengan simpangan terbesar adalah A. Pada saat simpanganya $\frac{1}{2}A\sqrt{2}$, maka fase getaran titik tersebut terhadap garis keseimbangan adalah..... A. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{1}{16}$ E. $\frac{1}{64}$ B. $\frac{1}{8}$ D. $\frac{1}{32}$	B			\checkmark	
	Menghitung fase pada sebuah benda bergetar harmonik	62. Frekuensi suatu titik yang bergetar adalah 2 Hz, besarnya fase setelah bergetar 1/12 sekon adalah..... A. 0 C. $\frac{1}{6}$ E. 1 B. $\frac{1}{5}$ D. $\frac{5}{6}$	C			\checkmark	
25. Menghitung persamaan energi pada gerak harmonis	Menghitung besar energi kinetic maksimumnya,	63. Benda bermassa 2 kg bergetar harmonis sesuai dengan persamaan $x = 6 \cos(100t + \frac{\pi}{4})$ cm. Energi kinetik maksimumnya..... A. 9 J C. 25 J E. 49 J	D			\checkmark	

harmonis		B. 16 J D. 36 J					
	Menghitung besar energi kinetic diketahui simpanganya,	64. Sebuah pegas dengan konstanta k diberi beban yang massanya m. Benda digetarkan harmonis dengan amplitudo A. Energi kinetik benda itu pada saat simpanganya $\frac{1}{2}$ amplitudo ialah A. $\frac{1}{8}kA^2$ C. $\frac{3}{8}kA^2$ E. $\frac{5}{8}kA^2$ B. $\frac{1}{4}kA^2$ D. $\frac{1}{2}kA^2$	C			√	
		65. Benda bergetar selaras sederhana pada pegas dengan tetapan gaya 80 N/m. Amplitudo getaran tersebut 20 cm dan kecepatan maksimum sebesar 4 m/s. Massa benda tersebut bernilai..... A. 1 kg C. 0,4 kg E. 0,1 kg B. 0,8 kg D. 0,2 kg	B			√	
	Menghitung energi total pada gerak harmonis sederhana	66. Sebuah benda bermassa 1 kg digetarkan dengan persamaan $y = 0,1 \sin 100 t$, dengan y dalam meter dan t dalam sekon. Energi total yang dimiliki benda sebesar..... A. 100 J C. 20 J E. 50 J B. 75 J D. 25 J	E			√	
	Menghitung	67. Grafik dibawah ini menunjukkan grafik	C				√

	<p>energi potensial berdasarkan dari grafik</p>	<p>hubungan antara perpanjangan pegas (x), karena pengaruh gaya (F).</p>  <p>Bila pegas ditarik dengan gaya 25 N, maka pertambahan panjang pegas dan energi potensial pegas berturut-turut adalah.....</p> <p>A. 7,5 cm, 0,56 joule B. 10 cm, 1,06 joule C. 12,5 cm, 1,56 joule D. 15 cm, 2,06 joule E. 17,5 cm, 2,56 joule</p>					
		<p>68. Pada saat energi kinetik benda melakukan gerak harmonis sederhana sama dengan energi potensialnya, maka.....</p> <p>A. Sudut Fasenya 180^0 B. Fasenya $\frac{3}{4}$ C. Sudut fasenya 45^0 D. Fasenya $\frac{1}{4}$</p>	<p>C</p>			<p>√</p>	

		E. Percepatannya Nol					
		69. Perubahan energi potensial maksimum suatu benda yang bergerak harmonik pada ujung pegas bila amplitudonya diperbesar dua kali, dibandingkan dengan energi semula adalah..... A. Setengah kali D. Tiga kali B. Sama E. Empat kali C. Dua kali	E			√	
	Menghitung energi mekanik getaran harmonik	70. Benda bermassa 20 gram melakukan gerak harmonik sederhana dengan periode 8 sekon. Kecepatan benda setelah 1 sekon melewati titik setimbang adalah 4 cm/s. Energi mekanik getaran tersebut adalah..... A. 13×10^{-6} J D. 72×10^{-6} J B. 26×10^{-6} J E. 26×10^{-6} J C. 32×10^{-6} J	C			√	

LEMBAR SOAL

Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Usaha & Energi dan Gerak Harmonis Sederhana
Kelas/Semester : XI/1
Waktu : 90 menit

Petunjuk Mengerjakan Soal

1. Berdoalah sebelum dan sesudah mengerjakan soal
 2. Tuliskan identitas anda ke dalam lembar jawab yang disediakan.
 3. Bacalah soal dengan teliti dan kerjakan sesuai petunjuk khusus
 4. Tersedia waktu 90 menit untuk mengerjakan tes tersebut.
-

Petunjuk Khusus

Pilihlah satu jawaban dengan memberi tanda (X) pada lembar jawaban yang anda anggap benar, dan periksa.

Contoh :

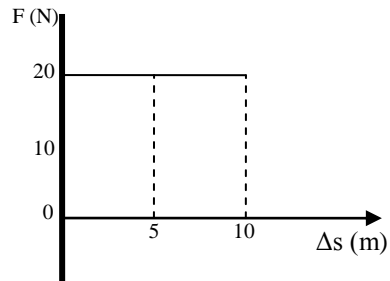
Pilihan semula : A B C D E

Dibetulkan menjadi : A B C D E

1. Perkalian antara besaran gaya dan perpindahan adalah pengertian dari.....
A. Energi
B. Usaha
C. Energi Kinetik
D. Energi Potensial
E. Daya
2. Wahyu mendorong mobil yang sedang mogok, tetapi mobil tersebut tetap tak bergerak. Usaha yang dilakukan Wahyu adalah.....
A. Tetap
B. Nol
C. Tidak henti-hentinya
D. Maksimum
E. Minimum
3. Berdasarkan dari beberapa pernyataan dibawah ini, yang bukan termasuk contoh usaha dalam konsep fisika kaitannya kehidupan sehari-hari yaitu.....
A. Melempar batu
B. Mendorong meja
C. Memindahkan lemari
D. Menenteng Tas
E. Berusaha mendapatkan nilai yang tinggi

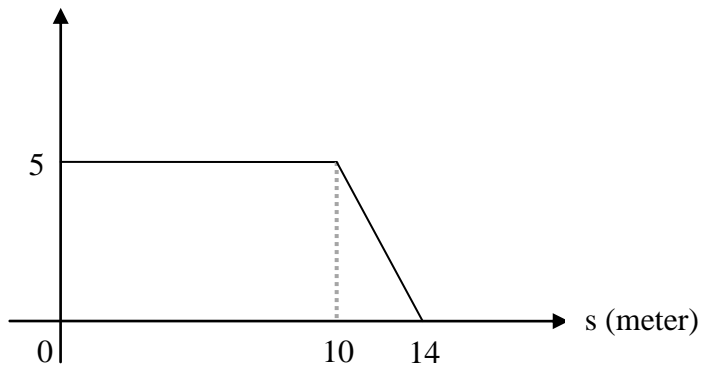
- A. 6 meter
- B. 5 meter
- C. 4 meter
- D. 3 meter
- E. 2 meter

9. Perhatikan grafik. Usaha dilakukan benda yang mendapat gaya F sehingga berpindah sejauh 10 m adalah.....



- A. 50 J
- B. 100 J
- C. 150 J
- D. 200 J
- E. 250 J

10. Sebuah balok bermassa 50 gr bergerak sepanjang garis lurus pada permukaan mendatar akibat pengaruh gaya yang berubah-ubah terhadap kedudukan seperti ditunjukkan pada gambar di samping. Maka usaha yang dilakukan gaya tersebut untuk memindahkan balok sejauh 14 m adalah.....



- A. 80 J
- B. 70 J
- C. 60 J
- D. 50 J
- E. 40 J

11. Benda massa m dan bergerak dengan kelajuan v maka benda dikatakan memiliki

- A. energi potensial
- B. energi kinetik
- C. energi mekanik
- D. energi panas
- E. energi bunyi

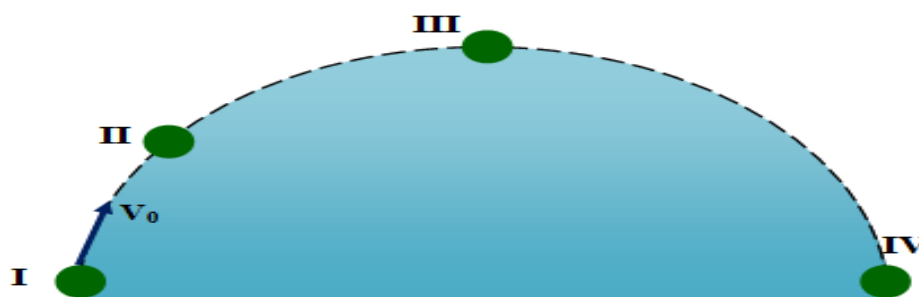
12. Sebuah benda dengan massa m bergerak dengan kecepatan V sehingga mempunyai energi kinetik E joule. Jika massa benda dibuat menjadi $1/2$ kali massa mula-mula dari kecepatannya dibuat 2 kali kecepatan semula, maka energi kinetiknya menjadi

- A. E joule
- B. $3E$ joule
- C. $1/4E$ joule
- D. $4E$ joule
- E. $2E$ joule

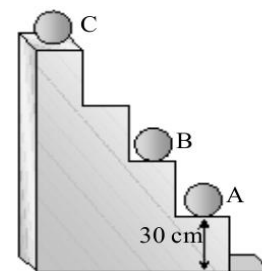
13. Sebuah pesawat terbang bergerak dengan energy kinetik T . Jika kemudian kecepatannya menjadi 2 kali semula, maka energi kinetiknya menjadi.....

- A. $1/2 T$
- B. T
- C. $2T$
- D. $4T$
- E. $16T$

14. Massa benda A tiga kali massa benda B dan kecepatan benda A setengah kali kecepatan benda B. Perbandingan energi kinetik benda A dengan energi kinetik benda B adalah.....
- A. 3 : 4 C. 2 : 3 E. 1 : 1
 B. 3 : 2 D. 2 : 1
15. Sebuah bola ditendang dengan sudut elevasi tertentu sehingga lintasannya membentuk parabola seperti gambit diatas. Berdasarkan lintasan tersebut, energi kinetik bola paling kecil adalah pada titik.....

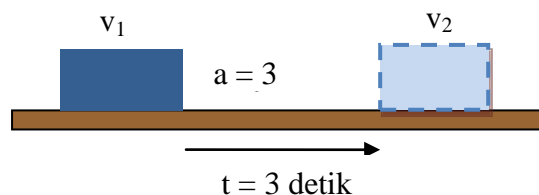


- A. Titik I C. Titik II dan III E. titik IV
 B. Titik II D. titik III
16. Sebuah tongkat yang panjangnya 40 cm dan tegak di atas permukaan tanah dijatuhi martil 10 kg dari ketinggian 50 cm di atas ujungnya. Bila gaya tahan rata-rata tanah 10^3 N, maka banyaknya tumbukan martil yang perlu dilakukan terhadap tongkat agar menjadi rata dengan permukaan tanah adalah.....
- A. 4 kali C. 6 kali E. 10 kali
 B. 5 kali D. 8 kali
17. Tiga buah benda yang masing-masing massanya $m_A = 2$ kg, $m_B = 4$ kg dan $m_C = 3$ kg terletak di tangga seperti gambar disamping..Tiap tangga ketinggiannya 30 cm. Jika energi potensial massa B bernilai nol, maka energi potensial m_A dan m_C adalah.....

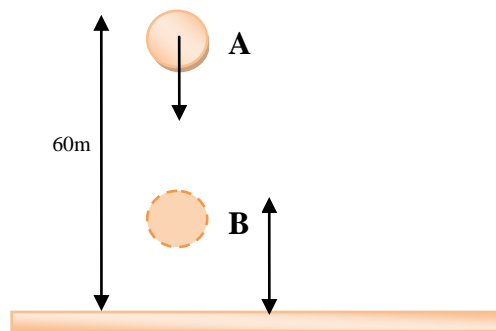


- A. $EP_A = -6$ J, dan $EP_C = 18$ J
 B. $EP_A = -18$ J, dan $EP_C = 6$ J
 C. $EP_A = 6$ J, dan $EP_C = -18$ J
 D. $EP_A = 6$ J, dan $EP_C = 18$ J
 E. $EP_A = -6$ J, dan $EP_C = -18$ J

18. Benda A bermassa 1,5 kg berada di atas meja sehingga 120 cm dan benda B bermassa 5 kg berada di atas kursi setinggi 60 cm. Maka perbandingan energi potensial benda A dan B adalah.....
- A. 5:1
B. 3:1
C. 1:3
D. 5:3
E. 3:5
19. Sebuah bola besi bermassa 20 kg jatuh bebas dari ketinggian 4 m diatas hamparan pasir. Sesampainya dipermukaan pasir bola besi tersebut bisa masuk sedalam 5 cm. Gaya tahan pasir terhadap bola tersebut adalah.....
- A. 400 N
B. 320 N
C. 240 N
D. 160 N
E. 80 N
20. Benda A memiliki massa 4 kg dan kelajuannya 2 m/s. Bena B memiliki massa 2 kg dan kelajuannya 4 m/s. Kedua benda bergerak pada arah yang sama. Masing-masing benda kemudian menerima gaya sebesar F yang arahnya berlawanan dengan arah gerak kedua benda sampai masing-masing benda berhenti. Pernyataan dibawah ini yang benar adalah.....
- A. Kedua benda menempuh jarak yang sama
B. Benda A menempuh jarak 2 kali lebih jauh dari benda B
C. Benda B menempuh jarak 2 kali lebih jauh dari benda A
D. Benda A menempuh jarak 4 kali lebih jauh dari benda B
E. Benda B menempuh jarak 4 kali lebih jauh dari benda A
21. Sebuah balok bermassa 4 kg berada diatas permukaan licin dalam keadaan diam. Jika balok tersebut mengalami percepatan 2 m/s^2 dalam arah horizontal, maka usaha yang dilakukan terhadap balok selama 5 detik adalah.....
- A. 100 joule
B. 150 joule
C. 200 joule
D. 250 joule
E. 300 joule
22. Sebuah benda dengan massa 2 kg bergerak dengan kecepatan 2 m.s^{-1} . Beberapa saat kemudian benda itu bergerak dengan kecepatan 5 m.s^{-1} . Usaha total yang dikerjakan pada benda selama beberapa saat tersebut adalah....
- A. 4 J
B. 9 J
C. 15 J
D. 21 J
E. 25 J
23. Sebuah benda bermassa 4 kg mula-mula diam kemudian bergerak lurus dengan percepatan 3 m/s^2 . maka usaha yang dilakukan yang diubah menjadi energi kinetik setelah 3 detik adalah.....

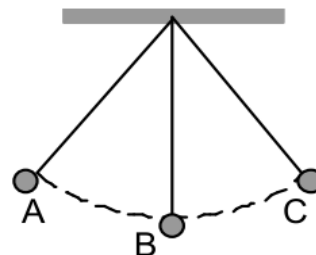


- A. 171 J C. 315 J E. 162 J
 B. 153 J D. 216 J
24. Sebuah bola bermassa 500 gram dijatuhkan dari atas gedung setinggi 2 m. Besar usaha selama perpindahan bola tersebut adalah.....
- A. 50 J C. 25 J E. 10 J
 B. 30 J D. 20 J
25. Sebuah benda massanya 2 kg jatuh bebas dari puncak gedung bertingkat yang tingginya 100 m. Apabila gesekan dengan udara diabaikan dan $g = 10 \text{ m/s}^2$ maka usaha yg dilakukan oleh gaya berat sampai pada ketinggian 20 m dari tanah adalah.....
- A. 1600 joule C. 400 joule E. 100 joule
 B. 800 joule D. 200 joule
26. Jika hukum kekekalan energi mekanik berlaku pada suatu system, maka pernyataan yang benar adalah.....
- A. Energi kinetic system selalu berkurang
 B. energy potensial system selalu bertambah
 C. jumlah energy potensial dan energy kinetic system berubah
 D. jumlah energy potensial dan energy kinetic system tetap
 E. jumlah energy potensial dan energy kinetic system selalu bertambah
27. Sebuah benda melakukan gerakan jatuh bebas, semakin kebawah
- A. Energi kinetiknya berkurang
 B. Energi potensialnya bertambah
 C. Energi mekaniknya berkurang
 D. Energi mekanikya tetap
 E. Energi kinetiknya tetap
28. Sebuah bola yang massanya 2 kg jatuh bebas dari posisi A seperti pada gambar. Ketika sampai di B, energi kinetik bola tersebut 2 kali energi potensialnya. Maka tinggi titik B dari permukaan tanah adalah.....
- A. 30 m C. 15 m E. 10 m
 B. 20 m D. 1,5 m



29. Sebuah bola bermassa 2 kg bergerak jatuh bebas dari ketinggian 20 meter di atas permukaan tanah. Jika percepatan gravitasi 10 m/s^2 , maka kecepatan bola pada saat ketinggiannya 5 meter di atas permukaan tanah adalah.....
- C. 6 m/s C. 10 m/s E. $10\sqrt{2} \text{ m/s}$
 D. 8 m/s D. $10\sqrt{3} \text{ m/s}$
30. Sebuah benda jatuh dari ketinggian 6 meter dari atas tanah. Kecepatan benda tersebut pada saat mencapai ketinggian 1 meter dari tanah jika percepatan gravitasi bumi 10 m/s^2 adalah.....
- A. 100 m C. 50 m E. 10 m
 B. 75 m D. 25 m
31. Dua buah benda A dan B yang keduanya bermassa m jatuh bebas dari ketinggian h meter dan 2h meter. Jika A menyentuh tanah dengan kecepatan v, benda B akan menyentuh tanah dengan energi kinetik sebesar.....
- A. $\frac{1}{2}mv^2$ C. $\frac{1}{4}mv^2$ E. $\frac{3}{2}mv^2$
 B. mv^2 D. $\frac{3}{4}mv^2$
32. Sebuah kendaraan dipercepat dari 10 m/s^2 menjadi 20 m/s^2 dalam waktu 10 detik. Jika massa kendaraan tersebut adalah 1 ton, maka daya yang digunakan untuk melakukan percepatan tersebut adalah.....
- A. 20 kW C. 25 kW E. 15 kW
 B. 28 kW D. 20 kW
33. Seorang murid membawa beban bermassa 20 kg ke tempat pada ketinggian 6 meter dengan menggunakan tangga. Jika waktu yang dibutuhkan oleh murid untuk tiba di tempat itu adalah 25 detik, maka daya rata-rata yang dikeluarkan oleh murid itu adalah.....
- A. 48 Watt C. 20 Watt E. 10 Watt
 B. 24 Watt D. 16 Watt
34. Mesin truk Pak Bonar mempunyai kekuatan 1.000 daya kuda (hp). Jika 1 hp = 746 watt maka daya keluaran mesin dengan efisiensi mesin 90 % adalah
- A. $7,460 \cdot 10^5$ watt C. $7,460 \cdot 10^3$ watt E. $6,714 \cdot 10^4$ watt
 B. $7,460 \cdot 10^4$ watt D. $6,714 \cdot 10^4$ watt
35. Gerak bolak-balik melalui suatu titik yang sama dan berulang-ulang dengan pola yang sama dinamakan . . .
- A. Frekuensi C. Getaran E. Periode
 B. Gelombang D. Amplitudo

36. Sebuah bandul berayun dengan pola seperti pada gambar di samping. Jika bandul mulai berayun dari A, maka urutan satu getaran atau satu ayunan yang benar adalah



- A. A-B-C-B-A
 B. A-B-C-B-C
 C. A-C-B-C-A
 D. A-B-A-C-A
 E. A-B-C-C-A
37. Ketika beban berada di bawah posisi kesetimbangan, beban mengalami gaya ke atas, dan ketika beban berada di atas posisi kesetimbangan, beban mengalami gaya ke bawah. Selama bergetar gaya tersebut selalu mengarah ke posisi kesetimbangan. Gaya tersebut adalah.....
- A. Gaya gravitasi C. Gaya pemulih E. Gaya dorong
 B. Gaya gesek D. Gaya tarik
38. Bandul bermassa 500 gram digantungkan pada tali sepanjang 20 cm. Bandul disimpangkan sejauh 3 cm dari titik setimbangnya, kemudian dilepaskan. Apabila percepatan gravitasi bumi $9,8 \text{ m/s}^2$, gaya pemulih yang bekerja pada bandul adalah.....
- A. 4,9 N C. 0,735 N E. 3 N
 B. 0,98 N D. 2,45 N
39. Persamaan gerak harmonis sederhana sebuah benda $Y=0,5 \sin 40\pi t$. Besarnya frekuensi benda itu adalah.....
- A. 0,1 Hz C. 10 Hz E. 200 Hz
 B. 1,0 Hz D. 20 Hz
40. Seorang anak bermain ayunan dengan tali penggantung sepanjang 2,45 m. Apabila percepatan gravitasi bumi $9,8 \text{ m/s}^2$, periode ayunan sebesar.....
- A. $\pi/2 \text{ s}$ C. $1,5 \pi \text{ s}$ E. $3\pi \text{ s}$
 B. $\pi \text{ s}$ D. $2\pi \text{ s}$
41. Persamaan gerak harmonik sederhana sebuah benda $Y= 0,1 \sin 20\pi t$. Besarnya periode benda itu adalah.....
- A. 1,0 s C. 0,2 s E. 0,25 s
 B. 0,1 s D. 0,5 s
42. Sebuah benda bergetar harmonis dengan amplitudo 4 cm. Pada jarak 2 cm dari posisi setimbang kecepatan dan percepatan partikel memiliki besar yang sama. periodenya adalah.....
- A. $\pi \text{ s}$ C. $\frac{2\pi}{\sqrt{3}} \text{ s}$ E. $\frac{\sqrt{3}}{2\pi} \text{ s}$
 B. $2\pi \sqrt{3} \text{ s}$ D. $\frac{\sqrt{3}}{\pi} \text{ s}$

43. Ada sebuah ayunan sederhana yang mempunyai periode 2 detik di tempat yang punya gravitasi 9,8 m/s². Maka panjang tali ayunan tersebut adalah.....

- C. 5 m
D. 3,5 m
- C. 3 m
D. 2,5 m
- E. 1 m

44. Suatu pegas bergetar harmonik, besar frekuensinya dirumuskan

- A. $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{k}}$
B. $2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$
- C. $2\pi \sqrt{\frac{k}{m}}$
D. $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$
- E. $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$

45. Besarnya periode suatu ayunan sederhana bergantung pada....

- (1) Panjang tali
(2) Massa benda
(3) Percepatan gravitasi
(4) Amplitudo

Pernyataan diatas yang benar adalah.....

- A. (1), (2), dan (3)
B. (1) dan (3)
- C. (2) dan (3)
D. (4)
- E. (1), (2), (3), dan (4)

46. Sebuah pegas digantungkan vertikal, kemudian ujung bawahnya diberi beban 100 gram sehingga panjangnya bertambah 10 cm. Beban bergerak ke bawah hingga beban bergetar harmonik. Jika $g = 10$ m/s², maka frekuensi getaran adalah

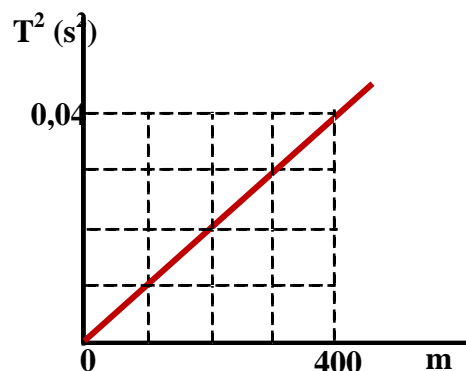
- A. 1,6 Hz
B. 2,5 Hz
- C. 3,1 Hz
D. 4,8 Hz
- E. 5,0 Hz

47. Sebuah beban bermassa 250 gram digantung dengan sebuah pegas yang memiliki konstanta 100 N/m kemudian disimpangkan hingga terjadi getaran selaras, maka besar periode getarnya adalah.....

- A. $0,1 \pi$ s
B. 1π s
- C. $0,5 \pi$ s
D. 10π s
- E. 5π s

48. Gambar berikut adalah grafik hubungan T^2 terhadap m dari percobaan getaran pegas. Dua pegas masing-masing identik dengan pegas percobaan disusun seri. Tetapan susunan pegas adalah.....

- A. $20 \pi^2$ N/m
B. 40π N/m
C. 20π N/m
- D. 40 N/m
E. 20 N/m



49. Contoh-contoh benda dalam kehidupan sehari-hari yang bekerja berdasarkan prinsip getaran harmonis adalah.....
- Jembatan yang bergoyang karena gempa
 - Ayunan di taman bermain, ppringbed, jam bandul klasik
 - shocbreaker, ketapel
 - ketapel, jam bandul klasik
 - jembatan bergoyang karena gempa, ketapel
50. Semua partikel melakukan gerakan harmonis dengan panjang lintasannya 8 cm. Energi kinetik akan sama dengan energi potensial ketika simpangan getarannya adalah.....
- 2 cm
 - $2\sqrt{2}$ cm
 - $3\sqrt{2}$
 - 4 cm
 - 2 cm
51. Sebuah benda melakukan gerak harmonik dengan amplitudo 2A. Pada saat kecepatannya sama dengan seperempat kecepatan maksimum, maka simpangannya adalah.....
- $\frac{1}{3}A$
 - $\frac{1}{2}A$
 - $\frac{1}{4}A$
 - A
 - $\frac{\sqrt{3}}{2}A$
52. Partikel bermassa 0,2 kg melakukan gerak harmonik dengan amplitudo 0,2 m. Pada posisi setimbang memiliki energi kinetik 16×10^3 J. Jika fase awalnya 450, persamaan getaran tersebut sesuai dengan.....
- $y = 0,2 \sin 2t$
 - $y = 0,2 \sin \frac{t}{2}$
 - $y = 0,2 \sin \left(2t + \frac{\pi}{4}\right)$
 - $y = 0,2 \sin \left(2t - \frac{\pi}{4}\right)$
 - $y = 0,2 \sin \left(\frac{1}{2}t + \frac{\pi}{4}\right)$
53. Sebuah benda melakukan gerak harmonik dengan persamaan $y = 40 \sin (10\pi t + \pi/6)$, y dalam cm dan t dalam s. Kecepatan partikel saat $t = 2$ s sebesar.....
- 2π m/s
 - $2\pi\sqrt{2}$ m/s
 - $\pi\sqrt{3}$ m/s
 - 2 m/s
 - $2\pi\sqrt{3}$ m/s
54. Sebuah balok bermassa 0,5 kg dihubungkan dengan sebuah pegas ringan dengan konstanta 200 N/m. Kemudian sistem tersebut beresilasi harmonis. Jika diketahui simpangan maksimumnya adalah 3 cm, maka kecepatan maksimumnya adalah.....
- 0,1 m/s
 - 0,6 m/s
 - 1 m/s
 - 1,5 m/s
 - 2 m/s
55. Sebuah benda melakukan gerak harmonik sederhana dengan amplitudo A dan frekuensi sudut ω . Pada saat kecepatan benda sama dengan $\frac{4}{5}$ kecepatan maksimumnya, percepatannya adalah.....
- $-\left(\frac{4}{5}\right)A\omega^2$
 - $-\left(\frac{3}{5}\right)A\omega^2$
 - $-\left(\frac{1}{5}\right)A\omega^2$
 - $\left(\frac{3}{5}\right)A\omega^2$
 - $\left(\frac{4}{5}\right)A\omega^2$

56. Dua buah osilator bergetar dengan fase sama pada $t=0$. Frekuensi getaran 10 Hz dan 40 Hz. Setelah $5/4$ sekon, kedua getaran itu berselisih sudut fase.....
- A. 0^0 C. 45^0 E. 180^0
 B. 30^0 D. 90^0
57. Dua buah partikel melakukan gerak harmonik dan mulai bergerak dari titik setimbangnya dengan arah yang sama. Setiap partikel memiliki periode $1/3$ s dan $1/5$ s. Beda fase dan sudut fase kedua gerak partikel setelah bergerak $1/4$ sebesar.....
- A. π rad C. 8π rad E. 15π rad
 B. 2π rad D. 10π rad
58. Jika ada sebuah titik materi melakukan getaran harmonik sederhana dengan simpangan terbesar adalah A. Pada saat simpangannya $\frac{1}{2} A\sqrt{2}$, maka fase getaran titik tersebut terhadap garis keseimbangan adalah.....
- A. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{1}{16}$ E. $\frac{1}{64}$
 B. $\frac{1}{8}$ D. $\frac{1}{32}$
59. Frekuensi suatu titik yang bergetar adalah 2 Hz, besarnya fase setelah bergetar $1/12$ sekon adalah.....
- A. 0 C. $\frac{1}{6}$ E. 1
 B. $\frac{1}{5}$ D. $\frac{5}{6}$
60. Benda bermassa 2 kg bergetar harmonis sesuai dengan persamaan $x = 6 \cos(100t + \frac{\pi}{4})$ cm. Energi kinetik maksimumnya.....
- A. 9 J C. 25 J E. 49 J
 B. 16 J D. 36 J
61. Sebuah pegas dengan konstanta k diberi beban yang massanya m. Benda digetarkan harmonis dengan amplitudo A. Energi kinetik benda itu pada saat simpangannya $1/2$ amplitudo ialah
- A. $\frac{1}{8} kA^2$ C. $\frac{3}{8} kA^2$ E. $\frac{5}{8} kA^2$
 B. $\frac{1}{4} kA^2$ D. $\frac{1}{2} kA^2$
62. Benda bergetar selaras sederhana pada pegas dengan tetapan gaya 80 N/m. Amplitudo getaran tersebut 20 cm dan kecepatan maksimum sebesar 4 m/s. Massa benda tersebut bernilai.....
- A. 1 kg C. 0,4 kg E. 0,1 kg
 B. 0,8 kg D. 0,2 kg
63. Sebuah benda bermassa 1 kg digetarkan dengan persamaan $y = 0,1 \sin 100 t$, dengan y dalam meter dan t dalam sekon. Energi total yang dimiliki benda sebesar.....

KISI-KISI HASIL BELAJAR VALID

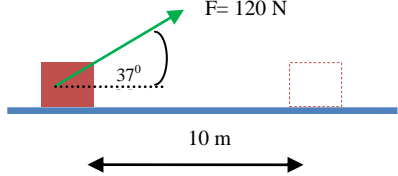
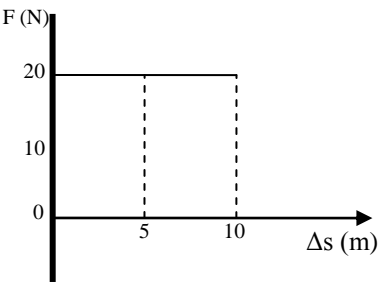
NAMA SEKOLAH : SMA NEGERI 5 JENEPONTO
MATA PELAJARAN : FISIKA
MATERI PELAJARAN : USAHA DAN ENERGI DAN GERAK HARMONIK SEDERHANA
KELAS/SEMESTER : XI/I
TAHUN AJARAN : 2017/2018

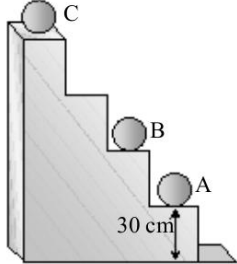
Kompetensi Dasar

- 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
- 3.4 Menganalisis hubungan antara gaya dengan gerak getaran
- 4.4 Merencanakan dan melaksanakan percobaan getaran harmonik pada ayunan bandul dan getaran pegas

Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Soal	Kunci Jawaban	Ranah Kognitif			
				C ₁	C ₂	C ₃	C ₄
1. Menjelaskan konsep usaha dalam fisika	Menjelaskan pengertian usaha	1. Perkalian antara besaran gaya dan perpindahan adalah pengertian dari..... A. Energi D. Energi Kinetik B. Usaha E. Energi Potensial C. Daya	B	√			
	Menjelaskan usaha sama dengan nol	2. Wahyu mendorong mobil yang sedang mogok, tetapi mobil tersebut tetap tak bergerak. Usaha yang dilakukan Wahyu adalah..... A. Tetap D. Maksimum	B		√		

		B. Nol C. Tidak henti-hentinya E. Minimum					
2. Membedakan contoh termasuk usaha dan bukan usaha menurut fisika dalam kehidupan sehari-hari	Menyebutkan contoh termasuk usaha dalam kehidupan sehari-hari	3. Berdasarkan dari beberapa pernyataan dibawah ini, yang bukan termasuk contoh usaha dalam konsep fisika kaitannya kehidupan sehari-hari yaitu..... A. Melempar batu B. Mendorong meja C. Memindahkan lemari D. menenteng tas E. berusaha mendapatkan nilai yang tinggi	E		√		
3. Menghitung persamaan usaha untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari	Menghitung besar usaha pada bidang datar	4. Sebuah balok dengan massa M berada pada bidang datar, balok tersebut ditarik oleh gaya sebesar 30 N. Jika balok berpindah sejauh 50 cm, maka usaha yang dilakukan oleh gaya tersebut adalah A. 25 J B. 20 J C. 15 J D. 10 E. 5 J	C				√
	Menghitung besar usaha dari gaya yang membentuk sudut terhadap perpindahan	5. Fahmi mendorong sebuah meja dengan gaya 100 N sejauh 10 m. Apabila Fahmi mendorong meja tersebut dengan sudut 30^0 terhadap arah vertikal, maka usaha yang dilakukan Fahmi adalah..... A. $0,5\sqrt{3} kJ$ C. $0,5 kJ$ E. $0,1 kJ$	C				√

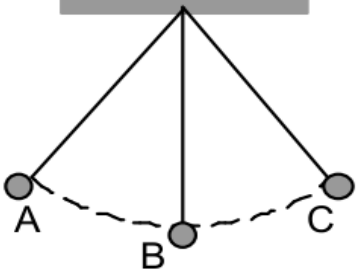
		B. 0,1 kJ D. 0,8kJ					
	Menghitung besar usaha dari gaya yang membentuk sudut terhadap perpindahan pada bidang datar	<p>6. Sebuah balok ditarik gaya $F = 120 \text{ N}$ yang membentuk sudut 37° terhadap arah horizontal seperti diperlihatkan pada gambar di samping. Jika balok bergeser sejauh 10 m, maka usaha yang dilakukan pada balok tersebut adalah.....</p>  <p>A. 1200 Joule C. 720 Joule E. 120 Joule B. 960 Joule D. 600 Joule</p>	B				√
4. Memformulasikan hubungan antara gaya dan perpindahan dalam bentuk grafik	Menghitung besar usaha dari grafik hubungan F-s	<p>7. Perhatikan grafik. Usaha dilakukan benda yang mendapat gaya F sehingga berpindah sejauh 10 m adalah.....</p> 	D				√

		A. 50 J C. 150 J E. 250 J B. 100 J D. 200 J					
5. Menjelaskan konsep energi	Menjelaskan pengertian energi	8. Benda massa m dan bergerak dengan kelajuan v maka benda dikatakan memiliki A. Energi Potensial D. Energi Panas B. Energi Kinetik E. Energi Bunyi C. Energi Mekanik	B		√		
6. Menghitung persamaan energi kinetik dan energi potensial	Menghitung energi kinetic	9. Sebuah benda dengan massa m bergerak dengan kecepatan V sehingga mempunyai energi kinetik E joule. Jika massa benda dibuat menjadi $1/2$ kali massa mula-mula dari kecepatannya dibuat 2 kali kecepatan semula, maka energi kinetiknya menjadi A. E joule C. $1/4E$ joule E. $2E$ joule B. $3E$ joule D. $4E$ joule	E			√	
	Menghitung energi potensial tiga buah benda	10. Tiga buah benda yang masing-masing massanya $m_A = 2$ kg, $m_B = 4$ kg dan $m_C = 3$ kg terletak di tangga seperti gambar disamping. Tiap tangga ketinggiannya 30 cm. Jika energi potensial massa B bernilai 	A				√

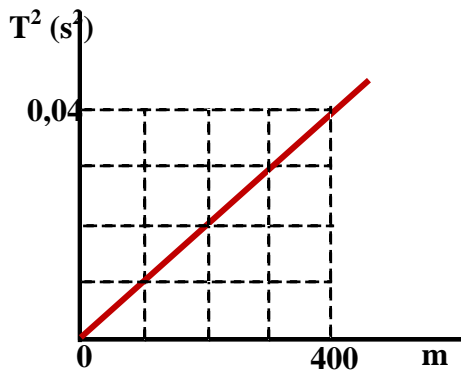
		<p>nol, maka energi potensial m_A dan m_C adalah.....</p> <p>A. $EP_A = -6 \text{ J}$, dan $EP_C = 18 \text{ J}$ B. $EP_A = -18 \text{ J}$, dan $EP_C = 6 \text{ J}$ C. $EP_A = 6 \text{ J}$, dan $EP_C = -18 \text{ J}$ D. $EP_A = 6 \text{ J}$, dan $EP_C = 18 \text{ J}$ E. $EP_A = -6 \text{ J}$, dan $EP_C = -18 \text{ J}$</p>					
	Menghitung perbandingan energi potensial 2 buah benda	<p>11. Benda A bermassa 1,5 kg berada di atas meja setinggi 120 cm dan benda B bermassa 5 kg berada di atas kursi setinggi 60 cm. Maka perbandingan energi potensial benda A dan B adalah.....</p> <p>A. 5:1 C. 1:3 E. 3:5 B. 3:1 D. 5:3</p>	E			√	
7. Memformulasikan hubungan antara usaha dan energi kinetik dalam kejadian sehari-hari	8. Menganalisis hubungan antara usaha dengan energi kinetik	<p>12. Benda A memiliki massa 4 kg dan kelajuannya 2 m/s. Benda B memiliki massa 2 kg dan kelajuannya 4 m/s. Kedua benda bergerak pada arah yang sama. Masing-masing benda kemudian menerima gaya sebesar F yang arahnya berlawanan dengan arah gerak kedua benda sampai masing-masing benda berhenti. Pernyataan dibawah ini yang benar adalah.....</p>	C			√	

		<p>A. Kedua benda menempuh jarak yang sama</p> <p>B. Benda A menempuh jarak 2 kali lebih jauh dari benda B</p> <p>C. Benda B menempuh jarak 2 kali lebih jauh dari benda A</p> <p>D. Benda A menempuh jarak 4 kali lebih jauh dari benda B</p> <p>E. Benda B menempuh jarak 4 kali lebih jauh dari benda A</p>					
9. Memformulasikan hubungan antara usaha dan energi kinetik dalam kejadian sehari-hari	Menghitung usaha kaitanya dengan energi potensial	<p>13. Sebuah bola bermassa 500 gram dijatuhkan dari atas gedung setinggi 2 m. Besar usaha selama perpindahan bola tersebut adalah</p> <p>A. 50 J C. 25 J E. 10 J</p> <p>B. 30 J D. 20 J</p>	E			√	
	Menghitung usaha kaitanya energi potensial pada gerak jatuh bebas	<p>14. Sebuah benda massanya 2 kg jatuh bebas dari puncak gedung bertingkat yang tingginya 100 m. Apabila gesekan dengan udara diabaikan dengan $g = 10 \text{ m/s}^2$ maka usaha yang dilakukan oleh gaya berat sampai pada ketinggian 20 m dari tanah adalah.....</p> <p>C. 1600 J C. 400 J E. 100 J</p> <p>D. 800 J D. 200 J</p>	A			√	
	Menjelaskan	15. Sebuah benda melakukan gerakan jatuh bebas,	D		√		

	energi potensial pada gerak jatuh bebas	semakin kebawah A. Energi kinetiknya berkurang B. Energi potensialnya bertambah C. Energi mekaniknya berkurang D. Energi mekanikya tetap E. Energi kinetiknya tetap					
10. Menghitung rumus hukum kekekalan energi mekanik	Menghitung kecepatan sebuah benda	16. Sebuah bola bermassa 2 kg bergerak jatuh bebas dari ketinggian 20 meter di atas permukaan tanah. Jika percepatan gravitasi 10 m/s^2 , maka kecepatan bola pada saat ketinggiannya 5 meter di atas permukaan tanah adalah..... A. 6 m/s C. 10 m/s E. $10\sqrt{2} \text{ m/s}$ B. 8 m/s D. $10\sqrt{3} \text{ m/s}$	D			√	
		17. Sebuah benda jatuh dari ketinggian 6 meter dari atas tanah. Kecepatan benda tersebut pada saat mencapai ketinggian 1 meter dari tanah jika percepatan gravitasi bumi 10 m/s^2 adalah..... A. 100 m C. 50 m E. 10 m B. 75 m D. 25 m	E			√	

		<p>ayunan yang benar adalah</p>  <p>A. A-B-C-B-A D. A-B-A-C-A B. A-B-C-B-C E. A-B-C-C-A C. A-C-B-C-A</p>					
14. Menjelaskan konsep gaya pemulih pada getaran harmonis	Menghitung besar gaya pemulih pada bandul	<p>22. Bandul bermassa 500 gram digantungkan pada tali sepanjang 20 cm. Bandul disimpangkan sejauh 3 cm dari titik setimbangnya, kemudian dilepaskan. Apabila percepatan gravitasi bumi $9,8 \text{ m/s}^2$, gaya pemulih yang bekerja pada bandul adalah.....</p> <p>A. 4,9 N C. 0,735 N E. 3 N B. 0,98 N D. 2,45 N</p>	C			√	
	Menghitung besar gaya pemulih pada bandul	<p>23. Sebuah benda bermassa 50 gram bergerak harmonik sederhana dengan amplitude 10 cm dan periode 0,2 s. Besar gaya yang bekerja pada</p>	B			√	

		<p>system saat simpangannya setengah amplitudo adalah sekitar.....</p> <p>A. 1,0 N C. 4,8 N E. 8,4 N B. 2,5 N D. 6,9 N</p>					
15. Menghitung besar periode dan frekuensi pada gerak harmonic sederhana	Menghitung periode pada ayunan sederhana	<p>24. Seorang anak bermain ayunan dengan tali penggantung sepanjang 2,45 m. Apabila percepatan gravitasi bumi $9,8 \text{ m/s}^2$, periode ayunan sebesar</p> <p>A. $\pi/2 \text{ s}$ C. $1,5 \pi \text{ s}$ E. $3 \pi \text{ s}$ B. π D. $2 \pi \text{ s}$</p>	B			√	
16. Menghitung periode dan frekuensi pada pegas	Menghitung periode pada pegas digantungi beban	<p>25. Sebuah beban bermassa 250 gram digantung dengan sebuah pegas yang memiliki konstanta 100 N/m kemudian disimpangkan hingga terjadi getaran selaras, maka besar periode getarnya adalah.....s</p> <p>A. $0,1 \pi$ C. $0,5 \pi$ E. 5π B. 1π D. 10π</p>	A			√	
17. Memformulasikan hubungan antara periode kuadrat dengan massa pada pegas	Menghitung konstanta pada pegas	<p>26. Gambar berikut adalah grafik hubungan T^2 terhadap m dari percobaan getaran pegas. Dua pegas masing-masing identik dengan pegas percobaan disusun seri. Tetapan susunan pegas adalah.....</p>	A				√

		 <p>A. $20 \pi^2$ N/m D. 40 N/m B. 40π N/m E. 20 N/m C. 20π N/m</p>					
18. Menghitung persamaan simpangan	Menghitung simpangan dari sebuah partikel	<p>27. Semua partikel melakukan gerakan harmonis dengan panjang lintasannya 8 cm. Energi kinetik akan sama dengan energi potensial ketika simpangan getarannya adalah.....</p> <p>A. 2 cm C. $3\sqrt{2}$ E. 2 cm B. $2\sqrt{2}$ cm D. 4 cm</p>	B			√	
19. Membuktikan persamaan kecepatan dan percepatan pada gerak harmonis	Mengitung kecepatan pada gerak harmonis sederhana	<p>28. Sebuah benda melakukan gerak harmonik dengan persamaan $y = 40 \sin (10\pi t + \pi/6)$, y dalam cm dan t dalam s. Kecepatan partikel saat $t=2$ s sebesar.....</p> <p>A. 2π m/s C. $\pi \sqrt{3}$ m/s E. $2\pi \sqrt{3}$ m/s</p>	E			√	

sederhana		B. $2\pi\sqrt{2}$ m/s D. 2 m/s					
20. Menghitung sudut fase dan beda fase pada gerak harmonis sederhana	Menghitung sudut fase dalam dua buah osilator	29. Dua buah osilator bergetar dengan fase sama pada $t=0$. Frekuensi getaran 10 Hz dan 40 Hz. Setelah $5/4$ sekon, kedua getaran itu berselisih sudut fase..... A. 0^0 C. 45^0 E. 180^0 B. 30^0 D. 90^0	E			√	
		30. Jika ada sebuah titik materi melakukan getaran harmonik sederhana dengan simpangan terbesar adalah A. Pada saat simpanganya $\frac{1}{2}A\sqrt{2}$, maka fase getaran titik tersebut terhadap garis keseimbangan adalah..... A. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{1}{16}$ E. $\frac{1}{64}$ B. $\frac{1}{8}$ D. $\frac{1}{32}$	B			√	
21. Menghitung persamaan energi pada gerak harmonis harmonis	Menghitung massa benda pada pegas	31. Benda bergetar selaras sederhana pada pegas dengan tetapan gaya 80 N/m. Amplitudo getaran tersebut 20 cm dan kecepatan maksimum sebesar 4 m/s. Massa benda tersebut bernilai..... C. 1 kg C. 0,4 kg E. 0,1 kg C. 0,8 kg D. 0,2 kg					
	Menghitung	32. Benda bermassa 20 gram melakukan gerak	C			√	

	energi mekanik getaran harmonik	harmonik sederhana dengan periode 8 sekon. Kecepatan benda setelah 1 sekon melewati titik setimbang adalah 4 cm/s. Energi mekanik getaran tersebut adalah..... A. 13×10^{-6} J D. 72×10^{-6} J B. 26×10^{-6} J E. 26×10^{-6} J C. 32×10^{-6} J					
--	---------------------------------------	---	--	--	--	--	--

LEMBAR SOAL *PRE TES*

Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Usaha & Energi dan Gerak Harmonis Sederhana
Kelas/Semester : XI/1
Waktu : 90 menit

Petunjuk Mengerjakan Soal

1. Berdoalah sebelum dan sesudah mengerjakan soal
 2. Tuliskan identitas anda ke dalam lembar jawab yang disediakan.
 3. Bacalah soal dengan teliti dan kerjakan sesuai petunjuk khusus
 4. Tersedia waktu 90 menit untuk mengerjakan tes tersebut.
-

Petunjuk Khusus

Pilihlah satu jawaban dengan memberi tanda (X) pada lembar jawaban yang anda anggap benar, dan periksa.

Contoh :

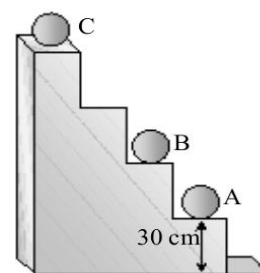
Pilihan semula	:	X	B	C	D	E
Dibetulkan menjadi	:	X	B	C	X	E

1. Perkalian antara besaran gaya dan perpindahan adalah pengertian dari.....
A. Energi
B. Usaha
C. Energi Kinetik
D. Energi Potensial
E. Daya
2. Wahyu mendorong mobil yang sedang mogok, tetapi mobil tersebut tetap tak bergerak. Usaha yang dilakukan Wahyu adalah.....
A. Tetap
B. Nol
C. Tidak henti-hentinya
D. Maksimum
E. Minimum
3. Berdasarkan dari beberapa pernyataan dibawah ini, yang bukan termasuk contoh usaha dalam konsep fisika kaitannya kehidupan sehari-hari yaitu.....
A. Melempar batu
B. Mendorong meja
C. Memindahkan lemari
D. Menenteng tas

massa mula-mula dari kecepatannya dibuat 2 kali kecepatan semula, maka energi kinetiknya menjadi

- A. E joule
 B. 3 E joule
 C. $\frac{1}{4}$ E joule
 D. 4 E joule
 E. 2 E joule

10. Tiga buah benda yang masing-masing massanya $m_A = 2$ kg, $m_B = 4$ kg dan $m_C = 3$ kg terletak di tangga seperti gambar disamping. Tiap tangga ketinggiannya 30 cm. Jika energi potensial massa B bernilai nol, maka energi potensial m_A dan m_C adalah.....



- A. $EP_A = -6$ J, dan $EP_C = 18$ J
 B. $EP_A = -18$ J, dan $EP_C = 6$ J
 C. $EP_A = 6$ J, dan $EP_C = -18$ J
 D. $EP_A = 6$ J, dan $EP_C = 18$ J
 E. $EP_A = -6$ J, dan $EP_C = -18$ J

11. Benda A bermassa 1,5 kg berada di atas meja sehingga 120 cm dan benda B bermassa 5 kg berada di atas kursi setinggi 60 cm. Maka perbandingan energi potensial benda A dan B adalah.....

- A. 5:1
 B. 3:1
 C. 1:3
 D. 5:3
 E. 3:5

12. Benda A memiliki massa 4 kg dan kelajuannya 2 m/s. Benda B memiliki massa 2 kg dan kelajuannya 4 m/s. Kedua benda bergerak pada arah yang sama. Masing-masing benda kemudian menerima gaya sebesar F yang arahnya berlawanan dengan arah gerak kedua benda sampai masing-masing benda berhenti. Pernyataan dibawah ini yang benar adalah.....

- A. Kedua benda menempuh jarak yang sama
 B. Benda A menempuh jarak 2 kali lebih jauh dari benda B
 C. Benda B menempuh jarak 2 kali lebih jauh dari benda A
 D. Benda A menempuh jarak 4 kali lebih jauh dari benda B
 E. Benda B menempuh jarak 4 kali lebih jauh dari benda A

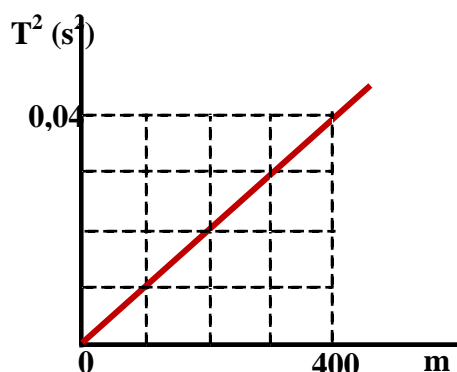
13. Sebuah bola bermassa 500 gram dijatuhkan dari atas gedung setinggi 2 m. Besar usaha selama perpindahan bola tersebut adalah.....

- B. π D. 2π

25. Sebuah beban bermassa 250 gram digantung dengan sebuah pegas yang memiliki konstanta 100 N/m kemudian disimpangkan hingga terjadi getaran selaras, maka besar periode getarnya adalah.....s

- A. $0,1 \pi$ C. $0,5 \pi$ E. 5π
 B. 1π D. 10π

26. Gambar berikut adalah grafik hubungan T^2 terhadap m dari percobaan getaran pegas. Dua pegas masing-masing identik dengan pegas percobaan disusun seri. Tetapan susunan pegas adalah.....



- A. $20 \pi^2$ N/m D. 40 N/m
 B. 40π N/m E. 20 N/m
 C. 20π N/m

27. Semua partikel melakukan gerakan harmonis dengan panjang lintasannya 8 cm. Energi kinetik akan sama dengan energi potensial ketika simpangan getarannya adalah.....

- A. 2 cm C. $3\sqrt{2}$ cm E. 2 cm
 B. $2\sqrt{2}$ cm D. 4 cm

28. Sebuah benda melakukan gerak harmonik dengan persamaan $y = 40 \sin (10\pi t + \pi/6)$, y dalam cm dan t dalam s. Kecepatan partikel saat $t = 2$ s sebesar.....

- A. 2π m/s C. $\pi \sqrt{3}$ m/s E. $2\pi \sqrt{3}$ m/s
 B. $2\pi \sqrt{2}$ m/s D. 2 m/s

29. Dua buah osilator bergetar dengan fase sama pada $t=0$. Frekuensi getaran 10 Hz dan 40 Hz. Setelah $5/4$ sekon, kedua getaran itu berselisih sudut fase.....

- A. 0^0 C. 45^0 E. 180^0
 B. 30^0 D. 90^0

LEMBAR SOAL *POSS TES*

Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Usaha & Energi dan Gerak Harmonis Sederhana
Kelas/Semester : XI/1
Waktu : 90 menit

Petunjuk Mengerjakan Soal

1. Berdoalah sebelum dan sesudah mengerjakan soal
 2. Tuliskan identitas anda ke dalam lembar jawab yang disediakan.
 3. Bacalah soal dengan teliti dan kerjakan sesuai petunjuk khusus
 4. Tersedia waktu 90 menit untuk mengerjakan tes tersebut.
-

Petunjuk Khusus

Pilihlah satu jawaban dengan memberi tanda (X) pada lembar jawaban yang anda anggap benar, dan periksa.

Contoh :

Pilihan semula : A B C D E
Dibetulkan menjadi : A B C D E

1. Perkalian antara besaran gaya dan perpindahan adalah pengertian dari.....
A. Energi C. Energi Kinetik E. Daya
B. Usaha D. Energi Potensial
2. Benda A memiliki massa 4 kg dan kelajuannya 2 m/s. Benda B memiliki massa 2 kg dan kelajuannya 4 m/s. Kedua benda bergerak pada arah yang sama. Masing-masing benda kemudian menerima gaya sebesar F yang arahnya berlawanan dengan arah gerak kedua benda sampai masing-masing benda berhenti. Pernyataan dibawah ini yang benar adalah.....
A. Kedua benda menempuh jarak yang sama
B. Benda A menempuh jarak 2 kali lebih jauh dari benda B
C. Benda B menempuh jarak 2 kali lebih jauh dari benda A
D. Benda A menempuh jarak 4 kali lebih jauh dari benda B
E. Benda B menempuh jarak 4 kali lebih jauh dari benda A
3. Berdasarkan dari beberapa pernyataan dibawah ini, yang bukan termasuk contoh usaha dalam konsep fisika kaitannya kehidupan sehari-hari yaitu.....
A. Melempar batu
B. Mendorong meja

- C. Memindahkan lemari
- D. Menenteng tas
- E. Berusaha mendapatkan nilai yang tinggi

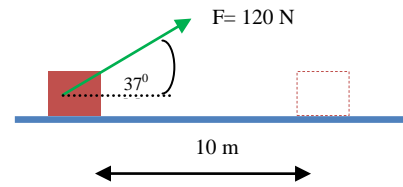
4. Sebuah balok dengan massa M berada pada bidang datar, balok tersebut ditarik oleh gaya sebesar 30 N. Jika balok berpindah sejauh 50 cm, maka usaha yang dilakukan oleh gaya tersebut adalah.....

- A. 25 J
- B. 20 J
- C. 15 J
- D. 10
- E. 5 J

5. Fahmi mendorong sebuah meja dengan gaya 100 N sejauh 10 m. Apabila Fahmi mendorong meja tersebut dengan sudut 30° terhadap arah vertikal, maka usaha yang dilakukan Fahmi adalah.....

- A. $0,5 \sqrt{3} \text{ kJ}$
- B. $0,5 \sqrt{2} \text{ kJ}$
- C. $0,5 \text{ kJ}$
- D. $0,8 \text{ kJ}$
- E. 1 kJ

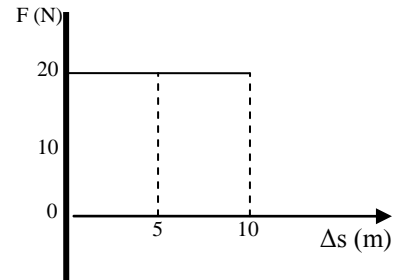
6. Sebuah balok ditarik gaya $F = 120 \text{ N}$ yang membentuk sudut 37° terhadap arah horizontal seperti diperlihatkan pada gambar di samping. Jika balok bergeser sejauh 10 m, maka usaha yang dilakukan pada balok tersebut adalah.....



- A. 960 Joule
- B. 690 Joule
- C. 1200 Joule
- D. 96 Joule
- E. 69 Joule

7. Perhatikan grafik. Usaha dilakukan benda yang mendapat gaya F sehingga berpindah sejauh 10 m adalah.....

- A. 50 J
- B. 150 J
- C. 100 J
- D. 200 J
- E. 250 J



8. Benda massa m dan bergerak dengan kelajuan v maka benda dikatakan memiliki

- A. energi potensial
- B. energi kinetik
- C. energi mekanik
- D. energi panas
- E. energi bunyi

9. Wahyu mendorong mobil yang sedang mogok, tetapi mobil tersebut tetap tak bergerak. Usaha yang dilakukan Wahyu adalah.....

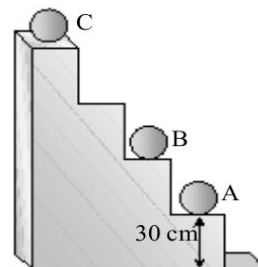
- A. Tetap
- B. Nol
- C. Tidak henti-hentinya
- D. Maksimum
- E. Minimum

10. Sebuah benda dengan massa m bergerak dengan kecepatan V sehingga mempunyai energi kinetik E joule. Jika massa benda dibuat menjadi $1/2$ kali

massa mula-mula dari kecepatannya dibuat 2 kali kecepatan semula, maka energi kinetiknya menjadi

- A. E joule
 B. 3 E joule
 C. $\frac{1}{4}$ E joule
 D. 4 E joule
 E. 2 E joule

11. Tiga buah benda yang masing-masing massanya $m_A = 2$ kg, $m_B = 4$ kg dan $m_C = 3$ kg terletak di tangga seperti gambar disamping. Tiap tangga ketinggiannya 30 cm. Jika energi potensial massa B bernilai nol, maka energi potensial m_A dan m_C adalah.....



- A. $EP_A = -6$ J, dan $EP_C = 18$ J
 B. $EP_A = -18$ J, dan $EP_C = 6$ J
 C. $EP_A = 6$ J, dan $EP_C = -18$ J
 D. $EP_A = 6$ J, dan $EP_C = 18$ J
 E. $EP_A = -6$ J, dan $EP_C = -18$ J

12. Benda A bermassa 1,5 kg berada di atas meja sehingga 120 cm dan benda B bermassa 5 kg berada di atas kursi setinggi 60 cm. Maka perbandingan energi potensial benda A dan B adalah.....

- A. 5:1
 B. 3:1
 C. 1:3
 D. 5:3
 E. 3:5

13. Sebuah bola bermassa 500 gram dijatuhkan dari atas gedung setinggi 2 m. Besar usaha selama perpindahan bola tersebut adalah.....

- A. 50 J
 B. 30 J
 C. 25 J
 D. 20 J
 E. 10 J

14. Persamaan gerak harmonis sederhana sebuah benda $Y = 0,5 \sin 40\pi t$. Besarnya frekuensi benda itu adalah.....

- A. 0,1 Hz
 B. 1,0 Hz
 C. 10 Hz
 D. 20 Hz
 E. 200 Hz

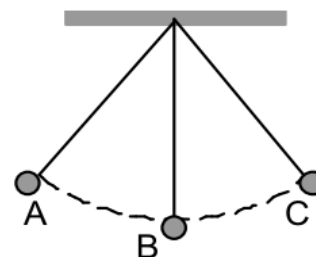
15. Sebuah benda massanya 2 kg jatuh bebas dari puncak gedung bertingkat yang tingginya 100 m. Apabila gesekan dengan udara diabaikan dan $g = 10 \text{ m/s}^2$ maka usaha yg dilakukan oleh gaya berat sampai pada ketinggian 20 m dari tanah adalah.....

- A. 1600 joule
 B. 800 joule
 C. 400 joule
 D. 200 joule
 E. 100 joule

16. Sebuah benda melakukan gerakan jatuh bebas, semakin kebawah

- A. Energi kinetiknya berkurang
 B. Energi potensialnya bertambah
 C. Energi mekaniknya berkurang
 D. Energi mekaniknya tetap
 E. Energi kinetiknya tetap

17. Sebuah bola bermassa 2 kg bergerak jatuh bebas dari ketinggian 20 meter di atas permukaan tanah. Jika percepatan gravitasi 10 m/s^2 , maka kecepatan bola pada saat ketinggiannya 5 meter di atas permukaan tanah adalah.....
- A. 6 m/s
B. 8 m/s
C. 10 m/s
D. $10\sqrt{3} \text{ m/s}$
E. $10\sqrt{2} \text{ m/s}$
18. Sebuah benda jatuh dari ketinggian 6 meter dari atas tanah. Kecepatan benda tersebut pada saat mencapai ketinggian 1 meter dari tanah jika percepatan gravitasi bumi 10 m/s^2 adalah.....
- A. 100 m
B. 75 m
C. 50 m
D. 25 m
E. 10 m
19. Sebuah kendaraan dipercepat dari 10 m/s^2 menjadi 20 m/s^2 dalam waktu 10 detik. Jika massa kendaraan tersebut adalah 1 ton, maka daya yang digunakan untuk melakukan percepatan tersebut adalah.....
- A. 20 kW
B. 28 kW
C. 25 kW
D. 20 kW
E. 15 kW
20. Seorang murid membawa beban bermassa 20 kg ke tempat pada ketinggian 6 meter dengan menggunakan tangga. Jika waktu yang dibutuhkan oleh murid untuk tiba di tempat itu adalah 25 detik, maka daya rata-rata yang dikeluarkan oleh murid itu adalah.....
- A. 48 Watt
B. 24 Watt
C. 20 Watt
D. 16 Watt
E. 10 Watt
21. Gerak bolak-balik melalui suatu titik yang sama dan berulang-ulang dengan pola yang sama dinamakan . . .
- A. Frekuensi
B. Gelombang
C. Getaran
D. Amplitudo
E. Periode
22. Sebuah bandul berayun dengan pola seperti pada gambar di samping. Jika bandul mulai berayun dari A, maka urutan satu getaran atau satu ayunan yang benar adalah
- A. A-B-C-B-A
B. A-B-C-B-C
C. A-C-B-C-A
D. A-B-A-C-A
E. A-B-C-C-A
23. Benda bergetar selaras sederhana pada pegas dengan tetapan gaya 80 N/m . Amplitudo getaran tersebut 20 cm dan kecepatan maksimum sebesar 4 m/s . Massa benda tersebut bernilai.....
- A. 1 kg
B. 0,8 kg
C. 0,4 kg
D. 0,2 kg
E. 0,1 kg



24. Bandul bermassa 500 gram digantungkan pada tali sepanjang 20 cm. Bandul disimpangkan sejauh 3 cm dari titik setimbangnya, kemudian dilepaskan. Apabila percepatan gravitasi bumi $9,8 \text{ m/s}^2$, gaya pemulih yang bekerja pada bandul adalah.....

- A. 4,9 N
 B. 0,98 N
 C. 0,735 N
 D. 2,45 N
 E. 3 N

25. Seorang anak bermain ayunan dengan tali penggantung sepanjang 2,45 m. Apabila percepatan gravitasi bumi $9,8 \text{ m/s}^2$, periode ayunan sebesar.....s

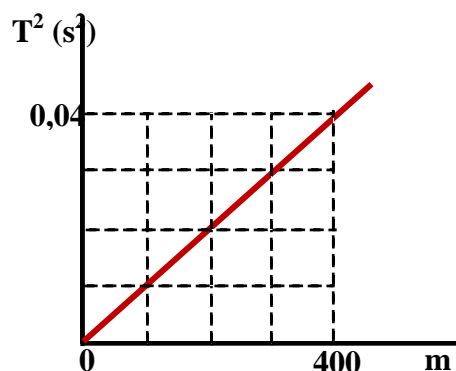
- A. $\pi/2$
 B. π
 C. $1,5 \pi$
 D. 2π
 E. 3π

26. Sebuah beban bermassa 250 gram digantung dengan sebuah pegas yang memiliki konstanta 100 N/m kemudian disimpangkan hingga terjadi getaran selaras, maka besar periode getarnya adalah.....s

- A. $0,1 \pi$
 B. 1π
 C. $0,5 \pi$
 D. 10π
 E. 5π

27. Gambar berikut adalah grafik hubungan T^2 terhadap m dari percobaan getaran pegas. Dua pegas masing-masing identik dengan pegas percobaan disusun seri. Tetapan susunan pegas adalah.....

- A. $20 \pi^2 \text{ N/m}$
 B. $40 \pi \text{ N/m}$
 C. $20 \pi \text{ N/m}$
 D. 40 N/m
 E. 20 N/m



28. Semua partikel melakukan gerakan harmonis dengan panjang lintasannya 8 cm. Energi kinetik akan sama dengan energi potensial ketika simpangan getarannya adalah.....

- A. 2 cm
 B. $2\sqrt{2}$ cm
 C. $3\sqrt{2}$ cm
 D. 4 cm
 E. 2 cm

29. Sebuah benda melakukan gerak harmonik dengan persamaan $y = 40 \sin (10\pi t + \pi/6)$, y dalam cm dan t dalam s. Kecepatan partikel saat $t = 2$ s sebesar.....
- A. 2π m/s
B. $2\pi\sqrt{2}$ m/s
C. $\pi\sqrt{3}$ m/s
D. 2 m/s
E. $2\pi\sqrt{3}$ m/s
30. Jika ada sebuah titik materi melakukan getaran harmonik sederhana dengan simpangan terbesar adalah A . Pada saat simpangannya $\frac{1}{2}A\sqrt{2}$, maka fase getaran titik tersebut terhadap garis keseimbangan adalah.....
- A. $\frac{1}{2}$
B. $\frac{1}{8}$
C. $\frac{1}{16}$
D. $\frac{1}{32}$
E. $\frac{1}{64}$
31. Benda bermassa 20 gram melakukan gerak harmonik sederhana dengan periode 8 sekon. Kecepatan benda setelah 1 sekon melewati titik setimbang adalah 4 cm/s. Energi mekanik getaran tersebut adalah.....
- A. 13×10^{-6} J
B. 26×10^{-6} J
C. 32×10^{-6} J
D. 72×10^{-6} J
E. 84×10^{-6} J
32. Dua buah osilator bergetar dengan fase sama pada $t=0$. Frekuensi getaran 10 Hz dan 40 Hz. Setelah $\frac{5}{4}$ sekon, kedua getaran itu berselisih sudut fase.....
- A. 0°
B. 30°
C. 45°
D. 90°
E. 180°

LAMPIRAN C

C.1 Validasi Item Soal

C.2 Analisis Validasi Item Soal

Uji Validasi Galut

Validasi dan reliabilitas instrument penelitian

No													nomor Item															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
3	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
4	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
5	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1
6	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
7	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
8	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
9	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
10	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
11	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0
12	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
13	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1
14	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
15	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
16	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
17	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
18	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
21	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
22	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
23	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1
24	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1
25	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
26	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
27	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0
28	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
29	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
30	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
31	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
32	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1
33	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Σ	25	21	22	25	13	13	2	4	16	17	2	11	1	1	25	16	13	22	12	6	24	2	1	12	15	9	2	12
p	0.758	0.636	0.667	0.758	0.394	0.394	0.061	0.121	0.485	0.212	0.061	0.333	0.030	0.030	0.303	0.485	0.394	0.121	0.364	0.182	0.091	0.061	0.030	0.364	0.485	0.212	0.061	0.364
q	0.42	0.364	0.333	0.42	0.606	0.639	0.979	0.815	0.588	0.739	0.667	0.967	0.970	0.970	0.697	0.515	0.606	0.879	0.636	0.818	0.909	0.939	0.970	0.636	0.485	0.273	0.39	0.636
p/q	3.125	1.730	2.000	3.125	0.650	0.650	0.65	0.38	0.941	0.269	0.69	0.565	0.031	0.031	0.435	0.941	0.650	0.138	0.571	0.222	0.10	0.65	0.31	0.71	0.33	0.75	0.65	0.571

p*q	0.1 84	0.2 31	0.2 22	0.1 84	0.2 39	0.2 39	0.0 57	0.1 07	0.2 50	0.1 67	0.0 57	0.2 22	0.0 29	0.0 29	0.2 11	0.2 50	0.2 39	0.10 7	0.2 31	0.1 49	0.08 3	0.0 57	0.0 29	0.2 31	0.2 48	0.1 98	0.0 57	0.2 31
Σ benar	448	387	403	448	250	273	32	66	308	147	55	223	14	13	197	314	273	102	233	102	34	44	19	237	302	170	55	220
Mp	17. 920	18. 429	18. 318	17. 920	19. 231	21. 000	16. 000	16. 500	19. 250	8.6 47	27. 500	20. 273	14. 000	13. 000	7.8 80	19. 625	21. 000	4.63 6	19. 417	17. 000	1.41 7	22. 000	19. 000	19. 750	20. 133	18. 889	27. 500	18. 333
Mp-Mt	1.1 62	1.6 71	1.5 61	1.1 62	2.4 73	4.2 42	- 0.7 58	- 0.2 58	2.4 92	8.1 11	10. 742	3.5 15	2.7 58	3.7 58	8.8 78	2.8 67	4.2 42	12.1 21	2.6 59	0.2 42	- 15.3 41	5.2 42	2.2 42	2.9 92	3.3 76	2.1 31	10. 742	1.5 76
(Mp-Mt)/St	0.1 78	0.2 56	0.2 39	0.1 78	0.3 79	0.6 51	0.1 16	0.0 40	0.3 82	1.2 44	1.6 48	0.5 39	0.4 23	0.5 76	1.3 62	0.4 40	0.6 51	1.85 9	0.4 08	0.0 37	2.35 3	0.8 04	0.3 44	0.4 59	0.5 18	0.3 27	1.6 48	0.2 42
squart of p/q	1.7 68	1.3 23	1.4 14	1.7 68	0.8 06	0.8 06	0.2 54	0.3 71	0.9 70	0.5 19	0.2 54	0.7 07	0.1 77	0.1 77	0.6 59	0.9 70	0.8 06	0.37 1	0.7 56	0.4 71	0.31 6	0.2 54	0.1 77	0.7 56	0.9 13	0.6 12	0.2 54	0.7 56
γ_{pbi}	0.3 15	0.3 39	0.3 39	0.3 15	0.3 06	0.5 25	0.0 30	0.0 15	0.3 71	0.6 46	0.4 19	0.3 81	0.0 75	0.1 02	0.8 98	0.4 27	0.5 25	0.69 1	0.3 08	0.0 18	0.74 4	0.2 04	0.0 61	0.3 47	0.4 73	0.2 00	0.4 19	0.1 83
Status	Val id	Val id	Val id	Val id	Val id	Val id	Dro p	Dro p	Val id	Dro p	Val id	Val id	Dro p	Dro p	Dro p	Val id	Val id	Dro p	Val id	Dro p	Dro p	Dro p	Dro p	Val id	Val id	Dro p	Val id	Dro p

No	nomor item																
	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	
1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	
4	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	
6	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
7	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	
8	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	
9	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
10	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	
11	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	
12	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	
13	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	
14	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	
16	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
17	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	
18	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	
19	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
21	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	
22	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	

23	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
24	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0
25	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
26	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
27	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0
28	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
30	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
31	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
32	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0
33	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Σ	11	10	6	10	11	4	9	21	3	11	14	12	9	6	1	6
p	0.333	0.303	0.182	0.303	0.333	0.121	0.273	0.636	0.091	0.333	0.424	0.364	0.273	0.182	0.030	0.182
q	0.667	0.697	0.818	0.697	0.667	0.879	0.727	0.364	0.909	0.667	0.576	0.636	0.727	0.818	0.970	0.818
p/q	0.500	0.435	0.222	0.435	0.500	0.138	0.375	1.750	0.100	0.500	0.737	0.571	0.375	0.222	0.031	0.222
p*q	0.222	0.211	0.149	0.211	0.222	0.107	0.198	0.231	0.083	0.222	0.244	0.231	0.198	0.149	0.029	0.149
Σ benar	233	208	91	208	215	81	184	394	42	226	270	243	154	84	21	89
Mp	21.182	20.80 0	15.16 7	20.80 0	19.54 5	20.25 0	20.44 4	18.76 2	14.00 0	20.54 5	19.28 6	20.25 0	17.11 1	14.00 0	21.00 0	14.83 3
Mp-Mt	4.424	4.042	-1.591	4.042	2.788	3.492	3.687	2.004	-2.758	3.788	2.528	3.492	0.354	-2.758	4.242	-1.924
(Mp-Mt)/St	0.679	0.620	-0.244	0.620	0.428	0.536	0.566	0.307	-0.423	0.581	0.388	0.536	0.054	-0.423	0.651	-0.295
squart of p/c	0.707	0.659	0.471	0.659	0.707	0.371	0.612	1.323	0.316	0.707	0.858	0.756	0.612	0.471	0.177	0.471
γ_{pbi}	0.480	0.409	-0.115	0.409	0.302	0.199	0.346	0.407	-0.134	0.411	0.333	0.405	0.033	-0.199	0.115	-0.139
Status	Valid	Valid	Drop	Valid	Valid	Drop	Valid	Valid	Drop	Valid	Valid	Valid	Drop	Drop	Drop	Drop

No	nomor item						nomor item										Nomor item						ΣX	
	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66		67
1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	9
2	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	19
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	11
4	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	14
7	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	12
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	15
9	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	20
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
11	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25
12	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	17
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
14	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
15	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	8
16	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
17	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
18	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	15
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
20	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
22	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	17
23	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	25
24	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	30
25	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	21
26	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	15
27	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	29
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	12
29	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
30	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	22
31	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	15
32	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	32
33	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	10
Σ	2	5	9	11	10	9	4	5	9	3	3	5	4	10	5	2	4	4	4	7	5	1	8	553
p	0.06	0.15	0.27	0.33	0.30	0.27	0.12	0.15	0.27	0.09	0.09	0.15	0.12	0.30	0.15	0.06	0.12	0.12	0.12	0.21	0.15	0.03	0.24	16.75

	1	2	3	3	3	3	1	2	3	1	1	2	1	3	2	1	1	1	1	2	2	0	2	8
q	0.93 9	0.84 8	0.72 7	0.66 7	0.69 7	0.72 7	0.87 9	0.84 8	0.72 7	0.90 9	0.90 9	0.84 8	0.87 9	0.69 7	0.84 8	0.93 9	0.87 9	0.87 9	0.87 9	0.78 8	0.84 8	0.97 0	0.75 8	15.75 8
p/q	0.06 5	0.17 9	0.37 5	0.50 0	0.43 5	0.37 5	0.13 8	0.17 9	0.37 5	0.10 0	0.10 0	0.17 9	0.13 8	0.43 5	0.17 9	0.06 5	0.13 8	0.13 8	0.13 8	0.26 9	0.17 9	0.03 1	0.32 0	-1.063
p*q	0.05 7	0.12 9	0.19 8	0.22 2	0.21 1	0.19 8	0.10 7	0.12 9	0.19 8	0.08 3	0.08 3	0.12 9	0.10 7	0.21 1	0.12 9	0.05 7	0.10 7	0.10 7	0.10 7	0.16 7	0.12 9	0.02 9	0.18 4	Σ pq
Σ benar	32	114	185	231	200	183	64	96	181	58	37	126	74	198	82	45	61	98	79	110	75	14	172	10627
Mp	16.0 00	22.8 00	20.5 56	21.0 00	20.0 00	20.3 33	16.0 00	19.2 00	20.1 11	19.3 33	12.3 33	25.2 00	18.5 00	19.8 00	16.4 00	22.5 00	15.2 50	24.5 00	19.7 50	15.7 14	15.0 00	14.0 00	21.5 00	1218. 324
Mp-Mt	- 8	6.04 2	3.79 8	4.24 2	3.24 2	3.57 6	- 8	2.44 2	3.35 4	2.57 6	4.42 4	8.44 2	1.74 2	3.04 2	- 8	5.74 2	1.50 8	7.74 2	2.99 2	1.04 3	1.75 8	2.75 8	4.74 2	
(Mp-Mt)/St	- 6	0.92 7	0.58 3	0.65 1	0.49 7	0.54 8	0.11 6	0.37 5	0.51 4	0.39 5	0.67 9	1.29 5	0.26 7	0.46 7	0.05 5	0.88 1	0.23 1	1.18 8	0.45 9	0.16 0	0.27 0	0.42 3	0.72 7	
squart of p/q	0.25 4	0.42 3	0.61 2	0.70 7	0.65 9	0.61 2	0.37 1	0.42 3	0.61 2	0.31 6	0.31 6	0.42 3	0.37 1	0.65 9	0.42 3	0.25 4	0.37 1	0.37 1	0.37 1	0.51 9	0.42 3	0.17 7	0.56 6	
γ_{pbi}	- 0	0.39 2	0.35 7	0.46 0	0.32 8	0.33 6	0.04 3	0.15 8	0.31 5	0.12 5	0.21 5	0.54 7	0.09 9	0.30 8	0.02 3	0.22 4	0.08 6	0.44 1	0.17 0	0.08 3	0.11 4	0.07 5	0.41 2	
Status	Dro p	Dro p	Vali d	Vali d	Dro p	Vali d	Dro p	Dro p	Vali d	Dro p	Dro p	Vali d	Dro p	Vali d	Dro p	Dro p	Dro p	Vali d	Dro p	Dro p	Dro p	Dro p	Dro p	Vali d

ANALISIS INSTRUMEN PENELITIAN

1. ANALISIS VALIDITAS ITEM

Dalam pengujian validitas item tes hasil belajar fisika (aspek kognitif) digunakan persamaan berikut:

$$\gamma_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{St} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

γ_{pbi} = koefisien korelasi biseral

M_p = rerata skor dari subjek yang menjawab betul bagi item yang dicari validitasnya.

M_t = Rerata skor total

S_t = standar deviasi dari skor total

p = proporsi peserta didik yang menjawab benar

$$p = \frac{\text{Banyaknya peserta didik yang menjawab benar}}{\text{Jumlah seluruh peserta didik}}$$

q = proporsi peserta didik yang menjawab salah
($q = 1 - p$)

Untuk validasi soal no 1 dari 67 soal yang telah diberikan kepada 33 peserta didik

- a. Menentukan proporsi menjawab benar (p) dengan persamaan:

$$p = \frac{\sum X}{N} = \frac{25}{33} = 0,758$$

- b. Menentukan nilai q yang merupakan selisih bilangan 1 dengan p yaitu:

$$q = 1 - p$$

$$q = 1 - 0,758 = 0,242$$

- c. Menentukan rerata skor total dengan persamaan:

$$M_t = \frac{\sum x}{n} = \frac{553}{33} = 16,76$$
 Menentukan rerata skor peserta tes yang menjawab

benar:

$$M_p = \frac{\text{jumlah skor peserta didik yang menjawab benar}}{\text{jumlah peserta didik yang menjawab benar}}$$

$$= \frac{448}{25} = 17,92$$

- d. Menentukan standar deviasi dengan persamaan:

$$S_t = \sqrt{\frac{\sum X_t^2 - \frac{(X_t)^2}{n}}{n-1}} = \sqrt{\frac{10627 - \frac{(553)^2}{33}}{33-1}}$$

$$S_t = \sqrt{\frac{10627-9267}{32}} = \sqrt{\frac{1361}{32}}$$

$$S_t = 6,52$$

e. Menentukan validitas dengan persamaan:

$$r_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \times \sqrt{\frac{p}{q}}$$

$$= \frac{17,92-16,76}{6,52} \times \sqrt{\frac{0,758}{0,242}}$$

$$= 0,178 \times 1,770 = 0,315$$

$r_{tabel} = 0,34$, oleh karena itu item nomor 1 dinyatakan tidak valid sebab $r_{hitung} < r_{tabel} = 0,32 < 0,34$

Untuk validasi soal no 7 dari 67 soal yang telah diberikan kepada 33 peserta didik

a. Menentukan proporsi menjawab benar (p) dengan persamaan:

$$p = \frac{\sum X}{N} = \frac{2}{33} = 0,061$$

b. Menentukan nilai q yang merupakan selisih bilangan 1 dengan p yaitu:

$$q = 1 - p$$

$$q = 1 - 0,061 = 0,939$$

c. Menentukan rerata skor total dengan persamaan:

$$M_t = \frac{\sum x}{n} = \frac{553}{33} = 16,758$$

d. Menentukan rerata skor peserta tes yang menjawab benar:

$$M_p = \frac{\text{jumla h skor peserta didik yang menjawab benar}}{\text{Jumla h peserta didik yang menjawab benar}}$$

$$= \frac{32}{2} = 16,000$$

a. Menentukan standar deviasi dengan persamaan:

$$S_t = \sqrt{\frac{\sum X_t^2 - \frac{(X_t)^2}{n}}{n-1}} = \sqrt{\frac{10627 - \frac{(553)^2}{33}}{33-1}}$$

$$S_t = \sqrt{\frac{10627-9267}{32}} = \sqrt{\frac{1361}{32}}$$

$$S_t = 6,52$$

b. Menentukan validitas dengan persamaan:

$$\begin{aligned} r_{pbi} &= \frac{M_p - M_t}{S_t} \times \sqrt{\frac{p}{q}} \\ &= \frac{16,000 - 16,758}{6,52} \times \sqrt{\frac{0,061}{0,939}} \\ &= -0,116 \times 0,255 = -0,03 \end{aligned}$$

$r_{tabel} = 0,34$, oleh karena itu item nomor 7 dinyatakan tidak valid sebab

$$r_{hitung} < r_{tabel} = -0,03 < 0,34$$

2. REABILITAS

Uji reliabilitas tes instrumen penelitian dilakukan dengan menggunakan rumus

Kuder – Richardson (KR-20) sebagai berikut:

$$n = 33$$

$$st = 2,20$$

$$st^2 = 42,51$$

$$\sum pq = 10,470$$

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

Keterangan :

r_{11} :reabilitas tes secara keseluruhan

p : proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q : proporsi subjek yang menjawab item dengan salah

$\sum pq$:jumlah hasil perkalian antara p dan q

n : banyaknya item

s : standar deviasi tes

$$\begin{aligned} r_{11} &= \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{s^2 - \sum pq}{s^2} \right) \\ &= \left(\frac{33}{33-1} \right) \left(\frac{42,51 - 10,470}{42,51} \right) \\ &= \left(\frac{33}{32} \right) \left(\frac{32,04}{42,51} \right) \\ &= (1,031) \times (0,754) \\ &= 0,78 \end{aligned}$$

Karena $r_{11hitung} > r_{tabel}$, maka tes instrumen dinyatakan reliabel. Jadi realibitas tes hasil belajar fisika hasil uji coba adalah 0,78.

LAMPIRAN D

1. Analisis Deskriptif

D.1 Hasil *Pre Tes*

D.2 Hasil *Poss Tes*

2. Analisis Inferensial

D.3 Uji N-Gain

A. Analisis Deskriptif

Skor dan Ketuntasan *Pretest* Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI MIA.₃ SMA Negeri 5 Jeneponto

LAMPIRAN D.1 Skor *Pretest* Hasil Belajar Peserta Didik

No	Nama	Skor
1	Abd. Rahmat	7
2	Asmiranda	8
3	Deni Agung	5
4	Dewi Sartika	16
5	Dirgahayu	6
6	Elvira Nurul Fitra	9
7	Fitriani Putri	11
8	Hendira Saputra	10
9	Hendriansyah	5
10	Ilham Efendi	12
11	Irham Efendi	5
12	Ishak	7
13	Juarni	7
14	Kurniawan	13
15	Lisda Lestari Putri	8
16	M. Nurqadri Arief	16
17	Mirawati Dewi	7
18	Muh. Isra	5
19	Muh. Kusbiardi. J	5
20	Muh. Rauf. B	10
21	Mutmainnah	10
22	Nurkadri	10
23	Nurhismi Handayani	8
24	Nurlaela	11
25	Pratiwi Eka Puspitasari	8
26	Prawina Asti Wandani	5
27	Putri Amalia	12
28	Rahma	10
29	Rendi Bahtiar	6
30	Riswan	12
31	Salfira	8
32	Satrianto Ali	11
33	Sri Ayu Nengsih	12
34	Sri Darmayanti	10
35	Sri Handayani	11
36	Suarni	6
37	Wahyu Okta Mansyur	6
38	Winda	9
39	Yanwar Wibowo	6
40	Yayu	6

41	Musfiratul Jannah	7
	Skor tertinggi	16
	Skor terendah	5
	Skor rata-rata	8,69
	Standar deviasi	2,83
	Skor Ideal	32

Untuk membuat tabel distribusi frekuensi dibutuhkan beberapa nilai, yaitu:

- Skor maksimum (X_{\max}) = 16
- Skor minimum (X_{\min}) = 5
- Rentang (R) = Skor maksimum – skor minimum
= 16 – 5
= 11
- Banyaknya Kelas (K) = $1 + 3,3 \log n$
= $1 + 3,3 \log 41$
= $1 + 3,3 \times 1,61$
= $1 + 5,31$
= 6,31, dibulatkan menjadi 6
- Panjang kelas (P) = $\frac{R}{k} = \frac{11}{6}$
= 1,83, dibulatkan menjadi 2

LAMPIRAN D.2 Distribusi Frekuensi Skor Hasil Belajar Peserta Didik pada *Pretest*

Interval Kelas	f_i	X_i	X_i^2	$f_i \cdot X_i$	$f_i \cdot X_i^2$
5 – 6	12	5,5	30.25	66	363
7 – 8	10	7,5	56.25	75	562.5
9 – 10	8	9,5	90.25	76	722
11 – 12	8	11,5	132.25	92	1058
13 – 14	1	13,5	182.25	13.5	182.25
15 – 16	2	15,5	240.25	31	480.5
Jumlah	41			353.5	3368.25

rata-rata (\bar{X})

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{f_i} = \frac{353.5}{41} = 8,62$$

- Standar Deviasi (SD)

$$\begin{aligned}
 SD &= \sqrt{\frac{n \sum f_i \cdot x_i^2 - (\sum f_i \cdot x_i)^2}{n(n-1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{41 \times 3368.25 - (353.5)^2}{41(41-1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{138098,25 - 124962,25}{1640}}
 \end{aligned}$$

$$= \sqrt{\frac{13136}{1640}}$$

$$= 2,83$$

LAMPIRAN D.3 Skor *Poss Test* Hasil Belajar Peserta Didik

No	Nama	Skor
1	Abd. Rahmat	12
2	Asmiranda	15
3	Deni Agung	11
4	Dewi Sartika	19
5	Dirgahayu	16
6	Elvira Nurul Fitra	23
7	Fitriani Putri	16
8	Hendira Saputra	14
9	Hendriansyah	11
10	Ilham Efendi	26
11	Irham Efendi	13
12	Ishak	15
13	Juarni	25
14	Kurniawan	24
15	Lisda Lestari Putri	26
16	M. Nurqadri Arief	28
17	Mirawati Dewi	19
18	Muh. Isra	13
19	Muh. Kusbiardi. J	11
20	Muh. Rauf. B	13
21	Mutmainnah	20
22	Nurkadri	26
23	Nurhismi Handayani	15
24	Nurlaela	28
25	Pratiwi Eka Puspitasari	19
26	Prawina Asti Wandani	12
27	Putri Amalia	24
28	Rahma	21
29	Rendi Bahtiar	11
30	Riswan	27
31	Salfira	20
32	Satrianto Ali	26
33	Sri Ayu Nengsih	28
34	Sri Darmayanti	15
35	Sri Handayani	27
36	Suarni	19
37	Wahyu Okta Mansyur	11
38	Winda	21
39	Yanwar Wibowo	24
40	Yayu	14
41	Musfiratul Jannah	24

	Skor tertinggi	28
	Skor terendah	11
	Skor rata-rata	19,07
	Standar deviasi	6,42
	Skor Ideal	32

Untuk membuat tabel distribusi frekuensi dibutuhkan beberapa nilai, yaitu:

- Skor maksimum (X_{\max}) = 28
- Skor minimum (X_{\min}) = 7
- Rentang (R) = Skor maksimum – skor minimum
= 28 - 11
= 18
- Banyaknya Kelas (K) = $1 + 3,3 \log n$
= $1 + 3,3 \log 41$
= $1 + 3,3 \times 1,61$
= $1 + 5,31$
= 6,31, dibulatkan menjadi 6
- Panjang kelas (P) = $\frac{R}{k} = \frac{17}{6}$
= 2,8 dibulatkan menjadi 3

LAMPIRAN D.4 Distribusi Frekuensi Skor Hasil Belajar Peserta Didik pada *Poss Tes*

Interval Kelas	f_i	X_i	X_i^2	$f_i \cdot X_i$	$f_i \cdot X_i^2$
11 – 13	10	12	144	120	1440
14 – 16	8	15	225	120	1800
17 – 19	4	18	324	72	1296
20 – 22	4	21	441	84	1764
23 – 25	6	24	576	144	3456
26 – 28	8	27	729	216	5832
Jumlah	41			756	15588

a. rata-rata (\bar{X})

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{f_i} = \frac{756}{41} = 18,44$$

b. Standar Deviasi (SD)

$$\begin{aligned}
 SD &= \sqrt{\frac{n \sum f_i \cdot x_i^2 - (\sum f_i \cdot x_i)^2}{n(n-1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{41 \times 15588 - (756)^2}{41(41-1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{639108 - 571536}{1640}} \\
 &= \sqrt{\frac{67572}{1640}} \\
 &= 6,42
 \end{aligned}$$

LAMPIRAN D.5 Rekapitulasi Hasil Belajar Peserta Didik *Pre tes* dan *Poss tes*

No	Nama	<i>Pre Tes</i>		<i>Poss Tes</i>	
		Skor	Nilai	Skor	Nilai
1	Abd. Rahmat	7	12	12	38
2	Asmiranda	8	25	15	47
3	Deni Agung	5	9	11	34
4	Dewi Sartika	16	44	19	59
5	Dirgahayu	6	18	16	50
6	Elvira Nurul Fitra	9	28	23	72
7	Fitriani Putri	11	34	16	50
8	Hendira Saputra	10	31	14	44
9	Hendriansyah	5	18	11	34
10	Ilham Efendi	12	38	26	81
11	Irham Efendi	5	16	13	41
12	Ishak	7	22	15	47
13	Juarni	7	22	25	78
14	Kurniawan	13	44	24	75
15	Lisda Lestari Putri	8	25	26	81
16	M. Nurqadri Arief	16	44	28	88
17	Mirnowati Dewi	7	22	19	59
18	Muh. Isra	5	9	13	68
19	Muh. Kusbiardi. J	5	9	11	54
20	Muh. Rauf. B	10	31	13	41
21	Mutmainnah	10	31	20	62
22	Nurkadri	10	31	26	81
23	Nurhismi Handayani	8	25	15	47
24	Nurlaela	11	28	28	88
25	Pratiwi Eka Puspitasari	8	25	19	59
26	Prawina Asti Wandani	5	12	12	38
27	Putri Amalia	12	38	24	75
28	Rahma	10	31	21	66
29	Rendi Bahtiar	6	18	11	34
30	Riswan	12	38	27	84
31	Salfira	8	25	20	62
32	Satrianto Ali	11	18	26	81
33	Sri Ayu Nengsih	12	38	28	88
34	Sri Darmayanti	10	31	15	47
35	Sri Handayani	11	34	27	84
36	Suarni	6	18	19	59
37	Wahyu Okta Mansyur	6	18	11	34
38	Winda	9	28	21	66
39	Yanwar Wibowo	6	18	24	75
40	Yayu	6	18	14	44
41	Musfiratul Jannah	7	22	24	75

**LAMPIRAN D.6 Ketuntasan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI MIA.₃
SMA Negeri 5 Jeneponto**

No	Nama	<i>Pre Tes</i>		<i>Poss Tes</i>		Keterangan
		Skor	Nilai	Skor	Nilai	
1	Abd. Rahmat	7	12	12	38	Tidak Tuntas
2	Asmiranda	8	25	15	47	Tidak Tuntas
3	Deni Agung	5	9	11	34	Tidak Tuntas
4	Dewi Sartika	16	44	19	59	Tidak Tuntas
5	Dirgahayu	6	18	16	50	Tidak Tuntas
6	Elvira Nurul Fitra	9	28	23	72	Tidak Tuntas
7	Fitriani Putri	11	34	16	50	Tidak Tuntas
8	Hendra Saputra	10	31	14	44	Tidak Tuntas
9	Hendriansyah	5	18	11	34	Tidak Tuntas
10	Ilham Efendi	12	38	26	81	Tuntas
11	Irham Efendi	5	16	13	41	Tidak Tuntas
12	Ishak	7	22	15	47	Tidak Tuntas
13	Juarni	7	22	25	78	Tuntas
14	Kurniawan	13	44	24	75	Tuntas
15	Lisda Lestari Putri	8	25	26	81	Tuntas
16	M. Nurqadri Arief	16	44	28	91	Tuntas
17	Mirawati Dewi	7	22	19	38	Tidak Tuntas
18	Muh. Isra	5	9	13	68	Tidak Tuntas
19	Muh. Kusbiardi. J	5	9	11	54	Tidak Tuntas
20	Muh. Rauf. B	10	31	13	41	Tidak Tuntas
21	Mutmainnah	10	31	20	62	Tidak Tuntas
22	Nurkadri	10	31	26	81	Tuntas
23	Nurhismi Handayani	8	25	15	47	Tidak Tuntas
24	Nurlaela	11	28	28	88	Tuntas
25	Pratiwi Eka Puspitasari	8	25	19	59	Tidak Tuntas
26	Prawina Asti Wandani	5	12	12	38	Tidak Tuntas
27	Putri Amalia	12	38	24	75	Tuntas
28	Rahma	10	31	21	66	Tidak Tuntas
29	Rendi Bahtiar	6	18	11	34	Tidak Tuntas
30	Riswan	12	38	27	84	Tuntas
31	Salfira	8	25	20	62	Tidak Tuntas
32	Satrianto Ali	11	18	26	81	Tuntas
33	Sri Ayu Nengsih	12	38	28	88	Tuntas
34	Sri Darmayanti	10	31	15	47	Tidak Tuntas
35	Sri Handayani	11	34	27	84	Tuntas
36	Suarni	6	18	19	41	Tidak Tuntas
37	Wahyu Okta Mansyur	6	18	11	31	Tidak Tuntas
38	Winda	9	28	21	66	Tidak Tuntas
39	Yanwar Wibowo	6	18	24	75	Tuntas
40	Yayu	6	18	14	44	Tidak Tuntas
41	Musfiratul Jannah	7	22	24	75	Tuntas

LAMPIRAN D.7 Rekapitulasi Skor Hasil Belajar Peserta Didik

No	Responden	Pre tes	Persentase (%)	Kategori	Poss test	Persentase (%)	Kategori
1	Abd. Rahmat	7	17.07	Sangat rendah	12	29,27	Rendah
2	Asmiranda	8	19.51	Sangat rendah	15	36,59	Rendah
3	Deni Agung	5	12.20	Sangat rendah	11	26,83	Rendah
4	Dewi Sartika	16	39.02	Rendah	19	46,34	Sedang
5	Dirgahayu	6	14.63	Sangat rendah	16	39,02	Rendah
6	Elvira Nurul Fitra	9	21.95	Rendah	23	56,10	Sedang
7	Fitriani Putri	11	26.83	Rendah	16	39,02	Rendah
8	Hendira Saputra	10	24.39	Rendah	14	34,15	Rendah
9	Hendriansyah	5	12.20	Sangat rendah	11	26,83	Rendah
10	Ilham Efendi	12	29.27	Rendah	26	63,41	Tinggi
11	Irham Efendi	5	12.20	Sangat rendah	13	31,71	Rendah
12	Ishak	7	17.07	Sangat rendah	15	36,59	Rendah
13	Juarni	7	17.07	Sangat rendah	25	60,98	Tinggi
14	Kurniawan	13	31.71	Rendah	24	58,54	Sedang
15	Lisda Lestari Putri	8	19.51	Sangat rendah	26	63,41	Tinggi
16	M. Nurqadri Arief	16	39.02	Rendah	29	70,73	Tinggi
17	Mirawati Dewi	7	17.07	Sangat rendah	12	29,27	Rendah
18	Muh. Isra	5	12.20	Sangat rendah	13	31,71	Rendah
19	Muh. Kusbiardi. J	5	12.20	Sangat rendah	11	26,83	Rendah
20	Muh. Rauf. B	10	24.39	Rendah	13	31,71	Rendah
21	Mutmainnah	10	24.39	Rendah	20	48,78	Sedang
22	Nurkadri	10	24.39	Rendah	26	63,41	Tinggi
23	Nurhismi Handayani	8	19.51	Sangat rendah	15	36,59	Rendah
24	Nurlaela	11	26.83	Rendah	28	68,29	Tinggi

25	Pratiwi Eka Puspitasari	8	19.51	Sangat rendah	19	46,34	Sedang
26	Prawina Asti Wandani	5	12.20	Sangat rendah	13	31,71	Rendah
27	Putri Amalia	12	29.27	Rendah	24	58,54	Sedang
28	Rahma	10	24.39	Rendah	21	51,22	Sedang
29	Rendi Bahtiar	6	14.63	Sangat rendah	11	26,83	Rendah
30	Riswan	12	29.27	Rendah	27	65,85	Tinggi
31	Salfira	8	19.51	Sangat rendah	20	48,78	Sedang
32	Satrianto Ali	11	26.83	Rendah	26	63,41	Tinggi
33	Sri Ayu Nengsih	12	29.27	Rendah	28	68,29	Tinggi
34	Sri Darmayanti	10	24.39	Rendah	15	36,59	Rendah
35	Sri Handayani	11	26.83	Rendah	27	65,85	Sedang
36	Suarni	6	14.63	Sangat rendah	13	31,71	Rendah
37	Wahyu Okta Mansyur	6	14.63	Sangat rendah	11	26,83	Rendah
38	Winda	9	21.95	Rendah	21	51,22	Sedang
39	Yanwar Wibowo	6	14.63	Sangat rendah	24	58,54	Sedang
40	Yayu	6	14.63	Sangat rendah	14	34,15	Rendah
41	Musfiratul Jannah	7	17.07	Sangat rendah	24	58,54	Sedang

LAMPIRAN D.8 Analisis Inferensial (N-Gain)

No	Nama	Nilai		Gain	N-Gain	Kategori
		<i>Pre Tes</i>	<i>Poss test</i>			
1	Abd. Rahmat	7	12	5	0,20	Rendah
2	Asmiranda	8	15	7	0,29	Rendah
3	Deni Agung	5	11	6	0,22	Rendah
4	Dewi Sartika	16	19	3	0,19	Rendah
5	Dirgahayu	6	16	10	0,38	Sedang
6	Elvira Nurul Fitra	9	23	14	0,61	Sedang
7	Fitriani Putri	11	16	5	0,24	Rendah
8	Hendira Saputra	10	14	4	0,18	Rendah
9	Hendriansyah	5	11	6	0,22	Rendah
10	Ilham Efendi	12	26	14	0,70	Tinggi
11	Irham Efendi	5	13	8	0,30	Sedang
12	Ishak	7	15	8	0,32	Sedang
13	Juarni	7	25	18	0,72	Tinggi
14	Kurniawan	13	24	11	0,58	Sedang
15	Lisda Lestari Putri	8	26	18	0,75	Tinggi
16	M. Nurqadri Arief	16	28	12	0,75	Tinggi
17	Mirawati Dewi	7	19	12	0,48	Sedang
18	Muh. Isra	5	13	8	0,30	Rendah
19	Muh. Kusbiardi. J	5	11	6	0,22	Rendah
20	Muh. Rauf. B	10	13	3	0,14	Rendah
21	Mutmainnah	10	20	10	0,45	Sedang
22	Nurkadri	10	26	16	0,73	Tinggi
23	Nurhismi Handayani	8	15	7	0,29	Rendah
24	Nurlaela	11	28	17	0,81	Tinggi
25	Pratiwi Eka Puspitasari	8	19	11	0,46	Sedang
26	Prawina Asti Wandani	5	12	7	0,26	Rendah
27	Putri Amalia	12	24	12	0,60	Sedang
28	Rahma	10	21	11	0,50	Sedang
29	Rendi Bahtiar	6	11	5	0,19	Rendah

30	Riswan	12	27	15	0,75	Tinggi
31	Salfira	8	20	12	0,50	Sedang
32	Satrianto Ali	11	26	15	0,71	Tinggi
33	Sri Ayu Nengsih	12	28	16	0,80	Tinggi
34	Sri Darmayanti	10	15	5	0,23	Rendah
35	Sri Handayani	11	27	16	0,76	Tinggi
36	Suarni	6	19	13	0,50	Sedang
37	Wahyu Okta Mansyur	6	11	5	0,19	Rendah
38	Winda	9	21	12	0,52	Sedang
39	Yanwar Wibowo	6	24	18	0,69	Sedang
40	Yayu	6	14	8	0,31	Sedang
41	Musfiratul Jannah	7	24	17	0,68	Sedang
	Skor tertinggi	16	28		0,45	Sedang
	Skor terendah	5	11			
	Skor rata-rata	8,69	19,07			
	Standar deviasi	2,83	6,42			
	Skor Ideal	32	32			

$$\begin{aligned}
 N - Gain &= \frac{S_{post-test} - S_{pre-test}}{skor(maks) - S_{pre-test}} \\
 &= \frac{19,07 - 8,69}{32 - 8,69}
 \end{aligned}$$

LAMPIRAN E

E.1 Daftar Hadir Peserta Didik

E.2 Dokumentasi

E.3 Slide Media Pembelajaran

**DAFTAR HADIR KELAS XI MIA.₃ SEMESTER GANJIL
SMA NEGERI 5 JENEPONTO
TAHUN AJARAN 2017/2018**

No	Nama Peserta Didik	L/P	19/10/017	21/10/017	26/10/017	28/10/017	02/11/017	04/11/017	09/11/017	11/11/017	16/11/017	18/11/017
1	Abd. Rahmat	L	√	√	√	A	√	√	√	√	√	√
2	Asmiranda	P	√	√	√	√	A	√	√	√	√	√
3	Deni Agung	L	√	√	√	A	√	√	√	√	√	√
4	Dewi Sartika	P	√	√	√	√	√	√	√	A	√	√
5	Dirgahayu	L	√	√	√	A	√	√	√	√	√	√
6	Elvira Nurul Fitra	P	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
7	Fitriani Putri	P	√	√	√	√	√	√	A	√	S	√
8	Hendira Saputra	L	√	√	√	√	√	√	A	√	√	√
9	Hendriansyah	L	√	A	√	A	A	√	√	√	√	√
10	Ilham Efendi	L	√	√	√	A	√	√	√	√	√	√
11	Irham Efendi	L	√	√	√	√	A	√	√	√	√	√
12	Ishak	L	√	√	√	A	A	√	√	√	√	√
13	Juarni	P	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
14	Kurniawan	L	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
15	Lisda Lestari Putri	P	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
16	M. Nurqadri Arief	L	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
17	Mirawati Dewi	P	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
18	Muh. Isra	L	√	√	√	A	√	√	√	√	√	√
19	Muh. Kusbiardi. J	L	√	√	√	√	√	√	√	A	√	√
20	Muh. Rauf. B	L	√	A	√	√	A	√	A	√	√	√
21	Mutmainnah	P	√	√	√	√	√	√	√	A	√	√
22	Nurkadri	P	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
23	Nurhismi Handayani	P	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
24	Nurlaela	P	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
25	Pratiwi Eka Puspitasari	P	√	A	√	√	√	√	√	√	√	√
26	Prawina Asti Wandani	P	√	√	√	A	√	√	√	√	√	√

27	Putri Amalia	P	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
28	Rahma	P	√	√	√	i	A	√	√	√	√	√
29	Rendi Bahtiar	L	√	S	√	√	√	√	√	√	√	√
30	Riswan	L	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
31	Salfira	P	√	√	√	A	√	√	√	√	√	√
32	Satrianto Ali	L	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
33	Sri Ayu Nengsih	P	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
34	Sri Darmayanti	P	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
35	Sri Handayani	P	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
36	Suarni	P	√	√	√	A	√	√	√	√	√	√
37	Wahyu Okta Mansyur	L	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
38	Winda	P	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
39	Yanwar Wibowo	L	√	√	√	A	A	√	√	A	√	√
40	Yayu	P	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
41	Musfiratul Jannah	P	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

DOCUMENTASI

1. Kegiatan Belajar Mengajar



2. Pelaksanaan Tes



LAMPIRAN E.3 SLIDE MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA

Usaha dan Energi

MOTIVASI

Coba kalian lemparkan suatu benda ke samping atau ke atas kemanapun di dunia ini, pasti akhirnya akan selalu jatuh ke bawah menuju pusat bumi. Begitu pula dengan buah kelapa yang jatuh dari pohonnya pasti akan mengarah ke bumi. Mengapa bisa demikian??? Pasti semua akan menjawab bahwa ini karena ada gaya gravitasi bumi. Begitu pula dengan manusia entah ia cantik, tampan, jelek, baik, dan sebagainya mereka semua akan mati dan dikumpulkan pada suatu tempat yang sama yaitu pangkuan sang pencipta. Tentunya ada sebab akibat mengapa manusia harus dikumpulkan, begitu pula dengan benda yang jatuh menuju pusat bumi, pasti ada sebab akibat mengapa benda ini jatuh dan selalu mengarah ke permukaan bumi, tentu karena gaya gravitasi kan.

Kompetensi Dasar

Materi Ajar

Simulasi

Latihan Soal

Tugas

Kompetensi Dasar
Tujuan Pembelajaran
Materi
Simulasi
Contoh Soal
Tugas

Usaha Dan Energi

WELCOME TO PEMBELAJARAN FISIKA

Usaha Dan Energi



Di Susun Oleh:
Wiwik_10539 1119 13
Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Makassar

Kompetensi Dasar

Materi


Simulasi

Latihan Soal


Tugas

Usaha dan Energi

Seorang anak yang akan mengambil mainannya yang terletak pada rak yang agak tinggi dengan menggunakan bangku dikatakan melakukan usaha



Seorang pedagang yang setiap hari menawarkan dagangannya untuk mendapatkan keuntungan atau laba dikatakan melakukan usaha



Kompetensi Dasar

Materi Ajar


Simulasi

Latihan Soal


Tugas

Usaha dan Energi


Gambar 1 : Seorang anak mendorong gerobak, menyebabkan gerobak berpindah tempat atau bergerak, maka orang tersebut melakukan usaha pada gerobak



Gambar 2 : Seorang atlet mengangkat barbel yang mula-mula terletak di lantai hingga berada di atas lututnya, maka dapat dikatakan orang tersebut melakukan Usaha



Gambar 3 : Seorang anak mendorong dinding dengan sekuat tenaga, tetapi dinding tidak bergerak atau berpindah tempat, maka dapat dikatakan anak tersebut tidak melakukan Usaha



Kompetensi Dasar

Materi Ajar

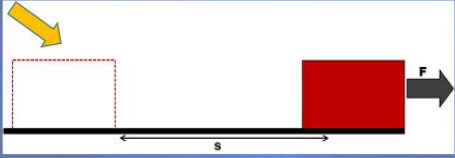
Simulasi

Latihan Soal

Tugas

Usaha dan Energi

Dengan demikian, usaha dapat didefinisikan sebagai sejumlah gaya yang bekerja pada suatu benda sehingga menyebabkan benda berpindah. Jika perpindahan sejajar dengan arah gaya, maka secara matematis

$$W = F \cdot s$$


Kompetensi Dasar

Materi Ajar

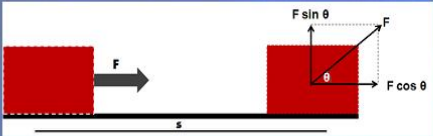
Simulasi

Latihan Soal

Tugas

Usaha dan Energi

Bagaimana jika gaya yang bekerja pada benda tidak searah dengan arah perpindahan (membentuk sudut)???



Jika gaya yang bekerja pada benda membentuk sudut terhadap perpindahan balok, maka besarnya usaha dapat dinyatakan dengan:

$$W = F \cdot s \cdot \cos \theta$$

Kompetensi Dasar

Materi Ajar

Simulasi

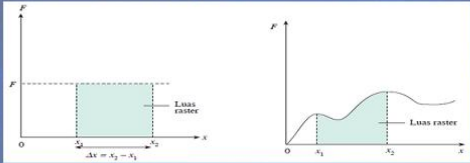
Latihan Soal

Tugas

Usaha dan Energi

Menentukan Besar Usaha Dari Grafik F-s

Apabila benda dipengaruhi oleh gaya yang konstan (besar dan arahnya tetap), maka grafik antara gaya F dan perpindahan s dapat digambarkan dengan gambar berikut



Usaha = Luas daerah arsir

Kompetensi Dasar

Materi Ajar

Simulasi

Latihan Soal

Tugas

Usaha dan Energi

LATIHAN SOAL

1. Gaya sebesar 25 N membentuk sudut 60° pada bidang horizontal bekerja, terhadap benda sehingga benda berpindah sejauh 10 m. Hitunglah usaha yang dilakukan gaya tersebut!

Dik: $F = 25 \text{ N}$
 $\theta = 60^\circ$
 $s = 10 \text{ m}$

Ditanyakan : $W = \dots?$

penyelesaian :

$$W = F \cos \theta \Delta s$$

$$= 25 \cdot \cos 60^\circ \cdot 10$$

$$= 250 \cdot 0,5$$

$$= 125 \text{ J}$$

Kompetensi Dasar

Materi Ajar

Simulasi

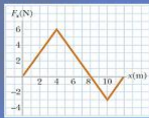
Latihan Soal

Tugas

Usaha dan Energi

TUGAS

- Jelaskan pengertian usaha dan kapan seseorang dikatakan melakukan usaha?
- Sebutkan contoh termasuk usaha dan bukan usaha dalam kehidupan sehari-hari!
- Sebuah balok bermassa 5 kg di atas lantai licin ditarik gaya 4 N membentuk sudut 60° terhadap bidang horisontal. Jika balok berpindah sejauh 2 m, tentukan usaha yang dilakukan!
- Grafik pada gambar di bawah ini merupakan komponen x yang dikerjakan gaya yang berubah-ubah sepanjang sumbu x



Tentukan usaha yang dilakukan oleh untuk gaya ini memindahkan dari

- $x = 0$ sampai $x = 8$
- $x = 8$ sampai $x = 12$, dan
- Usaha total yang dilakukan gaya ($x = 0$ sampai $x = 12 \text{ m}$)

Kompetensi Dasar

Materi Ajar

Simulasi

Latihan Soal

Tugas

WELCOME TO ENERGY

ENERGI

- ENERGI KINETIK**
Berdasarkan gerakannya
- ENERGI POTENSIAL**
Berdasarkan kedudukan atau posisinya
- ENERGI MEKANIK**
Gabungan dari energi kinetik dan potensial

Kompetensi Dasar Materi Ajar Simulasi Latihan Tugas Tugas

WELCOME TO ENERGY

ENERGI

Coba kalian simak dengan seksama tayangan berikut ini!!!!!!



Energi didefinisikan sebagai kemampuan untuk melakukan usaha. Energi merupakan sesuatu yang sangat penting dalam kehidupan di alam ini, terutama bagi kehidupan manusia, karena segala sesuatu yang kita lakukan memerlukan energi

Kompetensi Dasar Materi Ajar Simulasi Latihan Tugas Tugas

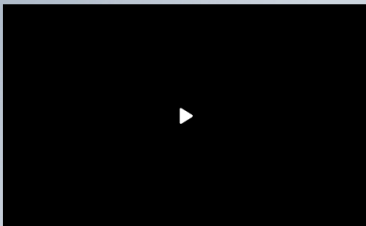
WELCOME TO ENERGY

ENERGI KINETIK

Disebabkan karena gerakannya

Setiap benda yang sedang bergerak memiliki kemampuan untuk melakukan usaha. Apabila benda tidak bergerak maka benda tidak memiliki energi kinetik. Secara matematis dapat dituliskan:

AYOOO simak tayangan berikut !!!!



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

Kompetensi Dasar Materi Ajar Simulasi Latihan Tugas Tugas

WELCOME TO ENERGY

ENERGI POTENSIAL

Disebabkan oleh posisi (kedudukannya)

Misalnya pada buah kelapa yang jatuh dari pohonnya seperti pada gambar disamping. Buah kelapa tersebut perlahan-lahan akan bergerak ke bawah hingga ke dasar tanah, disebabkan karena adanya gaya gravitasi yang mempengaruhi sehingga buah kelapa tersebut dapat sampai ke tanah. Jadi, besar usaha yang dilakukan dapat memenuhi persamaan berikut:



$E_p = m.g.h$

Kompetensi Dasar Materi Ajar Simulasi Latihan Tugas Tugas

WELCOME TO ENERGY

LATIHAN SOAL

- Sebuah gaya konstan bekerja pada benda yang bermassa 1 kg yang mula-mula diam, sehingga setelah 2 sekon kecepatannya menjadi 4 m/s. Berapakah usaha yang dilakukan oleh gaya tersebut selama 2 sekon itu?
Penyelesaian:
Dik : $m = 1 \text{ kg}$ $v_t = 4 \text{ m/s}$
 $v_0 = 0 \text{ m/s}$ $t = 2 \text{ s}$
Dit : $W = \dots?$
Jawab:
$$W = E_{Kt} - E_{K0}$$
$$= \frac{1}{2}mv_t^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 4^2 - \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 0 = 8 - 0 = 8 \text{ joule}$$
- Sebuah bola dengan massa 0,5 kg dilemparkan vertikal ke atas dengan kecepatan 20 m/s. Jika percepatan gravitasi 10 m/s, tentukan :
a. Energi potensial saat mencapai titik tertinggi dan
b. Perubahan energi potensial saat bola berada pada ketinggian 5 m!
Penyelesaian:
Dik : $m = 0,5 \text{ kg}$ $h_t = 5 \text{ m}$
 $v_0 = 20 \text{ m/s}$ $g = 10 \text{ m/s}$
Dit: $W = \dots?$
Jawab:
a.
$$h = \frac{v_0^2}{2g} = \frac{20^2}{2 \times 10} = 20 \text{ m}$$
$$E_{p1} = mgh = 0,5 \times 10 \times 20 = 100 \text{ joule}$$
$$E_{p2} = mgh = 0,5 \times 10 \times 5 = 25 \text{ joule}$$

b.
$$\Delta E_p = E_{p2} - E_{p1} = (25 - 100) \text{ joule} = -75 \text{ joule}$$

Kompetensi Dasar Materi Ajar Simulasi Latihan Tugas Tugas

LAMPIRAN F



PERSURATAN



بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ
PERSETUJUAN JUDUL

Usulan Judul Proposal yang diajukan oleh saudara:

Nama : Wiwik
Stambuk : 10539 1119 13
Program Studi : Pendidikan Fisika

No	Judul	Diterima	Ditolak	Paraf
1	Pengaruh Media Visual Pada Pembelajaran Fisika Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X	✓		
2	Pengaruh Model Pembelajaran Contextual Teaching and Learning Menggunakan Media Terhadap Pemahaman Konsep Fisika SMA Kelas X			
3	Pengaruh Metode Pemberian Tugas Diakhir Proses Pembelajaran Fisika Terhadap Hasil Belajar Siswa SMA			

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

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

Makassar, 2 Mei 2017

Ketua Prodi,


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

Lembar Pernyataan Observasi

Kegiatan observasi di SMA Negeri 5 Jeneponto yang dilaksanakan pada bulan Mei 2017 oleh mahasiswa dari Universitas Muhammadiyah Makassar.

Yang melaksanakan kegiatan observasi ini adalah:

Nama : Wiwik

NIM : 10539 1119 13

Program studi : Strata Satu (S1)

Jurusan : Pendidikan Fisika

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP)

Mahasiswa bersangkutan telah melaksanakan kegiatan observasi sebagai langkah awal untuk melaksanakan penelitian.

Makassar, Mei 2017

Menyetujui

Guru Mata Pelajaran



Jumanai., S.Pd



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

BERITA ACARA

Pada hari ini Senin..... Tanggal 28 Dzulhijjah.....1438. H bertepatan tanggal 21 / Agustus.. 2017.. M bertempat diruang Mini Hall F.K.I.P..... kampus Universitas Muhammadiyah Makassar, telah dilaksanakan seminar Proposal Skripsi yang berjudul :

Penerapan Penggunaan Media Visual Pada Pembelajaran Fisika Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI di SMA Negeri 5 Jenepona




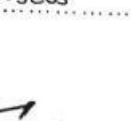
Dari Mahasiswa :

Nama : WIWIK
Stambuk / NIM : 10539 1119 13
Jurusan : Pendidikan Fisika
Moderator : Riskawati, S.Pd., M.Pd
Hasil Seminar :
Alamat/Tlp : Jl. Sultan Alauddin 3

Dengan penjelasan sebagai berikut :

Masalah & solusi, hipotesis tdk ada, uji hipotesis tdk ada
Hipotesis, DOU, RPP

Disetujui:

Penanggap I : Dr. Muh. Towil, M.Si., M.Pd ()
Penanggap II : Dr. H. Bungo Daro Amin, M.Ed ()
Penanggap III : Hartono Bancang, S.Pd., M.Pd ()
Penanggap IV : Riskawati, S.Pd., M.Pd ()

Makassar, 21 Agustus..... 2017...
Ketua Prodi

MurLina, S.Si, M.Pd



SURAT KETERANGAN PERBAIKAN UJIAN PROPOSAL

Berdasarkan hasil ujian :

Nama : Wiwik
Nim : 10539 1119 13
Program Studi : Pendidikan Fisika
Judul : Penerapan Media Visual pada Pembelajaran Fisika Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI di SMA Negeri 5 Jenepono

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. Muh. Tawil, M.Si., M.Pd	20/8/17	
2.	Dr.Hj. Bunga Dara Amin, M.Pd	28/08/2017	
3.	Hartono Bancong, S.Pd., M.Pd	23/08/2017	
4.	Riskawati, S.Pd., M.Pd	29/08/2017	

Makassar, Agustus 2017

Mengetahui;

Ketua Prodi
Pendidikan Fisika

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



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

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

SURAT KETERANGAN VALIDASI

No: 141/ 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 : **Wiwik**
NIM : **10539111913**

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

Penerapan Media Visual pada Pembelajaran Fisika Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI di SMA Negeri 5 Jeneponto.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sesuai keperluan.

Makassar, 11 Oktober 2017

Koordinator,

P2SP FMIPA UNM



Dr. Mun. Tawid, MS., M.Pd

NIP. 19631231 198903 1 377



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Nomor : 1364/FKIP/A.1-II/IX/1438/2017
Lampiran : 1 (Satu) Rangkap Proposal
Hal : **Pengantar LP3M**

Kepada Yang Terhormat
LP3M Unismuh Makassar
Di-
Makassar

Assalamu Alaikum Wr. Wb

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar menerangkan dengan sebenarnya bahwa Mahasiswa tersebut yang namanya di bawah ini :

Nama : **WIWIK**
NIM : 10539 1119 13
Jurusan : Pendidikan Fisika
Alamat : Jl. Sultan Alauddin III

Adalah yang bersangkutan akan mengadakan penelitian dan penyelesaian skripsi.

Dengan judul : **Penerapan Media Visual pada Pembelajaran Fisika terhadap Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI di SMA Negeri 5 Jeneponto**

Demikian disampaikan atas kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu Alaikum Wr. Wb

Makassar, September 2017

Dekan

Ewan Alib, M.Pd., Ph.D.
NBM. 860 934



Nomor : 2137/Izn-5/C.4-VIII/IX/37/2017

Lamp : 1 (satu) Rangkap Proposal

Hal : Permohonan Izin Penelitian

06 Muharram 1439 H

26 September 2017 M

Kepada Yth,

Bapak Gubernur Prov. Sul-Sel

Cq. Kepala UPT PZI BKPMMD Prov. Sul-Sel

di -

Makassar

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Berdasarkan surat Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar, nomor: 1364/IKIP/A.1-II/IX/1439/2017 tanggal 25 September 2017, menerangkan bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : **WIWIK**

No. Stambuk : **10539 1119 13**

Fakultas : **Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**

Jurusan : **Pendidikan Fisika**

Pekerjaan : **Mahasiswa**

Bermaksud melaksanakan penelitian/pengumpulan data dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul :

"Penerapan Media Visual pada Pembelajaran Fisika terhadap Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI di SMA Negeri 5 Jeneponto"

Yang akan dilaksanakan dari tanggal 30 September 2017 s/d 30 Nopember 2017.

Sehubungan dengan maksud di atas, kiranya Mahasiswa tersebut diberikan izin untuk melakukan penelitian sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan Jazakumullahu khaeran katziraa.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Ketua LP3M,

Dr. Ir. Abubakar Idhan, MP.
NBM 101 7716



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
BIDANG PENYELENGGARAAN PELAYANAN PERIZINAN

Nomor : 14236/S.01P/P2T/09/2017
Lampiran :
Perihal : Izin Penelitian

KepadaYth.
Kepala Dinas Pendidikan Prov. Sulsel

di-
Tempat

Berdasarkan surat Ketua LP3M UNISMUH Makassar Nomor : 2137/Izn-05/C.4-VIII/IX/37/2017 tanggal 26 September 2017 perihal tersebut diatas, mahasiswa/peneliti dibawah ini:

Nama : **WIWIK**
Nomor Pokok : 10539111913
Program Studi : Pend. Fisika
Pekerjaan/Lembaga : Mahasiswa(S1)
Alamat : Jl. Sultan Alauddin No. 259, Makassar

Bermaksud untuk melakukan penelitian di daerah/kantor saudara dalam rangka penyusunan Skripsi, dengan judul :

" PENERAPAN MEDIA VISUAL PADA PEMBELAJARAN FISIKA TERHADAP PENINGKATAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS XI DI SMA NEGERI 5 JENEPONTO "

Yang akan dilaksanakan dari : Tgl. **30 September s/d 30 November 2017**

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, pada prinsipnya kami **menyetujui** kegiatan dimaksud dengan ketentuan yang tertera di belakang surat izin penelitian.

Demikian Surat Keterangan ini diberikan agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Diterbitkan di Makassar
Pada tanggal : 26 September 2017

A.n. GUBERNUR SULAWESI SELATAN
KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU
PINTU PROVINSI SULAWESI SELATAN
Selaku Administrator Pelayanan Perizinan Terpadu

A. M. YAMIN, SE., MS.
Pangkat : Pembina Utama Madya
Nip : 19610513 199002 1 002

Tembusan Yth
1. Ketua LP3M UNISMUH Makassar di Makassar;
2. *Pertinggal.*



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN
DINAS PENDIDIKAN

Jalan Perintis Kemerdekaan Km. 10 Tamalanrea Telepon 586083, Fax.584959
MAKASSAR 90245

Makassar, 29 September 2017

Nomor : 070 / 450 - FAS.3/DISDIK
Lampiran : -
Hal : Izin Penelitian

Kepada
Yth. Kepala SMAN 5 Jeneponto
di
Tempat

Dengan hormat,

Berdasarkan surat Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Prov. Sulsel Nomor 14236/S.01P/P2T/09/2017 Tanggal 26 September 2017 perihal Izin Penelitian oleh mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : **WIWIK**
Nomor Pokok : 10539 1119 13
Program Studi : Pend. Fisika
Pekerjaan/Lembaga : Mahasiswa (S1)
Alamat : Jl. Sultan Alauddin No. 259, Makassar

Yang bersangkutan bermaksud untuk melakukan penelitian di SMA Negeri 5 Jeneponto dalam rangka penyusunan Skripsi, dengan judul :

**“ PENERAPAN MEDIA VISUAL PADA PEMBELAJARAN FISIKA TERHADAP
PENINGKATAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS XI DI SMA NEGERI 5
JENEPONTO ”**

Waktu Pelaksanaan : 30 September s.d 30 Novemeber 2017

Pada prinsipnya kami menerima dan menyetujui kegiatan tersebut, sepanjang tidak bertentangan dengan ketentuan dan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

a.n **KEPALA DINAS PENDIDIKAN**
Kepala Bidang Fasilitasi Paud,
Dikdas, Dikmas Dan Dikti



Drs. AHMAD FARUMBAN, M.Pd
Pangkat: Pembina Tk. I
NIP : 196008291 198710 1 002

Tembusan :

1. Kepala Dinas Pendidikan Provinsi Sulawesi Selatan (sebagai laporan);
2. Peringgal.



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 5 JENEPONTO

Alamat : Jl. Poros Makassar-Bantaeng, Km 100 Bodobaji Desa Camba-Camba Kec. Batang Telo (0419)2425632 KP.92361

SURAT KETERANGAN PENELITIAN
NO: 217/106.5/SMA.05/MN/2017

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 5 Jeneponto menerangkan bahwa :

Nama : WIWIK
Tempat Tanggal Lahir : Kalumpang Lompoa, 12 Februari 1995
NIM : 10539111913
Program Studi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Makassar
Judul : Penerapan Media Visual pada Pembelajaran Fisika terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik Kelas. kelas XI di SMA Negeri 5 jeneponto
Alamat : Kalumpang Lompoa, Desa Kalumpang Loe Kab.Jeneponto.

Yang tersebut namanya diatas telah melaksanakan penelitian di SMA Negeri 5 Jeneponto, Kelas XI MIA.3 dari Tanggal 18 Oktober sampai dengan 18 November 2017.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.





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

KONTROL PELAKSANAAN PENELITIAN

Nama Mahasiswa : Wiwik

Nim : 10539111913

Judul Penelitian : Penerapan Media Visual Pada Pembelajaran Fisika Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Peserta didik Kelas XI di SMA Negeri 5 Jeneponto

Tanggal Ujian Proposal : Selasa, 22 Agustus 2017

Pelaksanaan Kegiatan Penelitian:

No.	Tanggal	Kegiatan	Paraf Guru Kelas
1.	18/Oktober/2017	Pembuatan Surat Penelitian	
2.	19/Oktober/2017	Pelaksanaan Pretest (tes awal)	
3.	21/Oktober/2017	Pelaksanaan KBM materi konsep usaha	
4.	26/Oktober/2017	Pelaksanaan Kegiatan Belajar Mengajar konsep Energi	
5.	28/Oktober/2017	Pelaksanaan Kegiatan Belajar Mengajar Hukum kekekalan Energi Mekanik	
6.	02/September/2017 November	Pelaksanaan Kegiatan Belajar Mengajar Konsep Daya	
7.	04/September/2017 November	Pelaksanaan Kegiatan Belajar Mengajar konsep Gerak harmonis sederhana pada ayunan Bandul	
8.	09/November/2017	Pelaksanaan Kegiatan Belajar Mengajar konsep Gerak harmonis pada Pegas	
9.	11/November/2017	Pelaksanaan Kegiatan belajar mengajar konsep Persamaan Ets dan Energi	
10.	16/November/2017	Pemantapan Materi	
11.	18/November/2017	Melaksanakan post tes (tes akhir)	
12.			
13.			

Jeneponto, November 2017

MEMERINTAHKAN
 sesuai dengan aslinya
 Kepala Sekolah
Harigowa
 NIP. 19591211 198602 2 005

Kepala Sekolah
 Negeri 5 Jeneponto
Harigowa Bahar
 NIP: 19591211 198602 2 005



KARTU KONTROL SKRIPSI
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FKIP UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

Nama Mahasiswa : WIWIK

NIM : 10539 1119 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
A. PENYUSUNAN LAPORAN					
1	Ide Penelitian	02/05-2017		02/05-2017	
2	Kajian Teori Pendukung	24/05-2017		30/05-2017	
3	Metode Penelitian	30/05-2017		30/05-2017	
4	Persetujuan Seminar	31/05-2017		19/12-2017	
B. PELAKSANAAN PENELITIAN					
1	Instrumen Penelitian	07/12/2017		07/12/2017	
2	Prosedur Penelitian	07/12/2017		07/12/2017	
3	Analisis Data	11/12/2017		12-12-2017	
4	Hasil dan Pembahasan	11/12/2017			
5	Kesimpulan	11/12/2017			
C. PERSIAPAN UJIAN SKRIPSI					
1	Persiapan Ujian Skripsi	14/12/2017		14/12-2017	

Mengetahui,
Ketua Prodi
Pendidikan Fisika



Nurchana, S.Si., M.Pd
NIP. 1991 339

BIODATA



Wiwik, dilahirkan di Jeneponto pada tanggal 12 Februari 1995, anak pertama dari 2 bersaudara, buah hati dari pasangan Ayahanda Massalisi dan Ibunda Nurmiati. Penulis masuk sekolah dasar pada tahun 2001 di SDN Inpres Kalumpang Lompoa No. 140 Kabupaten Jeneponto dan tamat tahun 2007. Tamat SMP Negeri I Batang tahun 2010, dan tamat SMA Negeri 5 Jeneponto tahun 2013. Pada tahun yang sama (2013), penulis melanjutkan pendidikan pada program Strata 1 (S1) Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar dan selesai tahun 2017.