

**PENERAPAN METODE EKSPERIMEN PADA PEMBELAJARAN FISIKA
TERHADAP PENINGKATAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK
KELAS XI SMA NEGERI 13 LUWU**



SKRIPSI

**Oleh:
A. Hikma Wardani
NIM. 10539110213**

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

**PENERAPAN METODE EKSPERIMEN PADA PEMBELAJARAN FISIKA
TERHADAP PENINGKATAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK
KELAS XI SMA NEGERI 13 LUWU**



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:
A. Hikma Wardani
NIM. 10539 1102 13

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



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

LEMBAR PENGESAHAN

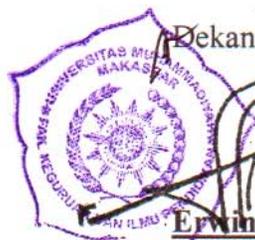
Skripsi atas nama **A. HIKMA WARDANI, NIM 10539110213** diterima dan disahkan oleh Panitia Ujian Skripsi berdasarkan Surat Keputusan Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar Nomor: 009 Tahun 1439 H / 2018 M, pada Tanggal 06 Jumadil Awal 1439 H / 23 Januari 2018 M, sebagai salah satu syarat guna memperoleh 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

- PANITIA UJIAN**
1. Pengawas Umum : Dr. H. Abd. Rahman Rahim, SE., MM
 2. Ketua : Erwin Akib, M.Pd., Ph.D
 3. Sekretaris : Dr. Khaeruddin, M.Pd
 4. Penguji
1. Dr. Muh. Tawil, M.S., M.Pd
2. Drs. H. Abdul Samad, M.Si
3. Rahmawati, S.Pd., M.Pd
4. Yusri Handayani, S.Pd., M.Pd

(Handwritten signature)
(.....)
(Handwritten signature)
(.....)
(Handwritten signature)
(.....)
(Handwritten signature)
(.....)
(Handwritten signature)
(.....)

Disahkan Oleh,
Dekan FKIP Unismuh Makassar



(Handwritten signature)
Erwin Akib, M.Pd., Ph.D
NIDN. 0901107602



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Mahasiswa yang bersangkutan:

Nama : **A. HIKMA WARDANI**

NIM : 10539110213

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dengan Judul : **Penerapan Metode Eksperimen pada Pembelajaran Fisika terhadap Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI SMA Negeri 13 Luwu .**

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

Drs. H. Abd. Samad, M.Si
NIDN. 0005054802

Pembimbing II

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

Diketahui:

Dekan FKIP
UNISMU Makassar

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

Ketua Prodi
Pendidikan Fisika

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



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **A. Hikma Wardani**
NIM : 10539 1102 13
Program Studi : Pendidikan Fisika
Judul Skripsi : Penerapan Metode Eksperimen Pada Pembelajaran Fisika
Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI
SMA Negeri 13 Luwu

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, Januari 2018



A. Hikma Wardani



SURAT PERJANJIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **A. Hikma Wardani**
NIM : 10539 1102 13
Program studi : 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, Januari 2018

Yang Membuat Perjanjian

A. Hikma Wardani

Motto dan Persembahan

Motto:

- ☒ “ Jika kamu bersungguh-sungguh, maka kesungguhan itu untuk kebaikanmu sendiri.”
- ☒ “ Yakinlah bahwa Allah menitipkan kelebihan di setiap kekurangan dan menitipkan kekuatan di setiap kelemahan.”
- ☒ “ Hai orang-orang yang beriman, jadikanlah sabar dan shalat sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah SWT beserta orang-orang yang sabar. ”
(QS-Al Baqarah Ayat 153)
- ☒ “ *Keep thinking the out of the box. Keep executing the inside the box.*”

Persembahan:

Kupersembahkan karya ini kepada **Allah SWT** atas segala nikmat dan karunia-Nya, dan dengan penuh keikhlasan dan rasa syukur, kuperuntukkan karya ini sebagai bukti kecintaanku pada:

1. Opudan Etta yang senantiasa menyinarilangkahku dengan do'a dan kasih sayangnya.
2. Kakak, Adik tersayangku dan semua keluarga yang memberikan semangat serta berjasa dalam hidupku.
3. IMC grup, yang senantiasa mendengarkan keluhkesahku, memberikan semangat dan bantuannya.
4. Teman-teman seperjuangan (Pendidikan Fisika'013 khususnya DimensiA) terima kasih untuk kebersamaan kita.
5. Teman seperbimbingan, terima kasih atas segala bantuannya.
6. Almamater yang kebanggakan.

ABSTRAK

A. Hikma Wardani. 2018. *Penerapan Metode Eksperimen pada Pembelajaran Fisika terhadap Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI SMA Negeri 13 Luwu*. Skripsi. Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar.

(Dibimbing oleh: H. Abdul Samad dan Hj. Aisyah Azis).

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengetahui besarnya hasil belajar Fisika peserta didik sebelum diajar dengan pembelajaran metode eksperimen, (2) mengetahui besarnya hasil belajar Fisika peserta didik setelah diajar dengan pembelajaran metode eksperimen, (3) untuk mengetahui peningkatan hasil belajar Fisika peserta didik setelah diajar dengan pembelajaran metode eksperimen. Jenis penelitian ini adalah penelitian pra eksperimen dengan menggunakan *One Group Pretest-Posttest Design* yang terdiri dari tiga tahap yaitu *pretest*, perlakuan, dan *posttest* selama 10 kali pertemuan. Dalam penelitian ini terdapat dua variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Sampel dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI IPA 2 SMA Negeri 13 Luwu tahun ajaran 2017/2018 yang berjumlah 36 orang yang ditentukan dengan cara *Simple Random Sampling*. Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes hasil belajar fisika yang memenuhi kriteria valid sebanyak 30 soal dengan materi gerak harmonis sederhana serta usaha dan energi, dimana hasil penelitian menunjukkan bahwa pada *pretest* hasil belajar peserta didik skor rata-rata sebesar 10,33 dan pada *posttest* skor rata-rata sebesar 18,75. Dengan skor uji N-gain ternormalisasi sebesar 0,43 (kategori sedang) sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil belajar peserta didik kelas XI IPA SMA Negeri 13 Luwu dapat mengalami peningkatan setelah diterapkan metode eksperimen.

Kata kunci: *metode eksperimen, gerak harmonis sederhana, usaha dan energi, hasil belajar*

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Tiada kata yang paling indah selain ucapan syukur Alhamdulillah, segala puji hanya milik Allah SWT sang penentu segalanya, atas limpahan Rahmat, Taufik, dan Hidayah-Nya jualah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penerapan Metode Eksperimen Pada Pembelajaran Fisika Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik SMA Negeri 13 Luwu”.

Salam dan shalawat senantiasa turunkan kepada Nabiullah Muhammad SAW sang revolusioner sejati sepanjang masa, juga kepada seluruh ummat beliau yang tetap istiqamah di jalan-Nya dalam mengarungi bahtera kehidupan dan melaksanakan tugas kemanusiaan ini hingga hari akhir.

Sepenuhnya penulis menyadari bahwa sejak penyusunan proposal sampai skripsi ini takkan terwujud tanpa adanya ulur tangan dari orang-orang yang telah digerakkan hatinya oleh Sang Khalik untuk memberikan dukungan, bantuan, bimbingan baik secara langsung maupun tidak langsung bagi penulis. Olehnya itu, penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada pihak yang selama ini memberikan bantuan hingga terselesainya skripsi ini.

Terima kasih yang sebesar-besarnya penulis haturkan kepada kedua orang tua yakni Ayahanda Ambo Addi dan Ibunda Andi Ungke yang tulus ikhlas membesarkan dan memberi kasih sayang tiada tara sertadoa demi kesuksesan penulis dalam meraih cita-cita, saudara-saudariku tersayang (Andi Sarifal Kadri, Andi Jus’ Amma, Andi Agus Kurniawan, Andi Arif Salman), serta sepupuku (A.

Mawatul Qurbi dan Andi Hastika Zulqifli) terima kasih atas segala pengertian, semangat dan dukungan yang begitu berarti buat penulis selama ini. Demikian pula, penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan kepada Ayahanda Drs. H. Abd. Samad, M.Si selaku pembimbing I dan Ibunda Dra.Hj. Aisyah Aziz, 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; BapakDr.Abdul Rahman Rahim, MM.,Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar atas 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 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. Andi Rawe, M.Pd, Kepala Sekolah SMA Negeri 13 Luwu, Ibu Mutmainnah Abduh S.Pd., M.Pd yang senantiasa memberikan bimbingannya selama ini, dan Bapak Suratman Gafar, S.T selaku guru mata pelajaran fisika yang

telah memberikan kesempatan dan bantuan untuk melaksanakan penelitian, serta segenap peserta didik Kelas XI IPA 2 SMA Negeri 13 Luwu atas segala bantuan dan kerjasamanya yang baik selama penulis melaksanakan penelitian. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada rekan-rekan mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika Angkatan 2013 khususnya Dimensi A atas segala bantuan dan kerjasamanya selama penulis menjalani perkuliahan. Kebersamaan kita telah memberikan banyak pembelajaran buat penulis mulai dari awal perkuliahan sampai sekarang, IMC grup (Nurchayana Pattahuddin, Wiwik, Fifi Angrasari, Nurasmu, Hardianti) yang senantiasa menjadi tempat berbagi suka dan duka selama dibangku perkuliahan sampai sekarang, teman-teman dari program studi lain yang senantiasa berbagi pengetahuan dan semangatnya. 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, penulis mengharapkan kritik dan saran yang dapat membangun serta menyempurnakan tulisan ini. Akhir kata semoga penelitian ini dapat membawa manfaat yang berarti bagi pembaca.

Makassar, Januari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
SURAT PERJANJIAN	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
A. Kajian Pustaka.....	7
1. Pengertian Belajar	7
2. Pengertian Pembelajaran Fisika	8

3. Hasil Belajar Fisika	9
4. Metode Eksperimen.....	10
B. Kerangka Pikir	14
BAB III METODE PENELITIAN.....	16
A. Rancang Penelitian	16
B. Desain Penelitian.....	16
C. Populasi dan Sampel	17
D. Definisi Operasional Variabel.....	17
E. Instrumen Penelitian.....	18
F. Teknik Pengumpulan Data.....	18
G. Teknik Analisis Data	20
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	22
A. Hasil Penelitian	22
B. Pembahasan.....	30
BAB V PENUTUP	34
A. Kesimpulan.....	34
B. Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	
RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Koefisien Korelasi.....	20
3.2 Kategori Tingkat N – Gain.....	21
4.1 Statistik Skor Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Sebelum dan Setelah Diajar Menggunakan Metode Eksperimen.....	25
4.2 Distribusi Frekuensi dan Presentase Skor Hasil Belajar Peserta Didik Pada Saat <i>Pretest</i>	26
4.3 Distribusi Frekuensi dan Presentase Skor Hasil Belajar Peserta Didik Pada Saat <i>Posttest</i>	27
4.4 Distribusi Interval Skor Hasil Belajar Peserta Didik Pada <i>Pretest</i> dan <i>Postest</i>	28
4.5 Hasil Kategori Tingkat Uji N-Gain Skor Hasil Belajar Peserta Didik Sebelum dan Setelah Perlakuan.....	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Bagan Kerangka Pikir	15
4.1 Diagram Distribusi Frekuensi Kumulatif dan Presentase Hasil Belajar Peserta didik Pada <i>Pretest</i>	26
4.2 Diagram Distribusi Frekuensi Kumulatif dan Presentase Hasil Belajar Peserta Didik Pada <i>Posttest</i>	28
4.3 Diagram Kategorisasi dan Persentase Hasil Belajar Peserta Didik Saat <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A: Perangkat Pembelajaran	38
- Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	39
- Bahan Bacaan.....	66
- Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	84
B: Instrumen Penelitian.....	104
- Kisi-Kisi Instrumen Hasil Belajar	105
- Soal <i>Pretest</i>	139
- Soal <i>Posttest</i>	151
C: Analisis Instrumen Penelitian.....	163
- Analisis Validitas Item.....	164
- Analisis Reabilitas.....	171
D : Analisis Data Hasil Penelitian.....	172
- Analisis Deskriptif	173
- Analisis Inferensial.....	179
E :Daftar Hadir dan Jurnal Harian	182
F : Dokumentasi	193
G :Persuratan.....	196

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan teknologi telah membawa perubahan yang berarti bagi kehidupan manusia, baik dari segi ekonomi, sosial-budaya, maupun dari segi pendidikan. Pembelajaran yang merupakan inti dari pendidikan juga mengalami perubahan. Perubahan itu merupakan perubahan paradigma dari pembelajaran yang berpusat pada guru menjadi pembelajaran yang berpihak pada peserta didik.

Perubahan paradigma pembelajaran tersebut memicu perbaikan mutu pendidikan di Indonesia. Berbagai upaya yang dilakukan untuk memperbaiki dan meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia seakan tidak pernah berhenti. Banyak agenda reformasi dalam pendidikan yang telah atau sedang dan akan dilaksanakan. Salah satunya yaitu reformasi di sektor kurikulum. Namun, pembaharuan kurikulum tidak akan memberi pengaruh berarti bila tidak dibarengi dengan adanya perubahan pola proses pembelajaran yang mengacu pada paradigma pendidikan kita saat ini.

Namun kenyataannya, perubahan pendidikan di sekolah sering dihadapkan dengan berbagai masalah, salah satunya adalah masih rendahnya daya serap peserta didik memahami materi mata pelajaran tertentu misalnya fisika. Hal ini dapat dilihat dari hasil belajar fisika peserta didik yang masih sangat rendah,

padahal fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang tidak pernah lepas dari aktivitas kehidupan manusia.

Pada umumnya kesulitan merupakan kondisi tertentu yang ditandai dengan adanya hambatan-hambatan dalam kegiatan untuk mencapai suatu tujuan, sehingga memerlukan usaha yang lebih berat lagi untuk dapat mengatasinya. Kesulitan belajar dapat diartikan sebagai suatu kondisi dalam proses belajar yang ditandai oleh adanya hambatan-hambatan tertentu untuk menghasilkan hasil belajar. Jadi, dapat dikatakan bahwa yang dimaksud dengan kesulitan belajar adalah keadaan dimana peserta didik mengalami hambatan dalam belajar, sehingga tidak memenuhi harapan-harapan yang diinginkan dalam berbagai jenis mata pelajaran khususnya mata pelajaran fisika.

Kegiatan belajar mengajar merupakan inti didalam proses pendidikan. Dalam proses pembelajaran di sekolah, seorang guru senantiasa mengharapkan agar peserta didiknya dapat mencapai hasil belajar sebagaimana yang diharapkan, tetapi seringkali terjadi hal yang sebaliknya. Kurangnya inovasi media penunjang pembelajaran merupakan suatu kendala dalam proses pembelajaran. Kegiatan pembelajaran guru cenderung hanya mengandalkan buku ajar dan masih menggunakan metode ceramah akibatnya pembelajaran tidak dapat berlangsung dengan baik, beberapa peserta didik kurang memahami materi dan mengakibatkan mereka cepat jenuh, kurang aktif, dan kurang kreatif sehingga tujuan pembelajaran tidak tercapai sesuai yang diharapkan.

Selama proses pembelajaran, peserta didik seharusnya terlibat secara langsung agar peserta didik memperoleh pengalaman dari proses pembelajaran.

Pendidikan Sains menekankan pada pembuktian, atau pengetahuan yang melingkupi suatu kebenaran umum dari hukum alam yang terjadi hal yang didapatkan dan dibuktikan melalui metode ilmiah. Mata pelajaran fisika tidak hanya menekankan pada pemahaman konsepnya saja, tetapi juga pengalaman langsung agar mampu mencapai kompetensi. Oleh karena itu, guru harus mampu mengembangkan suatu metode dalam proses pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar fisika, sehingga keaktifan peserta didik dalam proses pembelajaran meningkat dan hasil belajarnya akan lebih meningkat.

Untuk mengatasi hal tersebut, maka guru sebagai tenaga pendidik seharusnya selalu meningkatkan kualitas profesionalnya yaitu dengan cara menciptakan pembelajaran yang lebih menarik, memberikan aplikasi dari teori-teori yang telah dikemukakan dan melibatkan peserta didik secara aktif dalam pembelajaran, serta mengusahakan peserta didik memiliki hubungan yang erat dengan guru, teman-temannya dan juga lingkungan di sekitarnya. Salah satu metode yang dapat digunakan yaitu dengan menggunakan metode eksperimen. Metode eksperimen merupakan suatu upaya melakukan kegiatan percobaan terhadap suatu objek dengan demikian peserta didik akan menemukan sendiri konsep tentang percobaannya sehingga mereka akan merasa puas dengan hasil yang mereka peroleh dari kegiatan pembelajaran tersebut.

Alasan lain dipilihnya metode eksperimen, karena dengan metode eksperimen penerimaan peserta didik terhadap pelajaran akan lebih berkesan secara mendalam, sehingga membentuk pengertian dengan baik dan sempurna. Peserta didik juga dapat mengamati dan memperhatikan apa yang diperlihatkan

selama pembelajaran berlangsung sehingga peserta didik akan lebih aktif untuk belajar sendiri dan mencari tahu bagian-bagian yang ditegaskan kepada mereka, memberi kegiatan yang merangsang keingintahuan peserta didik, membantu peserta didik dalam mengungkapkan gagasannya, pemikiran peserta didik dapat sejalan dalam menghadapi persoalan yang baru ditemui. Selain itu, metode eksperimen termasuk dalam metode yang diterapkan dalam kurikulum 2013 dimana peserta didik dijadikan sebagai *student centered* (pusat pembelajaran). Kurikulum 2013 dapat meningkatkan kreativitas peserta didik seoptimal mungkin sehingga mampu berinovasi untuk menjawab tantangan masa depan yang semakin rumit.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nuriyanah (2015) menunjukkan bahwa pembelajaran dengan praktikum sederhana dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dimana hasil tes kemampuan berpikir kreatif pada akhir penelitian diperoleh 47% peserta didik sangat kreatif dan 53% peserta didik kreatif.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis terdorong untuk melakukan penelitian dengan judul "*Penerapan Metode Eksperimen Pada Pembelajaran Fisika Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI SMA Negeri 13 Luwu*".

B. Rumusan Masalah

Adapun yang menjadi rumusan masalah dari penelitian ini yaitu:

1. Seberapa besar hasil belajar fisika peserta didik sebelum diajar dengan pembelajaran metode eksperimen?

2. Seberapa besar hasil belajar fisika peserta didik setelah diajar dengan pembelajaran metode eksperimen?
3. Bagaimana peningkatan hasil belajar peserta didik sebelum dan setelah diajar dengan pembelajaran metode eksperimen?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka, adapun yang menjadi tujuan penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui besarnya hasil belajar fisika peserta didik sebelum diajar dengan pembelajaran metode eksperimen
2. Untuk mengetahui besarnya hasil belajar fisika peserta didik setelah diajar dengan pembelajaran metode eksperimen
3. Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik sebelum dan setelah diajar dengan pembelajaran metode eksperimen

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagi peserta didik:
 - a. Meminimalkan keluhan/kesulitan belajar.
 - b. Meningkatkan peran aktif dalam kegiatan belajar-mengajar.
 - c. Menumbuhkan rasa tanggung jawab, mandiri, peduli kepada sesama teman serta sikap positif peserta didik terhadap pelajaran fisika.

2. Bagi guru:
 - a. Mendapatkan gambaran tentang hasil belajar fisika dengan metode eksperimen.
 - b. Mengetahui strategi pembelajaran dan memperbaiki sistem pembelajaran berikutnya.
3. Bagi sekolah, sebagai bahan masukan dan perbandingan dalam menentukan metode pembelajaran yang tepat dalam meningkatkan hasil belajar.
4. Bagi peneliti, untuk penerapan ilmu dan penuturan ide dalam bentuk karya ilmiah.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Pustaka

1. Pengertian Belajar

Morgan dan Haroid Spears (dalam Suprijono, 2009:2) belajar adalah mengamati, membaca, meniru, mencoba sesuatu mendengarkan dan mengikuti arah tertentu yang menyebabkan perubahan perilaku yang bersifat permanen sebagai hasil dari pengalaman. Selanjutnya, menurut Winkel (dalam Purwanto, 2016:39) menyatakan bahwa belajar merupakan proses dalam diri individu yang berinteraksi dengan lingkungan untuk mendapatkan perubahan dalam perilakunya. Belajar adalah aktivitas mental/psikis yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungan yang menghasilkan perubahan-perubahan dalam pengetahuan, keterampilan dan sikap.

Menurut Dahar (dalam Purwanto, 2016:41) Belajar adalah perubahan perilaku yang dapat diamati melalui kaitan antara stimulus dan respons menurut prinsip yang mekanistik. Sedangkan menurut Gagne (dalam Rifkul, 2016:10) belajar adalah perubahan disposisi atau kemampuan yang dicapai seseorang melalui aktivitas. Perubahan disposisi tersebut bukan diperoleh langsung dari proses pertumbuhan secara alamiah.

Dari pengertian belajar menurut beberapa ahli tersebut dapat disimpulkan bahwa pengertian belajar adalah proses perubahan melalui kegiatan atau prosedur latihan baik latihan di dalam laboratorium maupun dalam lingkungan alamiah

yang menghasilkan perubahan tingkah laku sebagai hasil dari latihan maupun pengalaman yang dicapai seseorang.

2. Pengertian Pembelajaran

Pembelajaran adalah perpaduan dari dua aktivitas, yaitu aktivitas mengajar dan aktivitas belajar. Pembelajaran merupakan istilah baru yang muncul setelah istilah kegiatan belajar-mengajar dan pengajaran. (Purwanto, 2016:47) mengatakan bahwa pembelajaran dapat terjadi di lingkungan manapun namun satu-satunya pembelajaran yang dilakukan secara sistematis dilakukan di sekolah.

(Isjoni, 2007:11) mengemukakan bahwa pembelajaran adalah sesuatu yang dilakukan oleh peserta didik, bukan dibuat untuk peserta didik. Pembelajaran pada dasarnya merupakan upaya pendidik untuk membantu peserta didik melakukan kegiatan belajar.

Menurut pendapat (Haidir, 2011:4) menyatakan bahwa pembelajaran lebih menekankan pada bagaimana upaya untuk mendorong atau memfasilitasi peserta didik belajar, bukan pada apa yang dipelajari peserta didik. Istilah pembelajaran lebih menggambarkan bahwa peserta didik lebih banyak berperan dalam mengkonstruksikan pengetahuan bagi dirinya, dan bahwa pengetahuan itu bukan hasil proses transmisi dari guru.

Dari beberapa pendapat di atas maka dapat dikatakan bahwa pembelajaran pada dasarnya merupakan usaha sadar yang dilakukan oleh seorang guru secara terprogram dalam desain instruksional untuk menciptakan suatu lingkungan yang memungkinkan peserta didik belajar secara aktif sehingga dapat memperoleh suatu perubahan perilaku yang baru secara keseluruhan.

3. Hasil Belajar

Hasil belajar dapat dilihat bagi peserta didik yang telah mencapai ketuntasan belajar minimal (KBM). Kriteria ketuntasan belajar dapat dilihat dari kriteria ketuntasan minimal perorangan dan secara klasikal, yaitu:

- 1) Seorang peserta didik dikatakan telah tuntas belajar jika peserta didik tersebut telah memenuhi Ketuntasan Belajar Minimal (KBM) yang ditentukan oleh sekolah yakni 75 secara individual.
- 2) Suatu kelas dikatakan belajar tuntas secara klasikal apabila 80% dari jumlah peserta didik keseluruhan telah mencapai skor ketuntasan minimal.

Depdikbud (dalam Trianto, 2010:241)

Hasil belajar fisika merupakan suatu ukuran berhasil atau tidaknya seorang peserta didik dalam kegiatan belajar mengajar. Hasil yang dicapai oleh peserta didik dapat menjadi salah satu indikator tentang batas kemampuan, kesanggupan, penguasaan peserta didik tentang pengetahuan keterampilan dan sikap atau nilai yang dimiliki oleh peserta didik terhadap materi yang diajarkan setelah kegiatan belajar mengajar berlangsung dalam kurung waktu tertentu.

Hasil belajar merupakan kemampuan maksimum yang dipakai sebagai akibat kegiatannya. Dengan hal tersebut (Abdul Majid, 2015:27) mengungkapkan: “ Hasil belajar peserta didik pada hakikatnya merupakan perubahan tingkah laku setelah melalui proses belajar mengajar”.

Hasil belajar tidak akan pernah dihasilkan selama seseorang tidak melakukan kegiatan belajar. Pada kenyataannya untuk mendapatkan hasil belajar yang baik tidak semudah yang dibayangkan, tapi penuh perjuangan dan berbagai

tantangan yang harus dihadapi untuk mencapainya. Hasil belajar diperoleh setelah melalui proses belajar secara sadar dan bersifat kontinyu. Karena belajar itu sendiri sangatlah kompleks dengan berbagai macam kegiatan seperti mendengar, mengingat, membaca, dan berdemostrasi, berbuat sesuatu dan menggunakan pengalaman, maka dapat dikatakan bahwa proses yang menghasilkan suatu perubahan pada individu yang belajar dalam bentuk tingkah laku disebut hasil belajar.

4. Metode Eksperimen

Menurut (Ridwan Abdullah Sani, 2016:70) Eksperimen adalah proses memecahkan masalah melalui kegiatan manipulasi variabel dan pengamatan atau pengukuran.

Menurut Djamarah (dalam Apriani Murlin, 2013:178) metode eksperimen itu adalah suatu penyajian pelajaran saat peserta didik melakukan percobaan dengan mengalami dan membuktikan sendiri sesuatu yang dipelajarinya. Sementara, menurut Sumantri (dalam Apriani Murlin, 2013:178) menyatakan bahwa metode eksperimen diartikan sebagai cara belajar-mengajar yang melibatkan peserta didik dengan mengalami serta membuktikan sendiri proses dan hasil percobaan.

Menurut Roestiyah (dalam Apriani Murlin, 2013:178), yang beranggapan bahwa metode eksperimen adalah suatu cara mengajar saat peserta didiknya melakukan suatu percobaan tentang sesuatu, mengamati prosesnya, serta menuliskan hasil percobaannya, kemudian hasil pengamatannya disampaikan di depan kelas dan dievaluasi oleh guru.

Berdasarkan definisi tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa metode eksperimen bertujuan agar peserta didik mampu mencari dan menemukan sendiri berbagai jawaban atau mencari persoalan-persoalan yang dihadapinya dengan mengadakan percobaan sendiri. Selain itu, peserta didik juga bisa terlatih dalam cara berfikir yang ilmiah. Dengan metode eksperimen, peserta didik pun mampu menemukan bukti kebenaran dari suatu teori yang sedang dipelajarinya.

a. Tujuan metode eksperimen

Adapun tujuan metode eksperimen ialah sebagai berikut:

- 1) Peserta didik mampu mengumpulkan fakta-fakta, informasi, atau data-data yang diperoleh.
- 2) Melatih peserta didik dalam merancang, mempersiapkan, melaksanakan, dan melaporkan percobaan.
- 3) Melatih peserta didiknya dalam menggunakan logika berpikir induktif guna menarik kesimpulan dari fakta, informasi, atau data yang terkumpul melalui percobaan.

b. Langkah-langkah pembelajaran dengan metode eksperimen

Menurut sebuah catatan Dhiasuprianti.wordpress.com, (dalam Apriani Murlin, 2013:178) ketika peserta didiknya melaksanakan suatu eksperimen, prosedur-prosedurnya sebagai berikut. Dalam menggunakan metode eksperimen, untuk memperoleh hasil yang diharapkan, terdapat 3 langkah yang harus diperhatikan, yakni:

1) Persiapan eksperimen

- a) Menetapkan tujuan eksperimen, Mempersiapkan berbagai alat atau bahan yang diperlukan.
- b) Mempersiapkan tempat eksperimen.
- c) Mempertimbangkan jumlah peserta didik dengan alat atau bahan yang tersedia serta daya tampung eksperimen.
- d) Mempertimbangkan dilaksanakan sekaligus atau secara bergiliran.
- e) Memperhatikan masalah keamanan.
- f) Memberikan penjelasan mengenai sesuatu yang harus diperhatikan dan tahapan-tahapan yang harus dilakukan oleh peserta didik, yang termasuk dilarang atau membahayakan.

2) Pelaksanaan eksperimen.

Setelah semua persiapan kegiatan selesai, maka langkah selanjutnya adalah sebagai berikut:

- a) Peserta didik memulai percobaan. Saat peserta didik melakukan percobaan, guru mendekatinya untuk mengamati proses percobaan serta memberikan dorongan dan bantuan terhadap kesulitan-kesulitan yang dihadapi peserta didik, sehingga eksperimen tersebut dapat diselesaikan dan berhasil.
- b) Selama eksperimen berlangsung, seorang guru hendaknya memperhatikan situasi secara keseluruhan. Sehingga, jika terjadi hal-hal yang menghambat, maka segera dapat diselesaikan.

3) Tindak lanjut eksperimen

Setelah eksperimen dilakukan, kegiatan-kegiatan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- a) Peserta didik mengumpulkan laporan eksperimen untuk diperiksa guru.
- b) Mendiskusikan masalah-masalah yang ditemukan selama eksperimen, serta
- c) Memeriksa dan menyimpan kembali segala bahan sekaligus peralatan yang digunakan.

Metode eksperimen memiliki kelebihan dan kekurangan, menurut (Faizi 2013:167-168), yaitu:

a. Kelebihan metode eksperimen

- 1) Membuat peserta didiknya lebih percaya atas kebenaran atau kesimpulan berdasarkan percobaan.
- 2) Dapat membina peserta didiknya untuk membuat terobosan-terobosan baru dengan penemuan dari hasil percobaannya dan bermanfaat bagi kehidupan manusia.
- 3) Hasil-hasil percobaan yang berharga itu dapat dimanfaatkan untuk kemakmuran umat manusia.

b. Kekurangan metode eksperimen

- 1) Metode ini sesuai dengan bidang-bidang sains dan teknologi.
- 2) Metode ini memerlukan berbagai fasilitas peralatan dan bahan yang tidak mudah diperoleh dan mahal.

- 3) Metode ini memerlukan waktu yang lebih lama sehingga pembelajarannya juga memerlukan waktu lama.

B. Kerangka Pikir

Keberhasilan peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran salah satunya ditentukan oleh kegiatan belajar mengajar di kelas. Terjadinya kegiatan belajar mengajar ini dapat efektif apabila komponen yang berpengaruh didalamnya saling mendukung. Pengetahuan guru tentang berbagai strategi belajar sangat dibutuhkan agar mampu mengelola kelas dengan baik.

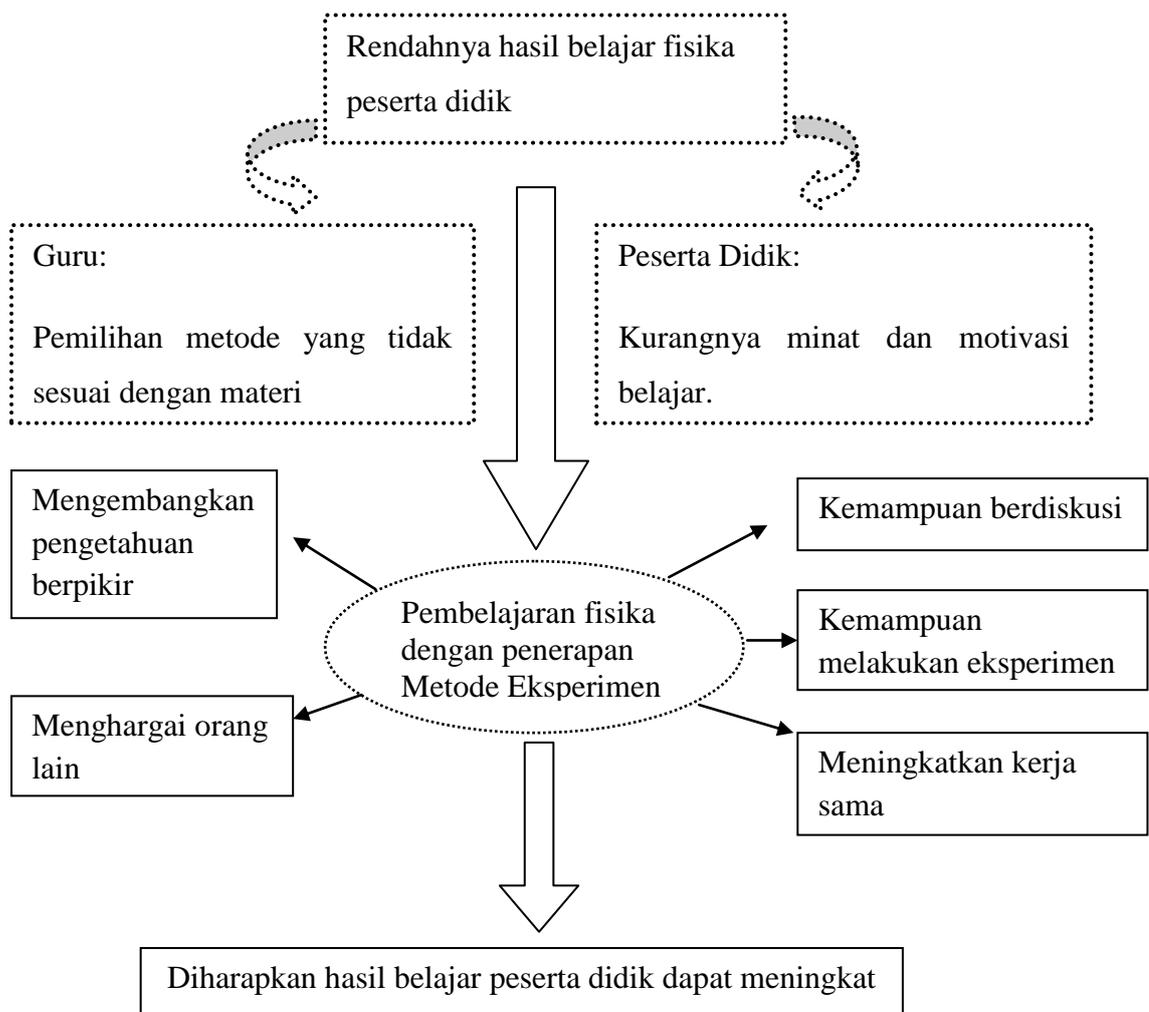
Pembelajaran yang monoton sering kali membuat peserta didik kurang memahami materi, kehilangan gairah dan semangatnya dalam belajar sehingga mengakibatkan peserta didik cepat jenuh, kurang aktif, dan kurang kreatif bahkan pembelajaran dianggap membosankan, sehingga tujuan pembelajaran fisika tidak sesuai dengan apa yang diharapkan.

Upaya untuk melakukan perbaikan dalam proses pembelajaran dapat dilakukan dengan berbagai macam cara salah satunya adalah perbaikan metode pembelajaran yang digunakan guru dalam mengajar. Penggunaan metode pembelajaran tidak harus sama untuk semua bidang studi, sebab dapat terjadi metode pembelajaran tertentu tidak cocok untuk mata pelajaran lain.

Dalam kegiatan pembelajaran fisika, guru diharapkan mampu menerapkan metode pembelajaran yang sesuai dengan materi yang disampaikan demi tercapainya tujuan pembelajaran. Metode eksperimen merupakan metode yang memberikan kesempatan kepada peserta didik perorangan atau kelompok, untuk melatih melakukan suatu proses atau percobaan secara aktif dalam proses belajar

mengajar. Dengan metode ini peserta didik diharapkan sepenuhnya merencanakan, melakukan eksperimen, menemukan fakta, mengumpulkan data, mengendalikan variabel dan memecahkan masalah yang dihadapinya secara nyata. Oleh karena itu, dengan menggunakan metode eksperimen dalam proses pembelajaran fisika dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

.Adapun kerangka pikir dalam penelitian ini dapat dilihatpada gambar sebagai berikut:



Gambar 2.1 Bagan Kerangka Pikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancang Penelitian

Rancang Penelitian ini adalah penelitian *Pre Experimental Designs* (Pra-eksperimen). dan jenis penelitian ini menggunakan desain *One-group pretest-posttest design*.

1. Variabel penelitian

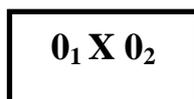
Variabel penelitian terdiri atas 2 yaitu:

- a. Variabel bebas : Metode eksperimen
- b. Variabel terikat : Hasil belajar fisika

B. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah *One-Group Pretest-Posttest Design* yang dimodifikasi sebagai berikut:

Desain Penelitian



dengan:

O_1 = nilai *pretest* (sebelum diberi diklat)

O_2 = nilai *posttest* (setelah diberi diklat)

X = Pemberian perlakuan

(Sugiyono, 2016:75)

C. Populasi dan sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI SMA Negeri 13 Luwu tahun ajaran 2017/2018 yang terdiri dari 4 kelas dengan jumlah peserta didik 142 orang.

2. Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini ditentukan secara *Simple random sampling* dan terpilih peserta didik kelas XI IPA2 yang berjumlah 36 orang sebagai sampel penelitian.

D. Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional variabel penelitian adalah sebagai berikut:

1. Metode Pembelajaran Eksperimen yaitu pembelajaran dimana peserta didik melakukan kegiatan praktikum dalam proses pembelajaran
2. Hasil Belajar Fisika adalah kemampuan atau skor yang diperoleh peserta didik setelah di berikan tes yang mengacu pada tujuan pembelajaran dan mencakup hasil belajar fisika ranah kognitif yaitu mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3), menganalisis (C4). Ranah afektif yaitu sikap, minat, konsep diri, nilai, dan moral. Dan ranah psikomotorik sesuai dengan indikator dalam Rencana program Pembelajaran. Menurut Bloom (dalam Abdul Majid, 2015:52) menyatakan bahwa ranah psikomotorik berhubungan dengan hasil belajar yang pencapaiannya melalui keterampilan manipulasi yang melibatkan otot dan kekuatan fisik

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes hasil belajar fisika dalam bentuk pilihan ganda, yang kemudian dijawab oleh responden dengan cara memilih salah satu jawaban yang dianggap benar, dimana respondennya adalah siswa kelas XI IPA 2 SMA Negeri 13 Luwu.

F. Teknik Pengumpulan Data

Dalam proses pengumpulan data, ada beberapa tahap yang ditempuh oleh peneliti, antara lain:

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan tes hasil belajar fisika yang didapat dengan menggunakan instrumen penelitian berupa soal-soal dengan bentuk pilihan ganda yang diberikan sebelum dan setelah pertemuan terakhir.

Prosedur penskoran dilakukan dengan menggunakan model penskoran soal pilihan ganda yakni; peserta didik yang menjawab item dengan benar diberi skor 1 dan skor 0 bagi peserta didik yang menjawab item dengan salah atau tidak menjawab.

Pengujian validitas setiap item tes dilakukan dengan menggunakan rumus berikut:

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

(Arikunto, 2015:95)

dengan:

- γ_{pb} = koefisien korelasi biserial
 M_p = rerata skor dari subjek yang menjawab betul bagi item yang dicari validitasnya
 M_t = rerata skor total
 S_t = standar deviasi
 P = proporsi peserta didik yang menjawab benar
 p = $\frac{\text{banyak peserta didik yang benar}}{\text{jumlah seluruh peserta didik}}$
 q = proporsi peserta didik yang menjawab salah ($q = 1 - p$)

Untuk mengetahui konsistensi instrumen yang digunakan, maka harus ditentukan reliabilitasnya. Untuk menghitung reliabilitas tes hasil belajar fisika digunakan rumus Kuder-Richardson - 20 (KR-20) sebagai berikut:

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

dengan:

- r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan
 p = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar
 q = proporsi subjek yang menjawab item salah ($q = 1 - p$)
 $\sum pq$ = jumlah perkalian antara p dan q
 n = banyaknya item
 S = standar *deviasi*

(Arikunto, 2015:115)

Item yang memenuhi kriteria valid dan mempunyai koefisien reliabilitas tes yang tinggi digunakan untuk tes hasil belajar fisika pada kelompok eksperimen. Untuk jawaban benar diberikan skor satu dan untuk jawaban yang salah diberi skor nol.

Tabel 3.1 Koefisien korelasi

Rentang	Kategori
0,800 - 1,000	Sangat tinggi
0,600 - 0,800	Tinggi
0,400 - 0,600	Cukup
0,200 - 0,400	Rendah
0,000 - 0,200	Sangat Rendah

(Arikunto, 2015:116)

G. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif dan analisis inferensial. Analisis deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan hasil belajar fisika yang diperoleh peserta didik yang diajar dengan metode pembelajaran eksperimen. Adapun analisis inferensial digunakan untuk mengetahui distribusi frekuensi data serta menguji hipotesis penelitian.

a) Analisis Deskriptif

Dalam hal ini digunakan skor rata-rata, standar deviasi, skor tertinggi (maksimum), skor terendah (minimum), serta distribusi frekuensi hasil belajar peserta didik dalam ketiga aspek hasil belajar.

Skor rata-rata diperoleh dari persamaan:

$$\bar{X} = \frac{\sum f_1 x_1}{\sum f_1}$$

(Sudjana, 2005:67)

dengan:

- \bar{X} = skor rata-rata
- x_1 = tanda kelas interval
- f_1 = frekuensi yang sesuai dengan tanda kelas x_1

b. Analisis Inferensial

1) UjiGain

Peningkatan yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus gain ternormalisasi (N-Gain) sebagai berikut.

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

dengan:

S_{post} = skor tes akhir

S_{pre} = skor tes awal

S_{maks} = skor maksimum yang mungkin dicapai

Untuk mengetahui kategori peningkatan hasil belajar fisika peserta didik dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.2 Kategori Tingkat N-Gain

Batasan	Kategori
$0,70 \leq g$	Tinggi
$0,30 < g < 0,70$	Sedang
$g \leq 0,30$	Rendah

(Meltzer, 2003 :153)

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Pada bab ini akan dibahas mengenai hasil penelitian “Penerapan Metode Eksperimen pada Pembelajaran Fisika Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI SMA Negeri 13 Luwu”. Peserta didik yang dijadikan sebagai sampel penelitian adalah peserta didik kelas XI IPA 2. Penelitian ini dilakukan kurang lebih 2 bulan, dimana untuk pelaksanaan tindakan terdiri dari 7 kali pertemuan, 1 pertemuan untuk pengenalan sekaligus pemberian informasi tentang materi yang akan di ajarkan, 1 pertemuan untuk pemantapan materi sebelum melakukan test akhir, dan 2 pertemuan untuk pemberian test awal dan test akhir. Jadi, jumlah pertemuan dalam kelas yaitu 11 kali pertemuan.

Tahap awal dari penelitian ini adalah terlebih dahulu dilakukan observasi ke SMA Negeri 13 Luwu. Observasi bertujuan untuk memperoleh gambaran mengenai situasi dan kondisi sekolah yang berkaitan dengan penelitian pengembangan yang akan dilaksanakan. Observasi dilakukan dengan cara pengamatan secara langsung dan wawancara dengan kepala sekolah, wakil kepala sekolah, serta guru mata pelajaran fisika SMA Negeri 13 Luwu. Selain observasi lingkungan, peneliti juga melakukan observasi pembelajaran di kelas XI IPA 2, yang akan menjadi sampel penelitian. Berdasarkan hasil dari wawancara dan observasi didapatkan informasi mengenai kurikulum yang digunakan di SMA Negeri 13 Luwu untuk kelas XI adalah Kurikulum 2013 serta materi yang akan

dibahas dalam penelitian ini yakni Gerak Harmonis Sederhana serta Usaha dan Energi. Metode yang digunakan pada saat pembelajaran meliputi metode eksperimen yang dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik dan mengembangkan kreativitas dan inovasi peserta didik. Sesuai dengan Kurikulum 2013 maka peserta didik diharapkan dapat aktif di dalam proses pembelajaran.

Setelah pelaksanaan tindakan, dan analisis dengan proses pengolahan data yang menggunakan hasil analisis statistik deskriptif dan hasil analisis statistik inferensial. Pengolahan statistik deskriptif digunakan untuk menyatakan karakteristik distribusi nilai responden dan analisis statistik inferensial digunakan untuk pengujian dasar analisis yaitu uji normalitas, dan uji gain untuk mengetahui peningkatan nilai *pretest* dan *posttest*. Sebelum melakukan analisis statistik deskriptif dan analisis statistik inferensial, terlebih dahulu dilakukan analisis terhadap instrumen penelitian yaitu uji validitas dan reliabilitas. Pengujian tersebut untuk mengetahui valid atau tidaknya instrumen yang digunakan, serta tinggi atau rendahnya reliabilitas dari instrumen tersebut.

1. Hasil Analisis Instrumen Penelitian

a. Pengujian Validitas

Validitas adalah suatu standar ukuran yang menunjukkan ketetapan suatu instrumen. Jenis validasi instrumen yang digunakan yaitu *content validity* (validitas isi) adalah validitas yang ditentukan oleh derajat representativitas item-item tes yang disusun telah mewakili keseluruhan materi yang hendak diukur. Penilaian dilakukan oleh dua orang validator dalam bidang fisika. Untuk

mengetahui layak tidaknya instrumen digunakan maka diuji cobakan pada peserta didik bebas sampel. Setelah itu pengujian validitas setiap butir atau item instrumen dimaksudkan untuk menguji kesejajaran atau korelasi skor instrumen dan skor total instrumen yang diperoleh, yang dilakukan dengan cara mengkorelasikan antara skor yang diperoleh pada masing-masing item pertanyaan dengan skor total individu. Uji validitas dalam penelitian ini menggunakan teknik korelasi biserial, hal ini dikarenakan data dalam penelitian ini bersifat dikotomi (bersifat benar atau salah). Instrumen dalam hal ini item soal dikatakan valid apabila mempunyai nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$. Pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$.

b. Pengujian Reliabilitas

Reliabilitas adalah suatu tes untuk mengukur atau mengamati sesuatu yang menjadi objek. Uji reliabilitas dilakukan terhadap item pertanyaan yang dinyatakan valid. Reliabilitas merupakan salah satu ciri atau karakter utama instrumen pengukuran yang baik, dengan konsep sejauh mana hasil suatu pengukuran dapat dipercaya atau sejauh mana skor hasil pengukuran terbebas dari kekeliruan pengukuran. Reliabilitas suatu skor adalah hal yang sangat penting dalam menentukan apakah tes telah menyajikan pengukuran yang baik.

Pengujian reliabilitas tes dilakukan dengan menggunakan rumus Kuder dan Richardson (KR-20). Pengujian ini dilakukan dengan bantuan aplikasi Microsoft Excel, hasil dari perhitungan menunjukkan nilai r_{hitung} adalah 0,78 (lihat halaman 172). Nilai tersebut berada di rentang nilai 0,60 – 0,80 yang masuk dalam kategori reliabilitas yang Tinggi. Sehingga instrumen yang akan digunakan

sebagai *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen memiliki tingkat kepercayaan yang kuat.

2. Hasil Analisis Statistik Deskriptif

Gambaran hasil belajar fisika peserta didik sebelum diajar dengan menerapkan metode eksperimen pada pembelajaran fisika dan setelah diajar dengan metode eksperimen pada pembelajaran fisika yaitu:

Tabel 4.1. Statistik Skor Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Sebelum Dan Setelah Diajar Dengan Menggunakan Metode Eksperimen Pada Peserta Didik Kelas XI IPA 2 SMA Negeri 13 Luwu

Statistik	Skor Statistik	
	Pretest	Posttest
Ukuran sampel	36	36
Skor tertinggi	16	26
Skor terendah	5	9
Skor ideal	30	30
Rentang skor	11,00	17,00
Skor rata-rata	10,33	18,75
Standar deviasi	3,17	3,98

a. Hasil Penelitian Data *Pretest*

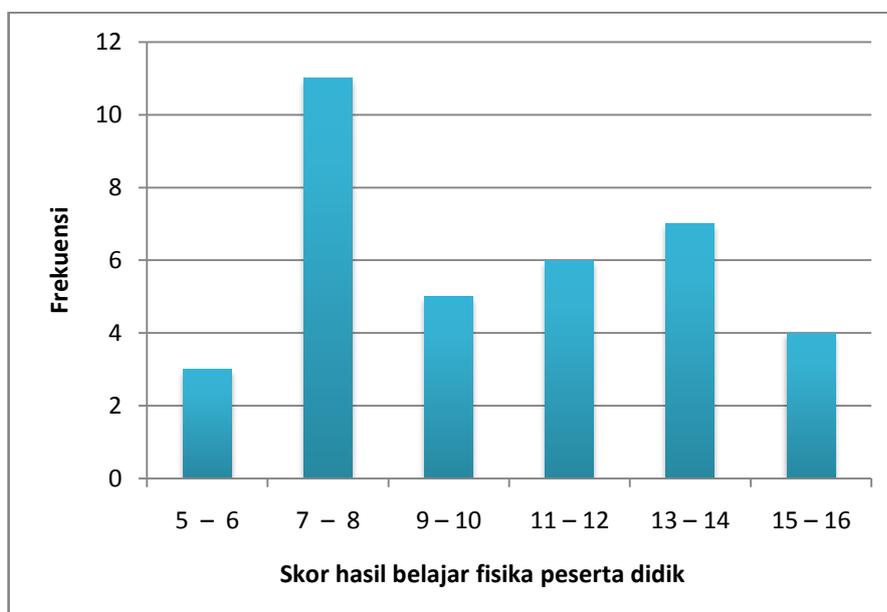
Dari Tabel 4.1 peserta didik XI IPA 2 SMA Negeri 13 Luwu memiliki jumlah sampel sebanyak 36 orang. Dilihat dari skor tertinggi dari hasil belajar Fisika peserta didik pada *Pretest* mencapai sebesar 16, skor terendah yang dicapainya sebesar 5 dari skor ideal 30, dengan rentang 11,00 sehingga skor rata-rata peserta didik sebesar 10,33 dengan standar deviasi 3,17.

Jika skor hasil belajar peserta didik kelas XI IPA 2 SMA Negeri 13 Luwu dianalisis menggunakan persentase pada distribusi frekuensi, maka dapat dilihat pada Tabel berikut:

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi dan Persentase Skor Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI IPA 2 SMA Negeri 13 Luwu Pada *Pretest*

Skor	f	Persentase (%)
5– 7	3	8,33
7 – 8	11	30,56
9 – 10	5	13,89
11 – 12	6	16,67
13 – 14	7	19,44
15 – 16	4	11,11
Σ	36	100

Data distribusi Frekuensi *Pretest* pada Tabel 4.1 dapat disajikan dalam diagram batang sebagai berikut:



Gambar 4.1 Diagram Distribusi Frekuensi Kumulatif dan Persentasi Skor Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI IPA 2 SMA Negeri 13 Luwu pada *Pretest*.

b. Hasil Penelitian Data *Posttest*

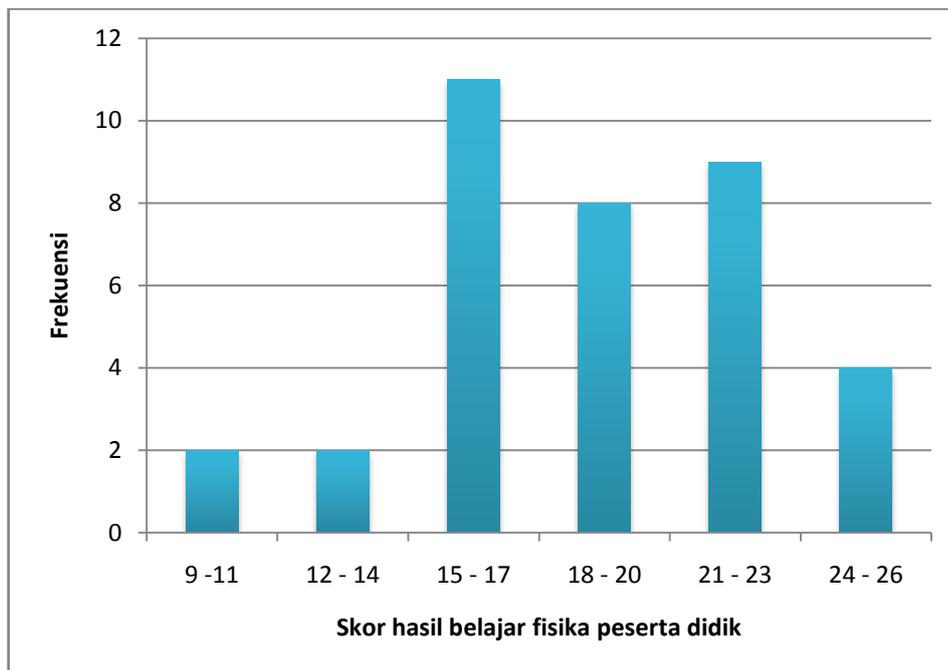
Adapun data yang diperoleh dari hasil belajar Fisika peserta didik kelas XI IPA 2 SMA Negeri 13 Luwu setelah diajar dengan metode eksperimen selama 10 kali pertemuan dengan materi Gerak Harmonis Sederhana serta Usaha dan Energi, maka dapat dilihat pada Tabel 4.1 skor tertinggi dari hasil belajar Fisika peserta didik yaitu 26 dan skor terendah yang dicapai yaitu 9 dari skor ideal 30. Adapun Jumlah sampel pada *Posttest* sama dengan sampel *pretest* yaitu 36 orang dan skor rata-rata 18,75 dengan standar deviasi yang diperoleh sebesar 3,98.

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil belajar peserta didik setelah diajar dengan metode eksperimen dengan menggunakan analisis distribusi Frekuensi dan persentase skor hasil belajar Fisika, maka dapat dilihat dari Tabel berikut:

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi dan Persentase Skor Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI IPA 2SMA Negeri 13 Luwu pada saat *Posttest*

Skor	Ferkuensi	Persentase (%)
9-11	2	5,46
12-14	2	5,56
15-17	11	30,56
18-20	8	22,22
21-23	9	25,00
24-26	4	11,11
Σ	36	100

Data distribusi Frekuensi *Posttest* pada Tabel 4.3 dapat disajikan dalam diagram batang sebagai berikut:



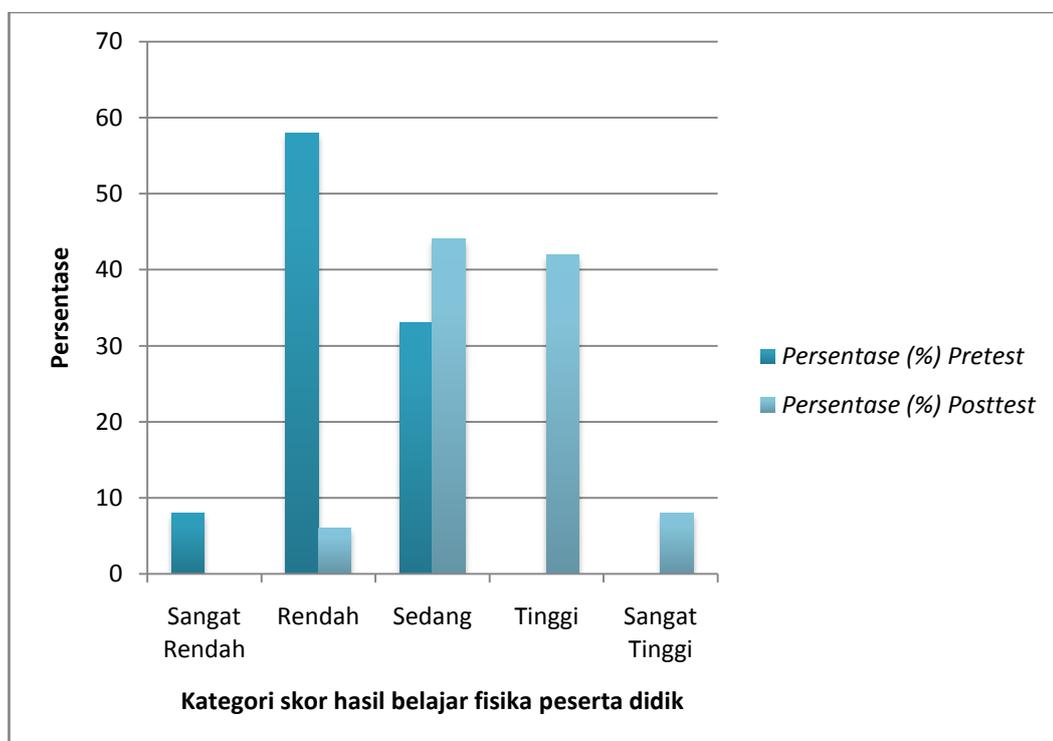
Gambar 4.2 Diagram Distribusi Frekuensi Kumulatif dan Persentasi Skor Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI IPA 2 SMA Negeri 13 Luwu pada *Posttes*

Table 4.4 Distribusi Interval Skor Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Pada *Pretest* dan *Posttest*

Interval	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>		Kategori
	Frekuensi	Persentase (%)	Frekuensi	Persentase (%)	
0 – 6	3	8	0	0	Sangat Rendah
7 – 12	21	58	2	6	Rendah
13 – 18	12	33	16	44	Sedang
19 – 24	0	0	15	42	Tinggi
25 – 30	0	0	3	8	Sangat Tinggi

Dari Tabel 4.4 dapat dikemukakan bahwa skor hasil belajar (pretest) Fisika peserta didik sebelum diajar dengan menerapkan metode eksperimen

terdapat 3 peserta didik dalam kategori Sangat Rendah, 21 peserta didik dalam kategori Rendah, 12 peserta didik dalam kategori Sedang dan tidak terdapat peserta didik yang memenuhi kategori Tinggi dan Sangat Tinggi. Sedangkan skor hasil belajar (posttest) Fisika peserta didik setelah diajar dengan menerapkan metode eksperimen: Tidak terdapat peserta didik dalam kategori Sangat Rendah, dan terdapat 2 peserta didik dalam kategori rendah, 16 peserta didik dalam kategori Sedang, 15 peserta didik dalam kategori Tinggi dan terdapat 3 peserta didik dalam kategori Sangat Tinggi. Jadi frekuensi yang lebih banyak pada *Pretest* berada pada interval 7-12 dengan kategori Rendah sedangkan pada *Posttest* frekuensi yang lebih banyak berada pada interval 13-18 dengan kategori Tinggi. Hal ini dapat kita lihat pada diagram berikut ini:



Gambar 4.3 Diagram Kategorisasi dan Persentase Hasil Belajar Fisika Peserta didik saat *Pretest* dan *Posttest*

3. Hasil Analisis Statistik Inferensial

a. Uji N-Gain

Pengujian ini dilakukalan untuk mengetahui peningkatan yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran berlangsung apakah hasil belajar peserta didik berada pada kategori rendah, sedang atau tinggi. Uji N-Gain ini dilakukan pada data *Pretest* dan *Posttest* meliputi tes hasil belajar fisika peserta didik sebelum dan setelah diberi perlakuan.

Tabel 4.5 Hasil Kategori Tingkat Uji N-Gain Skor Hasil Belajar Peserta Didik Sebelum dan setelah Perlakuan

Kriteria	Indeks Gain	Gain Ternormalisasi (G)
Tinggi	$g > 0,70$	0,43
Sedang	$0,70 \geq g \geq 0,30$	
Rendah	$0,30 \geq g$	
Jumlah		

Dari Tabel 4.4 dapat digambarkan hasil perhitungan uji N-Gain dengan kriteria yaitu sebesar 0,43 maka peningkatan hasil belajar peserta didik yang terjadi sebelum dan setelah menerapkan metode eksperimen pada pembelajaran fisika di kelas XI IPA 2 SMA Negeri 13 Luwu termasuk kategori sedang.

B. Pembahasan

Bentuk penelitian ini merupakan penelitian *pra eksperimen* dengan penerapan metode eksperimen. Dalam proses pembelajaran setiap pertemuan disesuaikan dengan langkah-langkah pembelajaran yang telah disusun dalam hal ini semua perangkat pembelajaran telah disiapkan sebelum melakukan penelitian. Penelitian ini membandingkan skor hasil belajar Fisika peserta didik sebelum dan

setelah diajar dengan metode eksperimen pada pembelajaran fisika, terhadap satu kelas peserta didik dari empat kelas pada SMA Negeri 13 Luwu sebagai sampel penelitian dengan jumlah peserta didik 36 orang.

Dalam proses pembelajaran, peneliti menerapkan metode eksperimen dengan membagi peserta didik dalam bentuk kelompok. Setelah itu, peserta didik mendiskusikan dengan anggota kelompok dan melakukan proses belajar sesuai dengan apa yang tertera pada LKPD yang dibagikan. Pada kegiatan percobaan, setiap peserta didik terlibat aktif melaksanakan langkah-langkah percobaan, setelah melakukan percobaan peserta didik menjawab pertanyaan-pertanyaan yang terdapat dalam LKPD ataupun menjawab pertanyaan yang disampaikan oleh peneliti secara langsung. Pertanyaan tersebut terkait dengan apa yang diperoleh dalam proses belajar yang berupa peristiwa berkaitan dan sering ditemui peserta didik dalam kesehariannya. Peserta didik terlihat sangat antusias dalam melakukan proses pembelajaran dan menjawab pertanyaan-pertanyaan dengan sesekali bertanya kepada peneliti apabila menemui kesulitan dalam berdiskusi dengan anggota kelompok. Kegiatan selanjutnya yaitu peserta didik bertugas mempresentasikan hasil kerja di hadapan teman-temannya untuk melaporkan hasil yang diperoleh sedangkan peserta didik yang lain mengamati apa yang disampaikan dan memberikan masukan kepada temannya apabila ada hal yang kurang dipahami. Dalam hal ini peneliti melihat sejauh mana peserta didik mampu menjelaskan hasil percobaan dengan baik tanpa ditunjuk siapa perwakilan kelompok yang tampil untuk presentase. Selain itu, tahap ini melatih keberanian

peserta didik untuk mengemukakan pendapat atau gagasan di hadapan teman-temannya.

Dengan serangkaian proses pembelajaran menggunakan metode eksperimen, peserta didik berlatih untuk melakukan percobaan kemudian dibuktikan dengan menganalisis. Pembelajaran yang melibatkan peserta didik secara langsung menciptakan pembelajaran yang bermakna sehingga materi mudah diterima oleh peserta didik. Metode eksperimen juga menumbuhkan sikap ilmiah dan melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik melalui pembelajaran Fisika. Kegiatan percobaan, mengamati, dan mempresentasikan mendorong keaktifan peserta didik selama pembelajaran berlangsung.

Berdasarkan hasil penelitian pada subbab sebelumnya hasil belajar peserta didik diperoleh dengan melakukan *Pretest* dan *Posttest*, dari hasil *Pretest* dan *Posttest* dengan menggunakan analisis deskriptif dan inferensial dapat dikatakan bahwa dengan menggunakan metode eksperimen pada pembelajaran fisika hasil belajar peserta didik mengalami peningkatan.

Hasil analisis deskriptif yang didapat pada *Posttest* lebih besar daripada *Pretest*, hal ini dapat terlihat pada skor rata-rata yang diperoleh peserta didik pada *Pretest* 10,33 dan standar deviasi 3,17 sedangkan *Posttest* rata-rata skor yang diperoleh peserta didik 18,75 dan standar deviasi 3,98. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar fisika kelas XI IPA 2 SMA Negeri 13 Luwu sebelum dan setelah diterapkan metode eksperimen.

Dari hasil analisis N-gain diperoleh peningkatan hasil belajar fisika peserta didik dengan nilai adalah 0,43 yang berada pada kategori sedang, hasil analisis ini

menggambarkan bahwa setelah diterapkan metode eksperimen pada pembelajaran fisika dikelas XI IPA 2 SMA Negeri 13 Luwu tersebut terjadi peningkatan hasil belajar.

Peningkatan hasil belajar peserta didik dengan menggunakan Metode eksperimen merupakan alternatif untuk lebih mengefektifkan peserta didik karena dengan model pembelajaran ini peserta didik dapat mengungkapkan gagasannya, berdiskusi dan bertukar pendapat dengan teman melalui sumber belajar yang telah disiapkan, bertanya pada peneliti, menanggapi pertanyaan dan mengungkapkan apa yang diketahui semaksimal mungkin.

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa hasil belajar Fisika peserta didik kelas XI IPA 2 SMA Negeri 13 Luwu sebelum diajar dengan metode eksperimen dengan skor rata-rata yang diperoleh 10,33 dengan standar deviasi 3,17.
2. Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa hasil belajar Fisika peserta didik kelas XI IPA 2 SMA Negeri 13 Luwu setelah diajar dengan menggunakan metode eksperimen dengan skor rata-rata yang diperoleh 18,75 dengan standar deviasi 3,98.
3. Hasil analisis inferensial (N-Gain) menunjukkan bahwa hasil belajar fisika peserta didik kelas XI IPA 2 SMA Negeri 13 Luwu pada materi gerak harmonis sederhana serta usaha dan energi setelah pembelajaran melalui metode eksperimen sebesar 0,43 (kategori sedang). Dengan demikian pembelajaran fisika dengan metode eksperimen dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

B. Saran

Berdasarkan simpulan yang telah dikemukakan, maka peneliti menganjurkan beberapa saran sebagai berikut:

1. Pembelajaran fisika melalui metode eksperimen dapat diterapkan oleh guru sebagai salah satu upaya untuk meningkatkan hasil belajar peserta

didik, aktivitas peserta didik, dan pengembangan pengetahuan peserta didik dalam proses pembelajaran

2. Untuk mengetahui efektif tidaknya metode eksperimen dalam pembelajaran fisika pada materi yang lain perlu dilakukan hal yang serupa dengan penelitian ini. Oleh karena itu, disarankan kepada para peneliti yang berminat untuk melakukan penelitian pada materi-materi yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah Sani, Ridwan. 2016. *Demonstrasi dan Eksperimen Fisika*. Jakarta: Bumi Aksara
- Arikunto, Suharsimi. 2015. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Faizi, Mansur. 2013. *Ragam Metode Mengajar Eksakta Pada Murid*. Yogyakarta: Diva Press
- Haidir, K. 2011. *Perbandingan Hasil Belajar Melalui Penerapan Metode Two Stay Two Stray dan Snowball Throwing Pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri Kelara Kab. Jeneponto*. Makassar: Universitas Islam Negeri Makassar
- Isjoni. 2007. *Cooperative Learning (Efektivitas Pembelajaran Kelompok)*. Alfabeta: Pekanbaru
- Majid, Abdul. 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*
- Murlin, Apriani. (2013). Penerapan Metode Pembelajaran Eksperimen dengan LKPD Terstruktur Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 3, pp. 176–186. Retrieved from <https://www.neliti.com/id/publications/121654/penerapan-metode-pembelajaran-eksperimen-dengan-lkpd-terstruktur-terhadap-pening>.
- Nuriyanah, Siti. 2015. *Pengembangan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa melalui Praktikum Sederhana*. Skripsi tidak diterbitkan. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Purwanto. 2016. *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Belajar
- Rifkul Mawaddah, A. 2016. *Efektivitas Pembelajaran Matematika Melalui Penerapan Model Kooperatif Tipe Numbered Heads Together (NHT) Pada Siswa Kelas XI SMK Muhammadiyah 5 Tallo Baru Kota Makassar*. Makassar: Universitas Muhammadiyah Makassar
- Setyosari, Punaji. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Jakarta: Prenamedia Grup

- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Suprijono, Agus. 2009. *Cooperatif Learning: Teori & Aplikasi PAIKEM*. Surabaya:Pustaka Belajar
- Tim Penyusun FKIP. 2015. *Pedoman Penulisan Skripsi*. Makassar: Unismuh Makassar
- Trianto.2010.*Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Surabaya:Kencana Prenada Media Group

Lampiran A

Perangkat Pembelajaran

1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
2. Bahan Bacaan
3. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Nama Sekolah : SMA Negeri 13 Luwu
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas / Semester : XI IPA/ Gasal
Materi : Gerak Harmonis Sederhana
Tahun Pelajaran : 2017/2018
Alokasi Waktu : 3 x 4 JP

A. Kompetensi Inti

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

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

- 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 dan berdiskusi
- 3.4 Menganalisis hubungan antara gaya dan gerak getaran.
 - Menyebutkan definisi getaran, periode, frekuensi, amplitude dan gaya pemulih pada gerak harmonis sederhana.
 - Memahami hubungan antara periode, frekuensi, dan massa beban pagagerak harmonis pegas
 - Menganalisis hubungan periode dan frekuensi getaran dengan massa beban pada gerak getaran pegas.
 - Menyebutkan pengaruh gerak harmonis sederhana pada bandul.
 - Memahami hubungan periode, frekuensi, dan panjang tali pada gerak harmonis sederhana bandul.
 - Menganalisis hubungan periode dan frekuensi getaran dengan panjang tali pada gerak getaran bandul.
 - Menganalisis persamaan simpangan, kecepatan, dan percepatan pada gerak getaran.
 - Menjelaskan karakteristik gerak harmonis sederhana pada bandul
- 4.4 Merencanakan dan melaksanakan percobaan getaran harmonis pada ayunan bandul dan getaran pegas.
 - Menjelaskan prosedur percobaan gerak harmonis pada pegas.
 - Menganalisis hubungan periode dan frekuensi getaran dengan panjang tali pada gerak getaran bandul.

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui proses mengamati, menanya, mencoba, menalar dan mengomunikasikan, siswa dapat:

1. Menjelaskan Karakteristik getaran harmonis (simpangan, kecepatan, percepatan, dan gaya pemulih) pada ayunan bandul dan getaran pegas melalui simulasi getaran
2. Menentukan persamaan simpangan, kecepatan, dan percepatan
3. Melakukan percobaan getaran harmonis pada ayunan bandul dan getaran pegas
4. Mengolah data percobaan ke dalam grafik, menentukan persamaan grafik, dan menginterpretasi data dan grafik untuk menentukan karakteristik getaran harmonik pada ayunan bandul dan getaran pegas
5. Menentukan periode getaran berdasarkan percobaan getaran pada pegas
6. Menyimpulkan hasil percobaan getaran pada bandul dan getaran pada pegas
7. Menunjukkan perilaku jujur dan teliti dalam menyajikan data
8. Menunjukkan kerjasama dan komunikasi dalam kerja kelompok

Tujuan pengiring:

1. Menumbuhkan kerjasama diantara siswa
2. Menumbuhkan rasa percaya siswa
3. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengemukakan pendapat

D. Materi Pembelajaran:

Karakteristik Gerak Harmonis Sederhana

Getaran Pegas dan Bandul

a. Pegas

- 1) Periode
- 2) Frekuensi
- 3) Konstanta gaya pegas

b. Bandul sederhana

- 1) Periode
- 2) Frekuensi
- 3) Panjang bandul

E. Metode Pembelajaran

1. Metode : eksperimen
2. Pendekatan : Pendekatan seintifik

E. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran

- a. Laptop
- b. Kanginan, Marthen. 2014. *Buku Fisika XI*. Jakarta: Erlangga
- c. Alat dan bahan praktikum

F. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Pertama

Fase	Rincian Kegiatan Pembelajaran	Waktu
Fase 1. Memotivasi dan Penyampaian Tujuan	Kegiatan Awal 1. Apersepsi <ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru memberi siswa kesempatan untuk mengingat kembali konsep getaran, periode dan frekuensi yang sudah dipelajari ketika siswa di bangku SMP dengan menunjukkan demonstrasi sebuah bandul yang diberi simpangan sehingga bandul mengalami gerak bolak-balik kemudian mengajukan beberapa pertanyaan: Perhatikan gerakan bandul, masih ingatkah kalian yang dimaksud dengan satu getaran? Berapa jumlah getaran dalam satu detik? Berapa waktu yang dibutuhkan untuk 	20 menit

	<p>melakukan satu getaran? Disebut sebagai besaran apakah pernyataan tersebut?</p> <p>2. Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru menjelaskan penerapan gerak harmonis dalam kehidupan sehari-hari <p>Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari hari ini</p>	
Fase 2. Penyajian Materi	<p>Kegiatan Inti</p> <p>1. Mengamati:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Melalui demonstrasi dan tanya jawab guru menjelaskan tentang karakteristik gerak harmonis sederhana pada pegas 	30 menit
Fase 3. Memberikan Contoh Soal	<p>2. Mengasosiasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru menyajikan contoh soal untuk menghitung periode dan Frekuensi Gerak Harmonis Pada Pegas dan selajutnya menyajikan pemecahannya. ▪ Guru menyajikan soal lain berdasarkan soal tersebut, dengan mengubah variabel yang ditanyakan. ▪ Siswa diminta membentuk kelompok yang terdiri dari 5-6 perkelompok, posisi anggota kelompok diatur berhadap hadapan. ▪ Perwakilan kelompok diminta untuk mengambil LKPD 01 tentang gerak harmonis sederhana pada pegas 	40 menit
Fase 4. Pembentukan Masalah(<i>Problem Posing</i>)	<p>3. Eksperimen atau Eksplorasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Siswa dibimbing guru untuk melakukan eksperimen sesuai dengan langkah kerja pada LKPD 01 tentang gerak harmonis sederhana 	70 menit

	<p>pada pegas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Setelah melakukan eksperimen, guru meminta siswa untuk mencatat hasil eksperimen pada LKPD 01 tentang usaha yang telah disediakan dan selanjutnya melakukan sharing dengan anggota kelompok masing-masing <p>4. Mengkomunikasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Secara selektif guru meminta perwakilan kelompok untuk menyakinkan hasil kerjanya didepan kelas dengan cara mempresentasikan hasil eksperimennya, memberikan pertimbangan ide kepada siswa yang lain dan semua siswa di dalam kelas sedangkan kelompok lain menanggapi bahan presentasi dari teman sekelas kemudian guru menanggapi jawaban siswa. ▪ Guru merefleksikan hasil kerja siswa dan memberikan informasi lebih lanjut tentang permasalahan yang dibahas. 	
<p>Fase 5. Evaluasi</p>	<p>Kegiatan Akhir</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta siswa untuk mencatat hal-hal yang diperlukan 2. Guru membagikan soal yang berhubungan dengan gerak harmonis sederhana 3. Guru bersama-sama siswa menyimpulkan dan membuat rangkuman dari pembelajaran hari ini 4. Guru memberikan pekerjaan rumah (PR). 	<p>20 menit</p>

Pertemuan Kedua

Fase	Rincian Kegiatan Pembelajaran	Waktu
<p>Fase 1. Memotivasi dan Penyampaian Tujuan</p>	<p>Kegiatan Awal</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Apersepsi <ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru menanyakan, pernahkah kalian lihat ayunanbayi? Atau per padakendaraan kalian? Apa yang mempengaruhi sehingga benda tersebut bias bergerak? Bagaimana formulasi periode getaran pada bandul dan pegas? 2. Motivasi <ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru menjelaskan manfaat dan peranan gerak harmonis pada pegas dalam kehidupan sehari-hari. ▪ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari hari ini 	<p>20 menit</p>
<p>Fase 2. Penyajian Materi</p>	<p>Kegiatan Inti</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Melalui demonstrasi dan tanya jawab guru menjelaskan tentang gerak harmonis pada pegas dan kaitannya dengan peranan dalam kehidupan sehari-hari. 	<p>30 menit</p>
<p>Fase 3. Memberikan Contoh Soal</p>	<ol style="list-style-type: none"> 2. Mengasosiasi: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru menyajikan contoh soal tentang gerak harmonis pada pegas ▪ Guru menyajikan soal lain berdasarkan soal tersebut, dengan mengubah variabel yang ditanyakan. ▪ Siswa diminta membentuk kelompok yang terdiri dari 5-6 perkelompok, posisi anggota kelompok diatur berhadap hadapan. 	<p>40 menit</p>

Fase	Rincian Kegiatan Pembelajaran	Waktu
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Perwakilan kelompok diminta untuk mengambil LKPD 02 tentang energi kinetik dan energi potensial. 	
<p>Fase 4. Pembentukan Masalah (<i>Problem Posing</i>)</p>	<p>3. Eksperimen atau Eksplorasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Siswa dibimbing guru untuk melakukan eksperimen sesuai dengan langkah kerja pada LKPD 02 tentang gerak harmonis harmonis pada pegas. ▪ Setelah melakukan eksperimen, guru meminta siswa untuk mencatat hasil eksperimen pada LKPD 02 tentang energi gerak harmonis harmonis pada pegas. ▪ dan selanjutnya melakukan sharing dengan anggota kelompok masing-masing <p>4. Mengkomunikasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Secara selektif guru meminta perwakilan kelompok untuk menyakinkan hasil kerjanya didepan kelas dengan cara mempresentasikan hasil eksperimennya, memberikan pertimbangan ide kepada siswa yang lain dan semua siswa di dalam kelas sedangkan kelompok lain menanggapi bahan presentasi dari teman sekelas kemudian guru menanggapi jawaban siswa. ▪ Guru merefleksikan hasil kerja siswa dan memberikan informasi lebih lanjut tentang permasalahan yang dibahas. 	<p>70 menit</p>
<p>Fase 5. Evaluasi</p>	<p>Kegiatan Akhir</p> <p>1. Guru meminta siswa untuk mencatat hal-hal</p>	<p>20 menit</p>

Fase	Rincian Kegiatan Pembelajaran	Waktu
	<p>yang diperlukan</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Guru membagikan soal yang berhubungan dengan gerak harmonis pada pegas. 3. Guru bersama-sama siswa menyimpulkan dan membuat rangkuman dari pembelajaran hari ini 4. Guru memberikan pekerjaan rumah (PR). 	

Pertemuan Ketiga

Fase	Rincian Kegiatan Pembelajaran	Waktu
<p>Fase 1. Memotivasi dan Penyampaian Tujuan</p>	<p>Kegiatan Awal</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Apersepsi <ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru member siswa kesempatan untuk mengingat kembali formulasi periode getaran pada bandul dan pegas yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya dengan mengajukan beberapa pertanyaan: Apa faktor-faktor yang mempengaruhi periode getaran pada bandul sederhana dan bandul? 2. Motivasi <ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru menunjukkan gambar dan menanyakan pada siswa tentang, "Pernahkah kamu mengamati peredam kejut kendaraan saat kendaraan melewati jalan yang tidak rata? Apa sebenarnya fungsi pegas pada peredam kejut? Bagaimana cara menentukan konstanta pegasnya? " ▪ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 	<p>20 menit</p>

Fase	Rincian Kegiatan Pembelajaran	Waktu
	yang akan dipelajari hari ini	
Fase 2. Penyajian Materi	Kegiatan Inti 1. Mengamati: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Melalui demonstrasi dan tanya jawab guru menjelaskan aplikasi konsep gerak harmonik dalam kehidupan sehari-hari. 	30 menit
Fase 3. Memberikan Contoh	2. Mengasosiasi: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru menyajikan contoh aplikasi konsep gerak harmonik dalam kehidupan sehari-hari. ▪ Siswa diminta membentuk kelompok yang terdiri dari 5-6 perkelompok, posisi anggota kelompok diatur berhadap hadapan. ▪ Perwakilan kelompok diminta untuk mengambil LKPD 03 tentang hubungan usaha dan energi dan energi kinetik serta energi potensial 	40 menit
Fase 4. Pembentukan Masalah(<i>Problem Posing</i>)	3. Eksperimen atau Eksplorasi: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Siswa dibimbing guru untuk melakukan eksperimen sesuai dengan langkah kerja pada LKPD 03 tentang gerak harmonis pada bandul. Setelah melakukan eksperimen, guru meminta siswa untuk mencatat hasil eksperimen pada LKPD 03 tentang gerak harmonis pada bandul dan selanjutnya melakukan sharing dengan anggota kelompok masing-masing 4. Mengkomunikasi: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Secara selektif guru meminta perwakilan kelompok untuk menyakinkan hasil kerjanya 	70 menit

Fase	Rincian Kegiatan Pembelajaran	Waktu
	<p>didepan kelas dengan cara mempresentasikan hasil eksperimennya, memberikan pertimbangan ide kepada siswa yang lain dan semua siswa di dalam kelas sedangkan kelompok lain menanggapi bahan presentasi dari teman sekelas kemudian guru menanggapi jawaban siswa.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru merefleksikan hasil kerja siswa dan memberikan informasi lebih lanjut tentang permasalahan yang dibahas. 	
<p>Fase 5. Evaluasi</p>	<p>Kegiatan Akhir</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta siswa untuk mencatat hal-hal yang diperlukan 2. Guru membagikan soal yang berhubungan dengan hubungan usaha dan energi kinetik serta energi potensial. 3. Guru bersama-sama siswa menyimpulkan dan membuat rangkuman dari pembelajaran hari ini 4. Guru memberikan pekerjaan rumah (PR). 	<p>20 menit</p>

Penilaian

1. Mekanisme dan prosedur

Penilaian dilakukan dari proses dan hasil. Penilaian proses dilakukan melalui observasi kerja kelompok, kinerja presentasi, dan laporan tertulis. Sedangkan penilaian hasil dilakukan melalui tes tertulis.

2. Aspek dan Instrumen penilaian

Instrumen observasi menggunakan lembar pengamatan dengan fokus utama pada aktivitas dalam kelompok, tanggungjawab, dan kerjasama.

Instrumen laporan praktik menggunakan rubrik penilaian dengan fokus utama pada kualitas visual, sistematika sajian data, kejujuran, dan jawaban pertanyaan.

Instrumen tes menggunakan tes tertulis uraian dan/atau pilihan ganda

3. Contoh Instrumen (Terlampir)

Bonepute, Oktober 2017

Mahasiswa Penelitian



A. Hikma Wardani
NIM: 10539110213

Mengetahui,



Kepala SMA Negeri 13 Luwu
Dra. Hj. Andi Rawe, M.Pd
NIP. 196812311994122018

Guru Mata Pelajaran



Suratman Gafar, S.T
NIP. 197103232015051001

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Nama Sekolah : SMA Negeri 13 Luwu
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas / Semester : XI IPA/Gasal
Materi : Usaha dan Energi
Tahun Pelajaran : 2017/2018
Alokasi Waktu : 4 x 4 JP

A. Kompetensi Inti

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

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

- 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 dan berdiskusi
- 2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.
- 3.3 Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha dan perubahan energi, dan hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan gerak dalam kejadian sehari-hari.
 - Menganalisis hubungan antara usaha, gaya, dan perpindahan
 - Menghitung besar energi potensial dan energi kinetik
 - Menganalisis hubungan antara usaha dan energi kinetik
 - Menganalisis hubungan antara usaha dengan energi potensial
- 4.3 Memecahkan masalah dengan menggunakan metode ilmiah terkait dengan konsep gaya, dan kekekalan energi.
 - Merumuskan bentuk hukum kekekalan energi mekanik
 - Memecahkan masalah energi mekanik dan hukum kekekalan energi mekanik.

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui proses mengamati, menanya, mencoba, menalar dan mengomunikasikan, siswa dapat:

Menjelaskan pengertian usaha.

1. Merumuskan besar usaha yang dilakukan oleh suatu gaya.
2. Menghitung besar usaha dengan luas grafik F - s oleh suatu gaya.
3. Merumuskan besar usaha yang dilakukan oleh beberapa gaya.

4. Menginterpretasikan bahwa besarnya usaha yang dilakukan oleh gaya sama dengan perubahan energi kinetik yang terjadi pada benda
5. Menjelaskan pengertian energi kinetik dan potensial gravitasi dan pegas berkaitan dengan usaha.
6. Menjelaskan pengertian energi mekanik dan hukum kekekalan energi mekanik.

Tujuan pengiring:

1. Menumbuhkan kerjasama diantara siswa
2. Menumbuhkan rasa percaya siswa
3. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengemukakan pendapat

D. Materi Pembelajaran:

Usaha dan energi

1. Energi kinetik dan energi potensial (gravitasi dan pegas)
2. Konsep usaha
3. Hubungan usaha dan energi kinetik
4. Hubungan usaha dengan energi potensial
5. Hukum kekekalan energi mekanik

E. Metode Pembelajaran

1. Metode : eksperimen
2. Pendekatan: Pendekatan seintifik

F. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran

- a. Laptop
- b. Kanginan, Marthen. 2014.*Buku Fisika XI*. Jakarta: Erlangga
- c. Alat dan bahan praktikum

G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Pertama

Fase	Rincian Kegiatan Pembelajaran	Waktu
Fase 1.	Kegiatan Awal	20

Fase	Rincian Kegiatan Pembelajaran	Waktu
Memotivasi dan Penyampaian Tujuan	<p>1. Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru menanyakan kepada siswa, apakah kalian pernah melakukan usaha? Dengan kalian belajar fisika sungguh-sungguh supaya dapat nilai memuaskan, apakah dapat dikatakan usaha? ▪ Guru menyuruh siswa untuk memperhatikan sebuah meja didepan. Kemudian guru mengingatkan bahwa meja diam tidak bergerak karena tidak diberi gaya. Lalu di beri gaya (dorong) pada meja tersebut ke depan. Selanjutnya guru menanyakan apa yang terjadi bila pada meja tersebut diberi gaya? Apakah mendorong meja tersebut dikatakan melakukan sebuah suatu usaha? Apa pengertian dari usaha? (Menanya) <p>2. Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru menjelaskan penerapan usaha dalam kehidupan sehari-hari ▪ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari hari ini 	menit
Fase 2. Penyajian Materi	<p>Kegiatan Inti</p> <p>1. Mengamati:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Melalui demonstrasi dan tanya jawab guru menjelaskan tentang pengertian usaha dan kaitannya dengan energi serta usaha positif, usaha negatif dan usaha nol dalam kehidupan sehari-hari. 	30 menit
Fase 3.	2. Mengasosiasi:	40

Fase	Rincian Kegiatan Pembelajaran	Waktu
Memberikan Contoh Soal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru menyajikan contoh soal untuk menghitung besarnya usaha pada suatu benda dan selanjutnya menyajikan pemecahannya. ▪ Guru menyajikan soal lain berdasarkan soal tersebut, dengan mengubah variabel yang ditanyakan. ▪ Siswa diminta membentuk kelompok yang terdiri dari 5-6 perkelompok, posisi anggota kelompok diatur berhadap hadapan. ▪ Perwakilan kelompok diminta untuk mengambil LKPD 04 tentang usaha. 	menit
Fase 4. Pembentukan Masalah(<i>Problem Posing</i>)	<p>3. Eksperimen atau Eksplorasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Siswa dibimbing guru untuk melakukan eksperimen sesuai dengan langkah kerja pada LKPD 04 tentang usaha. ▪ Setelah melakukan eksperimen, guru meminta siswa untuk mencatat hasil eksperimen pada LKPD 04 tentang usaha yang telah disediakan dan selanjutnya melakukan sharing dengan anggota kelompok masing-masing <p>4. Mengkomunikasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Secara selektif guru meminta perwakilan kelompok untuk menyakinkan hasil kerjanya didepan kelas dengan cara mempresentasikan hasil eksperimennya, memberikan pertimbangan ide kepada siswa yang lain dan semua siswa di dalam kelas sedangkan kelompok lain menanggapi bahan presentasi dari teman sekelas kemudian guru menanggapi 	70 menit

Fase	Rincian Kegiatan Pembelajaran	Waktu
	jawaban siswa. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru merefleksikan hasil kerja siswa dan memberikan informasi lebih lanjut tentang permasalahan yang dibahas. 	
Fase 5. Evaluasi	Kegiatan Akhir <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta siswa untuk mencatat hal-hal yang diperlukan 2. Guru membagikan soal yang berhubungan dengan energi potensial dan kinetik. 3. Guru bersama-sama siswa menyimpulkan dan membuat rangkuman dari pembelajaran hari ini 4. Guru memberikan pekerjaan rumah (PR). 	20 menit

Pertemuan Kedua

Fase	Rincian Kegiatan Pembelajaran	Waktu
Fase 1. Memotivasi dan Penyampaian Tujuan	Kegiatan Awal <ol style="list-style-type: none"> 1. Apersepsi <ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru menanyakan, pernahkah kalian lihat roda sepeda yang berputar, anak-anak yang berlari dan plastik yang melayang semuanya memiliki energi kinetik. Apa sih energi kinetik itu? Berapa besarnya! ▪ Guru mendemonstrasikan; sebuah spidol yang di pegang di ujung jari yang jarak dari lantai kira-kira 1,5 m, kemudian menanyakan. Apakah spidol yang menggantung ditangan memiliki energi potensial? Kemudian spidol di jatuhkan, energi apakah ketika spidol jatuh ke tanah? (Menanya) 2. Motivasi 	20 menit

Fase	Rincian Kegiatan Pembelajaran	Waktu
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru menjelaskan manfaat dan peranan energi kinetik dan energi potensial dalam kehidupan sehari-hari. ▪ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari hari ini 	
Fase 2. Penyajian Materi	Kegiatan Inti 1. Mengamati: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Melalui demonstrasi dan tanya jawab guru menjelaskan tentang pengertian energi kinetik dan energi potensial dan kaitannya dengan peranan dalam kehidupan sehari-hari. 	30 menit
Fase 3. Memberikan Contoh Soal	2. Mengasosiasi: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru menyajikan contoh soal untuk menghitung besarnya energi kinetik dan selanjutnya menyajikan pemecahannya. ▪ Guru menyajikan soal lain berdasarkan soal tersebut, dengan mengubah variabel yang ditanyakan. ▪ Siswa diminta membentuk kelompok yang terdiri dari 5-6 perkelompok, posisi anggota kelompok diatur berhadap hadapan. ▪ Perwakilan kelompok diminta untuk mengambil LKPD 05 tentang energi kinetik dan energi potensial. 	40 menit
Fase 4. Pembentukan Masalah(<i>Problem Posing</i>)	3. Eksperimen atau Eksplorasi: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Siswa dibimbing guru untuk melakukan eksperimen sesuai dengan langkah kerja pada LKPD 05 tentang energi kinetik dan energi potensial. 	70 menit

Fase	Rincian Kegiatan Pembelajaran	Waktu
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Setelah melakukan eksperimen, guru meminta siswa untuk mencatat hasil eksperimen pada LKPD 05 tentang energi kinetik dan energi potensial yang telah disediakan dan selanjutnya melakukan sharing dengan anggota kelompok masing-masing <p>4. Mengkomunikasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Secara selektif guru meminta perwakilan kelompok untuk menyakinkan hasil kerjanya didepan kelas dengan cara mempresentasikan hasil eksperimennya, memberikan pertimbangan ide kepada siswa yang lain dan semua siswa di dalam kelas sedangkan kelompok lain menanggapi bahan presentasi dari teman sekelas kemudian guru menanggapi jawaban siswa. ▪ Guru merefleksikan hasil kerja siswa dan memberikan informasi lebih lanjut tentang permasalahan yang dibahas. 	
<p>Fase 5. Evaluasi</p>	<p>Kegiatan Akhir</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta siswa untuk mencatat hal-hal yang diperlukan 2. Guru membagikan soal yang berhubungan dengan energi potensial dan kinetik. 3. Guru bersama-sama siswa menyimpulkan dan membuat rangkuman dari pembelajaran hari ini 4. Guru memberikan pekerjaan rumah (PR). 	<p>20 menit</p>

Pertemuan Ketiga

Fase	Rincian Kegiatan Pembelajaran	Waktu
<p>Fase 1. Memotivasi dan Penyampaian Tujuan</p>	<p>Kegiatan Awal</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Apersepsi <ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru menanyakan, pernahkah kalian berjalan pada jalan yang menanjak, mungkin kalian pernah melakukannya. Setelah naik yang cukup jauh ternyata perut dapat menjadi lapar. Mengapa bisa terjadi lapar? Contoh kejadian lain adalah pada gerak mobil. Mobil bergerak berarti ada gaya mesin yang melakukan usaha. Darimana usaha itu diperoleh? ▪ Guru menampilkan gambar pada layar infokus dua benda usaha dan perubahan energi kinetik dan potensial. ▪ Kemudian menanyakan bagaimanakah hubungan antara usaha dan energi kinetik serta potensial tersebut? (Menanya) 2. Motivasi <ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru menjelaskan manfaat dan penerapan hubungan energi kinetik serta energi potensial dalam kehidupan sehari-hari. ▪ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari hari ini 	<p>20 menit</p>
<p>Fase 2. Penyajian Materi</p>	<p>Kegiatan Inti</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Melalui demonstrasi dan tanya jawab guru menjelaskan tentang pengertian usaha dan energi kinetik serta energi potensial dan kaitannya dengan penerapan dalam kehidupan 	<p>30 menit</p>

Fase	Rincian Kegiatan Pembelajaran	Waktu
	sehari-hari.	
Fase 3. Memberikan Contoh Soal	2. Mengasosiasi: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru menyajikan contoh soal untuk menghitung besarnya usaha dan energi kinetik serta energi potensial pada suatu benda dan selanjutnya menyajikan pemecahannya. ▪ Guru menyajikan soal lain berdasarkan soal tersebut, dengan mengubah variabel yang ditanyakan. ▪ Siswa diminta membentuk kelompok yang terdiri dari 5-6 perkelompok, posisi anggota kelompok diatur berhadap hadapan. ▪ Perwakilan kelompok diminta untuk mengambil LKPD 06 tentang hubungan usaha dan energi dan energi kinetik serta energi potensial 	40 menit
Fase 4. Pembentukan Masalah(<i>Problem Posing</i>)	3. Eksperimen atau Eksplorasi: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Siswa dibimbing guru untuk melakukan eksperimen sesuai dengan langkah kerja pada LKPD 06 tentang hubungan usaha dan energi kinetik serta energi potensial. ▪ Setelah melakukan eksperimen, guru meminta siswa untuk mencatat hasil eksperimen pada LKPD 03 tentang hubungan usaha dan energi kinetik serta energi potensial yang telah disediakan dan selanjutnya melakukan sharing dengan anggota kelompok masing-masing 4. Mengkomunikasi: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Secara selektif guru meminta perwakilan 	70 menit

Fase	Rincian Kegiatan Pembelajaran	Waktu
	<p>kelompok untuk menyakinkan hasil kerjanya didepan kelas dengan cara mempresentasikan hasil eksperimennya, memberikan pertimbangan ide kepada siswa yang lain dan semua siswa di dalam kelas sedangkan kelompok lain menanggapi bahan presentasi dari teman sekelas kemudian guru menanggapi jawaban siswa.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru merefleksikan hasil kerja siswa dan memberikan informasi lebih lanjut tentang permasalahan yang dibahas. 	
<p>Fase 5. Evaluasi</p>	<p>Kegiatan Akhir</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta siswa untuk mencatat hal-hal yang diperlukan 2. Guru membagikan soal yang berhubungan dengan hubungan usaha dan energi kinetik serta energi potensial. 3. Guru bersama-sama siswa menyimpulkan dan membuat rangkuman dari pembelajaran hari ini 4. Guru memberikan pekerjaan rumah (PR). 	<p>20 menit</p>

Pertemuan Keempat

Fase	Rincian Kegiatan Pembelajaran	Waktu
<p>Fase 1. Memotivasi dan Penyampaian Tujuan</p>	<p>Kegiatan Awal</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Apersepsi <ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru menampilkan gambar pada layar infokus dua benda usaha dan perubahan energi kinetik dan potensial. ▪ Kemudian guru menjelaskan, sebuah benda 	<p>20 menit</p>

Fase	Rincian Kegiatan Pembelajaran	Waktu
	<p>yang dilempar ke atas akan memiliki energi potensial dan energi kinetik. Energi potensial dimiliki karena ketinggiannya, sedangkan energi kinetik karena gerakannya. Makin tinggi benda tersebut terlempar ke atas, makin besar energi potensialnya. Namun, makin kecil energi kinetiknya. Pada ketinggian maksimal, benda mempunyai energi potensial tertinggi dan energi kinetik terendah. Saat benda jatuh, makin berkurang ketinggiannya makin kecil energi potensialnya, sedangkan energi kinetiknya makin besar. Ketika benda mencapai titik terendah, energi potensialnya terkecil dan energi kinetiknya terbesar. Mengapa demikian? (Menanya)</p> <p>2. Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru menjelaskan manfaat dan penerapan hukum kekekalan energi mekanik dalam kehidupan sehari-hari. ▪ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari hari ini. 	
<p>Fase 2. Penyajian Materi</p>	<p>Kegiatan Inti</p> <p>1. Mengamati:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Melalui demonstrasi dan tanya jawab guru menjelaskan tentang bunyi hukum kekekalan energi mekanik dan kaitannya dengan penerapan dalam kehidupan sehari-hari. 	<p>30 menit</p>
<p>Fase 3. Memberikan</p>	<p>2. Mengasosiasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru menyajikan contoh soal untuk 	<p>40 menit</p>

Fase	Rincian Kegiatan Pembelajaran	Waktu
Contoh Soal	<p>menghitung tentang hukum kekekalan energi mekanik pada suatu benda dan selanjutnya menyajikan pemecahannya.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru menyajikan soal lain berdasarkan soal tersebut, dengan mengubah variabel yang ditanyakan. ▪ Siswa diminta membentuk kelompok yang terdiri dari 5-6 perkelompok, posisi anggota kelompok diatur berhadap hadapan. ▪ Perwakilan kelompok diminta untuk mengambil LKPD 07 tentang hukum kekekalan energi mekanik. 	
<p>Fase 4. Pembentukan Masalah(<i>Problem Posing</i>)</p>	<p>3. Eksperimen atau Eksplorasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Siswa dibimbing guru untuk melakukan eksperimen sesuai dengan langkah kerja pada LKPD 07 tentang hukum kekekalan energi mekanik. ▪ Setelah melakukan eksperimen, guru meminta siswa untuk mencatat hasil eksperimen pada LKPD 07 tentang hukum kekekalan energi mekanik yang telah disediakan dan selanjutnya melakukan sharing dengan anggota kelompok masing-masing <p>4. Mengkomunikasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Secara selektif guru meminta perwakilan kelompok untuk menyakinkan hasil kerjanya didepan kelas dengan cara mempresentasikan hasil eksperimennya, memberikan pertimbangan ide kepada siswa yang lain dan 	<p>70 menit</p>

Fase	Rincian Kegiatan Pembelajaran	Waktu
	<p>semua siswa di dalam kelas sedangkan kelompok lain menanggapi bahan presentasi dari teman sekelas kemudian guru menanggapi jawaban siswa.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru merefleksikan hasil kerja siswa dan memberikan informasi lebih lanjut tentang permasalahan yang dibahas. 	
<p>Fase 5. Evaluasi</p>	<p>Kegiatan Akhir</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta siswa untuk mencatat hal-hal yang diperlukan 2. Guru membagikan soal yang berhubungan dengan hukum kekekalan energi mekanik. 3. Guru bersama-sama siswa menyimpulkan dan membuat rangkuman dari pembelajaran hari ini 4. Guru memberikan pekerjaan rumah (PR). 	<p>20 menit</p>

Penilaian

1. Mekanisme dan prosedur

Penilaian dilakukan dari proses dan hasil. Penilaian proses dilakukan melalui observasi kerja kelompok, kinerja presentasi, dan laporan tertulis. Sedangkan penilaian hasil dilakukan melalui tes tertulis.

2. Aspek dan Instrumen penilaian

Instrumen observasi menggunakan lembar pengamatan dengan fokus utama pada aktivitas dalam kelompok, tanggungjawab, dan kerjasama.

Instrumen kinerja presentasi menggunakan lembar pengamatan dengan fokus utama pada aktivitas peran serta, kualitas visual presentasi, dan isi presentasi

Penilaian dilakukan dari proses dan hasil. Penilaian proses dilakukan melalui observasi kerja kelompok, kinerja presentasi, dan laporan tertulis. Sedangkan penilaian hasil dilakukan melalui tes tertulis.

2. Aspek dan Instrumen penilaian

Instrumen observasi menggunakan lembar pengamatan dengan fokus utama pada aktivitas dalam kelompok, tanggungjawab, dan kerjasama.

Instrumen kinerja presentasi menggunakan lembar pengamatan dengan fokus utama pada aktivitas peran serta, kualitas visual presentasi, dan isi presentasi

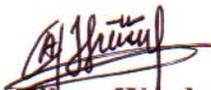
Instrumen laporan praktik menggunakan rubrik penilaian dengan fokus utama pada kualitas visual, sistematika sajian data, kejujuran, dan jawaban pertanyaan.

Instrumen tes menggunakan tes tertulis uraian dan/atau pilihan ganda

3. Contoh Instrumen (Terlampir)

Bonepute, Oktober 2017

Mahasiswa Penelitian

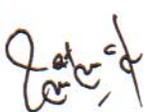

A. Hikma Wardani
NIM: 10539110213

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran


Kepala SMA Negeri 13 Luwu

Dra. Hj. Andi Rawe, M.Pd
NIP. 196812311994122018


Suratman Gafar, S.T
NIP. 197103232015051001

BAHAN BACAAN

GETARAN HARMONIS

A. Karakteristik Gerak Harmonis Sederhana

Setiap gerak berulang (bolak-balik atau berosilasi) melalui sebuah titik seimbang yang tetap dalam interval waktu yang tetap dinamakan gerak periodik. Jika gerak periodik ini melalui lintasan yang sama, kecil, dan lurus disebut getaran. Banyak benda bergetar atau berosilasi misalnya sebuah benda di ujung pegas, garpu tala, roda penyeimbang pada jam tangan tua, pendulum, dan lain-lain.

Pada dasarnya semua benda yang ada di alam semesta dapat mengalami perubahan bentuk apabila diberikan suatu gaya. Selain perubahan bentuk, benda-benda yang memiliki sifat elastis, yaitu sifat suatu benda untuk kembali ke bentuk awalnya setelah diberikan gaya, memiliki kemampuan untuk bergetar. Pola getaran ini dapat diamati dan dilakukan perhitungan matematis.

Gerak harmonis sederhana merupakan bagian dari mekanika. Hal ini memberikan gambaran bahwa untuk memahami gerak harmonis sederhana memerlukan pemahaman pendahuluan tentang kinematika gerak. Gerak harmonis sederhana merupakan gerak yang lebih teliti dibandingkan gerak osilasi lainnya seperti gerak molekul udara dan getaran atom-atom. Hal ini dikarenakan gerak harmonis sederhana dapat diamati dengan mudah pada sebuah percobaan, seperti getaran pada pegas dan osilasi bandul sederhana.

Gerak harmonis sederhana dibagi menjadi dua bagian, yaitu linier dan angular. Contoh gerak harmonis sederhana linier antara lain gerak osilasi turun naiknya penghisap silinder yang berisi gas jika tiba-tiba ditekan ke bawah dan dilepaskan, gerak osilasi raksa atau air dalam pipa U jika kolom udara pada salah satu kaki ditekan dan dilepaskan, gerak osilasi vertikal dari pegas yang diberi beban di ujung bawah yang ditarik dan dilepaskan, serta gerak osilasi pegas horizontal yang diberi beban dan ditarik atau ditekan kemudian dilepaskan. Sementara gerak

Gerak Harmonis Sederhana

harmonis sederhana angular antara lain gerak osilasi sebuah ayunan atau bandul dengan amplitude kecil, osilasi magnet yang digantung dalam medan magnet, serta osilasi ayunan puntir atau ayunan torsi.

Terdapat beberapa besaran fisis dalam gerak harmonis sederhana. Berikut beberapa besaran fisis gerak harmonis sederhana yang disajikan pada Tabel 5.1 berikut.

Tabel 5.1 Besaran Fisis Gerak Harmonis Sederhana

No	Besaran	Simbol	Satuan
1	Gaya pemulih	F	N
2	Konstanta elastisitas	k	N/m
3	Simpangan	y atau x	m
4	Amplitudo	A	m
5	Frekuensi	f	Hz
6	Periode	T	s
7	Kecepatan sudut	ω	Rad/s
8	Kecepatan	v	m/s
9	Percepatan	a	m/s^2
10	Waktu	t	s

Penjelasan beberapa besaran fisis adalah sebagai berikut:

a. Periode (T)

Benda yang bergerak harmonis sederhana pada ayunan memiliki periode. Periode (T) adalah waktu yang diperlukan benda untuk melakukan satu getaran. Benda dikatakan melakukan satu getaran jika benda bergerak dari titik di mana benda tersebut mulai bergerak dan kembali lagi ke titik tersebut. Satuan periode adalah sekon atau detik (s).

b. Frekuensi (f)

Frekuensi adalah banyaknya getaran yang dilakukan oleh benda selama satu detik, yang dimaksudkan dengan getaran di sini adalah getaran lengkap. Satuan frekuensi adalah Hertz (Hz).

c. Amplitudo

Amplitudo adalah perpindahan maksimum dari titik kesetimbangan. Satuan amplitudo adalah meter (m).

d. Simpangan

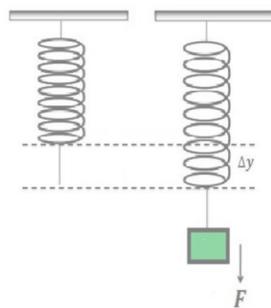
Simpangan adalah jarak massa dari titik setimbang pada setiap saat. Jika arahnya merupakan vertikal maka dilambangkan dengan huruf Y, dan apabila ia horizontal maka lambangnya adalah X. Satuan dari simpangan adalah meter (m).

e. Siklus

Satu siklus mengacu pada gerak bolak-balik yang lengkap dari satu titik awal, kemudian kembali ke titik yang sama.

1. Karakteristik Gerak Harmonis Sederhana Pada Pegas

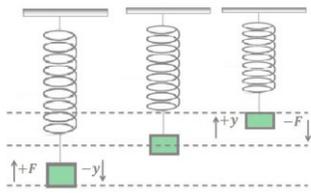
Perhatikan sebuah pegas yang digantung secara vertikal dan diberi beban seperti gambar berikut.



Gambar 1.1 Pegas yang diberi beban

Posisi pegas sebelum ditarik atau ditekan berada dalam titik keseimbangan. Apabila pegas ditarik ke bawah dengan simpangan sebesar Δy kemudian dilepaskan, maka pegas akan bergerak turun naik di sekitar titik keseimbangan secara berulang-ulang (periodik). Gerak ini menunjukkan bahwa pegas melakukan getaran. Getaran ini yang disebut sebagai gerak harmonis sederhana. Pegas dapat

melakukan gerak harmonis sederhana karena adanya gaya pegas yang berfungsi sebagai gaya pemulih.



Gambar 1.2 Pegas yang sedang melakukan gerak harmonis sederhana

tersebut. Pada gerak harmonis sederhana, besar gaya pemulih pada pegas sebanding dengan jarak maksimum yang disimpangkan benda tersebut dari titik keseimbangannya. Secara matematis dapat ditulis sebagai.

$$F = -k \Delta y \dots\dots\dots(1.1)$$

Keterangan :

F = Gaya Pemulih (N)

k = konstanta Pegas (N/m)

Δy = simpangan (m)

Tanda negatif pada persamaan tersebut menunjukkan bahwa arah gaya pemulih selalu berlawanan dengan arah jarak simpangan.

3. Periode dan Frekuensi Gerak Harmonis Pada Pegas.

Periode dan frekuensi pada gerak harmonis sederhana umumnya menggunakan persamaan $T = \frac{t}{n}$ dan $f = \frac{n}{t}$ dengan t adalah waktu dan n adalah banyaknya getaran yang dihasilkan. Pada sebuah pegas yang melakukan gerak harmonis sederhana terdapat besaran fisis lain yang mempengaruhi besar kecilnya suatu periode dan frekuensi, yaitu massa beban dan konstanta pegas. Hubungan antara keduanya dapat ditulis dengan persamaan berikut.

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \dots\dots\dots(2.2)$$

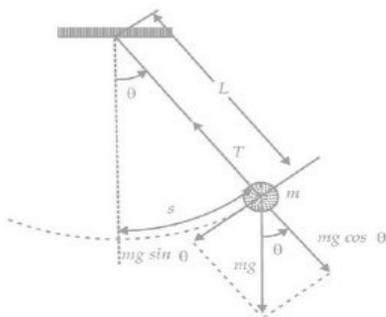
Dengan

T = periode (s)

m = massa (kg)

k = konstanta pegas (N/m)

Ayunan sederhana terdiri dari sebuah benda kecil (bola ayunan) yang digantungkan diujung tali yang ringan. Kita anggap bahwa tali tidak teregang dan massanya dapat diabaikan relatif terhadap bola. Gerak bolak-balik ayunan sederhana dengan gesekan yang dapat diabaikan menyerupai gerak harmonis sederhana: ayunan berosilasi sepanjang busur sebuah lingkaran dengan amplitudo yang sama di tiap sisi titik setimbang (di mana ia tergantung vertikal) dan sementara melalui titik setimbang, lajunya bernilai maksimum.



Gambar 3.3

Jika bandul yang digantung dengan seutas tali, ditarik dari titik seimbangny dengan sudut simpangan θ sejauh x kemudian dilepaskan, benda akan melakukan gerak bolak-balik dari titik keseimbangannya. Gerakan ini yang dinamakan gerak harmonis. Gaya yang menyebabkan benda berayun merupakan gaya

pemulih yang nilainya sebesar.

$$F = w \sin \theta$$

$$F = mg \frac{x}{l}$$

Berdasarkan hukum II Newton, percepatan yang ditimbulkan oleh gaya F adalah sebesar $F = m \cdot a$. Sehingga memiliki nilai periode sebesar.

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

Terdapat tiga persamaan gerak harmonis sederhana, yaitu simpangan, kecepatan, dan percepatan. Persamaan tersebut adalah sebagai berikut.

$$y = A \sin (\theta^0 + \omega t) \dots \dots \dots (1.4)$$

Keterangan:

y = simpangan (m)

A = amplitudo (m)

θ^0 = Posisi sudut awal (rad)

ω = kecepatan sudut (rad/s)

t = waktu (s)

Persamaan 5.4 merupakan persamaan simpangan gerak harmonis sederhana. Persamaan tersebut digunakan untuk mengetahui posisi atau simpangan partikel yang sedang bergerak harmonis sederhana pada waktu tertentu. Persamaan tersebut dapat diturunkan terhadap waktu sehingga akan mendapatkan persamaan kecepatan gerak harmonis sederhana.

$$v = \omega A \cos(\theta^0 + \omega t) \dots\dots\dots(1.5)$$

Persamaan 5.5 merupakan persamaan kecepatan gerak harmonis sederhana yang diturunkan dari persamaan simpangan terhadap waktu. Selanjutnya persamaan kecepatan pada gerak harmonis sederhana dapat diturunkan terhadap waktu sehingga menjadi persamaan percepatan gerak harmonis sederhana.

$$a = -\omega^2 A \sin(\theta^0 + \omega t) \dots\dots\dots(1.6)$$

Contoh Soal 1.1

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
 - a. simpangan getarnya
 - b. kecepatan getarnya
 - c. percepatan getarnya

Penyelesaian:

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

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

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

Dit: a. $y = \dots\dots?$

b. $v = \dots\dots?$

c. $a = \dots\dots?$

$$\begin{aligned}
 \text{a. } y \sin \omega t &= A \sin 2\pi f t \\
 &= 0,1 \cdot \sin 2\pi \cdot 10 \cdot 0,025 \\
 &= 10 \sin(0,5\pi) = 10 \times 1 = 10 \text{ cm} \\
 \text{b. } v_y &= \omega A \cos \omega t = 2\pi f A \cos 2\pi f t \\
 &= 2\pi \cdot 10 \cdot 10 \cos(2\pi \cdot 10 \cdot 0,025) \\
 &= 200\pi \cos(0,5\pi) \\
 &= 200\pi \times 0 = 0 \text{ cm/s} \\
 \text{c. } a_y &= -\omega^2 A \sin \omega t = (-2\pi f)^2 A \sin 2\pi f t \\
 &= (-2\pi \cdot 10)^2 \cdot 10 \cdot \sin 2\pi \cdot 10 \cdot 0,025 \\
 &= -4\pi \cdot 100 \cdot 10 \cdot \sin 2\pi \cdot 10 \cdot 0,025 \\
 &= -4 \pi^4 \times 10^3 \cdot \sin(0,5\pi)
 \end{aligned}$$

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!

Daftar Pustaka

1. Abadi, Rinawan. Pujianto.Dkk. 2014. *Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI*. Klaten: PT. Intan Pariwara
2. Handayani, Sri. Damari, Ari. 2009. *Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan.

BAHAN BACAAN

USAHA DAN ENERGI

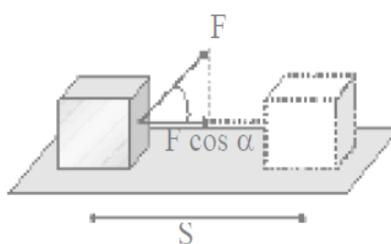


Gambar1.1 Usaha (a). Sumber buku Fisika (Handayani)

A. DEFINISI

Gaya dapat menghasilkan Usaha Di SMP kalian sudah belajar tentang usaha, apakah masih ingat? Coba kalian lihat *Gambar (a)*. Seseorang sedang mendorong mobil. Orang tersebut melakukan usaha jika orang tersebut memberi gaya pada mobil dan mobil dapat

bergeser sejajar gayanya. Besarnya usaha tersebut didefinisikan sebagai hasil kali antara komponen gaya searah perpindahan gaya dengan perpindahannya. Dari definisi dan *Gambar (b)* dapat dirumuskan usaha sebagai berikut.



Gambar (b)

$$W = (F \cdot S \cos \alpha) \cdot s$$

$$W = F \cdot S \cos \alpha \quad \dots\dots\dots(1.1)$$

dengan :

W = usaha (joule)

F = gaya (N)

S = jarak tempuh (m)

α = sudut antara gaya F dengan perpindahan S

CONTOH SOAL1.1

Sebuah balok bermassa 30 kg ditarik gaya 60 N yang membentuk sudut $\alpha = 60^\circ$ terhadap horisontal seperti pada *Gambar 4.1(b)*. Pada saat balok dapat bergeser mendatar sejauh 3 m maka tentukan usaha yang dilakukan gaya tersebut!

Penyelesaian

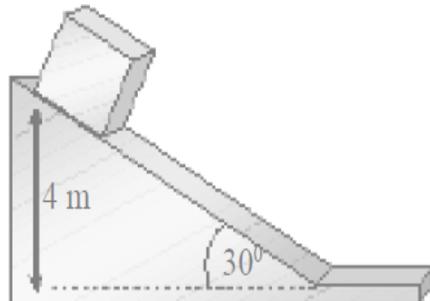
$$F = 60 \text{ N}$$

$$\alpha = 60^\circ$$

$$S = 3 \text{ m}$$

Perhatikan *Gambar 4.1 (b)*, gaya yang bekerja membentuk sudut α terhadap perpindahannya, maka usaha yang dilakukan gaya dapat diperoleh seperti berikut.

$$W = F \cdot S \cos \alpha = 60 \cdot 3 \cdot \cos 60^\circ = 180 \cdot \frac{1}{2} = 90 \text{ joule}$$



Gambar1.2 SumberbukuFisika (Handayani)

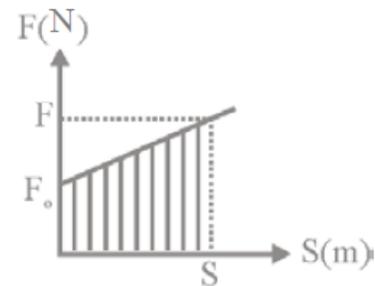
Setelah memahami contoh di atas dapat kalian coba soal berikut.

Sebuah balok berada di atas bidang miring licin seperti yang terlihat pada Gambar 1.2. Ketinggian awal balok adalah 4 m. Massa balok tersebut sebesar 10 kg. Kemudian balok meluncur ke bawah, berapakah usaha yang dilakukan gaya berat hingga balok sampai di lantai horisontal?

Grafik F - S

Gaya yang bekerja pada benda dapat berubah-ubah terhadap perpindahannya. Bagaimana usaha dari gaya F itu? Jika perubahan gaya tersebut teratur, maka usaha yang dilakukan dapat ditentukan dengan konsep grafik F - S.

Contohnya F yang bekerja pada balok berubah terhadap S seperti pada grafik F - S Gambar 1.3. Usahayang dilakukan gaya F tersebut dapat ditentukan dari luas daerah yang dibatasi kurva dan sumbu s . Daerah yang dimaksud adalah daerah terarsir. Berarti dapat dirumuskan seperti di bawah ini.

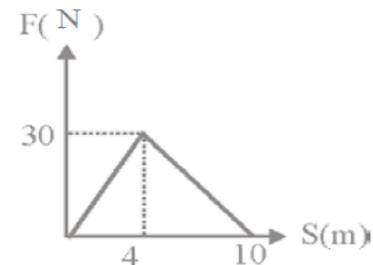


Gambar1.3 SumberbukuFisika (Handayani)

$$W = \text{luas kurva grafik F - S} \dots\dots\dots(1.2)$$

CONTOH SOAL1.2

Sebuah balok di atas lantai mendatar yang licin didorong gaya mendatar yang berubah besarnya terhadap perpindahannya. Perubahannya terlihat seperti pada Gambar 4.4. Tentukan usaha yang dilakukan gaya F saat berpindah sejauh 10 m!



Gambar1.4 SumberbukuFisika (Handayani)

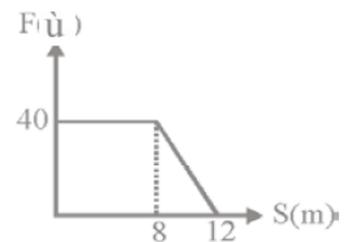
Penyelesaian

Usaha sama dengan luas daerah yang dibatasi kurva dan sumbu S. Hingga $S = 10$ m, grafiknya membentuk bidang segitiga berarti diperoleh usaha sebesar :

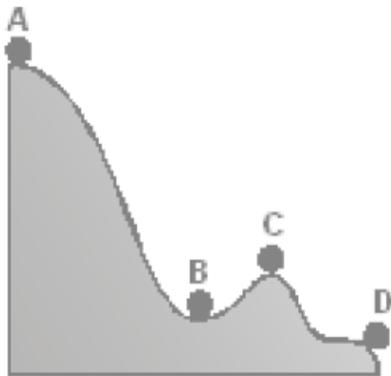
$$\begin{aligned} W &= \text{luas segitiga} \\ &= \frac{1}{2} (10) \cdot 30 = 150 \text{ joule.} \end{aligned}$$

Setelah memahami contoh di atas dapat kalian coba soal berikut.

Besar gaya yang bekerja pada balok berubah terhadap perpindahannya dan memenuhi grafik pada *Gambar 4.5*. Tentukan usaha yang dilakukan gaya tersebut!



Gambar 1.5 Sumber buku Fisika (Handayani)



Gambar 1.6 Sumber buku Fisika

2. Energi Potensial

Apakah kalian sudah tahu tentang energi potensial? Energi potensial adalah energi yang disebabkan oleh ketinggiannya. Contohnya seperti pada *Gambar 4.6*. Semua benda di titik 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.

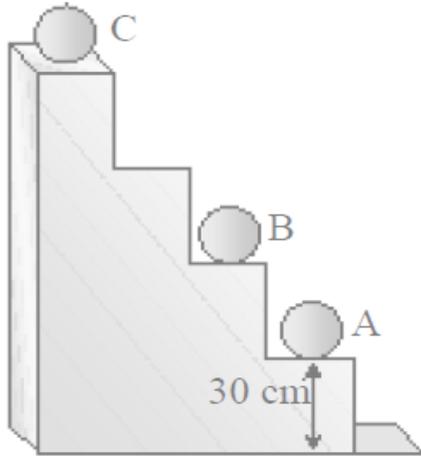
Energi potensial juga dipengaruhi oleh massa benda. Semakin besar massanya maka energinya semakin besar. Dari penjelasan-penjelasan di atas, energi potensial dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$E_p = m g h \dots\dots\dots(1.3)$$

dengan :

E_p = energi potensial (joule)

m = massa benda (kg)
 h = ketinggian (h)
 g = percepatan gravitasi (10 m/s^2)



Gambar 4.7 Sumber buku Fisika (Handayani)

Tiga benda $m_A = 2 \text{ kg}$, $m_B = 4 \text{ kg}$ dan $m_C = 3 \text{ kg}$ terletak di tangga seperti Gambar 4.7. Tiap tangga ketinggiannya 30 cm. Jika energi potensial massa B bernilai nol maka tentukan energi potensial m_A dan m_C !

Penyelesaian

$m_A = 2 \text{ kg}$, $m_B = 4 \text{ kg}$ dan $m_C = 3 \text{ kg}$

$h_{AB} = -30 \text{ cm} = -0,3 \text{ m}$ (di bawah B)

$h_{CB} = +60 \text{ cm} = 0,6 \text{ m}$

Energi potensial dihitung berdasarkan titik acuannya. Di atas titik acuan bernilai positif dan di bawah titik acuan bernilai negatif. Berarti energi potensial massa tersebut memenuhi:

$$\begin{aligned}
 E_A &= m_A g h_{AB} \\
 &= 2 \cdot 10 \cdot (-0,3) = -6 \text{ joule}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 E_C &= m_C g h_{CB} \\
 &= 3 \cdot 10 \cdot (0,6) = 18 \text{ joule}
 \end{aligned}$$

Setelah memahami contoh di atas dapat kalian coba soal berikut.

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. Tentukan perbandingan energi potensial benda A dan B!

3. Energi Kinetik

Mengapa sebuah peluru yang begitu kecil saat ditembakkan dan mengenai pohon bisa menembusnya? Tentu kalian dapat menjawabnya, yaitu karena peluru yang bergerak memiliki energi. Energi yang disebabkan gerak suatu benda inilah yang dinamakan *energi kinetik*.

Energi kinetik sebuah benda dipengaruhi oleh massa dan kecepatannya. Energi itu sebanding dengan massa benda dan kuadrat kecepatan benda. Dari hubungan ini, persamaan energi kinetik dapat ditentukan seperti berikut.

$$E_k = \frac{1}{2} m v^2 \dots\dots\dots(1.4)$$

dengan : E_k = energi kinetik (joule)
 m = massa benda (kg)
 v = kecepatan benda (m/s²)

Untuk lebih memahami tentang energi kinetik ini dapat kalian cermati contoh berikut.

CONTOH SOAL 1.3

Sebuah benda bermassa m bergerak dengan kecepatan 20 m/s sehingga memiliki energi kinetik sebesar 250 joule. Berapakah energi benda tersebut jika kecepatannya menjadi 40 m/s?

Penyelesaian

$$v_1 = 20 \text{ m/s} \quad E_{k1} = 250 \text{ joule}$$

$$v_2 = 40 \text{ m/s} \quad E_{k2} = ?$$

Energi kinetik benda sebesar:

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

massa benda dapat ditentukan dari keadaan pertama.

$$E_{k1} = m \frac{1}{2} v_1^2$$

$$250 = m \frac{1}{2} (20)^2$$

$$500 = m \cdot 400$$

$$m = 1,25 \text{ kg}$$

Berarti E_{k2} dapat diperoleh:

$$E_{k2} = m \frac{1}{2} v_2^2$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 1,25 \cdot (40)^2 = 1000 \text{ joule}$$

Setelah memahami contoh di atas dapat kalian coba soal berikut.

Untuk mempunyai energi sebesar 300 joule sebuah benda harus memiliki kecepatan 2,55 m/s. Berapakah kecepatan yang harus dimiliki benda itu agar kinetiknya sebesar 75 joule?

B. USAHA DAN PERUBAHAN ENERGI

Mobil bergerak berarti ada gaya mesin yang melakukan usaha. Darimana usaha itu diperoleh? Tentu kalian sudah dapat menebaknya. Usaha diperoleh dari perubahan energi bahan bakarnya. Dari uraian di atas dapat kalian temukan suatu simpulan yang menjelaskan hubungan usaha dan energi. Hubungan itu dapat dituliskan sebagai berikut.

usaha = perubahan energi

$$W = \Delta E$$

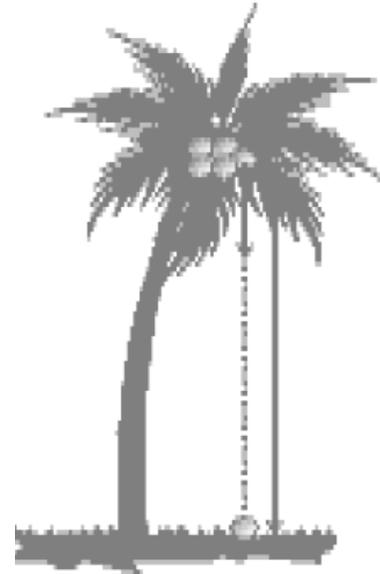
.....(1.5)

1. Ketinggian Berubah

Coba kalian perhatikan buah kelapa yang jatuh dari pohonya seperti pada *Gambar 4.8*. Dari titik awal A buah kelapa memiliki energi potensial sebesar $m g h$. Tetapi saat jatuh pada buah kelapa bekerja gaya berat $w = mg$. Berarti benda yang jatuh akan melakukan kerja. Besar usaha yang dilakukan memenuhi perumusan berikut.

$$\begin{aligned} W &= F \cdot S \\ &= (m g) \cdot h \\ W &= m g h \end{aligned}$$

Besar usaha ini ternyata sama dengan perubahan energi potensialnya. $E_{PA} = m g h$ dan $E_{PB} =$



Gambar1.8SumberbukuFisika

0. Berarti berlaku konsep pada benda yang bergerak dan berubah ketinggiannya akan melakukan usaha sebesar perubahan energi potensialnya.

$$W = \Delta E_p$$

.....(1.6)

CONTOH SOAL 1.4

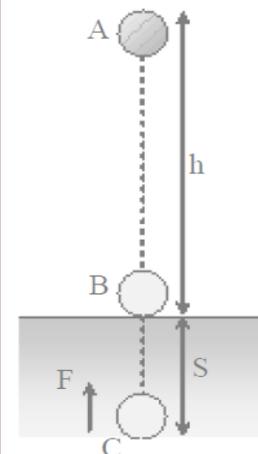
Sebuah bola besi bermassa 20 kg jatuh bebas dari ketinggian 4 m diatas hamparan pasir. Sesampainya dipermukaan pasir bola besi tersebut bisa masuk sedalam 5 cm. Berapakah gaya tahan pasir terhadap bola?

Penyelesaian

$$m = 20 \text{ kg}, h = 4 \text{ m}, S = 5 \text{ cm} = 5 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

$$F = ?$$

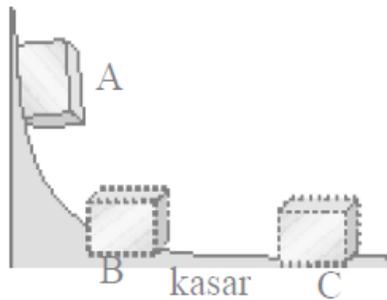
Gerak bola besi itu dapat digambarkan seperti pada *Gambar 4.9*. Pada gerak AB terjadi perubahan energi potensialsehingga dapat melakukan usaha. Usaha itulah yang dapatdiimbangi oleh usaha gaya tahan pasir sehingga berlakuseperti berikut.



Gambar4.9SumberbukuFisika

Usaha dan Energi

$$\begin{aligned}
 W &= \Delta E_p \\
 F \cdot S &= m g h_A - m g h_B \\
 F \cdot 5.10^{-2} &= 20.10.4 - 20.10. -0 \\
 F &= 16000 \text{ N}
 \end{aligned}$$



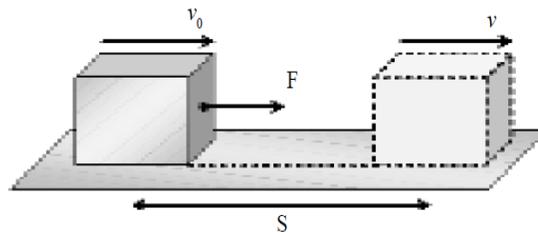
Setelah memahami contoh di atas dapat kalian coba soal berikut.

Sebuah balok kecil bermassa 0,2 kg dilepaskan dari ketinggian 2 m sebuah bidang luncur yang licin seperti pada Gambar 4.10. Bagaimana BC harusnya. Berapakah besar gaya geser balok dengan lantai jika balok berhenti sampai di titik C 100 cm dari B?

Gambar 4.10 Sumber buku Fisika (Handayani)

2. Kecepatan yang berubah

Sebuah benda yang bergerak dengan kecepatan v_0 . Perhatikan Gambar 4.11. Apakah yang terjadi jika benda itu diberikan gaya? Sesuai hukum II Newton setiap ada gaya yang bekerja pada



Gambar 4.11 Gerak benda oleh gaya F sehingga berubah kecepatan.

Berarti percepatan tersebut dapat mengubah kecepatan benda. Masih ingat kelas X bab 3, kinematik gerak? Hubungan antara v , v_0 , a dan S pada gerak GLBB memenuhi persamaan berikut.

$$\begin{aligned}
 v_2 &= v_0^2 - 2 a S \\
 S &= \frac{v^2 - v_0^2}{2a}
 \end{aligned}$$

Dari nilai S di atas, maka nilai S dapat disubstitusikan pada persamaan usaha yang dilakukan pada benda, sehingga diperoleh seperti berikut.

$$\begin{aligned} W &= F \cdot S \\ &= m a \cdot \frac{v^2 - v_0^2}{2a} \\ &= \frac{1}{2} m v_0^2 - \frac{1}{2} m v^2 \\ W &= E_k - E_{k_0} \end{aligned}$$

Dengan mengamati perlakuan di atas dapat diketahui bahwa usaha dapat mengubah energi kinetik benda dan berlaku:

$$W = \Delta E_k \dots\dots\dots(1.7)$$

CONTOH SOAL 1.5

Sebuah balok bermassa 4 kg memiliki kecepatan 15 m/s. Kemudian balok tersebut melewati bidang kasar sejauh 14,4 m sehingga kecepatannya tinggal 9 m/s. Berapakah besar gaya yang bekerja pada balok tersebut?

Penyelesaian

$$\begin{aligned} m &= 4 \text{ kg, } v_0 = 15 \text{ m/s} \\ v &= 9 \text{ m/s} \\ S &= 14,4 \text{ m} \end{aligned}$$

Gaya gesek dapat menghasilkan usaha sehingga mempunyai energi kinetik. Sesuai persamaan 4.5. dapat diperoleh:

$$\begin{aligned} W &= \Delta E_k \\ -f \cdot s &= \frac{1}{2} m v_0^2 - \frac{1}{2} m v^2 \\ -f \cdot 14,4 &= \frac{1}{2} \cdot 4(15^2 - 9^2) \\ f &= -(225 - 81) \\ &= -20 \text{ N} \end{aligned}$$

(-) berarti berlawanan arah gerak

Setelah memahami contoh di atas dapat kalian coba soal berikut.

Pada sebuah balok yang berkecepatan 5 m/s diberikan gaya 15 N. Massa benda 10 kg. Berapakah jarak yang sudah ditempuh balok saat kecepatannya telah berubah menjadi 10 m/s?

C. HUKUM KEKALKAN ENERGI

1. Energi Mekanik

Di depan kalian telah belajar tentang energi kinetik, energi potensial dan hubungan dengan usaha. Bagaimana jika benda bergerak memiliki ketinggian tertentu? Maka jawabnya adalah benda itu memiliki energi potensial dan juga energi kinetik. Jumlah kedua energi tersebut dinamakan *energi mekanik*.

$$E_m = E_p + E_k \dots\dots\dots(1.8)$$

Medan gaya gravitasi termasuk medan *gaya konservatif*. Apakah gaya medan konservatif itu? Tentu saja kalian masih ingat. Medan gaya konservatif adalah medan gaya yang memberlakukan *kekalkan energi mekanik*. Mengapa demikian? Gaya konservatif akan menghasilkan usaha yang tidak merubah energi mekaniknya. Berarti sebuah benda yang bergerak pada medan gaya gravitasi akan berlaku hukum kekekalan energi mekanik.

$$E_m = E_p + E_k = \text{kekal}$$

$$\text{dan } E_{p1} + E_{k1} = E_{p2} + E_{k2} \dots\dots\dots(1.9)$$

Hukum kekekalan energi mekanik persamaan 4.7 inilah yang dapat digunakan untuk menentukan ketinggian atau kecepatan benda. Untuk memahaminya cermatilah contoh berikut.

CONTOH SOAL 1.6

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?

Penyelesaian

$$m = 0,2 \text{ kg}$$

$$v_A = 10 \text{ m/s}$$

$$h_A = 1,5 \text{ m}$$

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

$$h_B = ?$$

Ketinggian h_B dapat ditentukan dengan hukum kekekalan energi mekanik seperti berikut.

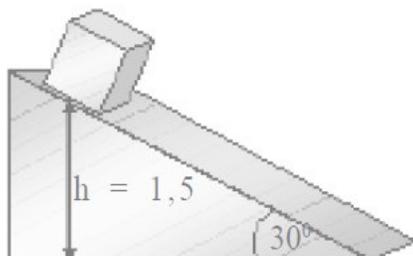
$$E_m = \text{tetap}$$

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

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

$$10 \cdot h_B + \frac{1}{2} \cdot 5^2 = 10 \cdot 1,5 + \frac{1}{2} \cdot 10^2$$

$$h_B = \frac{25,5}{10} = 2,55 \text{ m}$$



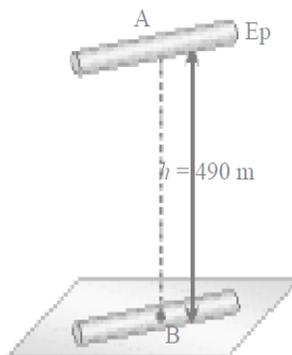
Gambar4.12 Sumber buku Fisika

Setelah memahami contoh di atas dapat kalian coba soal berikut.

Balok bermassa 1,5 kg digunakan di atas bidang miring licin dan sudut kemiringannya 30° . Ketinggian arah 1,3 m dan kecepatannya 6 m/s. Berapakah kecepatan balok saat mencapai lantai?

2. Kekekalan Energi Umum

Masih ingat tentang kekekalan energi secara umum? energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan tetapi dapat berubah bentuk dari energi satu ke energi yang lain. Misalnya energi potensial dapat berubah menjadi kalor atau dapat berubah menjadi energi listrik (contohnya PLTA). Cermati contoh berikut untuk lebih memahaminya.



Gambar4.13 Sumber buku Fisika (Handayani)

CONTOH SOAL 1.7

1. Sepotong tembaga dijatuhkan dari ketinggian 490 meter di atas lantai. Kalor yang terjadi pada proses tumbukan dengan lantai 60%-nya diserap oleh tembaga untuk kenaikan suhunya. Jika kalor jenis tembaga = $420 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$, percepatan gravitasi bumi 10 m/s^2 , maka berapa kenaikan suhu tembaga? (dalam $^\circ\text{C}$)

Penyelesaian

“Energi dapat berubah bentuk tapi tidak dapat dimusnahkan.”Ungkapan ini dikenal sebagai hukum kekekalan energi. Berarti pada batang tembaga yang jatuh itu kalornya berasal dari energi potensialnya.

$$Q = 60\% \cdot E_p$$

$$m c \Delta t = 0,6 \cdot m g h$$

$$420 \cdot \Delta t = 0,6 \cdot 10 \cdot 490$$

$$\Delta t = 7^\circ\text{C}$$

2. Air terjun setinggi 10 m dengan debit 50 m³/s dimanfaatkan untuk memutarakan generator listrik mikro. Jika 25% energi air berubah menjadi energi listrik dan $g = 10 \text{ m/s}^2$, maka berapakah daya keluaran generator listrik?

Penyelesaian

$$h = 10 \text{ m}, V = 50 \text{ m}^3, t = 1 \text{ s}, \text{ dan } \eta = 25 \%$$

Generator listrik mikro tenaga air merupakan mesin yang merubah energi potensial air menjadi usaha dan usahanya berupa energi listrik. Berarti efisiensinya memenuhi:

$$\eta = \frac{W}{E_p}$$

$$W = \eta \cdot E_p$$

$$= 25\% (\rho \cdot V) \cdot g \cdot h$$

Jadi daya keluaran generator sebesar:

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

$$= \frac{25\%(\rho V)gh}{1}$$

$$= \frac{0,25(1000 \cdot 50)10 \cdot 10}{1} = 1,25 \cdot 10^6 \text{ W} = 1,25 \text{ MW}$$

Setelah memahami contoh di atas dapat kalian coba soal berikut.

Sebuah logam dijatuhkan dari ketinggian 100 m di atas lantai. Kalor yang terjadi pada proses tumbukan dengan lantai $\frac{3}{4}$ -nya diserap oleh logam untuk kenaikan suhunya. Jika kalor jenis logam itu = 300 J/kg^oC, percepatan gravitasi bumi 10 m/s², maka berapa kenaikan suhu tembaga?

DaftarPustaka

1. Abadi, Rinawan. Pujiyanto.Dkk. 2014.*FisikaUntuk SMA/MA Kelas XI*.Klaten: PT. IntanPariwara
2. Handayani, Sri. Damari, Ari. 2009.*FisikaUntuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: PusatPerbukuan.

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(LKPD) (01)**

GERAK HARMONIS SEDERHANA

Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/ Semester : XI IPA / Ganjil
Hari / Tanggal :
Nama Kelompok :
Anggota Kelompok :1.
2.
3.
4.

Kompetensi Dasar

Menganalisis hubungan antara gaya dan gerak getaran

Indikator Kognitif (Produk)

Menganalisis gaya pemulih pada gerak harmonis sederhana

Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif

1. Mampumengembangkan pengetahuan tentang getaran harmonis.
2. Mampu melakukan prediksi dari suatu informasi yang terbatas tentang getaran harmonis.
3. Membangkitkan keingin tahuan peserta didik terhadap getaran harmonis.
4. Mampu merumuskan masalah yang berkaitan dengan getaran harmonis.
5. Mampu merumuskan hipotesis yang berkaitan dengan getaran harmonis.
6. Mampu menguji hipotesis yang berkaitan dengan getaran harmonis.

Tujuan

Mengamati gerak harmonis sederhana pada bandul untuk mendeskripsikan gaya pemulih

Alat dan bahan

1. Statif 1 buah
2. Uang koin 1000 1buah
3. Benang 50 cm
4. *Double tape* atau selotip secukupnya

Langkah-Langkah Kegiatan

1. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan untuk melakukan percobaan.
2. Bersama teman kelompokmu, rekatkan salah satu ujung benang pada koin dan ikatkan ujung benang lainnya pada statif.
3. Simpangkan koin kearah tangan kanan anda, kemudian lepaskan dan amati apa yang terjadi pada koin.
4. Simpangkan koin kearah tangan kiri anda, kemudian lepaskan dan amati apa yang terjadi pada koin.
5. Ulangi langkah 2 dan 3 beberapa kali dengan simpangan yang berbeda-beda.

Pertanyaan

1. Berdasarkan demonstrasi yang telah dilakukan, tuliskan hasil pengamatanmu tentang gaya pemulih yang berkaitan dengan:
 - a. Arah simpangan
 - b. Besar simpangan
 - c. Tuliskan hubungan antara gaya pemulih dan arah serta besar simpangan.

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

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

2. Rumuskan satu masalah berdasarkan demonstrasi yang telah diamati!

.....
.....

3. Rumuskan hipotesis sesuai dengan rumusan masalah yang telah dibuat!

.....
.....

4. Lakukan demonstrasi sederhana untuk menguji hipotesis yang telah dibuat!

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

5. Tuliskan jenis variabel yang berpengaruh terhadap besarnya gayapemulih!

.....
.....

Kesimpulan

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

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

GERAK HARMONIS SEDERHANA

Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/ Semester : XI IPA / Ganjil
Hari / Tanggal :
Nama Kelompok :
Anggota Kelompok : 1.
2.
3.
4.

Tujuan Eksperimen

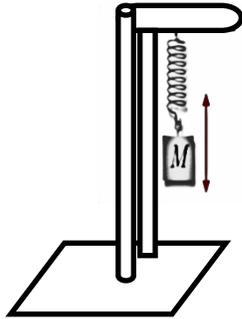
1. Menentukan hubungan antara periode (T) dan frekuensi (f) pegas terhadap massa
2. Menentukan hubungan antara periode (T) dan frekuensi (f) pegas terhadap massa
3. Menghitung tetapan pegas

Alat dan Bahan

1. Statif 1 buah
2. pegas 1 buah
3. beban 3 buah
4. stopwatch 1 buah
5. penggaris 1 buah

Prosedur kerja

1. Rangkailah alat seperti pada gambar!



2. Gantungkan benan pada pegas
3. Tarik pegas pada simpangan tertentu
4. Hitung banyaknya getaran pada waktu yang telah ditentukan
5. Ulangi langka 2 sampai 4 untuk massa yang berbeda

4. Hasil Pengamatan

Massa (m)	Amplitude (A)	Banyaknya getaran(n)	Waktu (t)	Frekuensi (Hz)	Priode (T)

Pertanyaan

1. Jika massa pada bebannya ditambah maka bagaimana nilai priode dan frekuensi?

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

2. Bagaimana pengaruh massa terhadap frekuensi dan periode pada getaran pegas?
Jelaskan!

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

3. Buatlah grafik hubungan antara hubungan antara periode (T) dan frekuensi (f) pegas terhadap massa

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

4. Buatlah kesimpulan dari percobaan yang telah dilakukan

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

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(LKPD) (03)**

GERAK HARMONIS SEDERHANA

Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/ Semester : XI IPA / Ganjil
Hari / Tanggal :
Nama Kelompok :
Anggota Kelompok : 1.
2.
3.
4.

1. Tujuan Eksperimen

- a. Untuk mengetahui pengaruh antara jumlah ayunan terhadap waktu
- b. Untuk mengetahui pengaruh panjang tali terhadap waktu
- c. Untuk mengetahui besar frekuensi suatu ayunan sederhana dalam percobaan

2. Alat dan Bahan

- a. Stopwatch
- b. Beban
- c. Statif
- d. Tali nilon
- e. Mistar

3. Prosedur Kerja

Kegiatan I

- a. Gantungkan sebuah bandul pada statif dengan panjang tali 30 cm
- b. Ayunkan bandul dengan sudut yang kecil

- c. Ukur waktu yang digunakan untuk jumlah ayunan 5, 10,15

Kegiatan II

- a. Ulangi Percobaan seperti kegiatan I, dengan mengambil panjang tali 30 cm, 40 cm, dan 50 cm

4. Hasil Pengamatan

Kegiatan I

Hubungan antara jumlah ayunan dengan waktu.

No	Jumlah ayunan	Waktu (s)	Frekuensi (Hz)
1			
2			
3			

Kegiatan II

Hubungan antara panjang tali terhadap waktu

No	Panjang tali	Waktu (s)	Frekuensi (Hz)
1			
2			
3			

5. Analisis

Kegiatan I dan Kegiatan II

- a. Analisislah hubungan antara jumlah ayunan (panjang tali) terhadap waktu dengan menggunakan rumus:

$$f = \frac{n}{t}$$

- b. Carilah nilai rata-ratanya

.....

.....

.....

.....

.....

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

USAHA DAN ENERGI

Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/ Semester : XI IPA / Ganjil
Hari / Tanggal :
Nama Kelompok :
Anggota Kelompok :1.
2.
3.
4.

Kompetensi Dasar

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

Indikator Kognitif (Produk)

1. Menganalisis konsep usaha dalam fisika.
2. Menemukan besar usaha untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari

Tujuan

Peserta didik dapat menyimpulkan konsep usaha dalam fisika.

Alat dan Bahan

1. Meja eserta didik 1 buah
2. Mistar 1 buah

Langkah-langkah Kegiatan

1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk melakukan percobaan
2. Mintalah dua orang anggota kelompok ke depan untuk melakukan percobaan
3. Terlebih dahulu tetapkan lintasan meja dari posisi awal ke posisi akhir dengan cara mengukur jarak sejauh 1 meter dan 2 meter menggunakan mistar seperti berikut.



Posisi B ← *Posisi A*

4. Kedua peserta didik tersebut mendorong sebuah meja secara bersamaan dimana peserta didik 1 memberikan gaya dorong kepada sebuah meja sehingga bergeser sejauh 1 meter. Peserta didik 2 memberikan gaya dorong terhadap meja sehingga bergeser sejauh 2 meter.
5. Mintalah kembali peserta didik yang pertama untuk mendorong dua buah meja sejauh 2 meter.
6. Selanjutnya minta satu peserta didik yang lain untuk mendorong meja sejauh 2 meter bersama-sama dengan peserta didik pertama.

Pertanyaan

1. Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, tulislah hasil pengamatanmu tentang usaha yang berkaitan dengan:
 - a. Gaya

b. Perpindahan

c. Tuliskan hubungan antara usaha, gaya dan perpindahan serta persamaan yang menghubungkan ketiga variabel tersebut.

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

2. Rumuskan satu masalah berdasarkan percobaan yang telah diamati!

.....
.....

3. Rumuskan hipotesis sesuai dengan rumusan masalah yang telah dibuat!

.....
.....

4. Lakukan demonstrasi sederhana untuk menguji hipotesis yang telah dibuat!

.....
.....

Kesimpulan

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

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(LKPD) (05)**

USAHA DAN ENERGI

Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/ Semester : XI IPA / Ganjil
Hari / Tanggal :
Nama Kelompok :
Anggota Kelompok :1.
2.
3.
4.

Kompetinsi Dasar

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

Indikator Kognitif (Produk)

3. Menganalisis konsep usaha dalam fisika.
4. Menemukan besar usaha untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari

Tujuan

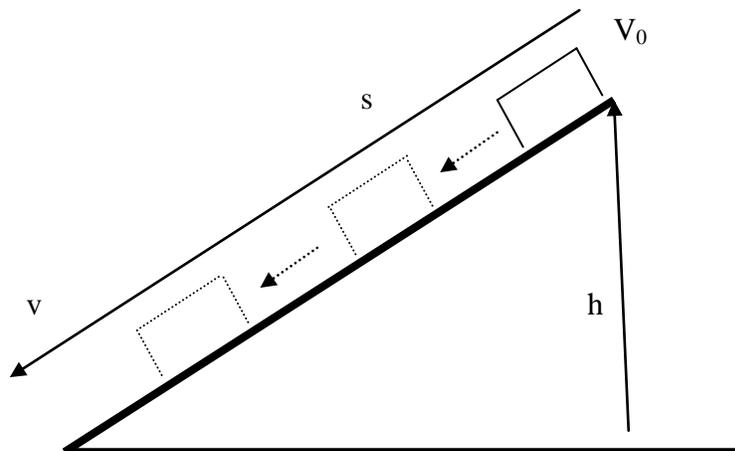
1. Menentukan kecepatan dan percepatan benda pada bidang miring
2. Menentukan energi kinetik pada bidang miring

Alat dan Bahan

No	Alat/Bahan	Jumlah
1.	Papan luncur	1 buah
2.	Balok kayu	1 buah
3.	Busur derajat dan penggaris	1 buah
4.	Stopwatch	1 buah

Langkah-langkah Kegiatan

1. Susunlah papan luncur seperti gambar berikut.



2. Timbanglah massa balok m dan letakkan balok di atas bidang papan peluncur yang miring
3. Tentukan juga panjang bidang miring yang dilalui oleh balok
4. Tentukan posisi A, B, C, D, dan E pada papan luncur
5. Catat waktu (t) balok ketika di posisi A, B, C, D, dan E
6. Ulang percobaan sebanyak 5 kali pengulangan, catat hasil pengamatan pada tabel.

Pertanyaan

1. Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, tuliskan hasil pengamatanmu tentang usaha yang berkaitan dengan:

a. percepatan

b. kecepatan

c. Tentukan Percepatan dan Kecepatan balok pada masing-masing titik.

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

2. Rumuskan satu masalah berdasarkan percobaan yang telah diamati!

.....
.....

3. Tentukan Energi Kinetik, energi potensial dan energi Mekanik pada masing-masing titik acuan.

.....
.....

4. Plotlah grafik hubungan antara waktu dengan Kecepatan dan jarak.

.....
.....

.....

Kesimpulan

.....

.....

.....

.....

Tujuan

Mengetahui pengaruh massa dan kecepatan benda terhadap perubahan bentuk plastisin

Alat dan Bahan

1. Kelereng yang massanya sama 2 buah
2. Kelereng yang massanya berbeda 1 buah
3. Plastisin

Langkah Kerja

1. Letakkan dua bagian plastisin di atas lantai
2. Jatuhkan 2 kelereng yang massanya berbeda dari ketinggian 1 meter! (masing-masing kelereng harus mengenai tepat pada plastisin). Amati perubahan bentuk plastisin setelah dijatuhkan kelereng.
3. Ulangi langkah 1-2 dengan dua kelereng yang massanya sama.
4. Jatuhkan satu kelereng dengan gaya yang lemah dan satu lagi dengan gaya yang kuat (hal ini dilakukan untuk mendapatkan kecepatan yang berbeda). Amati perubahan plastisin setelah dijatuhkan kelereng!
5. Bandingkan kedua percobaan di atas!

Pertanyaan

1. Tuliskan hasil pengamatan tentang hubungan antara massa kelereng (m) dan kecepatan kelereng (v) dengan perubahan bentuk plastisin dalam bentuk tabel.

.....

.....

.....

.....

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

2. Rumuskan satu masalah berdasarkan percobaan yang telah dilakukan!

.....
.....

3. 3. Rumuskan hipotesis sesuai dengan rumusan masalah yang telah dibuat!

.....
.....

4. Lakukan demonstrasi sederhana untuk menguji hipotesis yang telah dibuat!

.....
.....

Kesimpulan

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

Lampiran B

Instrumen Penelitian

1. Kisi-Kisi Instrumen Hasil Belajar
2. Soal *Pretest*
3. Soal *Posttest*

KISI-KISI INSTRUMEN HASIL BELAJAR

Satuan Pendidikan : SMA

Mata Pelajaran : Fisika

Materi Pelajaran : Gerak Harmonis Sederhana

Kelas/Semester : XI/1

Kompetensi dasar	Materi	Indikator RPP	Rana Koknitif				Kunci Jawaban	Jumlah soal
			C1	C2	C3	C4		
Menganalisis hubungan antara gaya dan gerak getaran	Gerak Harmonis Sederhana	Menyebutkan definisi getaran, periode, frekuensi, amplitudo dan gaya pemulih pada gerak harmonis sederhana.		1			A	4
				2			C	
				4			E	
				11			C	
		Menjelaskan prosedur percobaan gerak harmonis pada pegas/bandul.		8			C	1
		Memahami hubungan antara periode, frekuensi, dan massa beban pegas gerak harmonis pegas		6			B	2
				7			A	

		Menganalisis hubungan periode dan frekuensi getaran dengan massa beban pada gerak getaran pegas.			5 9	3 10 12 15 14	B B A E D C	7
		Menyebutkan pengaruh gerak harmonis sederhana pada bandul.				13	C	1
		Memahami hubungan periode, frekuensi, dan panjang tali pada gerak harmonis sederhana bandul.		16 17 25			D B A	3
		Menganalisis hubungan periode dan frekuensi getaran dengan panjang tali pada gerak getaran			19 20	21 22	C B A D	5

		bandul.				28	C	
		Menganalisis persamaan simpangan, kecepatan, dan percepatan pada gerak getaran.			18	23	B	5
					24		B	
						9	B	
Jumlah			-	10	6	11		

Satuan Pendidikan : SMA

Mata Pelajaran : Fisika

Materi Pelajaran : Usaha dan Energi

Kelas/Semester : XI/1

Kompetensi dasar	Materi	Indikator	Rana Kognitif				Kunci Jawaban	Jumlah Soal
			C1	C2	C3	C4		
3.3 Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha dan perubahan energi, dan hukum kekekalan	Usaha dan Energi	Menganalisis energi potensial gravitasi pada benda yang jatuh.			28		C	2
					42		A	
	Energi Potensial dan Energi Kinetik	Mampu menghitung energi kinetik pada	32		44		B D	2

energi untuk menyelesaikan permasalahan gerak dalam kejadian sehari-hari.		benda.						
		Menentukan faktor – faktor yang mempengaruhi energi potensial pegas.				33	B	1
		Menghitung energi potensial gravitasi dan energi kinetik pada bidang miring.				35 45	E E	2
	Hubungan Usaha dan Energi.	Mampu mendefinisikan Pengertian usaha.			31 37	27 39	B C B A	4
		Menjelaskan konsep usaha.				26 48	B A	2
		Menunjukkan hubungan antara usaha dan energi			41	29	C C	3

		potensial.			46		E	
4.3 Memecahkan masalah dengan menggunakan metode ilmiah terkait dengan konsep gaya, dan kekekalan energi.	Hukum Kekekalan Energi	Menunjukkan hubungan antara usaha dan energi kinetik.	34		36	40 50	D E D A	4
		Menjelaskan hukum kekekalan energi mekanik			38	47 49	B D E	3
		Menjelaskan penerapan hukum kekekalan energi mekanik.		43	30		B D	2
			1	2	10	12		25

INSTRUMEN HASIL BELAJAR

Materi Pelajaran : Gerak Harmonis Sederhana

Kompetensi Dasar : Menganalisis hubungan antara gaya dan gerak getaran

Materi Pelajaran : Usaha dan Energi

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

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

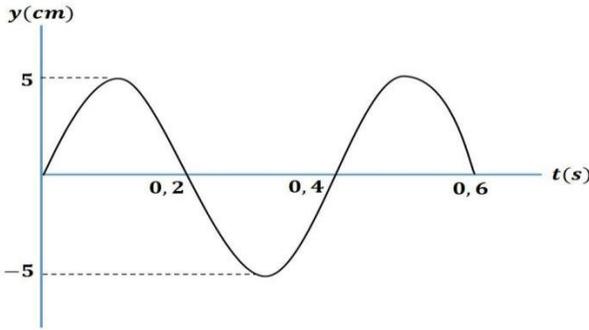
Indikator RPP	No	Soal	Jawaban	Jenjang
Menyebutkan definisi getaran, periode, frekuensi, amplitudo dan gaya pemulih pada gerak harmonis sederhana.	1	Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan satu getaran disebut . . A. Periode B. Periodik C. Gerak teratur D. Getaran E. Gerak harmonis	A	C2
Menyebutkan definisi getaran, periode, frekuensi, amplitudo	2	Gerak bolak-balik suatu benda secara teratur melalui titik kesimbangannya adalah	C	C2

dan gaya pemulih pada gerak harmonis sederhana.		<p>A. Gerak meligkar</p> <p>B. Gerak lurus beraturan</p> <p>C. Gerak harmonis sederhana</p> <p>D. Gerak parabola</p> <p>E. Gerak jatuh bebas</p>		
Menganalisis hubungan periode dan frekuensi getaran dengan massa beban pada gerak getaran pegas.	3	<p>Perhatikan gambar di samping!</p> <p>Sebuah pegas ditarik dari posisi seimbangya di titik B menuju titik A, lalu dilepaskan sehingga menuju ke titik C dan melakukan gerak harmonis sederhana.Pernyataan berikut ini yang sesuai dengan gambar di atas berkenaan dengan definisi periode dan frekuensi pada gerak harmonis sederhana adalah . .</p> <p>A. Periode adalah waktu yang diperlukan beban untuk bergerak dari A-B-C dan frekuensi adalah jumlah getaran atau banyaknya lintasan A-B-C yang ditempuh beban dalam satu sekon</p> <p>B. Periode adalah waktu yang diperlukan beban untuk bergerak dari A-B-C-B-A dan frekuensi adalah jumlah getaran atau banyaknya lintasan A-B-C-B-A yang ditempuh beban dalam satu sekon</p>	B	C4

		<p>C. Periode adalah jumlah getaran atau banyaknya lintasan A-B-C yang ditempuh beban dalam satu sekon dan frekuensi adalah waktu yang diperlukan beban untuk bergerak dari A-B-C</p> <p>D. Periode adalah jumlah getaran atau banyaknya lintasan A-B-C-B-A yang ditempuh beban dalam satu sekon dan frekuensi adalah waktu yang diperlukan beban untuk bergerak dari A-B-C-B-A</p> <p>E. Tidak ada pernyataan yang benar</p>		
Menyebutkan definisi getaran, periode, frekuensi, amplitudo dan gaya pemulih pada gerak harmonis sederhana	4	<p>Pernyataan yang benar mengenai hubungan antara frekuensi dan periode pada gerak harmonis sederhana adalah</p> <p>A. Periode berbanding lurus dengan kuadrat frekuensi</p> <p>B. Periode berbanding terbalik dengan kuadrat frekuensi</p> <p>C. Periode selalu memiliki nilai yang sama dengan frekuensi</p> <p>D. Periode berbanding lurus dengan frekuensi</p> <p>E. Periode berbanding terbalik dengan frekuensi</p>	E	C2
Menganalisis hubungan periode dan frekuensi getaran dengan massa beban pada	5	Dalam suatu percobaan pegas, sebuah pegas yang memiliki nilai konstanta pegas 0,9 N/m diberi beban 36 gram. Pegas tersebut ditarik lalu dilepaskan sehingga melakukan gerak harmonis	B	C3

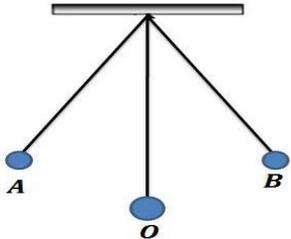
gerak getaran pegas.		<p>sederhana. Jika percepatan gravitasi di tempat tersebut 10 m/s², nilai periode dan frekuensi getaran pegas berturut-turut adalah . . .</p> <p>A. $\frac{2\pi}{5}$s dan $\frac{2}{5\pi}$ Hz</p> <p>B. $\frac{2\pi}{5}$s dan $\frac{5}{2\pi}$ Hz</p> <p>C. $\frac{2}{5}$s dan $\frac{5}{2}$ Hz</p> <p>D. $\frac{2\pi}{5}$s dan $\frac{2\pi}{5}$ Hz</p> <p>E. $\frac{5}{2}$s dan $\frac{2}{5}$ Hz</p>		
Memahami hubungan antara periode, frekuensi, dan massa beban pegas gerak harmonis pegas	6	<p>Berikut pernyataan yang benar mengenai pengaruh massa terhadap periode pegas adalah</p> <p>A. Periode berbanding terbalik dengan akar kuadrat massa benda</p> <p>B. Periode berbanding lurus dengan akar kuadrat massa benda</p> <p>C. Periode berbanding lurus dengan nilai massa benda.</p> <p>D. Periode berbanding terbalik dengan nilai massa benda</p> <p>E. Periode berbanding terbalik dengan kuadrat massa benda</p>	B	C2
Memahami hubungan antara	7	Berikut pernyataan yang benar mengenai pengaruh massa	A	C2

<p>periode, frekuensi, dan massa beban pada gerak harmonis pegas</p>		<p>terhadap frekuensi pegas adalah</p> <p>A. Frekuensi berbanding terbalik dengan akar kuadrat massa benda</p> <p>B. Frekuensi berbanding lurus dengan akar kuadrat massa benda</p> <p>C. Frekuensi berbanding lurus dengan nilai massa benda.</p> <p>D. Frekuensi berbanding terbalik dengan nilai massa benda</p> <p>E. Frekuensi berbanding lurus dengan kuadrat massa benda</p>		
<p>Menjelaskan prosedur percobaan gerak harmonis pada pegas/bandul.</p>	<p>8</p>	<p>Berikut adalah prosedur-prosedur percobaan untuk menentukan hubungan antara periode dengan massa beban pada sebuah pegas vertikal.</p> <p>(1) Gantungkan pegas pada statif</p> <p>(2) Saat gerakannya stabil catat waktu getarannya</p> <p>(3) Gantungkan beban di ujung pegas</p> <p>(4) Tarik beban tersebut dengan jarak tertentu</p> <p>Urutan prosedur tersebut yang benar adalah</p> <p>A. (3), (4), (2), (1)</p> <p>B. (2), (1), (4), (3)</p> <p>C. (1), (3), (4), (2)</p>	<p>C</p>	<p>C2</p>

		<p>D. (1), (2), (4), (3)</p> <p>E. (3), (1), (2), (4)</p>		
<p>Menganalisis hubungan periode dan frekuensi getaran dengan massa beban pada gerak getaran pegas.</p>	9	<p>Sebuah pegas melakukan gerak harmonis sederhana digambarkan dengan grafik simpangan terhadap waktu seperti di bawah ini.</p>  <p>Berdasarkan grafik tersebut, berapakah nilai simpangan yang dihasilkan ketika benda bergerak 1/15 detik?</p> <p>A. $\frac{5}{2}$ cm</p> <p>B. $\frac{5}{2}\sqrt{2}$ cm</p> <p>C. $\frac{2}{5}\sqrt{2}$ cm</p> <p>D. $\frac{2}{5}$ cm</p>	B	C4

		E. $5\sqrt{3}$ cm																	
Menganalisis hubungan periode dan frekuensi getaran dengan massa beban pada gerak getaran pegas.	10	<p>Dalam sebuah percobaan pegas, didapatkan data percobaan seperti berikut.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Massa beban</th> <th>periode</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>50 gram</td> <td>10π sekon</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>100 gram</td> <td>$10\pi\sqrt{2}$ sekon</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>150 gram</td> <td>$10\pi\sqrt{3}$ sekon</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>200 gram</td> <td>20π sekon</td> </tr> </tbody> </table> <p>Nilai dari konstanta pegas yang digunakan dalam percobaan adalah ...</p> <p>A. 0,002 N/m B. 0,004 N/m C. 0,01 N/m D. 0,02 N/m E. e. 0,04 N/m</p>	No	Massa beban	periode	1	50 gram	10π sekon	2	100 gram	$10\pi\sqrt{2}$ sekon	3	150 gram	$10\pi\sqrt{3}$ sekon	4	200 gram	20π sekon	A	C4
No	Massa beban	periode																	
1	50 gram	10π sekon																	
2	100 gram	$10\pi\sqrt{2}$ sekon																	
3	150 gram	$10\pi\sqrt{3}$ sekon																	
4	200 gram	20π sekon																	
Menyebutkan definisi getaran,	11	Berikut ini pernyataan yang tepat dari definisi frekuensi (f) adalah	C	C2															

periode, frekuensi, amplitudo dan gaya pemulih pada gerak harmonis sederhana.		<p>...</p> <p>A. Jumlah getaran dalam satu satuan waktu</p> <p>B. Jumlah getaran dalam waktu tertentu</p> <p>C. Jumlah gerakan pada gerak harmonis sederhana dalam waktu satu detik</p> <p>D. Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan satu getaran</p> <p>E. Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan beberapa kali getaran</p>		
Menganalisis hubungan periode dan frekuensi getaran dengan massa beban pada gerak getaran pegas.	12	<p>Sebuah pegas digantung beban secara vertikal. Pegas tersebut ditarik sejauh A meter dari titik setimbangnya. Jika pegas tersebut dilepaskan lalu melakukan gerak harmonis sederhana, berapakah jarak total yang ditempuh beban dalam satu siklus penuh?</p> <p>A. $\frac{A}{4}$ meter</p> <p>B. $\frac{A}{2}$ meter</p> <p>C. A meter</p> <p>D. 2 A meter</p> <p>E. 4 A meter</p>	E	C4
Menyebutkan pengaruh gerak	13	Sebuah bandul disimpangkan dari titik O ke titik A kemudian	C	C4

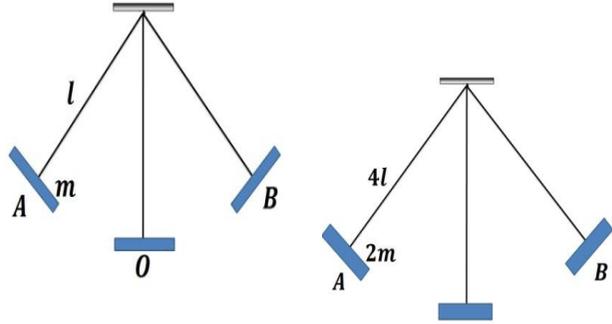
<p>harmonis sederhana pada bandul.</p>		<p>dilepaskan sehingga bandul tersebut bergerak ke arah B dan kembali ke titik A dan begitu seterusnya hingga berhenti di titik O. Apakah yang menyebabkan bandul saat bergerak menuju titik A atau titik B selalu menuju ke titik O?</p>  <p>A. Gaya gravitasi B. Massa bandul C. Gaya pemulih D. Simpangan tali yang kecil E. Adanya periode getaran</p>		
<p>Menganalisis hubungan periode dan frekuensi getaran dengan massa beban pada</p>	<p>14</p>	<p>Andi berangkat menuju sekolah menggunakan sepeda motor sendirian. Ketika pulang sekolah Andi memboncengi Amir. Massa badan Andi dan Amir adalah sama, sementara konstanta</p>	<p>C</p>	<p>C4</p>

<p>gerak getaran pegas.</p>		<p>pegas total dari shock breaker yang digunakan motor bernilai k. Jika motor yang dikendarai melewati jalanan yang tidak rata pada saat berangkat ke sekolah dan pulang ke rumah, pernyataan di bawah ini yang benar adalah</p> <p>A. Periode terbesar terjadi saat konstanta pegas motor yang digunakan nilainya besar.</p> <p>B. Periode terbesar terjadi saat frekuensi yang dihasilkan getaran nilainya besar.</p> <p>C. Periode terbesar terjadi saat Andi berboncengan dengan Amir.</p> <p>D. Periode terbesar terjadi saat Andi mengendarai motornya sendirian.</p> <p>E. Periode tidak berubah saat Andi mengendarai sendiri maupun berdua.</p>		
<p>Menjelaskan karakteristik gerak harmonis pada bandul</p>	<p>15</p>	<p><i>Shock breaker</i> pada motor dipasang untuk meredam kejut atau getaran yang dihasilkan saat berkendara, khususnya ketika kondisi jalanan tidak rata. Ketika anda menaiki sepeda motor <i>shock breaker</i> yang terdapat pada motor anda tertekan. Pada jalan yang berlubang, motor anda melakukan gerak naik turun. Sehingga jika</p>	<p>D</p>	<p>C4</p>

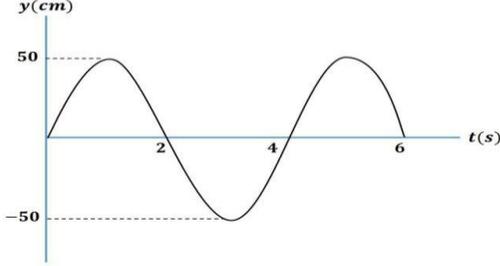
		<p>diambil data gerakan motornya, maka akan menghasilkan data antara waktu dan banyaknya gerakan naik turun pada <i>shock breaker</i> tersebut sebagai berikut.</p> <table border="1" data-bbox="759 472 1581 756"> <thead> <tr> <th>Jalan Berlubang</th> <th>Gerakan <i>Shock Breaker</i></th> <th>Waktu</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>Turun – naik</td> <td>3 detik</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>Turun – naik – turun - naik</td> <td>6 detik</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>Turun – naik - turun</td> <td>4.5 detik</td> </tr> </tbody> </table> <p>Berdasarkan data yang dihasilkan, berapa nilai dari periode dan frekuensi pada gerakan <i>shock breaker</i> berturut-turut adalah</p> <p>A. 6 detik dan 3 Hz B. $\frac{1}{3}$ detik dan 3 Hz C. 3 detik dan 6 Hz D. 3 detik dan $\frac{1}{3}$ Hz E. 6 detik dan $\frac{1}{3}$ Hz</p>	Jalan Berlubang	Gerakan <i>Shock Breaker</i>	Waktu	A	Turun – naik	3 detik	B	Turun – naik – turun - naik	6 detik	C	Turun – naik - turun	4.5 detik		
Jalan Berlubang	Gerakan <i>Shock Breaker</i>	Waktu														
A	Turun – naik	3 detik														
B	Turun – naik – turun - naik	6 detik														
C	Turun – naik - turun	4.5 detik														
Memahami hubungan periode, frekuensi, dan panjang tali pada gerak harmonis sederhana	16	Sebuah bandul sederhana yang tergantung secara vertikal melakukan gerak harmonis sederhana. Berikut pernyataan yang mempengaruhi nilai periode pada bandul	D	C2												

bandul.		<p>(1) Panjang tali</p> <p>(2) Massa beban</p> <p>(3) Percepatan gravitasi</p> <p>(4) Amplitudo</p> <p>Dari pernyataan berikut, manakah yang jawabannya benar</p> <p>A. 1,2,3, dan 4</p> <p>B. 1,2, dan 3</p> <p>C. 2 dan 3</p> <p>D. 1 dan 3</p> <p>E. 1 dan 4</p>		
	17	<p>Berikut pernyataan yang benar mengenai hubungan panjang tali dengan periode ayunan bandul adalah</p> <p>A. Periode berbanding terbalik dengan akar kuadrat panjang tali.</p> <p>B. Periode berbanding lurus dengan akar kuadrat panjang tali</p> <p>C. Periode berbanding lurus dengan nilai panjang tali.</p> <p>D. Periode berbanding terbalik dengan nilai panjang tali</p> <p>E. Periode berbanding terbalik dengan kuadrat panjang tali</p>	B	C2
Menganalisis persamaan	18	Sebuah partikel melakukan gerak harmonis sederhana dengan	B	C3

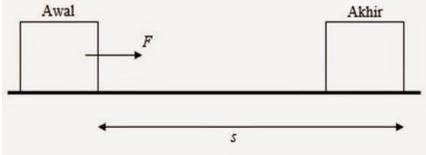
simpangan, kecepatan, dan percepatan pada gerak getaran		<p>persamaan $y=10 \sin 0,5\pi t$, dengan y dalam cm dan t dalam sekon. Berapakah nilai simpangan partikel tersebut saat waktu gerakannya sudah mencapai $1/3$ detik?</p> <p>A. 2 cm B. 5 cm C. $5\sqrt{3}$ cm D. - 5 cm E. $-5\sqrt{3}$ cm</p>		
Menganalisis hubungan periode dan frekuensi getaran dengan panjang tali pada gerak getaran bandul.	19	<p>Sebuah bandul matematis dengan beban 1 kg dan frekuensinya 1 Hz. Jika beban diganti menjadi 2 kg, periodenya menjadi</p> <p>A. 4 sekon B. 2 sekon C. 1 sekon D. $\frac{1}{2}$ sekon E. $\frac{1}{4}$ sekon</p>	C	C3
Menganalisis hubungan periode dan frekuensi getaran dengan panjang tali pada gerak	20	<p>Sebuah bandul digantungkan secara vertikal pada seutas tali. Jika panjang sebuah tali pada bandul tersebut adalah 10 cm dan percepatan gravitasi 10 ms^{-2}, nilai periode bandul tersebut saat</p>	B	C3

getaran		<p>bandul melakukan gerak harmonis adalah</p> <p>A. $0,1 \pi$ sekon</p> <p>B. $0,2 \pi$ sekon</p> <p>C. $0,3 \pi$ sekon</p> <p>D. $0,4 \pi$ sekon</p> <p>E. $0,5 \pi$ sekon</p>		
<p>Menganalisis hubungan periode dan frekuensi getaran dengan panjang tali pada gerak getaran bandul.</p>	21	<p>Sebuah getaran harmonis tersusun atas seutas tali yang panjangnya l dan sebuah beban bermassa m. Menghasilkan nilai periode sebesar T. Apabila tali tersebut diganti dengan tali lain yang panjangnya $4l$ dan massanya $2m$. Berapakah periodenya dari semula?</p> 	A	C4

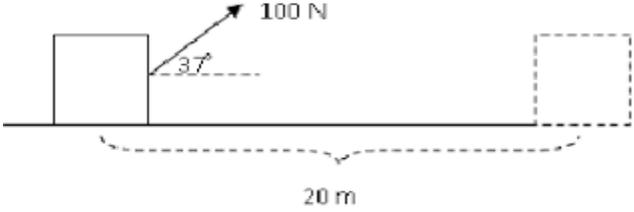
		<p>A. $2T$</p> <p>B. $\frac{1}{2}T$</p> <p>C. $4T$</p> <p>D. $\frac{1}{4}T$</p> <p>E. $8T$</p>		
Menganalisis hubungan periode dan frekuensi getaran dengan panjang tali pada gerak getaran	22	<p>Sebuah getaran harmonis tersusun atas seutas tali yang panjangnya l dan sebuah beban bermassa m. Menghasilkan nilai frekuensi sebesar f. Apabila tali tersebut diganti dengan tali lain yang panjangnya $16l$ dan massanya $2m$. Berapakah frekuensinya dari semula?</p> <p>A. $2f$</p> <p>B. $\frac{1}{2}f$</p> <p>C. $4f$</p> <p>D. $\frac{1}{4}f$</p> <p>E. $8f$</p>	D	C4
Menganalisis persamaan simpangan, kecepatan, dan	23	<p>Sebuah ayunan melakukan gerak harmonis sederhana digambarkan oleh grafik simpangan terhadap waktu ($y-t$) berikut.</p>	B	C4

<p>percepatan pada gerak getaran.</p>		 <p>Berdasarkan grafik tersebut, berapakah nilai kecepatan yang dihasilkan ketika ayunan bergerak 0,5 detik?</p> <p>A. $12,5\pi$ cm/s B. $12,5\pi \sqrt{2}$ cm/s C. 50 cm/s D. 50π cm/s E. $50\pi \sqrt{2}$ cm/s</p>		
<p>Menganalisis persamaan simpangan, kecepatan, dan percepatan pada gerak getaran.</p>	<p>24</p>	<p>Sebuah partikel melakukan gerak harmonis sederhana dengan persamaan $y=10 \sin 0,5\pi t$, dengan y dalam cm dan t dalam sekon. Berapakah periode gerakan partikel tersebut?</p> <p>A. $\frac{1}{4}$ sekon B. 4 sekon C. 2 sekon</p>	<p>B</p>	<p>C3</p>

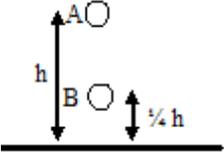
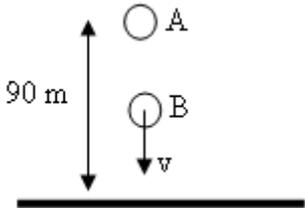
		D. $\frac{1}{2}$ sekon E. 1 sekon		
Memahami hubungan periode, frekuensi, dan panjang tali pada gerak harmonis sederhana bandul.	25	Berikut pernyataan yang benar mengenai hubungan panjang tali dengan frekuensi ayunan bandul adalah A. Frekuensi berbanding terbalik dengan akar kuadrat panjang tali B. Frekuensi berbanding lurus dengan akar kuadrat panjang tali C. Frekuensi berbanding lurus dengan nilai panjang tali D. Frekuensi berbanding terbalik dengan nilai panjang tali E. Frekuensi berbanding lurus dengan kuadrat panjang tali	A	C2
Menjelaskan konsep usaha.	26	Sebuah gaya $F = (4x \mathbf{i} + 3y \mathbf{j})$ N bekerja pada sebuah benda sewaktu benda tersebut bergerak dalam arah x dari titik asal ke $x = 5$ m. maka besar usaha yang dilakukan benda oleh gaya tersebut adalah A. 65,0 J B. 50,0 J C. 22,5 J	B	C4

		D. 20,0 J E. 17,5 J		
Mampu mendefinisikan Pengertian usaha.	27	Perhatikan gambar  <p>Sebuah benda beratnya 10 N berada pada bidang datar, pada benda tersebut bekerja sebuah gaya mendatar sebesar 50 N, sehingga benda berpindah sejauh 5 m. Berapakah usaha yang dilakukan tersebut?</p> <p>A. 200 J B. 250 J C. 300 J D. 350 J E. 400 J</p>	B	C4
Menganalisis energi potensial gravitasi pada benda yang jatuh.	28	Sebuah benda jatuh bebas dari ketinggian 20 m. Jika percepatan gravitasi bumi 10 m.s^{-2} , maka kecepatan benda pada saat berada 15 m di atas tanah adalah.... <p>A. 2 m/s B. 5 m/s C. 10 m/s</p>	C	C3

		D. 15 m/s E. 20 m/s		
Menunjukkan hubungan antara usaha dan energi potensial.	29	Sebuah benda bermassa 2 kg jatuh bebas dari ketinggian 40 m dari atas ke tanah. Maka energi potensial setelah benda bergerak 2 sekon adalah A. 600 J B. 500 J C. 400 J D. 200 J E. 100 J	C	C4
Menjelaskan penerapan hukum kekekalan energi mekanik.	30	Sebuah bola bermassa 0,1 kg dilempar mendatar dengan kecepatan 6 m/s dari atap gedung yang tingginya 5 m. Jika percepatan gravitasi di tempat tersebut 10 m.s^{-2} , maka energi kinetik bola pada ketinggian 2 m adalah.... A. 6,8 joule B. 4,8 joule C. 3,8 joule D. 3 joule E. 2 joule	B	C3

<p>Mampu mendefinisikan Pengertian usaha.</p>	<p>31</p>	<p>Besarnya usaha yang dilakukan gaya F, jika benda berpindah sejauh 20 m adalah (lihat gambar)</p>  <p>A. 1000 joule B. 1200 jaule C. 1600 jaule D. 1800 jaule E. 2000 jaule</p>	<p>C</p>	<p>C3</p>
<p>Mampu menghitung energi kinetik pada benda.</p>	<p>32</p>	<p>Benda massa m dan bergerak dengan kelajuan v maka benda dikatakan memiliki</p> <p>A. energi potensial B. energi kinetik C. energi total D. energi panas E. energi gerak</p>	<p>B</p>	<p>C1</p>

Menentukan faktor – faktor yang mempengaruhi energi potensial pegas.	33	Benda massa 100 gram digantungkan pada pegas, kemudian disimpangkan sejauh 10 cm. Jika konstanta pegas 2 N/m, maka besarnya energi kinetik benda saat simpangannya 6 cm adalah A. $4 \cdot 10^{-2}$ jaule B. $4 \cdot 10^2$ jaule C. $4 \cdot 10^{-1}$ jaule D. $8 \cdot 10^{-1}$ jaule E. 4 jaule	B	C4
Menunjukkan hubungan antara usaha dan energi kinetik.	34	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 jaule B. 9 jaule C. 15 jaule D. 21 jaule E. 25 jaule	D	C2
Menghitung energi potensial	35	Sebuah benda jatuh bebas dari posisi A seperti gambar.	E	C4

<p>gravitasi dan energi kinetik pada bidang miring.</p>		 <p>Perbandingan energi potensial dan energi kinetik benda ketika sampai di B adalah.....</p> <p>A. 3 : 2 B. 3 : 1 C. 2 : 1 D. 2 : 3 E. 1 : 3</p>		
<p>Menunjukkan hubungan antara usaha dan energi kinetik.</p>	<p>36</p>	<p>Sebuah bola yang massanya 2 kg jatuh bebas dari posisi A seperti gambar.</p>  <p>Ketika sampai di B besar energi kinetik sama dengan 2 kali</p>	<p>E</p>	<p>C3</p>

		<p>energi potensial, maka tinggi titik B dari tanah adalah...</p> <p>A. 80 m</p> <p>B. 70 m</p> <p>C. 60 m</p> <p>D. 40 m</p> <p>E. 30 m</p>		
<p>Mampu mendefinisikan</p> <p>Pengertian usaha.</p>	37	<p>Usaha yang diperlukan untuk memindahkan sebuah benda bermassa 10 kg melalui bidang miring licin dengan kemiringan 53° adalah...</p> <p>A. 1000 J</p> <p>B. 800 J</p> <p>C. 600 J</p> <p>D. 400 J</p> <p>E. 100 J</p>	B	C3

Menjelaskan hukum kekekalan energi mekanik	38	<p>Sebuah balok bermassa 4 kg berada di atas 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. 400 Joule B. 200 Joule C. 360 Joule D. 300 Joule E. Tidak ada opsi yang benar</p>	B	C3
Mampu mendefinisikan Pengertian usaha.	39	<p>Tono menarik sebuah meja dengan kemiringan 37° terhadap arah horizontal. Jika gaya Tono sebesar 100 N berhasil memindahkan meja tersebut sejauh 5 meter, maka usaha yang dilakukan Tono adalah...</p> <p>A. 400 Joule B. 300 Joule C. 355 Joule D. 250 Joule E. 500 Joule</p>	A	C4

Menunjukkan hubungan antara usaha dan energi kinetik.	40	Besar usaha yang dilakukan oleh mesin terhadap sebuah mobil bermassa 1 ton yang mula-mula diam sehingga bergerak dengan kecepatan 5 m/s adalah... A. 1000 Joule B. 1500 Joule C. 5000 Joule D. 12.500 Joule E. 25.000 Joule	D	C4
Menunjukkan hubungan antara usaha dan energi potensial.	41	Sebuah bola bermassa 200 gram dilempar vertikal ke atas dari permukaan tanah dengan kecepatan awal 10 m/s. Pada titik maksimum usaha yang dilakukan oleh gaya berat adalah... A. 50 J B. 20 J C. 10 J D. 5 J E. 2,5 J	C	C3
Menganalisis energi potensial gravitasi pada benda yang jatuh.	42	Sebuah benda bermassa 8 kg berada pada ketinggian 5 meter di atas permukaan tanah. Jika percepatan gravitasi 9,8 N/kg, maka energi potensial benda tersebut adalah	A	C3

		<p>A. 392 J</p> <p>B. 354 J</p> <p>C. 260 J</p> <p>D. 240 J</p> <p>E. 246 J</p>		
Menjelaskan penerapan hukum kekekalan energi mekanik.	43	<p>Perubahan energi yang terjadi pada pembangkit listrik tenaga air adalah</p> <p>A. Potensial - kinetik - listrik</p> <p>B. Kinetik - potensial - listrik</p> <p>C. Listrik - kinetik – potensial</p> <p>D. Potensial - kimia – listrik</p> <p>E. kimia – listrik – potensial</p>	A	C2
Mampu menghitung energi kinetik pada benda.	44	<p>Sepeda motor bermassa 200 kg bergerak dengan kecepatan 10 m/s. Energi kinetik sepeda motor tersebut sama dengan</p> <p>A. 1.000 J</p> <p>B. 5.000 J</p> <p>C. 8.000 J</p> <p>D. 10.000 J</p> <p>E. 15.000 J</p>	D	C3

Menghitung energi potensial gravitasi dan energi kinetik pada bidang miring.	45	<p>Andi mendorong sebuah balok bermassa 10 kg melalui bidang miring licin yang panjangnya 5 meter. Jika gaya dorong yang diberikan Andi adalah 80 N, maka besar usaha yang dilakukan Andi untuk memindahkan balok tersebut ke puncak bidang miring adalah</p> <p>A. 500 J B. 300 J C. 200 J D. 600 J E. 400 J</p>	E	C4
Menunjukkan hubungan antara usaha dan energi potensial.	46	<p>Sebuah bola bermassa 500 gram dijatuhkan dari atas gedung setinggi 2 m. Besar usaha selama perpindahan bola tersebut adalah...</p> <p>A. 50 J B. 30 J C. 25 J D. 20 J E. 10 J</p>	E	C3
Menjelaskan hukum kekekalan	47	Sebuah benda 2 kg bergerak pada permukaan licin dengan	D	C4

energi mekanik		<p>kecepatan 2 m/s. Jika pada benda dilakukan usaha sebesar 21 Joule, maka kecepatan benda tersebut akan berubah menjadi...</p> <p>A. 1 m/s B. 2 m/s C. 3 m/s D. 5 m/s E. 17 m/s</p>		
Menjelaskan konsep usaha.	48	<p>Sebuah meja massanya 10 kg mula-mula diam di atas lantai licin. Meja kemudian didorong selama 3 detik dan bergerak lurus dengan percepatan 2 m/s. Besar usaha yang terjadi adalah...</p> <p>A. 180 J B. 360 J C. 90 J D. 45 J E. 36 J</p>	A	C4
Menjelaskan hukum kekekalan energi mekanik	49	<p>Sebuah batu bermassa 0,5 kg dilempar vertikal ke atas dengan kecepatan 10 m/s. Jika percepatan gravitasi 10 N/kg, maka energi kientik batu di titik tertingginya adalah</p> <p>A. 25 J</p>	E	C4

		<p>B. 10 J</p> <p>C. 5 J</p> <p>D. 3 J</p> <p>E. Nol</p>		
Menunjukkan hubungan antara usaha dan energi kinetik.	50	<p>Tiga buah gaya masing-masing 10 N, 30 N, dan 40 N bekerja pada sebuah benda. Gaya pertama menarik benda ke kiri, gaya kedua menarik benda ke kanan, gaya ketiga mendorong benda ke kiri. Jika benda berpindah sejauh 0,5 meter, maka usaha yang dilakukan oleh ketiga gaya tersebut adalah</p> <p>A. 10 J</p> <p>B. 15 J</p> <p>C. 20 J</p> <p>D. 30 J</p> <p>E. 35 J</p>	A	C4

SOAL PRETEST

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 13 Luwu

Kelas / Semester : XI IPA / Ganjil

Mata Pelajaran : Fisika

Pokok Bahasan : Gerak Harmonis Sederhana/ Usaha dan Energi

PILIHAN GANDA

PETUNJUK :

1. Berilah tanda silang (X) huruf jawaban yang dianggap paling benar pada lembar jawaban
2. Apabilah ada jawaban yang anda anggap salah dan anda ingin menggantinya, coretlah dengan dua garis lurus mendatar pada jawaban yang salah, kemudian berilah tanda silang (X) pada jawaban yang anda anggap benar

Contoh:

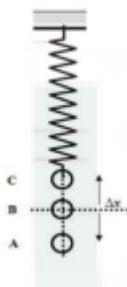
Pilihan semula	X	B	C	D	E
Dibetulkan menjadi	X	B	C	X	E

1. Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan satu getaran disebut . . .
 - A. Periode
 - B. Periodik
 - C. Gerak teratur
 - D. Getaran
 - E. Gerak harmonis

2. Gerak bolak-balik suatu benda secara teratur melalui titik keseimbangannya adalah

- A. Gerak melingkar
- B. Gerak lurus beraturan
- C. Gerak harmonis sederhana
- D. Gerak parabola
- E. Gerak jatuh bebas

3. Perhatikan gambar di bawah ini!

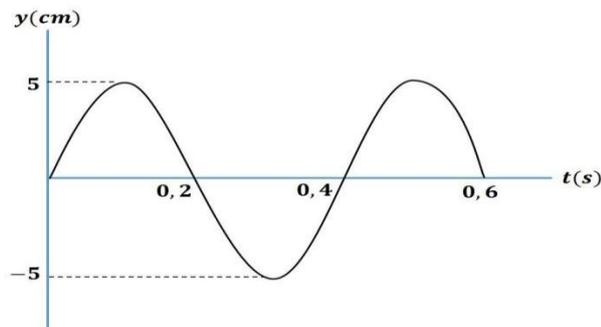


Sebuah pegas ditarik dari posisi seimbangya di titik B menuju titik A, lalu dilepaskan sehingga menuju ke titik C dan melakukan gerak harmonis sederhana. Pernyataan berikut ini yang sesuai dengan gambar di atas berkenaan dengan definisi periode dan frekuensi pada gerak harmonis sederhana adalah . .

- A. Periode adalah waktu yang diperlukan beban untuk bergerak dari A-B-C dan frekuensi adalah jumlah getaran atau banyaknya lintasan A-B-C yang ditempuh beban dalam satu sekon
 - B. Periode adalah waktu yang diperlukan beban untuk bergerak dari A-B-C-B-A dan frekuensi adalah jumlah getaran atau banyaknya lintasan A-B-C-B-A yang ditempuh beban dalam satu sekon
 - C. Periode adalah jumlah getaran atau banyaknya lintasan A-B-C yang ditempuh beban dalam satu sekon dan frekuensi adalah waktu yang diperlukan beban untuk bergerak dari A-B-C
 - D. Periode adalah jumlah getaran atau banyaknya lintasan A-B-C-B-A yang ditempuh beban dalam satu sekon dan frekuensi adalah waktu yang diperlukan beban untuk bergerak dari A-B-C-B-A
 - E. Tidak ada pernyataan yang benar
4. Pernyataan yang benar mengenai hubungan antara frekuensi dan periode pada gerak harmonis sederhana adalah
- A. Periode berbanding lurus dengan kuadrat frekuensi
 - B. Periode berbanding terbalik dengan kuadrat frekuensi

- C. Periode selalu memiliki nilai yang sama dengan frekuensi
- D. Periode berbanding lurus dengan frekuensi
- E. Periode berbanding terbalik dengan frekuensi
5. Dalam suatu percobaan pegas, sebuah pegas yang memiliki nilai konstanta pegas 0,9 N/m diberi beban 36 gram. Pegas tersebut ditarik lalu dilepaskan sehingga melakukan gerak harmonis sederhana. Jika percepatan gravitasi di tempat tersebut 10 m/s², nilai periode dan frekuensi getaran pegas berturut-turut adalah . . .
- A. $\frac{2\pi}{5}$ s dan $\frac{2}{5\pi}$ Hz
- B. $\frac{2\pi}{5}$ s dan $\frac{5}{2\pi}$ Hz
- C. $\frac{2}{5}$ s dan $\frac{5}{2}$ Hz
- D. $\frac{2\pi}{5}$ s dan $\frac{2\pi}{5}$ Hz
- E. $\frac{5}{2}$ s dan $\frac{2}{5}$ Hz
6. Berikut adalah prosedur-prosedur percobaan untuk menentukan hubungan antara periode dengan massa beban pada sebuah pegas vertikal.
- (1) Gantungkan pegas pada statif
 - (2) Saat gerakannya stabil catat waktu getarannya
 - (3) Gantungkan beban di ujung pegas
 - (4) Tarik beban tersebut dengan jarak tertentu
- Urutan prosedur tersebut yang benar adalah
- A. (3), (4), (2), (1)
- B. (2), (1), (4), (3)
- C. (1), (3), (4), (2)
- D. (1), (2), (4), (3)
- E. (3), (1), (2), (4)

7. Sebuah pegas melakukan gerak harmonis sederhana digambarkan dengan grafik simpangan terhadap waktu seperti di bawah ini.



Berdasarkan grafik tersebut, berapakah nilai simpangan yang dihasilkan ketika benda bergerak 1/15 detik?

- A. $\frac{5}{2}$ cm
 B. $\frac{5}{2}\sqrt{2}$ cm
 C. $\frac{2}{5}\sqrt{2}$ cm
 D. $\frac{2}{5}$ cm
 E. $5\sqrt{3}$ cm
8. Dalam sebuah percobaan pegas, didapatkan data percobaan seperti berikut.

No	Massa beban	periode
1	50 gram	10π sekon
2	100 gram	$10\pi\sqrt{2}$ sekon
3	150 gram	$10\pi\sqrt{3}$ sekon
4	200 gram	20π sekon

Nilai dari konstanta pegas yang digunakan dalam percobaan adalah . . .

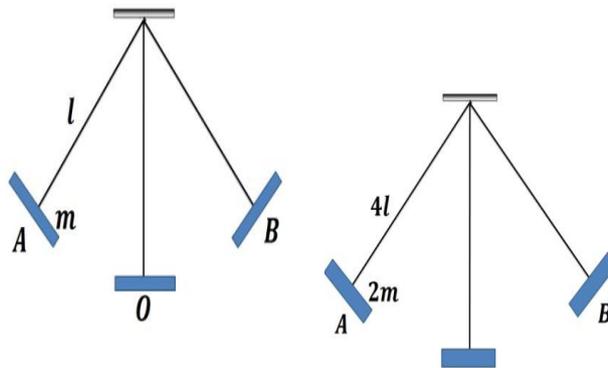
- A. 0,002 N/m
 B. 0,004 N/m
 C. 0,01 N/m
 D. 0,02 N/m

- E. 0,04 N/m
9. Berikut ini pernyataan yang tepat dari definisi frekuensi (f) adalah . . .
- Jumlah getaran dalam satu satuan waktu
 - Jumlah getaran dalam waktu tertentu
 - Jumlah gerakan pada gerak harmonis sederhana dalam waktu satu detik
 - Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan satu getaran
 - Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan beberapa kali getaran
10. Sebuah pegas digantung beban secara vertikal. Pegas tersebut ditarik sejauh A meter dari titik seimbang. Jika pegas tersebut dilepaskan lalu melakukan gerak harmonis sederhana, berapakah jarak total yang ditempuh beban dalam satu siklus penuh?
- $\frac{A}{4}$ meter
 - $\frac{A}{2}$ meter
 - A meter
 - $2 A$ meter
 - $4 A$ meter
11. Sebuah partikel melakukan gerak harmonis sederhana dengan persamaan $y=10 \sin 0,5\pi t$, dengan y dalam cm dan t dalam sekon. Berapakah nilai simpangan partikel tersebut saat waktu gerakannya sudah mencapai $\frac{1}{3}$ detik?
- 2 cm
 - 5 cm
 - $5\sqrt{3}$ cm
 - 5 cm
 - $-5\sqrt{3}$ cm

12. Sebuah bandul matematis dengan beban 1 kg dan frekuensinya 1 Hz. Jika beban diganti menjadi 2 kg, periodenya menjadi

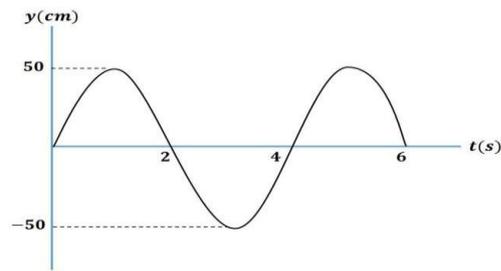
- A. 4 sekon
- B. 2 sekon
- C. 1 sekon
- D. $\frac{1}{2}$ sekon
- E. $\frac{1}{4}$ sekon

13. Sebuah getaran harmonis tersusun atas seutas tali yang panjangnya l dan sebuah beban bermassa m . Menghasilkan nilai periode sebesar T . Apabila tali tersebut diganti dengan tali lain yang panjangnya $4l$ dan massanya $2m$. Berapakah periodenya dari semula?



- A. $2 T$
- B. $\frac{1}{2} T$
- C. $4 T$
- D. $\frac{1}{4} T$
- E. $8 T$

14. Sebuah ayunan melakukan gerak harmonis sederhana digambarkan oleh grafik simpangan terhadap waktu ($y-t$) berikut.



Berdasarkan grafik tersebut, berapakah nilai kecepatan yang dihasilkan ketika ayunan bergerak 0,5 detik?

- A. $12,5\pi$ cm/s
- B. $12,5\pi \sqrt{2}$ cm/s
- C. 50 cm/s
- D. 50π cm/s
- E. $50\pi \sqrt{2}$ cm

15. Sebuah partikel melakukan gerak harmonis sederhana dengan persamaan $y=10 \sin 0,5\pi t$, dengan y dalam cm dan t dalam sekon. Berapakah periode gerakan partikel tersebut?

- A. $\frac{1}{4}$ sekon
- B. 4 sekon
- C. 2 sekon
- D. $\frac{1}{2}$ sekon
- E. 1 sekon

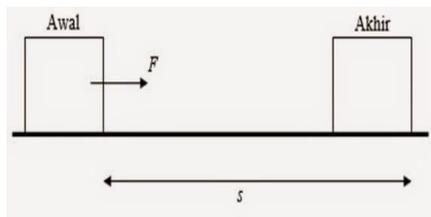
16. Berikut pernyataan yang benar mengenai hubungan panjang tali dengan frekuensi ayunan bandul adalah

- A. Frekuensi berbanding terbalik dengan akar kuadrat panjang tali
- B. Frekuensi berbanding lurus dengan akar kuadrat panjang tali
- C. Frekuensi berbanding lurus dengan nilai panjang tali
- D. Frekuensi berbanding terbalik dengan nilai panjang tali
- E. Frekuensi berbanding lurus dengan kuadrat panjang tali

17. Sebuah gaya $F = (4x \mathbf{i} + 3y \mathbf{j})$ N bekerja pada sebuah benda sewaktu benda tersebut bergerak dalam arah x dari titik asal ke $x = 5$ m. maka besar usaha yang dilakukan benda oleh gaya tersebut adalah

- A. 65,0 J
- B. 50,0 J
- C. 22,5 J
- D. 20,0 J
- E. 17,5 J

18. Perhatikan gambar



Sebuah benda beratnya 10 N berada pada bidang datar, pada benda tersebut bekerja sebuah gaya mendatar sebesar 50 N, sehingga benda berpindah sejauh 5 m. Berapakah usaha yang dilakukan tersebut?

- A. 200 J
- B. 250 J
- C. 300 J
- D. 350 J
- E. 400 J

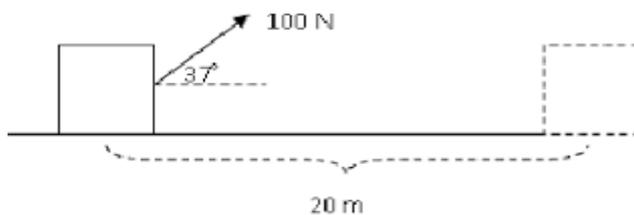
19. Sebuah benda bermassa 2 kg jatuh bebas dari ketinggian 40 m dari atas ke tanah. Maka energi potensial setelah benda bergerak 2 sekon adalah

- A. 600 J
- B. 500 J
- C. 400 J
- D. 200 J
- E. 100 J

20. Sebuah bola bermassa 0,1 kg dilempar mendatar dengan kecepatan 6 m/s dari atap gedung yang tingginya 5 m. Jika percepatan gravitasi di tempat tersebut 10 m.s^{-2} , maka energi kinetik bola pada ketinggian 2 m adalah....

- A. 6,8 joule
- B. 4,8 joule
- C. 3,8 joule
- D. 3 joule
- E. 2 joule

21. Besarnya usaha yang dilakukan gaya F, jika benda berpindah sejauh 20 m adalah (lihat gambar)

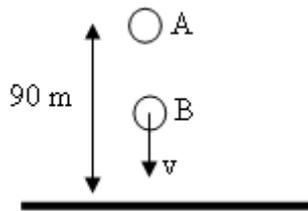


- A. 1000 joule
- B. 1200 jaule
- C. 1600 jaule
- D. 1800 jaule
- E. 2000 jaule

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

- A. energi potensial
- B. energi kinetik
- C. energi total
- D. energi panas
- E. energi gerak

23. Sebuah bola yang massanya 2 kg jatuh bebas dari posisi A seperti gambar.



Ketika sampai di B besar energi kinetik sama dengan 2 kali energi potensial, maka tinggi titik B dari tanah adalah...

- A. 80 m
 - B. 70 m
 - C. 60 m
 - D. 40 m
 - E. 30 m
24. Usaha yang diperlukan untuk memindahkan sebuah benda bermassa 10 kg melalui bidang miring licin dengan kemiringan 53° adalah...
- A. 1000 J
 - B. 800 J
 - C. 600 J
 - D. 400 J
 - E. 100 J
25. Sebuah balok bermassa 4 kg berada di atas 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. 400 Joule
 - B. 200 Joule
 - C. 360 Joule
 - D. 300 Joule
 - E. Tidak ada opsi yang benar

26. Tono menarik sebuah meja dengan kemiringan 37° terhadap arah horizontal. Jika gaya Tono sebesar 100 N berhasil memindahkan meja tersebut sejauh 5 meter, maka usaha yang dilakukan Tono adalah...
- A. 400 Joule
 - B. 300 Joule
 - C. 355 Joule
 - D. 250 Joule
 - E. 500 Joule
27. Sebuah benda bermassa 8 kg berada pada ketinggian 5 meter di atas permukaan tanah. Jika percepatan gravitasi $9,8 \text{ N/kg}$, maka energi potensial benda tersebut adalah
- A. 392 J
 - B. 354 J
 - C. 260 J
 - D. 240 J
 - E. 246 J
28. Perubahan energi yang terjadi pada pembangkit listrik tenaga air adalah
- A. Potensial - kinetik - listrik
 - B. Kinetik - potensial - listrik
 - C. Listrik - kinetik – potensial
 - D. Potensial - kimia – listrik
 - E. kimia – listrik – potensial
29. Andi mendorong sebuah balok bermassa 10 kg melalui bidang miring licin yang panjangnya 5 meter. Jika gaya dorong yang diberikan Andi adalah 80 N, maka besar usaha yang dilakukan Andi untuk memindahkan balok tersebut ke puncak bidang miring adalah
- A. 500 J
 - B. 300 J

- C. 200 J
- D. 600 J
- E. 400 J

30. 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

SOAL POSTTEST**Satuan Pendidikan : SMA Negeri 13 Luwu****Kelas / Semester : XI IPA / Ganjil****Mata Pelajaran : Fisika****Pokok Bahasan : Gerak Harmonis Sederhana/ Usaha dan Energi****PILIHAN GANDA**PETUNJUK :

- Berilah tanda silang (X) huruf jawaban yang dianggap paling benar pada lembar jawaban
- Apabila ada jawaban yang anda anggap salah dan anda ingin menggantinya, coretlah dengan dua garis lurus mendatar pada jawaban yang salah, kemudian berilah tanda silang (X) pada jawaban yang anda anggap benar

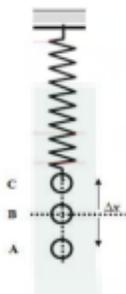
Contoh:

Pilihan semula	X	B	C	D	E
Dibetulkan menjadi	X	B	C	X	E

- Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan satu getaran disebut . . .
 - Periode
 - Periodik
 - Gerak teratur
 - Getaran
 - Gerak harmonis
- Pernyataan yang benar mengenai hubungan antara frekuensi dan periode pada gerak harmonis sederhana adalah

- A. Periode berbanding lurus dengan kuadrat frekuensi
- B. Periode berbanding terbalik dengan kuadrat frekuensi
- C. Periode selalu memiliki nilai yang sama dengan frekuensi
- D. Periode berbanding lurus dengan frekuensi
- E. Periode berbanding terbalik dengan frekuensi

3. Perhatikan gambar di bawah ini!



Sebuah pegas ditarik dari posisi seimbangnya di titik B menuju titik A, lalu dilepaskan sehingga menuju ke titik C dan melakukan gerak harmonis sederhana. Pernyataan berikut ini yang sesuai dengan gambar di atas berkenaan dengan definisi periode dan frekuensi pada gerak harmonis sederhana adalah . .

- A. Periode adalah waktu yang diperlukan beban untuk bergerak dari A-B-C dan frekuensi adalah jumlah getaran atau banyaknya lintasan A-B-C yang ditempuh beban dalam satu sekon
 - B. Periode adalah waktu yang diperlukan beban untuk bergerak dari A-B-C-B-A dan frekuensi adalah jumlah getaran atau banyaknya lintasan A-B-C-B-A yang ditempuh beban dalam satu sekon
 - C. Periode adalah jumlah getaran atau banyaknya lintasan A-B-C yang ditempuh beban dalam satu sekon dan frekuensi adalah waktu yang diperlukan beban untuk bergerak dari A-B-C
 - D. Periode adalah jumlah getaran atau banyaknya lintasan A-B-C-B-A yang ditempuh beban dalam satu sekon dan frekuensi adalah waktu yang diperlukan beban untuk bergerak dari A-B-C-B-A
 - E. Tidak ada pernyataan yang benar
4. Dalam suatu percobaan pegas, sebuah pegas yang memiliki nilai konstanta pegas 0,9 N/m diberi beban 36 gram. Pegas tersebut ditarik lalu dilepaskan sehingga melakukan gerak harmonis sederhana. Jika percepatan gravitasi di

tempat tersebut 10 m/s^2 , nilai periode dan frekuensi getaran pegas berturut-turut adalah . . .

- A. $\frac{2\pi}{5}\text{s}$ dan $\frac{2}{5\pi}\text{ Hz}$
- B. $\frac{2\pi}{5}\text{s}$ dan $\frac{5}{2\pi}\text{ Hz}$
- C. $\frac{2}{5}\text{s}$ dan $\frac{5}{2}\text{ Hz}$
- D. $\frac{2\pi}{5}\text{s}$ dan $\frac{2\pi}{5}\text{ Hz}$
- E. $\frac{5}{2}\text{s}$ dan $\frac{2}{5}\text{ Hz}$

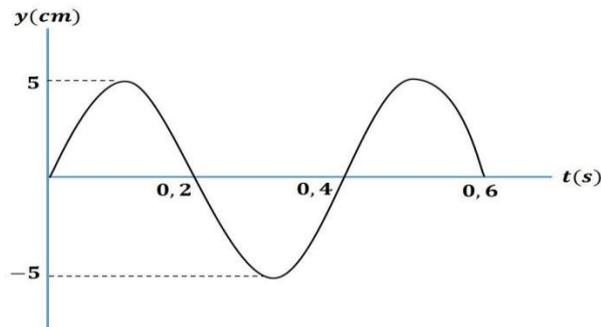
5. Berikut adalah prosedur-prosedur percobaan untuk menentukan hubungan antara periode dengan massa beban pada sebuah pegas vertikal.

- (1) Gantungkan pegas pada statif
- (2) Saat gerakannya stabil catat waktu getarannya
- (3) Gantungkan beban di ujung pegas
- (4) Tarik beban tersebut dengan jarak tertentu

Urutan prosedur tersebut yang benar adalah

- A. (3), (4), (2), (1)
- B. (2), (1), (4), (3)
- C. (1), (3), (4), (2)
- D. (1), (2), (4), (3)
- E. (3), (1), (2), (4)

6. Sebuah pegas melakukan gerak harmonis sederhana digambarkan dengan grafik simpangan terhadap waktu seperti di bawah ini.



Berdasarkan grafik tersebut, berapakah nilai simpangan yang dihasilkan ketika benda bergerak $\frac{1}{15}$ detik?

- A. $\frac{5}{2}$ cm
- B. $\frac{5}{2}\sqrt{2}$ cm
- C. $\frac{2}{5}\sqrt{2}$ cm
- D. $\frac{2}{5}$ cm
- E. $5\sqrt{3}$ cm

7. Dalam sebuah percobaan pegas, didapatkan data percobaan seperti berikut.

No	Massa beban	periode
1	50 gram	10π sekon
2	100 gram	$10\pi\sqrt{2}$ sekon
3	150 gram	$10\pi\sqrt{3}$ sekon
4	200 gram	20π sekon

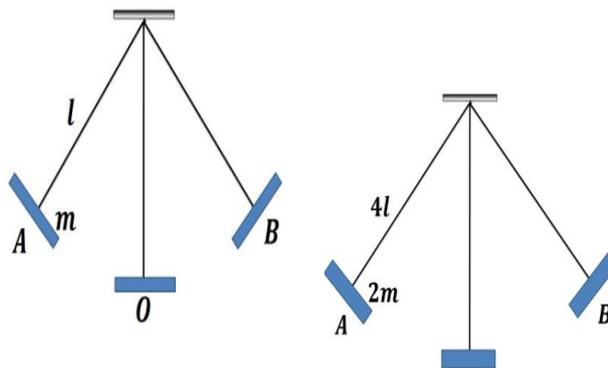
Nilai dari konstanta pegas yang digunakan dalam percobaan adalah . . .

- A. 0,002 N/m
- B. 0,004 N/m
- C. 0,01 N/m
- D. 0,02 N/m
- E. 0,04 N/m

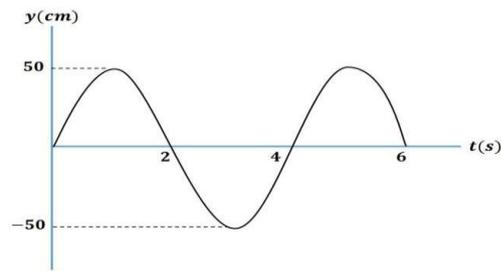
8. Sebuah pegas digantung beban secara vertikal. Pegas tersebut ditarik sejauh A meter dari titik seimbang. Jika pegas tersebut dilepaskan lalu melakukan gerak harmonis sederhana, berapakah jarak total yang ditempuh beban dalam satu siklus penuh?
- A. $\frac{A}{4}$ meter
 - B. $\frac{A}{2}$ meter
 - C. A meter
 - D. $2A$ meter
 - E. $4A$ meter
9. Berikut ini pernyataan yang tepat dari definisi frekuensi (f) adalah . . .
- A. Jumlah getaran dalam satu satuan waktu
 - B. Jumlah getaran dalam waktu tertentu
 - C. Jumlah gerakan pada gerak harmonis sederhana dalam waktu satu detik
 - D. Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan satu getaran
 - E. Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan beberapa kali getaran
10. Sebuah partikel melakukan gerak harmonis sederhana dengan persamaan $y=10 \sin 0,5\pi t$, dengan y dalam cm dan t dalam sekon. Berapakah nilai simpangan partikel tersebut saat waktu gerakannya sudah mencapai $\frac{1}{3}$ detik?
- A. 2 cm
 - B. 5 cm
 - C. $5\sqrt{3}$ cm
 - D. - 5 cm
 - E. $-5\sqrt{3}$ cm
11. Sebuah bandul matematis dengan beban 1 kg dan frekuensinya 1 Hz. Jika beban diganti menjadi 2 kg, periodenya menjadi

- A. 4 sekon
- B. 2 sekon
- C. 1 sekon
- D. $\frac{1}{2}$ sekon
- E. $\frac{1}{4}$ sekon

12. Sebuah getaran harmonis tersusun atas seutas tali yang panjangnya l dan sebuah beban bermassa m . Menghasilkan nilai periode sebesar T . Apabila tali tersebut diganti dengan tali lain yang panjangnya $4l$ dan massanya $2m$. Berapakah periodenya dari semula?



- A. $2 T$
 - B. $\frac{1}{2} T$
 - C. $4 T$
 - D. $\frac{1}{4} T$
 - E. $8 T$
13. Sebuah ayunan melakukan gerak harmonis sederhana digambarkan oleh grafik simpangan terhadap waktu ($y-t$) berikut.



Berdasarkan grafik tersebut, berapakah nilai kecepatan yang dihasilkan ketika ayunan bergerak 0,5 detik?

- A. $12,5\pi$ cm/s
- B. $12,5\pi \sqrt{2}$ cm/s
- C. 50 cm/s
- D. 50π cm/s
- E. $50\pi \sqrt{2}$ cm

14. Sebuah partikel melakukan gerak harmonis sederhana dengan persamaan $y=10 \sin 0,5\pi t$, dengan y dalam cm dan t dalam sekon. Berapakah periode gerakan partikel tersebut?

- A. $\frac{1}{4}$ sekon
- B. 4 sekon
- C. 2 sekon
- D. $\frac{1}{2}$ sekon
- E. 1 sekon

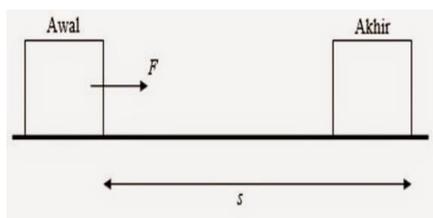
15. Berikut pernyataan yang benar mengenai hubungan panjang tali dengan frekuensi ayunan bandul adalah

- A. Frekuensi berbanding terbalik dengan akar kuadrat panjang tali
- B. Frekuensi berbanding lurus dengan akar kuadrat panjang tali
- C. Frekuensi berbanding lurus dengan nilai panjang tali
- D. Frekuensi berbanding terbalik dengan nilai panjang tali
- E. Frekuensi berbanding lurus dengan kuadrat panjang tali

16. Sebuah gaya $F = (4x \mathbf{i} + 3y \mathbf{j})$ N bekerja pada sebuah benda sewaktu benda tersebut bergerak dalam arah x dari titik asal ke $x = 5$ m. maka besar usaha yang dilakukan benda oleh gaya tersebut adalah

- A. 65,0 J
- B. 50,0 J
- C. 22,5 J
- D. 20,0 J
- E. 17,5 J

17. Perhatikan gambar



Sebuah benda beratnya 10 N berada pada bidang datar, pada benda tersebut bekerja sebuah gaya mendatar sebesar 50 N, sehingga benda berpindah sejauh 5 m. Berapakah usaha

yang dilakukan tersebut?

- A. 200 J
- B. 250 J
- C. 300 J
- D. 350 J
- E. 400 J

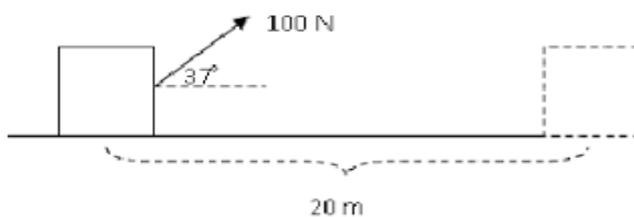
18. Sebuah benda bermassa 2 kg jatuh bebas dari ketinggian 40 m dari atas ke tanah. Maka energi potensial setelah benda bergerak 2 sekon adalah

- A. 600 J
- B. 500 J
- C. 400 J
- D. 200 J
- E. 100 J

19. Sebuah bola bermassa 0,1 kg dilempar mendatar dengan kecepatan 6 m/s dari atap gedung yang tingginya 5 m. Jika percepatan gravitasi di tempat tersebut 10 m.s^{-2} , maka energi kinetik bola pada ketinggian 2 m adalah....

- A. 6,8 joule
- B. 4,8 joule
- C. 3,8 joule
- D. 3 joule
- E. 2 joule

20. Besarnya usaha yang dilakukan gaya F, jika benda berpindah sejauh 20 m adalah (lihat gambar)

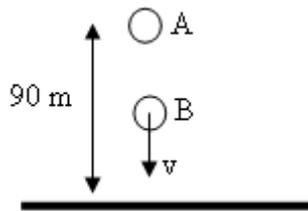


- A. 1000 joule
- B. 1200 jaule
- C. 1600 jaule
- D. 1800 jaule
- E. 2000 jaule

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

- A. energi potensial
- B. energi kinetik
- C. energi total
- D. energi panas
- E. energi gerak

22. Sebuah bola yang massanya 2 kg jatuh bebas dari posisi A seperti gambar.



Ketika sampai di B besar energi kinetik sama dengan 2 kali energi potensial, maka tinggi titik B dari tanah adalah...

- A. 80 m
 - B. 70 m
 - C. 60 m
 - D. 40 m
 - E. 30 m
23. Usaha yang diperlukan untuk memindahkan sebuah benda bermassa 10 kg melalui bidang miring licin dengan kemiringan 53° adalah...
- A. 1000 J
 - B. 800 J
 - C. 600 J
 - D. 400 J
 - E. 100 J
24. Sebuah balok bermassa 4 kg berada di atas 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. 400 Joule
 - B. 200 Joule
 - C. 360 Joule
 - D. 300 Joule
 - E. Tidak ada opsi yang benar

25. Tono menarik sebuah meja dengan kemiringan 37° terhadap arah horizontal. Jika gaya Tono sebesar 100 N berhasil memindahkan meja tersebut sejauh 5 meter, maka usaha yang dilakukan Tono adalah...
- A. 400 Joule
 - B. 300 Joule
 - C. 355 Joule
 - D. 250 Joule
 - E. 500 Joule
26. Sebuah benda bermassa 8 kg berada pada ketinggian 5 meter di atas permukaan tanah. Jika percepatan gravitasi $9,8 \text{ N/kg}$, maka energi potensial benda tersebut adalah
- A. 392 J
 - B. 354 J
 - C. 260 J
 - D. 240 J
 - E. 246 J
27. Perubahan energi yang terjadi pada pembangkit listrik tenaga air adalah
- A. Potensial - kinetik - listrik
 - B. Kinetik - potensial - listrik
 - C. Listrik - kinetik – potensial
 - D. Potensial - kimia – listrik
 - E. kimia – listrik – potensial
28. Andi mendorong sebuah balok bermassa 10 kg melalui bidang miring licin yang panjangnya 5 meter. Jika gaya dorong yang diberikan Andi adalah 80 N, maka besar usaha yang dilakukan Andi untuk memindahkan balok tersebut ke puncak bidang miring adalah
- A. 500 J
 - B. 300 J

- C. 200 J
- D. 600 J
- E. 400 J

29. 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

30. Gerak bolak-balik suatu benda secara teratur melalui titik keseimbangannya adalah

- A. Gerak melingkar
- B. Gerak lurus beraturan
- C. Gerak harmonis sederhana
- D. Gerak parabola
- E. Gerak jatuh bebas

Lampiran C

Analisis Instrumen Penelitian
1. Analisis Validitas Item
2. Analisis Reabilitas

1. Analisis Validitas Item

No	nomor item												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1
2	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
3	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
4	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0
5	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
6	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0
7	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
8	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0
9	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
10	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
11	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
12	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
13	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0
14	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0
15	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0
16	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0
17	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0
18	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1
19	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1
20	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
21	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0
22	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0
23	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
24	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
25	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
26	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1
27	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0
28	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
29	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
30	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
31	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
33	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
38	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1
39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
40	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0
41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
43	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1
44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
46	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Σ	17	29	22	14	16	1	1	26	16	13	16	20	11
p	0.370	0.630	0.478	0.304	0.348	0.022	0.022	0.565	0.348	0.283	0.348	0.435	0.239
q	0.630	0.370	0.522	0.696	0.652	0.978	0.978	0.435	0.652	0.717	0.652	0.565	0.761
p/q	0.586	1.706	0.917	0.438	0.533	0.022	0.022	1.300	0.533	0.394	0.533	0.769	0.314
p.q	0.233	0.233	0.250	0.212	0.227	0.021	0.021	0.246	0.227	0.203	0.227	0.246	0.182
Σ benar	399	624	476	331	341	10	23	550	371	246	341	420	226
xi	23.471	21.517	21.636	23.643	21.313	10.000	23.000	21.154	23.188	18.923	21.313	21.000	20.545
xi-xt	4.949	2.996	3.115	5.121	2.791	-8.522	4.478	2.632	4.666	0.401	2.791	2.478	2.024
(xi-xt)/St	0.743	0.450	0.468	0.769	0.419	-1.280	0.672	0.395	0.701	0.060	0.419	0.372	0.304
squart of p/q	0.766	1.306	0.957	0.661	0.730	0.149	0.149	1.140	0.730	0.628	0.730	0.877	0.561
r dwip	0.569	0.588	0.448	0.509	0.306	-0.191	0.100	0.451	0.512	0.038	0.306	0.326	0.170
Status	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Drop	Drop	Valid	Valid	Drop	Valid	Valid	Drop
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

No	nomor item												
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0
2	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0
3	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0
4	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1
5	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0
6	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0
7	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1
8	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
9	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
10	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1
14	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
17	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1
18	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0
19	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1
20	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0
21	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1
22	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1
23	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0
24	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
25	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
26	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
27	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1
28	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0
29	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0
30	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1
31	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1
32	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
35	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0
36	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1
37	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1
38	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1
39	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
40	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1
41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σ	6	5	2	4	19	23	6	18	4	22	17	19	20
p	0.130	0.109	0.043	0.087	0.413	0.500	0.130	0.391	0.087	0.478	0.370	0.413	0.435
q	0.870	0.891	0.957	0.913	0.587	0.500	0.870	0.609	0.913	0.522	0.630	0.587	0.565
p/q	0.150	0.122	0.045	0.095	0.704	1.000	0.150	0.643	0.095	0.917	0.586	0.704	0.769
p.q	0.113	0.097	0.042	0.079	0.242	0.250	0.113	0.238	0.079	0.250	0.233	0.242	0.246
Σ benar	111	107	47	80	407	485	132	381	91	465	373	403	423
xi	18.500	21.400	23.500	20.000	21.421	21.087	22.000	21.167	22.750	21.136	21.941	21.211	21.150
xi-xt	-0.022	2.878	4.978	1.478	2.899	2.565	3.478	2.645	4.228	2.615	3.419	2.689	2.628
(xi-xt)/St	-0.003	0.432	0.748	0.222	0.435	0.385	0.522	0.397	0.635	0.393	0.513	0.404	0.395
squart of p/q	0.387	0.349	0.213	0.309	0.839	1.000	0.387	0.802	0.309	0.957	0.766	0.839	0.877
Γ dwip	-0.001	0.151	0.159	0.069	0.365	0.385	0.202	0.318	0.196	0.376	0.393	0.339	0.346
Status	Drop	Drop	Drop	Drop	Valid	Valid	Drop	Valid	Drop	Valid	Valid	Valid	Valid
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26

No	Nomor item												
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1
2	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0
3	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0
4	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1
5	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0
6	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0
7	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0
8	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1
9	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0
10	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0
11	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1
12	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0
13	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0
14	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0
15	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
16	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
17	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0
18	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1
19	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0
20	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1
21	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1
22	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0
23	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
24	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1
25	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0
26	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1
27	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1
28	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0
29	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1
30	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1
31	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0
32	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1
33	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0
34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
35	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0
36	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1
37	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
38	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
39	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
40	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1
41	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0
42	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1
43	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
45	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
46	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Σ	23	22	22	20	22	24	23	19	21	21	24	21	19
p	0.500	0.478	0.478	0.435	0.478	0.522	0.500	0.413	0.457	0.457	0.522	0.457	0.413
q	0.500	0.522	0.522	0.565	0.522	0.478	0.500	0.587	0.543	0.543	0.478	0.543	0.587
p/q	1.000	0.917	0.917	0.769	0.917	1.091	1.000	0.704	0.840	0.840	1.091	0.840	0.704
p.q	0.250	0.250	0.250	0.246	0.250	0.250	0.250	0.242	0.248	0.248	0.250	0.248	0.242
Σ benar	497	394	458	441	458	504	454	389	418	435	492	435	412
xi	21.609	17.909	20.818	22.050	20.818	21.000	19.739	20.474	19.905	20.714	20.500	20.714	21.684
xi-xt	3.087	-0.613	2.296	3.528	2.296	2.478	1.217	1.952	1.383	2.193	1.978	2.193	3.162
(xi-xt)/St	0.464	-0.092	0.345	0.530	0.345	0.372	0.183	0.293	0.208	0.329	0.297	0.329	0.475
squart of p/q	1.000	0.957	0.957	0.877	0.957	1.044	1.000	0.839	0.917	0.917	1.044	0.917	0.839
Γ dwip	0.464	-0.088	0.330	0.465	0.330	0.389	0.183	0.246	0.190	0.302	0.310	0.302	0.398
Status	Valid	Drop	Valid	Valid	Valid	Valid	Drop	Drop	Drop	Valid	Valid	Valid	Valid
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39

No	nomor item											ΣX
	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	
1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	23
2	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	25
3	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	19
4	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	29
5	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	21
6	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	27
7	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	15
8	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	29
9	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	16
10	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	23
11	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	16
12	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	14
13	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	19
14	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	21
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	13
16	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	23
17	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	18
18	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	33
19	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	27
20	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	22
21	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	21
22	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	23
23	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	13
24	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	20
25	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	12
26	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	26
27	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	26
28	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	21
29	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	14
30	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	24
31	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	20
32	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	14
33	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	13
34	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	7
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
36	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	13
37	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	16
38	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	27
39	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	8
40	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	27
41	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	11
42	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	15
43	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	10
44	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	10
45	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	11
46	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	9
Σ	20	18	18	16	18	13	13	14	27	26	21	852
p	0.435	0.391	0.391	0.348	0.391	0.283	0.283	0.304	0.587	0.565	0.457	
q	0.565	0.609	0.609	0.652	0.609	0.717	0.717	0.696	0.413	0.435	0.543	
p/q	0.769	0.643	0.643	0.533	0.643	0.394	0.394	0.438	1.421	1.300	0.840	
p.q	0.246	0.238	0.238	0.227	0.238	0.203	0.203	0.212	0.242	0.246	0.248	
Σ benar	373	346	393	348	357	285	291	292	505	521	415	
xi	18.650	19.222	21.833	21.750	19.833	21.923	22.385	20.857	18.704	20.038	19.762	
xi-xt	0.128	0.700	3.312	3.228	1.312	3.401	3.863	2.335	0.182	1.517	1.240	
(xi-xt)/St	0.019	0.105	0.497	0.485	0.197	0.511	0.580	0.351	0.027	0.228	0.186	
squart of p/q	0.877	0.802	0.802	0.730	0.802	0.628	0.628	0.661	1.192	1.140	0.917	
Γ dwip	0.017	0.084	0.399	0.354	0.158	0.321	0.364	0.232	0.033	0.260	0.171	
Status	Drop	Drop	Valid	Valid	Drop	Valid	Valid	Drop	Drop	Drop	Drop	
	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	

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 50 soal yang telah diberikan kepada 46 peserta didik

- a. Menentukan proporsi menjawab benar (p) dengan persamaan:

$$p = \frac{\sum X}{N} = \frac{17}{46} = 0,37$$

- b. Menentukan nilai q yang merupakan selisih bilangan 1 dengan p yaitu:

$$q = 1 - p$$

$$q = 1 - 0,37 = 0,63$$

- c. Menentukan rerata skor total dengan persamaan:

$$M_t = \frac{\sum x}{n} = \frac{852}{46} = 18,52$$

d. Menentukan rerata skor peserta tes yang menjawab benar:

$$\begin{aligned} M_p &= \frac{\text{jumla h skor peserta didik yang menjawab benar}}{\text{Jumla h peserta didik yang menjawab benar}} \\ &= \frac{399}{17} = 23,47 \end{aligned}$$

e. Menentukan standar deviasi dengan persamaan:

$$\begin{aligned} \text{S tan dar deviasi } (S_t) &= \sqrt{\frac{\sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{n}}{n-1}} \\ &= \sqrt{\frac{17776 - \frac{852^2}{46}}{46-1}} \\ &= \sqrt{\frac{17776 - 15780}{45}} \\ &= \sqrt{44,36} \\ &= 6,66 \end{aligned}$$

f. Menentukan validitas dengan persamaan:

$$\begin{aligned} r_{pbi} &= \frac{M_p - M_t}{S_t} \times \sqrt{\frac{p}{q}} \\ &= \frac{23,47 - 18,52}{6,66} \times \sqrt{\frac{0,37}{0,63}} \\ &= 0,74 \times 0,77 = 0,569 \end{aligned}$$

$r_{tabel} = 0,33$, oleh karena itu item nomor 1 dinyatakan **valid** sebab

$r_{hitung} > r_{tabel} = 0,57 > 0,33$

Untuk validasi soal no 10 dari 50 soal yang telah diberikan kepada 46 peserta didik

a. Menentukan proporsi menjawab benar (p) dengan persamaan:

$$p = \frac{\sum X}{N} = \frac{13}{46} = 0,28$$

b. Menentukan nilai q yang merupakan selisihbilangan 1 dengan p yaitu:

$$q = 1 - p$$

$$q = 1 - 0,28 = 0,72$$

c. Menentukan rerata skor total dengan persamaan:

$$M_t = \frac{\sum x}{n} = \frac{852}{46} = 18,52$$

d. Menentukan rerata skor peserta tes yang menjawab benar:

$$M_p = \frac{\text{jumla h skor peserta didik yang menjawab benar}}{\text{Jumla h peserta didik yang menjawab benar}} \\ = \frac{246}{13} = 18,92$$

a. Menentukan standar deviasi dengan persamaan:

$$S \text{ tan dar deviasi } (S_t) = \sqrt{\frac{\sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{n}}{n-1}} \\ = \sqrt{\frac{17776 - \frac{852^2}{46}}{46-1}} \\ = \sqrt{\frac{17776 - 15780}{45}} \\ = \sqrt{44,36} \\ = 6,66$$

e. Menentukan validitas dengan persamaan:

$$r_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \times \sqrt{\frac{p}{q}} \\ = \frac{18,92 - 18,52}{6,66} \times \sqrt{\frac{0,28}{0,72}} \\ = 0,06 \times 0,62 = 0,04$$

$r_{tabel} = 0,33$, oleh karena itu item nomor 10 dinyatakan **tidak valid** sebab

$$r_{hitung} < r_{tabel} = 0,04 < 0,33$$

2. Analisis Reabilitas

Uji reliabilitas tes instrumen penelitian dilakukan dengan menggunakan rumus Kuder – Richardson (KR-20) sebagai berikut:

$$n = 50$$

$$st = 6,66$$

$$st^2 = 44,36$$

$$\sum pq = 10,52$$

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

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

$$\begin{aligned} r_{11} &= \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{s^2 - \sum pq}{s^2} \right) \\ &= \left(\frac{50}{50-1} \right) \left(\frac{44,36 - 10,52}{44,36} \right) \\ &= \left(\frac{50}{49} \right) \left(\frac{33,84}{44,36} \right) \\ &= (1,02) \times (0,76) \\ &= 0,78 \end{aligned}$$

karena $r_{11hitung} > r_{tabel}$, maka tes instrumen dinyatakan reliabel.

Jadi realibitas tes hasil belajar fisika hasil uji coba adalah 0,78

Lampiran D

Analisis Data Hasil Penelitian

1. Analisis Deskriptif
2. Analisis Inferensial

ANALISIS DESKRIPTIF

**SKOR DAN KETUNTASAN *PRETEST* HASIL BELAJAR PESERTA
DIDIK KELAS XI IPA 2 SMA NEGERI 13 LUWU**

Tabel E.1.1 Skor dan Ketuntasan *Pretest* Hasil Belajar Peserta Didik

No.	Nama	Skor
1	Afyumitasari	12
2	A. Widia Fiantika	13
3	AldaRisma	8
4	Alif Risnawan Idris	9
5	Andi Besse Muaefah Nur	8
6	Aprilia	15
7	Arles	11
8	Bahmintang	8
9	Erich Wahyul	10
10	Esse Riasmita Muliawan	13
11	Feri Abunawas	13
12	Fitriani	12
13	Hasniar	5
14	Indriansyah Saputra	5
15	Irfan	9
16	Kartina	11
17	Lisa	12
18	Melsi	8
19	Milda	15
20	Muh. Aslam	7
21	Muh. Asrullah	8
22	Muh. Ikram	8
23	Muhammad Irfan	13
24	Musdalifah	8
25	Nilu Sari	11
26	Pausiah	8
27	Putri Amelia	14
28	Resky Ahmad	8
29	Sarmila	14

30	Selviana	8
31	Selviana Saputri	13
32	Sucianti Ramadani	15
33	Wildan Mubaraq	16
34	Yeyen Rias Rahmat	9
35	Reski	9
36	Arman	6
	Skortertinggi	16
	Skorterendah	5
	Skor rata-rata	10,33
	Standardeviiasi	3,17
	Varians	10,06
	Skor Ideal	30

1. Perhitungan Skor Rata-Rata Dan Standar Deviasi pada *Pretest*

$$\text{Skor Tertinggi} = 16 \text{ dari } 30$$

$$\text{Skor Terendah} = 5$$

$$\text{Jumlah sampel (n)} = 36$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah kelas interval (K)} &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 36 \\ &= 1 + 3,3 (1,55) \\ &= 1 + 5,11 \\ &= 6,11 = 6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Rentang data (R)} &= \text{Skor tertinggi} - \text{Skor terendah} \\ &= 16 - 5 \\ &= 11 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Panjang kelas} &= \frac{\text{Rentan g data}}{\text{Jumlah kelas int erval}} = \frac{R}{K} \\ &= \frac{11}{6} = 1,83 = 2 \end{aligned}$$

Tabel 1.2 Distribusi Frekuensi Skor Hasil Belajar Peserta Didik pada *pretest*

Skor	f_i	X_i	X_i^2	$f_i X_i$	$f_i X_i^2$
5 – 6	3	5.5	30,25	16,5	90,75
7 – 8	11	7.5	56,25	82,5	618,75
9 – 10	5	9.5	90,25	47,5	451,25
11 – 12	6	11.5	132,25	69	793,5
13 – 14	7	13.5	182,25	94,5	1.275,75
15 – 16	4	15.5	240,25	62	961
Σ	36			372	4196

$$a. \text{ Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f} = \frac{372}{36} = 10,33$$

$$\begin{aligned}
 b. \text{ Standar deviasi (S)} &= \sqrt{\frac{\sum f_i x_i^2 - \frac{(\sum f_i x_i)^2}{n}}{n-1}} \\
 &= \sqrt{\frac{4196 - \frac{(372)^2}{36}}{36-1}} \\
 &= \sqrt{\frac{4196-3844}{35}} \\
 &= \sqrt{\frac{352}{35}} \\
 &= \sqrt{10,06} \\
 &= 3,17
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 c. \text{ Varians } (S^2) &= \frac{n \sum f_i . x_i^2 - (\sum f_i . x_i)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{36 (4196) - (372)^2}{36(36-1)} \\
 &= \frac{151056 - 138384}{36(35)} \\
 &= \frac{12672}{1260} \\
 &= 10,06
 \end{aligned}$$

LAMPIRAN E.2**Skor Dan Ketuntasan *Posttest* Hasil Belajar Peserta Didik Kelas Xi Ipa2 Sma Negeri 13 Luwu****Tabel E.2.1 Skor dan Ketuntasan *Posttest* Hasil Belajar Peserta Didik**

No.	Nama	Skor
1	Afyumitasari	23
2	A. Widia Fiantika	23
3	Alda Risma	15
4	Alif Risnawan Idris	23
5	Andi Besse Muaefah Nur	17
6	Aprilia	23
7	Arles	18
8	Bahmintang	13
9	Erich Wahyul	15
10	Esse Riasmita Muliawan	26
11	Feri Abunawas	22
12	Fitriani	19
13	Hasniar	9
14	Indriansyah Saputra	13
15	Irfan	17
16	Kartina	18
17	Lisa	15
18	Melsi	23
19	Milda	18
20	Muh. Aslam	15
21	Muh. Asrullah	15
22	Muh. Ikram	22
23	Muhammad Irfan	22
24	Musdalifah	16
25	Nila Sari	19
26	Pausiah	15
27	Putri Amelia	20
28	Resky Ahmad	24
29	Sarmila	19
30	Selviana	23

31	Selviana Saputri	26
32	Sucianti Ramadani	17
33	Wildan Mubaraq	26
34	Yeyen Rias Rahmat	19
35	Reski	16
36	Arman	11
	Skortertinggi	26,00
	Skorterendah	9
	Skor rata-rata	18,75
	Standardevisi	3,98
	Varians	15,83
	Skor Ideal	30

2. Perhitungan Skor Rata-Rata Dan Standar Deviasi Pada *Posttest*

$$\text{Skor Tertinggi} = 26 \text{ dari } 30$$

$$\text{Skor Terendah} = 9$$

$$\text{Jumlah sampel (n)} = 36$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah kelas interval (K)} &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 36 \\ &= 1 + 3,3 (1,55) \\ &= 1 + 5,11 \\ &= 6,11 = 6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Rentang data (R)} &= \text{Skor tertinggi} - \text{Skor terendah} \\ &= 26 - 9 \\ &= 17 \end{aligned}$$

$$\text{Panjang kelas} = \frac{\text{Rentan g data}}{\text{Jumlah kelas int erval}} = \frac{R}{K}$$

$$= \frac{17}{6} = 2,83 = 3$$

Tabel 2.1 Distribusi Frekuensi Skor Hasil Belajar Peserta Didik pada *Posttest*

Skor	f_i	X_i	X_i^2	$f_i X_i$	$f_i X_i^2$
9-11	2	10	100	20	200
12-14	2	13	169	26	338
15-17	11	16	256	176	2816
18-20	8	19	361	152	2888
21-23	9	22	484	198	4356
24-26	4	25	625	100	2500
Σ	36			672	13098

$$\text{a. Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f} = \frac{672}{36} = 18,67$$

$$\text{b. Standardeviasi (S)} = \sqrt{\frac{\sum f_i x_i^2 - \frac{(\sum f_i x_i)^2}{n}}{n-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{13098 - \frac{(672)^2}{36}}{36-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{13098 - 12544}{35}}$$

$$= \sqrt{\frac{554}{35}}$$

$$= \sqrt{15,83}$$

$$= 3,98$$

$$\text{c. Varians } (S^2) = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$= \frac{36 (13098) - (672)^2}{36(36-1)}$$

$$= \frac{471528 - 451584}{36(35)}$$

$$= \frac{19944}{1260}$$

$$= 15,83$$

2. Analisis Inferensial

a. Analisis N-Gain

No.	Nama	Skor		Gain	N-Gain	Kategori
		<i>Pre test</i>	<i>Post test</i>			
1	Afyumitasari	12	23	11	0,61	Sedang
2	A. Widia Fiantika	13	23	10	0,59	Sedang
3	Alda Risma	8	15	7	0,32	Sedang
4	Alif Risnawan Idris	9	23	14	0,67	Sedang
5	Andi Besse Muaefah Nur	8	17	9	0,41	Sedang
6	Aprilia	15	23	8	0,53	Sedang
7	Arles	11	18	7	0,37	Sedang
8	Bahmintang	8	13	5	0,23	Rendah
9	Erich Wahyul	10	15	5	0,25	Rendah
10	Esse Riasmita Muliawan	13	26	13	0,76	Tinggi
11	Feri Abunawas	13	22	9	0,53	Sedang
12	Fitriani	12	19	7	0,39	Sedang
13	Hasniar	5	9	4	0,16	Rendah
14	Indriansyah Saputra	5	13	8	0,32	Sedang
15	Irfan	9	17	8	0,38	Sedang
16	Kartina	11	18	7	0,37	Sedang
17	Lisa	12	15	3	0,17	Rendah
18	Melsi	8	23	15	0,68	Sedang
19	Milda	15	18	3	0,20	Rendah
20	Muh. Aslam	7	15	8	0,35	Sedang

21	Muh. Asrullah	8	15	7	0,32	Sedang
22	Muh. Ikram	8	22	14	0,64	Sedang
23	Muhammad Irfan	13	22	9	0,53	Sedang
24	Musdalifah	8	16	8	0,36	Sedang
25	Nila Sari	11	19	8	0,42	Sedang
26	Pausiah	8	15	7	0,32	Sedang
27	Putri Amelia	14	20	6	0,38	Sedang
28	Resky Ahmad	8	24	16	0,73	Tinggi
29	Sarmila	14	19	5	0,31	Sedang
30	Selviana	8	23	15	0,68	Sedang
31	Selviana Saputri	13	26	13	0,76	Tinggi
32	Sucianti Ramadani	15	17	2	0,13	Rendah
33	Wildan Mubaraq	16	26	10	0,71	Tinggi
34	Yeyen Rias Rahmat	9	19	10	0,48	Sedang
35	Reski	9	16	7	0,33	Sedang
36	Arman	6	11	5	0,21	Rendah
Skor Tertinggi		16	26			
Skor Terendah		5	9			
Rentang Skor		11	17			
Jumlah		372	675		15,60	
Skor Rata-rata		10,33	18,75		0,43	Sedang
Standar Deviasi		3,17	3,98			
Varians		10,06	15,83			
Skor Ideal		30				

Analisis Perhitungan:

$$\begin{aligned}
 N\text{-gain} &= \frac{S_{\text{post-test}} - S_{\text{pre-test}}}{\text{skor (maks)} - S_{\text{pre-test}}} \\
 &= \frac{18,75 - 10,33}{30 - 10,33} \\
 &= \frac{8,42}{19,67} \\
 &= 0,43
 \end{aligned}$$

Kriteria	Indeks Gain	Gain Ternormalisasi (G)
Tinggi	$g > 0,70$	0,43
Sedang	$0,70 \geq g \geq 0,30$	
Rendah	$0,30 \geq g$	
Jumlah		

Dengan kriteria N-Gain yaitu sebesar 0,43 maka peningkatan hasil belajar peserta didik yang terjadi sebelum dan setelah menerapkan metode eksperimen pada pembelajaran fisika di kelas XI IPA 2SMA Negeri 13 Luwu termasuk kategori sedang.

Lampiran E



1. Daftar Hadir Peserta Didik
2. Jurnal Harian Penelitian

DAFTAR HADIR PESERTA DIDIK KELAS XI IPA 2 SMA NEGERI 13 LUWU

No.	Nama	L/P	Pertemuanke-											Keterangan			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	γ	$\dot{\iota}$	α	
1	Afyumitasari	P	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-
2	A. Widia Fiantika	P	✓	✓	✓	$\dot{\iota}$	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	1	-
3	Alda Risma	P	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-
4	Alif Risnawan Idris	L	✓	✓	✓	α	✓	α	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	2
5	Andi Besse Muaefah Nur	P	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-
6	Aprilia	P	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-
7	Arles	L	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-
8	Bahmintang	L	✓	✓	✓	✓	✓	α	α	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	2
9	Erich Wahyul	L	✓	✓	✓	α	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	1
10	Esse Riasmita Muliawan	P	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-
11	Feri Abunawas	L	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-
12	Fitriani	P	✓	✓	✓	✓	✓	α	✓	α	✓	✓	✓	✓	-	-	2
13	Hasniar	P	✓	✓	γ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	1	-	-
14	Indriansyah Saputra	L	✓	✓	α	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	1
15	Irfan	L	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-
16	Kartika	P	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-
17	Lisa	P	✓	α	✓	✓	✓	α	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	2
18	Melsi	P	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-
19	Melda	P	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-
20	Muh. Aslam	L	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-
21	Muh. Asrullah	L	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-
22	Muh. Ikram	L	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-

23	Muhammad Irfan	L	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-
24	Musdalifah	P	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-
25	Nila Sari	P	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-
26	Pausiah	P	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	<i>a</i>	✓	✓	✓	-	-	1
27	Putri Amelia	P	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-
28	Resky Ahmad	L	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-
29	Sarmila	P	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-
30	Selviana	P	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-
31	Selviana Saputri	P	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-
32	Sucianti Ramadani	P	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-
33	Wildan Mubaraq	L	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-
34	Yeyen Rias Rahmat	L	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-
35	Reski	L	✓	<i>a</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	1
36	Arman	L	✓	<i>a</i>	✓	<i>a</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	2

JURNAL HARIAN PENELITIAN
KELAS XI IPA 2 SMA NEGERI 13 LUWU

Judul Penelitian : Penerapan Metode Eksperimen Pada Pembelajaran Fisika Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik SMA Negeri 13 Luwu

Pertemuan : 1

Waktu Pengamatan : Senin, 2 Oktober 2017

Materi Pembelajaran : Perkenalan Sekaligus Pemberian Informasi Tentang Materi Yang Akan Diajarkan

Pada pertemuan ini, peneliti melaksanakan perkenalan terlebih dahulu dengan jumlah peserta didik sebanyak 36 orang. Peneliti menginformasikan bahwa akan diadakan penelitian di kelasnya selama beberapa pertemuan dengan menerapkan pembelajaran fisika dengan metode eksperimen. Peneliti juga menginformasikan bahwa hal yang ingin dilihat adalah hasil belajar peserta didik selama pembelajaran fisika. Pada pertemuan ini, beberapa peserta didik bertanya mengenai metode eksperimen serta hasil belajar yang dimaksud, sehingga peneliti menjelaskan kepada peserta didik mengenai hal itu. Peneliti juga menjelaskan tentang metode yang digunakan dalam meneliti, sehingga peserta didik siap menerima perubahan model dan strategi pembelajaran yang akan dihadapi.

Judul Penelitian : Penerapan Metode Eksperimen Pada Pembelajaran Fisika Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik SMA Negeri 13 Luwu

Pertemuan : 2

Waktu Pengamatan : Sabtu, 7 Oktober 2017

Materi Pembelajaran : Pretest

Pada pertemuan ini Peserta didik diberikan *Pretest* dimana peserta didik mengejakan soal-soal yang menyangkut materi yang akan dipelajari nantinya, pada test ini peneliti ingin melihat sejauh mana kemampuan awal peserta didik sebelum mempelajari materi tersebut.

Judul Penelitian : Penerapan Metode Eksperimen Pada Pembelajaran Fisika Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik SMA Negeri 13 Luwu
Pertemuan : 3
Waktu Pengamatan : Senin, 9 Oktober 2017
Materi Pembelajaran : Konsep Getaran Harmonis, Hubungan Antara Priode dan Frekuensi

Kegiatan pertemuan ini, yaitu guru membuka pelajaran dengan salam dan dilanjutkan dengan berdoa. Setelah berdoa guru mengabsen peserta didik dengan menanyakan kepada peserta didik siapa hari ini yang tidak masuk. Setelah mengabsen peserta didik guru memberikan apersepsi kepada peserta didik tentang getaran harmonis. Setelah itu guru memberi motivasi dan menegaskan tujuan dari pembelajaran kali ini. Guru membentuk peserta didik menjadi beberapa kelompok. Kemudian guru memberikan bahan bacaan kepada peserta didik untuk memperoleh informasi dan selanjutnya memberikan LKPD yang berisi hal yang akan diuji cobakan dan diamati dan menjawab soal yang terdapat pada LKPD. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan uji coba dan mengamati sendiri serta berdiskusi dengan kelompoknya masing-masing dan guru memberikan kesempatan kepada semua kelompok untuk bertanya kepada guru apabila ada hal-hal yang kurang dimengerti di dalam LKPD. Suasana masih begitu ramai dan tidak terkendali, mungkin karena peserta didik belum terbiasa dengan peneliti tetapi sebagian peserta didik terlibat dalam proses pembelajaran dan tampak antusias meskipun terdapat di antara peserta didik yang tidak siap mengikuti pelajaran. Setelah berjalan selama 25 menit guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mempresentasikan jawabannya di depan kelas. Sebagian besar kelompok mengajukan dirinya untuk menyampaikan hasilnya. Akan tetapi guru hanya memberi kesempatan kepada 2 orang peserta didik dari dua kelompok yang berbeda. Ternyata jawabannya benar untuk semua yang menyampaikannya. Guru bersama-sama dengan peserta didik menarik kesimpulan tentang pembelajaran pada hari ini. Setelah itu, guru memberikan tugas rumah kepada peserta didik dan memberitahukan materi yang akan dibahas

pertemuan selanjutnya. Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam.

Judul Penelitian : Penerapan Metode Eksperimen Pada Pembelajaran Fisika Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik SMA Negeri 13 Luwu

Pertemuan : 4

Waktu Pengamatan : Sabtu, 14 Oktober 2017

Materi Pembelajaran : Getaran Harmonis Pada Pegas dan Pada Bandul

Pertemuan ini, yaitu guru membuka pembelajaran dengan salam dan dilanjutkan dengan berdoa. Setelah berdoa guru mengabsen peserta didik dan memberikan motivasi kepada peserta didik serta menegaskan tujuan dari pembelajaran kali ini. Guru membentuk peserta didik menjadi beberapa kelompok dengan kelompok tetap sama dengan kelompok pada pertemuan sebelumnya. Kemudian guru memberikan bahan bacaan dan selanjutnya membagikan hal yang akan diuji cobakan dan diamati kepada setiap kelompok dalam bentuk LKPD. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik selama 25 menit untuk berdiskusi dengan kelompoknya masing-masing dan guru memberikan kesempatan kepada semua kelompok untuk bertanya kepada guru apabila ada hal-hal yang kurang dimengerti di dalam LKPD. Pada waktu pembagian LKPD ada peserta didik yang berkata bahwa peserta didik tersebut telah bosan mengerjakan soal yang ada dalam LKPD. Kemudian guru menegaskan lagi bahwa pembelajaran seperti ini yang paling efektif untuk membantu peserta didik sebab akan melatih peserta didik untuk lebih aktif dan lebih kreatif. Peserta didik tersebut kemudian mengikuti anjuran guru dan kembali menempatkan diri pada kelompoknya. Pada pertemuan ini sebagian peserta didik masih sulit untuk diarahkan untuk mengikuti proses pembelajaran dan terlihat bingung mengerjakan LKPD. Tetapi mereka yang mengalami masalah selalu bertanya kepada peneliti.

Guru mengelilingi kelas untuk mengecek apakah peserta didik mengerjakan LKPD atau hanya bermain-main saja. Ternyata peserta didik masih aktif dalam berdiskusi. Selanjutnya guru atau peneliti memberikan kepada peserta didik untuk menyampaikan hasil kerjanya. Karena waktu habis guru

menghentikan presentasinya untuk hari ini. Sebelum peserta didik beranjak dari tempat duduk, guru meminta tambahan waktu 5 menit untuk menyimpulkan pembelajaran pada pertemuan ini. Peserta didik mengikuti anjuran guru dan peserta didik kembali duduk dan merangkum kesimpulan pembelajaran pada hari ini. Setelah selesai merangkum guru memberi tugas rumah kepada peserta didik . Guru mengakhiri pembelajarandengan berdoa dan mengucapkan salam.

Judul Penelitian : Penerapan Metode Eksperimen Pada Pembelajaran Fisika Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik SMA Negeri 13 Luwu

Pertemuan : 5

Waktu Pengamatan : Senin, 16 Oktober 2017

Materi Pembelajaran : Simpangan, Kecepatan, dan Percepatan. Fase, Sudut Fase dan Beda Fase Getaran Harmonis

Pertemuan ini merupakan pertemuan ke lima. Materi yang diajarkan adalah Simpangan, Kecepatan dan Percepatan pada Getaran Harmonis Fase, Sudut Fase dan Beda Fase Getaran Harmonis. Pada pertemuan ini, peserta didik antusias dan memperhatikan ketika saya menyampaikan motivasi dan informasi awal. Suasana tidak begitu ramai dan terkendali, peserta didik terlibat dalam proses pembelajaran dan tampak antusias meskipun terdapat di antara peserta didik yang tidak siap mengikuti pelajaran. Guru memberikan soal-soal untuk dikerjakan dan setelah semua soal dibahas, guru bersama-sama dengan peserta didik menarik kesimpulan dari pembelajaran hari ini. Guru menyuruh peserta didik untuk merangkum dan memahami pembelajaran. Setelah selesai guru memberitahukan kepada peserta didik, bahwa pada pertemuan selanjutnya akan diadakan ujian dengan materi getaran harmonis. Guru menyarankan peserta didik untuk lebih giat dalam belajar sehingga hasil dari ujiannya bagus. Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam

Judul Penelitian : Penerapan Metode Eksperimen Pada Pembelajaran Fisika Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik SMA Negeri 13 Luwu

Pertemuan : 6

Waktu Pengamatan : Sabtu, 21 Oktober 2017

Materi Pembelajaran : Konsep Usaha, Usaha Positif, Usaha Negatif, dan Usaha Nol

Materi yang dibahas adalah Konsep Usaha. Hal yang dilakukan oleh peneliti adalah menanyakan bagaimana konsep usaha dalam kehidupan sehari-hari dan dalam fisika. Peserta didik menanggapi pertanyaan yang diberikan oleh peneliti. Kemudian guru atau peneliti membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok baru dimana setiap kelompok terdiri dari 7 orang. Adapun kelompoknya terlampir dalam lampiran. Setelah membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok, guru atau peneliti selanjutnya membagikan bahan bacaan kepada peserta didik terkait materi konsep usaha untuk memperoleh informasi. Kemudian guru membagikan LKPD yang berisikan kegiatan uji coba yang harus dilakukan peserta didik dan menjawab soal-soal tentang permasalahan konsep usahadengan aspek berpikir kreatif dikerjakan bersama teman kelompoknya. Hal yang diharapkan adalah peserta didik mampu mengetahui sendiri persamaan matematis dari usaha melalui bahan bacaan yang dibaca, mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh pada usaha dan hubungan antara gaya, perpindahan dan usaha sehingga peserta didik mampu merumuskan masalah terkait informasi yang didapatkan serta membuat hipotesis dan bagaimana menguji hipotesis yang telah dibuat dengan menceritakan kembali hal-hal yang telah diuji cobakan dan diamati. Selama proses pengerjaan LKPD guru mendampingi peserta didik untuk memberikan masukan apabila diperlukan oleh peserta didik. Dalam proses pengerjaan, ada beberapa peserta didik yang bertanya tentang soal yang ada di dalam LKPD.

Suasana kelas pada hari ini terlihat lebih nyaman dan teratur. Peserta didik aktif selama pembelajaran bahkan ada peserta didik yang sempat berdiskusi dengan kelompok lain untuk menemukan jawaban dari soal yang ada di dalam LKPD.

Judul Penelitian : Penerapan Metode Eksperimen Pada Pembelajaran Fisika Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik SMA Negeri 13 Luwu

Pertemuan : 7

Waktu Pengamatan : Senin, 23 Oktober 2017

Materi Pembelajaran : Energi Kinetik dan Energi Potensial

Pertemuan ini merupakan pertemuan ke tujuh dengan materi Materi yang diajarkan adalah energi kinetik untuk mengetahui pengaruh massa dan kecepatan terhadap energi kinetik dan energi potensial untuk mengetahui pengaruh massa dan ketinggian terhadap energi potensial. Sebelum peserta didik diberikan alat dan bahan untuk diuji coba bersama teman kelompoknya maka terlebih dahulu peneliti menyampaikan tujuan pembelajaran, memberikan motivasi dan apersepsi dengan tanya jawab secara lisan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Kemudian peneliti melakukan proses pembelajaran berdasarkan langkah-langkah kegiatan pembelajaran di RPP. Suasana diskusi sangat ramai, akan tetapi ramai dalam hal positif yaitu saling bertukar pikiran untuk mengerjakan sesuai yang ada dalam LKPD. Ada peserta didik yang hiperaktif dan mengajukan diri untuk segera menyampaikan hasil kerjanya bersama teman kelompoknya. Akan tetapi guru menanggapi peserta didik tersebut untuk menunggu teman yang lain.

Kelompok yang menyampaikan hasil kerjanya bersama teman kelompoknya adalah kelompok 2 dan 5. Hasil yang disampaikan dibahas bersama agar peserta didik mengetahui jawaban yang paling sesuai.

Judul Penelitian : Penerapan Metode Eksperimen Pada Pembelajaran Fisika Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik SMA Negeri 13 Luwu

Pertemuan : 8

Waktu Pengamatan : Senin, 23 Oktober 2017

Materi Pembelajaran : Hubungan Usaha dan Energi

Pertemuan ini merupakan pertemuan ke empat yang diikuti oleh 35 orang Materi yang diajarkan adalah hubungan usaha dan energi kinetik serta hubungan usaha dan energi potensial. Peneliti pada pertemuan ini hanya menguji cobakan materi tersebut melalui ilustrasi dan memberikan pertanyaan-pertanyaan yang

berkaitan dengan materi. Selain itu peneliti juga memberikan soal-soal dan meminta peserta didik untuk mengerjakannya di papan tulis. Pada pertemuan ini, peserta didik cukup antusias dan juga membaca bahan bacaan serta berani bertanya saat ada yang kurang dipahami.

Judul Penelitian : Penerapan Metode Eksperimen Pada Pembelajaran Fisika Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik SMA Negeri 13 Luwu

Pertemuan : 9

Waktu Pengamatan : Senin, 30 Oktober 2017

Materi Pembelajaran : Hukum Kekekalan Energi Mekanik

Senin, 30 Oktober 2017 merupakan pertemuan ke sembilan, materi yang diajarkan hukum kekekalan energi mekanik. Pada pertemuan ini, peserta didik mulai terbiasa dengan proses pembelajaran yang saya berlakukan. Sehingga, ketika melakukan proses belajar dengan kelompoknya sebagian besar peserta didik sudah mandiri tanpa banyak bertanya lagi. Selain itu, semua peserta didik mulai antusias dan memperhatikan ketika saya menyampaikan motivasi dan informasi awal. Peneliti mendemonstrasikan di depan kelas disertai ilustrasi gambar sedangkan peserta didik memperhatikan dan mengamati. Peneliti juga memberikan bahan bacaan kepada peserta didik terkait materi hukum kekekalan energi mekanik. LKPD yang diberikan juga dikerjakan bersama teman kelompoknya berdasarkan apa yang diamati dan didengarkan. Suasana tidak begitu ramai dan terkendali, peserta didik terlibat dalam proses pembelajaran dan tampak antusias meskipun terdapat di antara peserta didik yang tidak siap mengikuti pelajaran. Dan pada saat pembelajaran selesai. Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam.

Judul Penelitian : Penerapan Metode Eksperimen Pada Pembelajaran Fisika Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik SMA Negeri 13 Luwu

Pertemuan : 10

Waktu Pengamatan : Sabtu, 4 November 2017

Materi Pembelajaran : Pemantapan Materi

Sabtu, 4 November 2017 dilakukan evaluasi pembelajaran mengenai semua materi yang sudah diajarkan, dan memberikan kesempatan peserta didik untuk menanyakan materi yang belum dipahami agar nantinya tidak terdapat kendala yang besar bagi peserta didik ketika mengerjakan soal-soal yang muncul, guru atau peneliti memberitahukan kepada peserta didik bahwa pada pertemuan selanjutnya akan diadakan tes dengan materi Gerak Harmonis Sederhana, konsep usaha, energi kinetik, energi potensial dan hukum kekekalan energi mekanik

Judul Penelitian : Penerapan Metode Eksperimen Pada Pembelajaran Fisika Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik SMA Negeri 13 Luwu

Pertemuan : 11

Waktu Pengamatan : Senin, 6 November 2017

Materi Pembelajaran : Posttest

Pada pertemuan kesebelas ini guru memberikan tes kemampuan belajar peserta didik. Tes tersebut berbentuk 30 soal pilihan ganda yang berisi materi pembelajaran pada pertemuan sebelumnya. Peserta didik diberi waktu untuk belajar selama 10 menit untuk mengingkat kembali tentang materi yang telah dipelajari di rumah. Setelah selesai guru menyuruh peserta didik untuk memasukkan semua buku yang ada di atas meja ke dalam laci atau tas. Guru membagi lembar soal dan memperingatkan kepada peserta didik untuk tidak meminta atau memberi bantuan kepada teman lain dalam pengerjaan soal tes tersebut. Setelah semua mendapatkan lembar soal, guru menyuruh peserta didik untuk berdoa terlebih dahulu dengan dipimpin oleh guru. Waktu telah berakhir dan guru meminta peserta didik untuk segera mengumpulkan hasil jawabannya. Setelah itu guru menutup pelajaran dengan berdoa dan salam.

Lampiran F

Dokumentasi

DOKUMENTASI PENELITIAN

1. Proses Pembelajaran





Lampiran G

Persuratan



بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

PERSETUJUAN JUDUL

Usulan Judul Proposal yang diajukan oleh saudara:

Nama : A. Hikma Wardani
Stambuk : 10539 1102 13
Program Studi : Pendidikan Fisika

No	Judul	Diterima	Ditolak	Paraf
1	Peningkatan Hasil Belajar Fisika Melalui Pembelajaran Kooperatif Metode Jigsaw Siswa		<input checked="" type="checkbox"/>	
2	Efektifitas Pembelajaran Fisika Melalui Metode Eksperimen Fisika Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa	<input checked="" type="checkbox"/>		<i>[Signature]</i> 25/4/17
3	Penerapan Model Pembelajaran Thorndike Pada Pembelajaran Fisika Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa		<input checked="" type="checkbox"/>	

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

Pembimbing : 1. Drs. H. Abd. Samad, M.Si
2. Dra. Hj. Aisyah Azis, M.Pd

Makassar, 25 April 2017

Ketua Prodi,

[Signature]
Nurlina, S.Si., M.Pd
NBM. 091 339



LEMBAR PERNYATAAN OBSERVASI

Kegiatan observasi di SMA Negeri 13 Luwu yang dilaksanakan pada bulan September 2017 oleh mahasiswa dari Universitas Muhammadiyah Makassar

Yang melaksanakan kegiatan observasi ini adalah:

Nama : A. Hikma Wardani

Nim : 10539 1102 13

Program Studi : Strata 1 (S1)

Jurusan : Pendidikan Fisika

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Mahasiswa bersangkutan telah melaksanakan kegiatan observasi sebagai langkah awal untuk melaksanakan penelitian.

Bonepute, September 2017

Menyetujui,


Kepala SMA Negeri 13 Luwu
Dra. Hj. Andi Rawe, M.Pd
NIP. 196812311994122018

Guru Mata Pelajaran


Suratman Gafar, S.T
NIP. 197103232015051001



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

SURAT KETERANGAN PERBAIKAN UJIAN PROPOSAL

Berdasarkan hasil ujian :

Nama : A. Hikma Wardani
Nim : 10539 1102 13
Program Studi : Pendidikan Fisika
Judul : Penerapan Metode Eksperimen Pada Pembelajaran Fisika Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI SMA Negeri 13 Luwu

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. Muhammad Arsyad, MT	07/08/2017	
2.	Dr. Khaeruddin, M.Pd	25/08 - 2017	
3.	Hartono Bancong, S.Pd., M.Pd	23/08 - 2017	
4.	Dra. Hj. Aisyah Azis, M.Pd	24/08 - 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: 120/ P2SP/ IX/ 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 : **A. Hikma Wardani**

NIM : **10539110213**

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

Penerapan Metode Eksperimen pada Pembelajaran Fisika Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI SMA Negeri 13 Luwu

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sesuai keperluan.

Makassar, 14 September 2017

Koordinator,

P2SP FMIPA UNM



Dr. Muh. Tawil, MS., M.Pd

NIP. 19631231 198903 1 377

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

Kantor : Gedung A. Lt. II Jl. St. Alauddin No. 259 Telp (0411) 866972

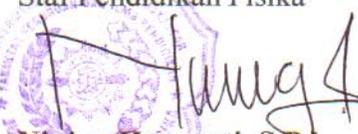
BUKTI VALIDASI INSTRUMEN PADA PRODI PEND. FISIKA

Telah diterima hasil skripsi mahasiswa:

Nama Mahasiswa : A. Hikma Wardani
Stambuk : 10539.110213
Program Studi : Pendidikan Fisika

Demikianlah tanda terima ini dibuat untuk digunakan seperlunya.

Makassar, 23 - 09 2017
Staf Pendidikan Fisika


Nining Haryanti, S.Pd
NBM. 1174892

Catatan :
Tanda terima ini diserahkan kepada Staf Keuangan Tata Usaha



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
BIDANG PENYELENGGARAAN PELAYANAN PERIZINAN

Nomor : 13889/S.01P/P2T/09/2017
Lampiran :
Perihal : Izin Penelitian

Kepada Yth.
Kepala Dinas Pendidikan Prov. Sulsel

d-
Tempat

Berdasarkan surat Ketua LP3M UNISMUH Makassar Nomor : 2008/Izn-S/C.4-VIII/DK/37/2017 tanggal 15 September 2017 perihal tersebut diatas, mahasiswa/peneliti dibawah ini:

Nama : A. HIKMA WARDANI
Nomor Pokok : 10539 1102 13
Program Studi : Pend. Fisika
Pekerjaan/Lembaga : Mahasiswa(S1)
Alamat : J. Sultan Alauddin No. 259 Makassar

Bermaksud untuk melakukan penelitian di daerah/kantor saudara dalam rangka penyusunan Skripsi, dengan judul :

" PENERAPAN METODE EKSPERIMEN PADA PEMBELAJARAN FISIKA TERHADAP PENINGKATAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS XI SMA NEGERI 13 LUWU "

Yang akan dilaksanakan dari : Tgl. 19 September s/d 18 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.

Diberikan di Makassar
Pada tanggal : 18 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 : 19810513 199002 1 002

Tembusan Yth.
1. Ketua LP3M UNISMUH Makassar
2. Perizinan

SIMP PTSP 16-09-2017



Jl. Bougainville No.5 Telp. (0411) 441077 Fax. (0411) 448936
Website : <http://p2t.bdmdd.sulselprov.go.id> Email : p2t_gmn.sulsel@yahoo.com
Makassar 90222





**PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN
DINAS PENDIDIKAN**

Jalan : Perintis Kemerdekaan Km 10 Tamalanrea Makassar 90254
MAKASSAR 90245

Makassar, September 2017

Nomor : 070/ /-FAS.3/DISDIK

Lampiran : -

Hal : Izin Penelitian

Kepada

Yth. Kepala SMAN 13 Luwu

Di

Tempat

Dengan hormat, Berdasarkan surat Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Prov. Sulsel Nomor 13809/S.01P/P2T/09/2017 tanggal 18 September 2017 perihal Izin Penelitian oleh Mahasiswa tersebut dibawah ini:

Nama : **A. HIKMA WARDANI**
Nomor Pokok : 10539 1102 13
Program Studi : Pend. Fisika
Pekerjaan/Lembaga : Mahasiswa (S1)
Alamat : Jl. Sultan Alauddin No. 259 Makassar

Yang bersangkutan bermaksud untuk melakukan penelitian di SMAN 13 Luwu dalam rangka penyusunan Skripsi dengan Judul :

“ PENERAPAN METSODE EKSPERIMEN PADA PEMBELAJARAN FISIKA TERHADAP PENINGKATAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS XI SMA NEGERI 13 LUWU “

Yang akan dilaksanakan dari : Tanggal 19 September s.d 18 November 2017

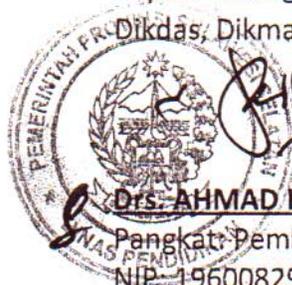
Pada prinsipnya kami menerima dan menyetujui kegiatan tersebut, sepanjang tidak bertentangan dengan ketentuan dan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

a.n. KEPALA DINAS PENDIDIKAN

Kepala Bidang Fasilitas Paud,

Dikdas, Dikmas Dan Dikti



Drs. AHMAD FARUMBAN, M.Pd

Pangkat: Pembina Tk. I

NIP. 19600829 198710 1 002

Tembusan:

1. Kepala Dinas Pendidikan Provinsi Sulawesi Selatan (sebagai Laporan);
2. Pertinggal.



**PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN
DINAS PENDIDIKAN
SMAN 13 LUWU**

Alamat; Jln. Poros Siwa – Belopa KM 86 Kel. Bonepute Kab Luwu Kode Pos 91998

**SURAT KETERANGAN TELAH MELAKSANAKAN PENELITIAN
NO. 192-SMA.01/LUWU/2017**

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 13 Luwu Kabupaten Luwu Provinsi Sulawesi Selatan, menerangkan bahwa :

Nama : A. HIKMA WARDANI
Nim : 10539110213
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Makassar
Program : S1 Pendidikan Fisika
Judul Skripsi : Penerapan Metode Eksperimen Pada Pembelajaran Fisika Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI SMA Negeri 13 Luwu.

Mahasiswa tersebut diatas telah melaksanakan penelitian di SMA Negeri 13 Luwu dari tanggal 28 September 2017 s/d 6 November 2017.

Demikian Surat Keterangan ini kami buat, untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bonepute, November 2017
Kepala Sekolah


Drs. Hj. ANDI RAWE, M.Pd
Pangkat : Pembina Tk. I
Nip. 19681231 199412 2 018



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 : A. Hikma Wardani

Nim : 10539110213

Judul Penelitian : Penerapan Metode Eksperimen Pada Pembelajaran Fisika Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI SMA Negeri 13 Luwu

Tanggal Ujian Proposal : Selasa, 22 Agustus 2017

Pelaksanaan Kegiatan Penelitian:

No.	Tanggal	Kegiatan	Paraf Guru Kelas
1.	Jumat, 22 September 2017	Uji Coba Instrumen Tes Hasil Belajar	
2.	Kamis, 28 September 2017	Pemasukan Surat Penelitian	
3.	Senin, 2 Oktober 2017	Pertemuan Sekaligus Pemberian Informasi Materi yang Akan Di Ajarkan	
4.	Sabtu, 7 Oktober 2017	Pretest	
5.	Senin, 9 Oktober 2017	Konsep Getaran Harmonis, Hubungan Antara Periode dan Frekuensi.	
6.	Sabtu, 14 Oktober 2017	Getaran Harmonis Pada Pegas, dan Pada Bandul.	
7.	Senin, 16 Oktober 2017	Simpangan, Kecepatan, dan Percepatan Fase, Sudut Fase dan Beda Fase.	
8.	Sabtu, 21 Oktober 2017	Konsep Usaha, Usaha Positif, Usaha Negatif dan Usaha Nol.	
9.	Senin, 23 Oktober 2017	Energi Kinetik, Energi Potensial	
10.	Sabtu, 28 Oktober 2017	Hubungan Usaha dan Energi, Konsep Gaya Konservatif dan Non Konservatif	
11.	Senin, 30 Oktober 2017	Hukum Kekekalan Energi Mekanik	
12.	Sabtu, 4 November 2017	Pemantapan Materi Ajar (Seluruh Materi Pembelajaran) sebelum Posttest	
13.	Senin, 6 November 2017	Posttest	

Bonepute, November 2017

Mengetahui.

Kepala SMA Negeri 13 Luwu



Dit. Andi Rawe, M.Pd
NIP. 196812311994122018



KARTU KONTROL SKRIPSI
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FKIP UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

Nama Mahasiswa : A. Hikma Wardani

NIM : 10539 1102 13

Pembimbing 1 : Drs. H. Abd. Samad, M.Si

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	07. Mei/2017		02/05-2017	
2	Kajian Teori Pendukung	14/5-17		30/05-2017	
3	Metode Penelitian	17/5		30/05-2017	
4	Persetujuan Seminar	16/5-2017		19/06-2017	
B. PELAKSANAAN PENELITIAN					
1	Instrumen Penelitian	16 s.d 29/11/17		30/11-2017	
2	Prosedur Penelitian	17/11		5/12-2017	
3	Analisis Data	17/11		7/12-2017	
4	Hasil dan Pembahasan	17/11		8/12-2017	
5	Kesimpulan	17/11		10/12-2017	
C. PERSIAPAN UJIAN SKRIPSI					
1	Persiapan Ujian Skripsi	30/11/2017		12/12-2017	

Mengetahui,
Ketua Prodi
Pendidikan Fisika



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

RIWAYAT HIDUP



A. Hikma Wardani Lahir di Kota Sutera Desa Allapporeng Kec. Penrang Kab. Wajo pada tanggal 31 Desember 1995. Anak kedua dari lima bersaudara, dari pasangan Ayahanda Ambo Addi dan Ibunda Andi Ungke. Penulis mulai memasuki pendidikan formal di SDN 142 Padaelo, Kec.Penrang pada tahun 2001 dan tamat pada tahun 2007, kemudian melanjutkan pendidikan ke SMP Negeri 2 Larompong Selatan pada tahun 2007 dan tamat pada tahun 2010. Pada tahun 2010 penulis melanjutkan pendidikan ke SMA Negeri 1 Larompong yang kini berganti nama menjadi SMA Negeri 13 Luwu dan tamat pada tahun 2013.

Pada tahun yang sama pula, penulis mendaftar dan dinyatakan lulus sebagai mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika pada Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Makassar.

Dalam organisasi intra kampus, penulis pernah mengikuti organisasi Himpunan Mahasiswa Program Studi (HIMAPRODI) Pendidikan Fisika periode 2013-2014 sebagai anggota bidang sains dan teknologi. kemudian kembali mengabdikan pada periode 2014-2015 dibidang kewirausahaan.