

**PENERAPAN PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA MAN I PIDIE PADA MATERI
GERAK HARMONIK SEDERHANA**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

RIZAL ASWADI

NIM. 140204164

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Fisika**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR- RANIRY
DARUSSALAM, BANDA ACEH
2018 M/1438 H**

**PENERAPAN PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA MAN I PIDIE PADA MATERI
GERAK HARMONIK SEDERHANA**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Beban Studi Program Sarjana S-1
dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Oleh:

RIZAL ASWADI
NIM: 140204164
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Fisika

Disetujui Oleh :

Pembimbing I



Yusran, M.Pd

NIP:197106261997021003

Pembimbing II



Nurhayati, M.Si

NIP: 198905142014032002

Telah Dinilai Oleh Panitia Munaqasyah Skripsi Fakultas Tarbiyah
dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus dan
Disahkan sebagai Tugas Akhir Penyelesaian
Program Sarjana (S-1) Dalam Ilmu
Tarbiyah dan Keguruan

Pada Hari/Tanggal:

Rabu, 26 Desember 2018 M
19 Rabiul Akhir 1440 H

di
Darussalam-Banda Aceh

PANITIA SIDANG MUNAQASYAH SKRIPSI:

Ketua,



Yusran., M.Pd
NIP.197106261997021003

Sekretaris,



Muhammad Nasir, M.Si
NIP.199001122018011001

Penguji I,



Nurhayati, S.Si., M.Si
NIP. 198905142014032002

Penguji II,



Mulyadi Abd Wahid, M.Sc
NIP.198011152014031001

Mengetahui:

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry,
Darussalam – Banda Aceh



Dr. Muslim Razali, S.H., M.Ag
NIP. 195903091989031001

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Rizal Aswadi
Nim : 140204164
Prodi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Penerapan Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Keterampilan
Proses Sains Siswa MAN 1 Pidie pada Materi Gerak Harmonik
Sederhana

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain dan mampu mempertanggung jawabkan atas karya ini.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu mempertanggung jawabkan atas karya ini.

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 9 Oktober 2018

Yang menyatakan,


(Rizal Aswadi)



KATA PENGANTAR



Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan berkah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini setelah melalui perjuangan panjang, guna memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Sarjana pada Program Studi Pendidikan Fisika UIN Ar-Raniry. Selanjutnya shalawat beriring salam penulis panjatkan keharibaan Nabi Besar Muhammad SAW, yang telah membawa umat manusia dari alam kebodohan ke alam yang penuh ilmu pengetahuan. Adapun skripsi ini berjudul **“Penerapan Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa MAN I Pidie Pada Materi Gerak Harmonik Sederhana”**.

Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Yusran, M.Pd selaku pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terima kasih turut pula penulis ucapkan kepada Ibu Nurhayati, M.Si, selaku pembimbing II yang telah menyumbangkan pikiran serta saran-saran yang membangun sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Selanjutnya pada kesempatan ini penulis juga ingin menyampaikan terima kasih kepada:

- 1) Ketua Prodi Pendidikan Fisika Ibu Misbahul Jannah, S.Pd.I., M.Pd., Ph.D. beserta seluruh Staf Prodi Pendidikan Fisika.
- 2) Ibu Maimunah M.Ag. selaku Penasehat Akademik (PA).

- 3) Kepada Ayahanda tercinta Ralwan, ibunda tercinta Helmiah, serta segenap keluarga besar tercinta, Ira Humaira dan Miftahul Ahyar, serta kakak tersayang Riska Agustina,Amd.Keb., yang telah memberikan semangat dan kasih sayang yang tiada tara, kepada penulis.
- 4) Kepada teman-teman leting 2014 seperjuangan, khususnya kepada Nurul Aisa, Fajarul, Firnanda Ramadhan Gea, beti, Dhia Fauza dengan motivasi dari kalian semua, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
- 5) Kepada Sahabat, Farhan Fuad, Reza Abdar, Yanis Zikrillah, dan Dhia Fauza, serta Riayang telah memberikan semangat sehingga penulis bersemangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
- 6) Kepada Kepala Sekolah MAN 1 Pidie beserta bapak Muhammad selaku guru mata pelajaran dan kepada siswa Kelas XI IPA 5 dan XI IPA 6 serta semua pihak yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyempurnaan skripsi ini.

Kepada semua yang telah turut membantu penulis mengucapkan *syukran kasiran*, penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk mencapai kesempurnaan dalam penulisan skripsi ini.

Banda Aceh, 26 Desember 2018
Penulis,

Rizal Aswadi

ABSTRAK

Nama : Rizal Aswadi
NIM : 140204164
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan Fisika
Judul : Penerapan Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa MAN I Pidie Pada Materi Gerak Harmonik Sederhana.

Tebal Skripsi : 68 Halaman
Pembimbing I : Yusran, M.Pd.
Pembimbing II : Nurhavati, M.Si
Kata Kunci : *Saintifik*, Keterampilan Proses Sains (KPS), Gerak Harmonik Sederhana.

Berdasarkan observasi pada pembelajaran IPA Fisika khususnya materi Getaran Harmonik Sederhana di MAN 1 Pidie, di temukan bahwa pembelajaran hanya memfokuskan pada aspek kognitif tentang Getaran Harmonik Sederhana, tetapi belum memfokuskan bagaimana melatih keterampilan proses sains (KPS) siswa. Pembelajaran fisika sering disajikan dalam bentuk langsung dan masih bersifat satu arah dari pendidik ke siswa (teacher oriented). Salah satu solusi yang dapat melatih KPS adalah Penerapan pendekatan *Saintifik*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya peningkatan keterampilan Proses Sains siswa dengan pendekatan *Saintifik*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini merupakan penelitian *Quasi Eksperimen*, yang melibatkan kelas kontrol XI IPA 5 yang berjumlah 30 siswa/i dan kelas eksperimen XI IPA 6 yang berjumlah 32 siswa/i. Pengumpulan data dilakukan dengan soal tes dalam bentuk pilihan ganda. Data hasil tes dianalisis dengan menggunakan rumus uji-t dan data dari hasil Aktivitas guru dan aktivitas murid di analisis dengan cara deskriptive dari hasil penilaian Observer. Hasil penelitian dari uji statistik menunjukkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $2,21 > 1,67$ untuk taraf signifikan 95% dan $\alpha = 0,05$ Sehingga hipotesis H_0 ditolak dan H_a diterima. Kesimpulan dari penelitian ini adalah ada pengaruh penerapan pendekatan *Saintifik* terhadap KPS siswa, hal itu dapat dilihat Adanya peningkatan delapan dari sepuluh indikator yang meningkat pada kelas Eksperimen dibandingkan dengan kelas Kontrol. Pembelajaran fisika dengan menggunakan *Saintifik* pada materi Getaran Harmonik Sederhana menunjukkan hasil positif dan dapat membuat siswa lebih termotivasi dan semangat dalam belajar sehingga hasil belajar siswa lebih meningkat.

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Lima Tahapan Pendekatan Saintifik	9
Gambar 2.2 Tiga Ranah Pendekatan Saintifik dalam Proses Pembelajaran ..	16
Gambar 2.3 Gerak Harmonik pada Bandul	22
Gambar 2.4 Gerak Harmonik pada Pegas secara Horizontal	22
Gambar 2.5 Gerak Harmonik pada Pegas secara Vertical	23
Gambar 4.1 Rata-Rata Hasil KPS Kelas Eksperimen dengan Kelas Kontrol .	51
Gambar 4.2 Grafik Persentase Skor Rata-Rata <i>Post-Test</i> KPS untuk Setiap Indikator	52

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Indikator KPS.....	18
Tabel 3.1 Rancangan Penelitian <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	28
Tabel 3.2 Data Peserta Didik Kelas XII IPA MAN 1 Pidie.....	30
Tabel 3.3 Kriteria Kolerasi <i>Product Moment</i>	33
Tabel 3.4 Kriteria Kolerasi <i>Product Moment</i>	34
Tabel 3.5 Kriteria Tingkat Kesukaran Item Soal	35
Tabel 3.6 Kriteria Daya Beda Item Soal	36
Tabel 3.7 Hasil Uji Coba Instrumen	39
Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Data <i>Pre-Test</i> kelas Eksperimen	42
Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas <i>Pre-Test</i> Kelas Eksperimen	42
Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Data <i>Post-Test</i> kelas Eksperimen	43
Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas <i>Post-Test</i> Kelas Eksperimen	44
Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Data <i>Pre-Test</i> kelas Kontrol	45
Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas <i>Pre-Test</i> Kelas Kontrol....	45
Tabel 4.7 Distribusi Frekuensi Data <i>Post-Test</i> kelas Kontrol.....	46
Tabel 4.8 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas <i>Post-Test</i> Kelas Kontrol...	47
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Homogenitas <i>Pre-test</i>	48
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Homogenitas <i>Post-test</i>	48
Tabel 4.11 Analisis Hasil Peningkatan KPS Peserta Didik kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	52
Tabel 4.12 Kegiatan Aktivitas Peserta Didik.....	54
Tabel 4.13 Kegiatan Aktivitas Guru	55

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Tentang Pengangkatan Pembimbing Mahasiswa (SK Pembimbing)
- Lampiran 2 : Surat Keterangan Izin Penelitian dari An. Dekan Falkutas Kepala Bagian Tata Usaha Tarbiyah dan Keguruan
- Lampiran 3 : Surat Rekomendasi Izin Penelitian dari Kemenag Pidie
- Lampiran 4 : Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian Pada MAN 1 Pidie
- Lampiran 5 : Daftar Tabel Distribusi Z
- Lampiran 6 : Tabel Chi Kuadrat
- Lampiran 7 : Daftar Sebaran F
- Lampiran 8 : Daftar Tabel Distribusi t
- Lampiran 9 : Kisi-kisi Soal Tes KPS
- Lampiran 10 : Soal
- Lampiran 11 : Kunci Jawaban
- Lampiran 12 : LKPD
- Lampiran 13 : RPP
- Lampiran 14 : Data Nilai Siswa
- Lampiran 15 : Aktivitas Guru
- Lampiran 16 : Aktivitas Peserta Didik
- Lampiran 17 : Tabel Hasil Uji Coba Soal
- Lampiran 18 : Foto Penelitian
- Lampiran 19 : Riwayat Hidup

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBARAN JUDUL	i
PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN SIDANG	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMAH.....	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
DAFTAR ISI	x
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	5
E. Ruang Lingkup	5
F. Hipotesis penelitian	6
G. Defenisi Operasional	6
 BAB II LANDASAN TEORITIS	
A. Pendekatan Saintifik	8
B. Kerampilan Proses Sains (KPS)	17
C. Materi Gerak Harmonik Sederhana	20
 BAB III METODELOGI PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian.....	28
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	28
C. Populasi dan sampel penelitian.....	29
D. Instrumen Penelitian	30
E. Teknik Pengumpulan Data.....	31
F. Teknik Analisis Data	32
 BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Gambara umum lokasi penelitian	41
B. Hasil Penelitian	41
C. Pembahasan	56

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	65
B. Saran	66

DAFTAR PUSTAKA	67
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN-LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan memiliki peran penting bagi kemajuan sebuah bangsa dan negara. Pada abad 21 ini banyak sekali negara di dunia berlomba-lomba untuk terus meningkatkan kualitas dunia pendidikannya. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk mempunyai sumber daya manusia yang berkualitas tinggi dan memiliki daya saing yang tinggi. Salah satu cara untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia pada sebuah negara yaitu melalui pengembangan proses pendidikan yang berbasis sains.

Pendidikan berasal dari kata didik artinya memelihara dan memberi latihan. Secara meluas pendidikan adalah sebuah proses dengan metode tertentu sehingga orang memperoleh pengetahuan, pemahaman, dan cara bertingkah laku sesuai dengan kebutuhan. Sekolah adalah suatu lembaga pendidikan formal yang bertujuan untuk memberikan sejumlah pengetahuan dan bimbingan dari guru kepada siswa sesuai dengan tujuan pendidikan. Tujuan pendidikan adalah untuk mencerdaskan kehidupan bangsa¹.

Kementrian pendidikan dan kebudayaan telah merumuskan kurikulum yang dapat menghasilkan insan Indonesia yang produktif, kreatif, inovatif, dan efektif melalui penguatan sikap, keterampilan, dan pengetahuan yang terintegrasi

¹ Muhibbin Syah, *Psikologi Pendidikan* (Bandung: Logos Wacana Ilmu, 2005). Hal. 27.

yaitu kurikulum 2013². Kurikulum 2013 menerapkan pendekatan *saintifik* dalam pembelajaran, yang dikembangkan dengan penyempurnaan pola pikir yang berkaitan dengan pola pembelajaran yaitu: berpusat pada peserta didik dan pembelajaran bersifat aktif-mencari. Karena pembelajaran merupakan proses ilmiah sehingga pendekatan *saintifik* diyakini sebagai titian emas perkembangan dan pengembangan sikap, keterampilan, serta pengetahuan peserta didik³.

Berdasarkan hasil observasi awal pada MAN 1 Pidie, dengan wawancara langsung terhadap guru dan murid, diperoleh informasi bahwa penggunaan metode ilmiah dalam proses pembelajaran seperti melakukan kegiatan penyelesaian beberapa contoh soal, dan tanya jawab telah dilaksanakan disekolah, akan tetapi tuntutan kurikulum 2013 dalam proses pembelajaran seharusnya dapat diajarkan pada siswa secara asyik dan menyenangkan, karena dalam salah satu mata pelajaran IPA yaitu fisika sangat berhubungan dengan kehidupan sehari-hari dan media praktikum. Namun kenyataannya sangat berlawanan dengan tuntutan kurikulum sekarang. Kemudian hampir seluruh siswa memperoleh nilai fisika di bawah KKM 75 disetiap semesternya.

Hal ini dimungkinkan karena salah satu penyebabnya adalah Guru lebih banyak mengajarkan konsep-konsep materi pembelajaran melalui *transfer knowledge* dan pemberian contoh yang cenderung dihafal siswa sehingga tidak

² E. Mulyasa, *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013* (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2013). Hal. 99.

³ Ida Nulfita, *Implementasi Pendekatan Saintifik Dan Karakter Dalam Pembelajaran Sains Menyongsong Generasi Emas Indonesia* (SMAN 1 Padangan bojonegoro: tidak diterbitkan, 2014). Hal. 3.

membentuk konsep yang benar⁴. Pembelajaran seperti ini tentu akan menciptakan suasana kelas yang kaku, monoton, dan membosankan.

Sesuai dengan keadaan proses pembelajaran siswa di MAN 1 Pidie, maka peneliti ingin mengadakan penelitian tentang keterampilan proses sains siswa dengan penerapan pendekatan *saintifik*. Berdasarkan kondisi permasalahan di atas, peneliti ingin memberikan alternatif penyelesaian masalah dengan cara melatih keterampilan proses sains melalui pembelajaran berbasis pendekatan *saintifik*, yang didalamnya terdapat kegiatan praktikum (mengumpulkan/mencoba). Kegiatan ini diharapkan dapat membantu siswa dalam mengingat hasil belajar yang telah diperoleh dalam jangka panjang, karena siswa ikut terlibat sepenuhnya dalam proses kegiatan pembelajaran.

Hal ini didukung oleh hasil penelitian dari Marjan bahwa pembelajaran melalui pendekatan *saintifik* mampu meningkatkan keterampilan proses sains siswa, disebabkan karena pendekatan ini memberikan keterlibatan langsung peserta didik dalam menggali dan menemukan konsep berdasarkan fakta yang mereka temukan⁵.

Salah satu materi pelajaran dalam pembelajaran Fisika pada kurikulum 2013 yang dapat dilakukan kegiatan pengamatan dan percobaan di dalam proses kegiatan belajar mengajar di kelas adalah Gerak Harmonik Sederhana. Untuk

⁴ Juhji, *Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa melalui Pendekatan Inkuiri Terbimbing*, jurnal penelitian dan pembelajaran IPA, vol. 2, No. 1, juni (2016). Hal. 58-70 diakses tanggal 18 februari 2018.

⁵ Johari Marjan, *Pengaruh Pembelajaran Pendekatan Saintifik Terhadap Hasil Belajar Biologi dan Keterampilan Proses Sains Siswa MA Mu'allimat NW Pancor Selong Kabupaten Lombok Timur Nusa Tenggara Barat*, Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja: e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha, Volume 4, (2014). Hal. 1.

mempelajari materi tersebut perlu dilatihkan dan dikembangkan keterampilan proses sains pada siswa dalam mencari pengetahuan dan memperoleh kebenaran ilmiah, dalam kegiatan ilmiah ini sangat diharapkan keterampilan proses sains sangat diperlukan dan merupakan bekal utama siswa dalam melakukan suatu penyelidikan ilmiah.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis berniat melakukan penelitian dengan judul **“Penerapan Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa MAN I Pidie Pada Materi Gerak Harmonik Sederhana”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: Apakah penerapan pendekatan Saintifik dapat meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa MAN 1 Pidie pada materi Gerak Harmonik Sederhana ?

C. Tujuan penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis peningkatan Keterampilan proses sains dengan Penerapan Pendekatan Saintifik Siswa MAN 1 Pidie pada materi Gerak Harmonik Sederhana.

D. Manfaat Penelitian

Berdasarkan uraian latar belakang masalah dan tujuan penelitian ini, maka manfaat penelitian yang diharapkan dalam penelitian ini adalah:

1. Menjadi bahan masukan bagi guru dalam penerapan pendekatan pembelajaran yang lebih efektif, dan dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi yang diajarkan.
2. Bagi siswa dapat menjadikan solusi atas pemecahan masalah serta membantu dalam memahami materi fisika.
3. Bermanfaat bagi penulis dalam menambah wawasan dan pengalaman untuk diterapkan dalam pembelajaran yang lain dan dapat menjadikan suatu referensi terhadap penelitian selanjutnya.

E. Ruang Lingkup

Suatu penelitian perlu dibatasi masalah yang akan diteliti agar lebih terfokuskan dan terarah, sehingga dapat memperlancar proses penelitian yang akan dilaksanakan. Adapun ruang lingkup dalam penelitian ini adalah:

1. Pendekatan pembelajaran yang digunakan adalah pendekatan ilmiah *saintifik*.
2. Materi pembelajaran yang diterapkan yakni Gerak Harmonik Sederhana.
3. Penelitian ini dilakukan di MAN 1 Pidie.
4. Aspek yang diteliti adalah aspek Keterampilan Proses Sains siswa dalam pembelajaran.

F. Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah suatu jawaban yang bersifat sementara terhadap permasalahan penelitian, sampai terbukti melalui data yang terkumpul⁶. Adapun yang menjadi hipotesis dalam penelitian ini adalah: dengan adanya penerapan pendekatan saintifik dapat meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa MAN 1 Pidie pada Materi Gerak Harmonik Sederhana (GHS).

H_a : Ada peningkatan Keterampilan proses sains siswa yang diajarkan melalui penerapan pendekatan Saintifik pada materi GHS.

G. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahan dan keraguan dalam menafsirkan beberapa istilah, penulis merasa perlu memberikan penjelasan terhadap beberapa istilah yang terdapat dalam proposal ini, berikut istilah-istilah yang penulis maksudkan adalah:

1. Pendekatan pembelajaran

Pendekatan pembelajaran yakni titik tolak atau sudut pandang kita terhadap proses pembelajaran, yang merujuk pada pandangan tentang terjadinya suatu proses yang sifatnya masih sangat umum, didalamnya mewadahi, menginspirasi, menguatkan, dan melatari metode pembelajaran dengan cakupan teoritis tertentu⁷.

⁶ Arikunto, Suharsimi. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek Edisi Revisi 14* (Jakarta: Rineka Cipta, 2010). Hal. 110.

⁷ Sanjaya, wina. *Strategi pembelajaran berorientasi standar proses pendidikan* (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2012). Hal. 127.

2. Pendekatan ilmiah *saintifik*

Menurut kemendikbud “pembelajaran dengan pendekatan *saintifik* adalah proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar siswa secara aktif mengonstruksi konsep, hukum atau prinsip. Pendekatan *saintifik* yang penulis maksud dalam penelitian ini adalah suatu strategi yang direncanakan untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan berfikir yang kreatif⁸.

3. Keterampilan proses sains (KPS)

Keterampilan proses sains merupakan seperangkat keterampilan yang digunakan para ilmuwan dalam melakukan penyelidikan ilmiah. Keterampilan proses sains perlu dikembangkan melalui pengalaman-pengalaman langsung sebagai pengalaman pembelajaran. Melalui pengalaman langsung seseorang dapat lebih menghayati proses atau kegiatan yang sedang dilakukan⁹.

⁸ Kemendikbud. *Pendekatan scientific (ilmiah) dan pembelajaran* (Jakarta: Pusbang prodik, 2013). Hal.1.

⁹ Rustam, Nurhayati. *Strategi belajar mengajar biologi* (Malang: Penerbit Universitas Negeri Malang, 2005). Hal. 76.

BAB II

LANDASAN TEORITIS

A. Pendekatan Saintifik

1. Pengertian Saintifik

Pendekatan saintifik merupakan pendekatan pembelajaran yang diterapkan pada aplikasi kurikulum 2013. Pendekatan saintifik dalam pembelajaran merupakan asumsi ilmiah yang melandasi proses pembelajaran. Proses pembelajaran dengan berbasis pendekatan saintifik harus dipandu dengan kaidah-kaidah ilmiah. Pendekatan ini menonjolkan dimensi pengamatan, penalaran, penemuan, pengabsahan, dan penjelasan tentang suatu kebenaran. Dengan demikian, proses pembelajaran harus dilaksanakan dengan dipandu nilai-nilai, prinsip-prinsip, atau kriteria ilmiah¹⁰.

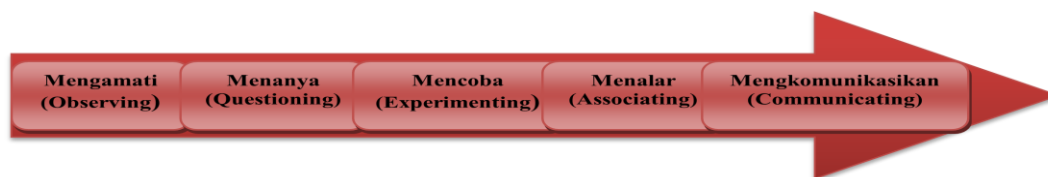
Pembelajaran yang menggunakan pendekatan saintifik memiliki beberapa karakteristik yaitu pembelajaran berpusat pada siswa, melibatkan keterampilan proses sains dalam mengkonstruksi konsep, hukum atau prinsip, melibatkan prosesproses kognitif yang potensial dalam merangsang perkembangan intelek, khususnya keterampilan berfikir tingkat tinggi siswa, serta pembelajaran dapat mengembangkan karakter siswa¹¹.

¹⁰ Abidin, Y. 2014. *Desain Sistem Pembelajaran dalam Konteks Kurikulum 2013*. (Bandung: Refika Aditama, 2014). Hal 56.

¹¹ Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Scientific dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. (Jakarta: Ghalia., 2014). Hal 31.

2. Tahap-tahap Pembelajaran pada Pendekatan Saintifik

Menurut Permendikbud Nomor 103 tahun 2014, ada 5 tahapan pembelajaran dalam pendekatan Saintifik yaitu mengamati *observing*, menanya *questioning*, mencoba *experimenting*, menalar *associating*, dan mengomunikasikan *communicating* seperti terlihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Lima Tahapan Pendekatan saintifik (Tim Penyusun, 2013)¹².

a. Mengamati *Observing*

Kegiatan mengamati mengutamakan kebermaknaan proses pembelajaran *meaninfull learning*. Kegiatan ini memiliki keunggulan tertentu, seperti menyajikan media objek secara nyata, siswa senang dan tertantang, dan mudah pelaksanaannya. Tentu saja kegiatan mengamati dalam rangka pembelajaran ini biasanya memerlukan waktu persiapan yang lama dan matang, biaya dan tenaga relatif banyak, dan jika tidak terkendali akan mengaburkan makna serta tujuan pembelajaran. Aktivitas mengamati dapat dilakukan di kelas, sekolah, atau di luar sekolah sehingga kegiatan belajar tidak hanya terjadi di ruang kelas, tetapi juga di lingkungan sekolah dan masyarakat.

Oleh sebab itu, guru perlu bertindak sebagai fasilitator dan/atau motivator belajar, dan bukan sebagai satu-satunya sumber belajar. Kegiatan mengamati

¹² Kemendikbud, *Konsep Dan Implementasi Kurikulum 2013* (Jakarta: Kemendikbud, 2014). Hal. 24.

sangat bermanfaat bagi pemenuhan rasa ingin tahu peserta didik sehingga proses pembelajaran memiliki kebermaknaan yang tinggi. Dengan kegiatan observasi peserta didik menemukan fakta bahwa ada hubungan antara objek yang dianalisis dengan materi pembelajaran yang digunakan oleh guru.

Kegiatan mengamati dalam pembelajaran dilakukan dengan menempuh langkah- langkah seperti berikut (1) menentukan objek apa yang akan diobservasi, membuat pedoman observasi sesuai dengan lingkup objek yang akan diobservasi; (2) menentukan secara jelas data-data apa yang perlu diobservasi, baik primer maupun sekunder; (3) menentukan di mana tempat objek yang akan diobservasi; (4) menentukan secara jelas bagaimana observasi akan dilakukan untuk mengumpulkan data agar berjalan mudah dan lancar; (5) menentukan cara dan melakukan pencatatan atas hasil observasi, seperti menggunakan buku catatan, kamera, *tape recorder*, video perekam, dan alat-alat tulis lainnya.

b. Menanya *Questioning*

Dalam kegiatan menanya, guru membuka kesempatan secara luas siswa untuk bertanya mengenai apa yang sudah dilihat, disimak, dibaca atau dilihat pada kegiatan mengamati. Guru perlu membimbing siswa untuk dapat mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang berhubungan dengan hasil pengamatan objek yang konkret sampai kepada yang abstrak berkenaan dengan fakta, konsep, prosedur, atau pun hal lain yang lebih abstrak. Pertanyaan tersebut dapat bersifat faktual sampai kepada pertanyaan yang bersifat hipotetik.

Siswa perlu dilatih untuk merumuskan pertanyaan terkait dengan topik yang akan dipelajari. Aktivitas belajar ini sangat penting untuk meningkatkan keingintahuan *curiosity* dalam diri siswa dan mengembangkan kemampuan mereka untuk belajar sepanjang hayat. Guru perlu mengajukan pertanyaan dalam upaya memotivasi siswa untuk mengajukan pertanyaan. Kegiatan untuk mengaktifkan siswa untuk bertanya dapat dilakukan dengan berbagai metode atau teknik, misalnya dengan meminta mereka merumuskan beberapa pertanyaan yang akan digunakan dalam melakukan pengumpulan data.

Menanya memiliki banyak fungsi dalam kegiatan pembelajaran. Fungsi bertanya adalah sebagai berikut: (a) membangkitkan rasa ingin tahu, minat, dan perhatian siswa tentang suatu tema atau topik pembelajaran; (b) mendorong dan menginspirasi siswa untuk aktif belajar, serta mengembangkan pertanyaan dari dan untuk dirinya sendiri; (c) mendiagnosis kesulitan belajar siswa sekaligus menyampaikan anjakan untuk mencari solusinya; (d) menstrukturkan tugas-tugas dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menunjukkan sikap, keterampilan, dan pemahamannya atas substansi pembelajaran yang diberikan; (e) membangkitkan keterampilan siswa dalam berbicara, mengajukan pertanyaan, dan member jawaban secara logis, sistematis, dan menggunakan bahasa yang baik dan benar; (f) mendorong partisipasi siswa dalam berdiskusi, berargumen, mengembangkan kemampuan berpikir, dan menarik simpulan; (g) membangun sikap keterbukaan untuk saling memberi dan menerima pendapat atau gagasan, memperkaya kosa kata, serta mengembangkan toleransi sosial dalam hidup berkelompok; (h) membiasakan siswa berpikir spontan dan cepat, serta sigap

dalam merespon persoalan yang tiba-tiba muncul; (i) melatih kesantunan dalam berbicara dan membangkitkan kemampuan berempati satu sama lain.

c. Mencoba *Experimenting*

Tindak lanjut dari menanya adalah mencoba. Belajar dengan menggunakan pendekatan ilmiah akan melibatkan siswa dalam melakukan aktivitas menyelidiki fenomena dalam upaya menjawab suatu permasalahan. Guru dapat menugaskan siswa untuk mengumpulkan data atau informasi dari berbagai sumber. Guru perlu mengarahkan siswa dalam merencanakan aktivitas, melaksanakan aktivitas, dan melaporkan aktivitas yang telah dilakukan. Untuk memperoleh hasil belajar yang nyata atau otentik, siswa harus mencoba atau melakukan percobaan, terutama untuk materi atau substansi yang sesuai. Pada mata pelajaran IPA, peserta siswa memahami konsep-konsep IPA dan kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Siswa pun harus memiliki keterampilan proses untuk mengembangkan pengetahuan tentang alam sekitar, serta mampu menggunakan metode ilmiah dan bersikap ilmiah untuk memecahkan masalah-masalah yang dihadapinya sehari-hari.

Aplikasi kegiatan mencoba dimaksudkan untuk mengembangkan berbagai ranah tujuan belajar, yaitu sikap, keterampilan, dan pengetahuan. Aktivitas pembelajaran yang nyata untuk ini adalah: (1) menentukan tema atau topic sesuai dengan kompetensi dasar menurut tuntutan kurikulum; (2) mempelajari cara-cara penggunaan alat dan bahan yang tersedia dan harus disediakan; (3) mempelajari dasar teoritis yang relevan dan hasil-hasil eksperimen sebelumnya; (4) melakukan

dan mengamati percobaan; (5) mencatat fenomena yang terjadi, menganalisis, dan menyajikan data; (6) menarik simpulan atas hasil percobaan; dan (7) membuat laporan dan mengkomunikasikan hasil percobaan.

d. Menalar *Associating*

Istilah “menalar” dalam kerangka proses pembelajaran dengan pendekatan saintifik yang dianut dalam kurikulum 2013 digunakan untuk menggambarkan bahwa guru dan siswa merupakan pelaku aktif. Penalaran adalah proses berpikir yang logis dan sistematis atas fakta-kata empiris yang dapat diobservasi untuk memperoleh simpulan berupa pengetahuan.

Kemampuan mengolah informasi melalui penalaran dan berfikir rasional merupakan kompetensi penting yang harus dimiliki oleh siswa. Informasi yang diperoleh dari pengamatan atau percobaan yang dilakukan harus diproses untuk menemukan keterkaitan satu informasi dengan informasi lainnya, menemukan pola dari keterkaitan informasi, dan mengambil berbagai kesimpulan dari pola yang ditemukan.

Upaya untuk melatih siswa dalam melakukan penalaran dapat dilakukan dengan meminta siswa menganalisis data yang telah diperoleh sehingga mereka dapat menemukan hubungan antar variabel, atau dapat menjelaskan tentang data berdasarkan teori yang ada, menguji hipotesis yang telah diajukan, dan membuat kesimpulan.

e. Mengkomunikasikan *Communicating*

Pada kegiatan mengkomunikasikan, siswa melaporkan hasil kegiatan mengamati sampai menalar dalam bentuk tulisan, grafis, media elektronik, multimedia dan lain-lain. Siswa dapat menyajikan laporan dalam bentuk bagan, diagram, atau grafik; menyusun laporan tertulis; dan menyajikan laporan meliputi proses, hasil, dan kesimpulan secara lisan.

Kegiatan mengkomunikasikan dapat meningkatkan keterampilan intrapersonal, keterampilan interpersonal, dan keterampilan organisasional (sosial) siswa terhadap lingkungannya. Keterampilan intrapersonal terkait dengan kemampuan seseorang mengenal keunikan dirinya dalam memahami dunia. Keterampilan interpersonal adalah kemampuan untuk berhubungan dengan orang lain. Sementara itu, keterampilan organisasional (sosial) adalah kemampuan yang berfungsi dalam struktur sosial sebuah organisasi atau sistem sosial. Keterampilan intrapersonal, keterampilan interpersonal, dan keterampilan organisasional merupakan *soft skill* yang sangat dibutuhkan untuk membangun jaringan agar dapat sukses dalam kehidupan. Seorang siswa yang memiliki *soft skill* yang baik akan dapat menjalin kerja sama, mampu mengambil inisiatif, berani mengambil keputusan, dan gigih dalam belajar¹³.

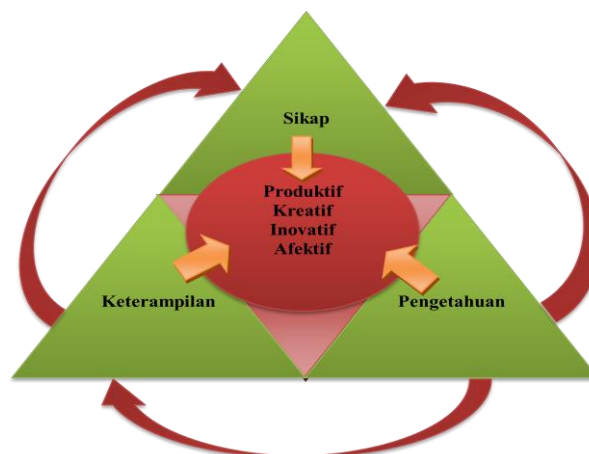
Proses pembelajaran dengan pendekatan saintifik harus dipandu dengan kaidahkaidah pendekatan saintifik. Pendekatan ini bercirikan penonjolan dimensi pengamatan, penalaran, penemuan, pengabsahan, dan penjelasan tentang suatu kebenaran. Dengan demikian, proses pembelajaran harus dilaksanakan dengan

¹³ Sani, R. A. *Pembelajaran Saintifik untuk Implementasi Kurikulum 2013* (Jakarta: PT Bumi aksara, 2014). Hal 24.

dipandu nilai-nilai, prinsip-prinsip, atau kriteria ilmiah. Berikut beberapa kriteria dalam pendekatan saintifik:

1. Materi pembelajaran berbasis pada fakta atau fenomena yang dapat dijelaskan dengan logika atau penalaran tertentu; bukan sebatas kira-kira, khayalan, legenda, atau dongeng semata.
2. Penjelasan guru, respon siswa, dan interaksi edukatif guru-siswa terbebas dari prasangka yang serta-merta, pemikiran subjektif, atau penalaran yang menyimpang dari alur berpikir logis.
3. Mendorong dan menginspirasi siswa berpikir secara kritis, analitis, dan tepat dalam mengidentifikasi, memahami, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan materi pembelajaran.
4. Mendorong dan menginspirasi siswa mampu berpikir hipotetik dalam melihat perbedaan, kesamaan, dan tautan satu sama lain dari materi pembelajaran.
5. Mendorong dan menginspirasi siswa mampu memahami, menerapkan, dan mengembangkan pola berpikir yang rasional dan objektif dalam merespon materi pembelajaran.
6. Berbasis pada konsep, teori, dan fakta empiris yang dapat di pertanggung jawabkan.
7. Tujuan pembelajaran dirumuskan secara sederhana dan jelas, namun menarik sistem penyajiannya.

Proses pembelajaran pendekatan saintifik menyentuh tiga ranah, yaitu sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Integrasi dari ketiga ranah tersebut seperti terlihat



Gambar 2.2 Tiga Ranah Pendekatan Saintifik dalam Proses Pembelajaran (tim penyusun, 2013)¹⁴.

Dalam proses pembelajaran berbasis pendekatan saintifik, ranah sikap menggamit transformasi substansi atau materi ajar agar peserta didik “tahu mengapa”. Ranah keterampilan menggamit transformasi substansi atau materi ajar agar peserta didik “tahu bagaimana”. Ranah pengetahuan menggamit transformasi substansi atau materi ajar agar siswa “tahu apa”. Hasil akhirnya adalah peningkatan dan keseimbangan kemampuan untuk menjadi manusia yang baik (*soft skills*) dan manusia yang memiliki kecakapan dan pengetahuan untuk hidup secara layak (*hard skills*) dari siswa yang meliputi aspek kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan.

B. Keterampilan Proses Sains (KPS)

1. Pengertian Keterampilan Proses Sains

¹⁴ Kemendikbud, *Konsep Dan Implementasi Kurikulum 2013* (Jakarta: Kemendikbud, 2014). Hal. 17.

Keterampilan Proses Sains merupakan keseluruhan keterampilan ilmiah yang terarah (baik kognitif maupun psikomotor) yang dapat digunakan untuk menemukan suatu konsep atau prinsip atau teori, untuk mengembangkan konsep yang telah ada sebelumnya, ataupun untuk melakukan penyangkalan terhadap suatu penemuan/flasifikasi¹⁵.

Menurut Funk, ada beberapa keterampilan proses, keterampilan tersebut terdiri dari keterampilan dasar *basic skills* dan keterampilan terintegrasi *integrated skills*. Keterampilan-keterampilan dasar terdiri dari enam keterampilan yaitu: mengobservasi, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, menyimpulkan, dan mengkomunikasikan. Sedangkan keterampilan-keterampilan terintegrasi terdiri dari 10 keterampilan diantaranya: mengidentifikasi variabel, membuat tabulasi data, menyajikan data dalam bentuk grafik, menggambarkan hubungan antara variabel, mengumpulkan dan mengolah data, menganalisa penelitian, menyusun hipotesis, mendefinisikan variabel secara operasional, merancang penelitian, dan melaksanakan eksperimen¹⁶.

Penulis dapat menyimpulkan bahwa Keterampilan proses adalah keterampilan fisik dan mental terkait dengan kemampuan-kemampuan mendasar yang dimiliki, dikuasai dan diaplikasikan dalam suatu kegiatan ilmiah, sehingga para ilmuwan berhasil menemukan sesuatu yang baru¹⁷. Jadi, belajar sains atau

¹⁵ Zulfiani, Tonih Feronika, dan Kinkin Suartini, *Strategi Pembelajaran Sains* (Jakarta: Lembaga Penelitian UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, 2009). Hal. 144.

¹⁶ Dimiyati, & Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2006). Hal. 137-150.

fiska secara bermakna baru akan dialami siswa apabila siswa terlibat aktif secara intelektual, manual, dan sosial. Sehingga, pengembangan keterampilan proses sains sangat ideal dikembangkan apabila guru memahami hakikat belajar sains, yaitu sains sebagai proses dan produk. Pendekatan keterampilan proses adalah suatu cara mengajar yang menitik beratkan pada pengembangan keterampilan-keterampilan perolehan yang gilirannya akan menjadi roda penggerak penemuan dan pengembangan fakta dan konsep serta penumbuhan dan pengembangan sikap dan nilai.

2. Indikator Keterampilan Proses Sains

Berikut ada beberapa indikator yang harus dimiliki dan dicapai oleh setiap siswa yang terdapat dalam **Table 2.1**¹⁷.

Indikator KPS disajikan dalam bentuk **Tabel 2.1** berikut

Indikator KPS	Tahap Indikator KPS
(1)	(2)
Mengamati	1) Menggunakan sebanyak mungkin indera. 2) Mengumpulkan atau menggunakan fakta yang relevan
Mengelompokkan/klasifikasi	1) Mencatat setiap pengamatan secara terpisah. 2) Mencari perbedaan, persamaan. 3) Mengontraskan cirri-ciri. 4) Membandingkan. 5) Mencari dasar pengelompokan atau penggolongan. 6) Menghubungkan hasil-hasil pengamatan.
Menafsirkan/interpretasi	1) Menghubungkan hasil-hasil pengamatan. 2) Menemukan pola pada suatu seri pengamatan. 3) Menyimpulkan.

¹⁷ Conny Semiawan, dkk., *Pendekatan Keterampilan Proses, Bagaimana Mengaktifkan Siswa dalam Belajar* (Jakarta: Gramedia, 1992). Hal. 17.

¹⁸ Nuryani Y. Rustaman, dkk., *Strategi Belajar Mengajar*, Cetakan I (Malang: Universitas Negeri Malang, 2005). Hal. 78.

Meramalkan/prediksi	1) Menggunakan pola-pola hasil pengamatan. 2) Mengemukakan hasil pengamatan.
Mengajukan pertanyaan	1) Bertanya apa, bagaimana, dan mengapa. 2) Bertanya untuk meminta penjelasan. 3) Mengajukan pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis.
Berhipotesis	1) Mengetahui bahwa ada lebih dari satu kemungkinan penjelasan dari satu kejadian. 2) Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya dengan memperoleh bukti lebih banyak atau melakukan cara pemecahan masalah.
Merencanakan percobaan	1) Menentukan alat/bahan/sumber yang akan digunakan. 2) Menentukan variabel/factor penentu. 3) Menentukan apa yang akan diukur, diamati, dan dicatat. 4) Menentukan apa yang akan dilaksanakan berupa langkah kerja.
Menerapkan konsep	1) Menerapkan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru. 2) Menggunakan konsep pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi.
Berkomunikasi	1) Mengubah bentuk penyajian. 2) Memerikan/menggambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik atau tabel atau diagram. 3) Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis. 4) Menjelaskan hasil percobaan atau penelitian. 5) Membaca grafik, tabel, atau diagram. 6) Mendiskusikan hasil kegiatan, suatu masalah atau suatu peristiwa.
Menggunakan alat dan bahan	1) Menentukan alat dan bahan yang sesuai. 2) Mengetahui fungsi penggunaan alat dan bahan. 3) Mengetahui bagaimana menggunakan alat dan bahan

3. Tujuan Melatih Keterampilan Proses Sains

Melatih keterampilan proses merupakan salah satu upaya yang penting untuk memperoleh keberhasilan belajar siswa yang optimal. Materi akan lebih mudah dipahami, dihayati dan diingat dalam waktu yang relatif lama bila peserta didik sendiri memperoleh pengalaman langsung dari peristiwa belajar tersebut melalui pengamatan atau eksperimen. Selain itu, tujuan melatih keterampilan proses pada pembelajaran IPA adalah sebagai berikut :

- a. Meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik, karena dalam melatih ini peserta didik dipacu untuk berpartisipasi secara aktif dalam belajar.
 - b. Menuntaskan hasil belajar peserta didik secara serentak, baik keterampilan produk, proses, maupun keterampilan kinerjanya.
 - c. Menemukan serta membangun sendiri konsep belajar.
 - d. Untuk lebih memperdalam konsep, pengertian, dan fakta yang dipelajarinya.
- Mengembangkan pengetahuan teori atau konsep dengan kenyataan dalam kehidupan masyarakat¹⁹.

C. Materi Gerak Harmonik Sederhana

Sebuah gerak benda m yang dihungkan dengan ujung pegas bebas yang mendatar di atas suatu bidang datar licin (gesekan diabaikan). Telah diketahui bahwa ketika pegas diberi simpangan x (ditarik atau ditekan sejauh x), pegas akan memberikan gaya sebesar $F = kx$.

Posisi keseimbangan benda m adalah posisi ketika pegas belum ditarik atau ditekan. Pada posisi keseimbangan, simpangan $x = 0$ sehingga gaya pegas

¹⁹ Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu, Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*, (Jakarta : Bumi Aksara, 2011). Hal. 144-150.

$F = -kx = 0$. Gaya pegas yang berlawanan arah dengan simpangan memperlambat gerak benda hingga akhirnya berhenti sesaat di titik terjauh kiri di mana $x = -A$ dan otomatis gaya pegas $F = -kx = kA$ yang positif (berarah ke kanan) akan menggerakkan benda ke kanan untuk kembali melalui titik kesetimbangannya. Dengan demikian seterusnya, *benda bergerak bolak-balik di sekitar titik kesetimbangannya*. Gerak seperti itu disebut **gerak harmonik sederhana** atau disingkat dengan (GHS)²⁰.

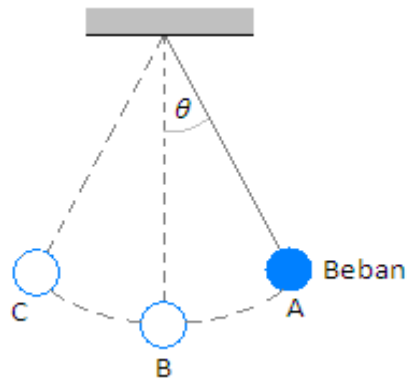
1. Macam-Macam Gerak Harmonis

Gerak Harmonik Sederhana dapat dibedakan menjadi 2 bagian, yaitu: Gerak Harmonik Sederhana (GHS) Linier, misalnya penghisap dalam silinder gas, gerak osilasi air raksa / air dalam pipa U, gerak horizontal / vertikal dari pegas, dan sebagainya. Gerak Harmonik Sederhana (GHS) Angular, misalnya gerak bandul/ bandul fisis, osilasi ayunan torsi, dan sebagainya. Beberapa Contoh Gerak Harmonik Sederhana.

a. Getaran Harmonik Pada Bandul

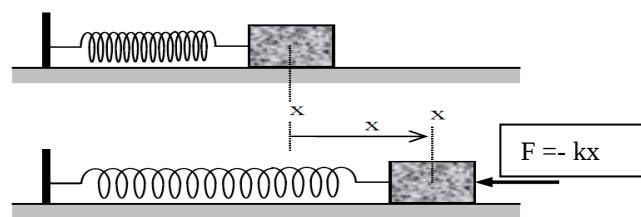
Ketika beban digantungkan pada ayunan dan tidak diberikan gaya, maka benda akan dian di titik keseimbangan B. Jika beban ditarik ke titik A dan dilepaskan, maka beban akan bergerak ke B, C, lalu kembali lagi ke A. Gerakan beban akan terjadi berulang secara periodik, dengan kata lain beban pada ayunan di atas melakukan gerak harmonik sederhana.

²⁰ Marthen Kanginan, *Fisika untuk SMA/MA Kelas X Kurikulum 2013 Edisi Revisi 2016* (Jakarta: Penerbit Erlangga. 2016). Hal. 462.



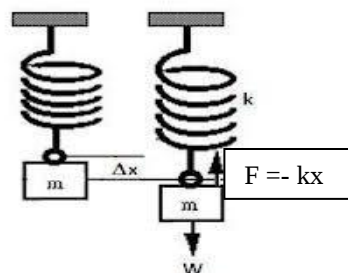
Gambar 2.3 Gerak Harmonik pada Bandul²¹.

b. Gerak Harmonik pada Pegas.



Gambar 2.4 Gerak Harmonik pada Pegas secara Horizontal²².

Gerak harmonik yang dialami sebuah benda di atas meja horizontal tanpa gesekan. Arah gaya pegas F selalu melawan arah perubahan posisi.



Gambar 2.5 Gerak Harmonik pada Pegas secara Vertical²³.

²¹ <https://nsaadah75.wordpress.com/2010/09/25/gerak-harmonik/>. Diakses 26 agustus 2017

²² <https://wonktzo-maysmartboy.blogspot.com/2013/11/gerak-harmonik-sederhana-ghs-ghs-adalah.html>. Diakses 26 agustus 2017.

Semua pegas memiliki panjang alami sebagaimana tampak pada gambar. Ketika sebuah benda dihubungkan ke ujung sebuah pegas, maka pegas akan meregang (bertambah panjang) sejauh y . Pegas akan mencapai titik kesetimbangan jika tidak diberikan gaya luar (ditarik atau digoyang).

2. Istilah-Istilah Pada Gerak Harmonis

Berikut beberapa istilah dalam gerak harmonik sederhana diantaranya adalah sebagai berikut:

a. Periode (s)

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 (Hz)

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

²³ <https://wonktzo-maysmartboy.blogspot.com/2013/11/gerak-harmonik-sederhana-ghs-ghs-adalah.html>. Diakses 26 agustus 2017.

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

d. Frekuensi sudut (rad/s)

Frekuensi sudut adalah banyaknya getaran yang dilakukan dalam persatuan waktu untuk melalui titik kesetimbangan.

e. Simpangan (m)

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

3. Periode dan Frekuensi Gerak Harmonik Sederhana

Periode adalah waktu yang diperlukan suatu benda untuk melakukan satu getaran lengkap. Frekuensi (f) adalah banyak getaran yang dilakukan tiap satuan waktu. Satuan periode dalam SI adalah sekon (s), sedangkan satuan frekuensi dalam SI adalah hertz (Hz) atau s^{-1} . Dari kedua pengertian tersebut, hubungan antara periode dan frekuensi sebagai berikut.

$$f = \frac{1}{T} \text{ atau } T = \frac{1}{f} \dots\dots\dots (2.1)$$

Keterangan:

f = frekuensi (Hz)

T = Periode (Sekon)

4. Periode dan Frekuensi Pegas

Gaya pemulih pegas dengan persamaan:

$$F_p = -kx \quad \dots\dots\dots (2.2)$$

Keterangan :

F_p = Gaya Pegas (N)

$-kx$ = Perubahan panjang pegas (m)

Berdasarkan hukum II newton, $F = ma$, sehingga:

$$\begin{aligned} F_p &= -kx \\ m a &= -kx \\ a &= -\left(\frac{k}{m}\right)x \quad \dots\dots\dots (2.3) \end{aligned}$$

Keterangan :

m = massa (kg)

a = percepatan (m/s)

Dari persamaan percepatan gerak harmonik sederhana diperoleh bahwa $a = \omega^2 y$. Oleh karena pegas bergerak sepanjang sumbu x , percepatan pegas adalah $a = -\omega^2 x$. Dari kedua persamaan di atas diperoleh persamaan sebagai berikut.

$$\begin{aligned} -\omega^2 x &= -\frac{k}{m}x \\ \omega &= \sqrt{\frac{k}{m}} \\ 2\pi f &= \sqrt{\frac{k}{m}} \quad \dots\dots\dots (2.4) \end{aligned}$$

Keterangan :

ω = Percepatan pegas (m/s²)

k = Konstanta Pegas (N/m)

Jadi, periode dan frekuensi pegas:

$$\begin{aligned} f &= \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \\ T &= 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \end{aligned} \dots\dots\dots (2.5)$$

Keterangan :

f = frekuensi (Hz)

T = perioda (Sekon)

5. Periode dan Frekuensi Ayunan Sederhana

Besarnya gaya pemulih pada ayunan sederhana:

$$F_p = -mg \sin \theta \dots\dots\dots (2.6)$$

Keterangan :

F_p = Gaya Pegas (N)

$-m$ = massa (kg)

g = gravitasi (m/s^2)

Berdasarkan hukum II newton, $F = ma$ sehingga:

$$\begin{aligned} -\omega^2 &= -g \frac{y}{\ell} \\ \omega &= \sqrt{\frac{g}{\ell}} \\ 2\pi t &= \sqrt{\frac{g}{\ell}} \end{aligned} \dots\dots\dots (2.7)$$

Keterangan :

t = waktu (sekon)

ℓ = panjang tali ayunan (m)

g = gravitasi (m/s^2)

Percepatan gerak harmonik Sederhana bernilai $a = \omega^2 y$.

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}} \dots\dots\dots (2.8)$$

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\ell}}$$

Keterangan :

f = frekuensi (Hz)

T = Percepatan gravitasi (m/s²)

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Jenis pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif, pendekatan kuantitatif merupakan suatu pendekatan yang menghasilkan data berupa angka-angka dan analisis menggunakan statistik²⁴. Desain penelitian yang akan digunakan pada penelitian ini *Quasi Eksperimen* dengan *Pre-test and Post-test Control Group Desain*. Penelitian ini melibatkan dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, kedua kelas tersebut akan diberi perlakuan yang berbeda.

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian *pre-test* dan *post-test*

Subjek	<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
Kelas Eksperimen	O ₁	X	O ₃
Kelas Kontrol	O ₂	-	O ₄

Keterangan:

O₁ dan O₂ : Pemberian *pre-test* dan *post test* kelas *eksperimen*
X : Pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik terhadap KPS
O₃ dan O₄ : Pemberian *pre-test* dan *post test* kelas *control*

B. Lokasi dan Waktu penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di MAN 1 PIDIE. Sekolah tersebut beralamat di Jln.Prof A.Majid Ibrahim Km.114 Komplek Perkampungan Pelajar

²⁴ Sugiyono, *Metode penelitian kuantitatif kualitatif dan R&D*, (Bandung: ALFABETA, 2013). Hal. 8.

Tijue Sigli, Kecamatan Pidie, Kabupaten Pidie. Pada Tanggal 16 s.d 31 Agustus 2018.

C. Populasi dan sampel penelitian

1. Populasi

Populasi adalah wilayah yang terdiri atas obyek maupun subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Jadi populasi juga bukan sekedar jumlah yang ada pada obyek maupun subyek yang dipelajari, tetapi meliputi karakteristik atau sifat yang dimiliki oleh subyek maupun obyek. Populasi dapat diartikan pula sebagai keseluruhan subyek penelitian, baik itu benda nyata, kemudian abstrak, peristiwa ataupun gejala yang merupakan sumber data dan memiliki karakter tertentu dan sama²⁵. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA di MAN 1 Pidie yang berjumlah 6 kelas.

2. Sampel

Sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi²⁶. Sampel adalah subyek yang sesungguhnya atau bagian dari populasi yang menjadi bahan penelitian. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan *Purposive Sampling*. Teknik *Purposive Sampling* merupakan

²⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R d D* (Bandung: Alfabeta, 2012). Hal. 117.

²⁶ Mahi M. Hikmat, *Metode Penelitian Dalam Perspektif Ilmu Komunikasi dan Sastra* (Yogyakarta: graham Ilmu, 2011). Hal. 60.

teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu.²⁷ sampel dalam penelitian ini yang digunakan adalah kelas XI IPA 5 yang berjumlah 30 siswa sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA 6 yang berjumlah 32 siswa sebagai kelas kontrol.

Tabel 3.2 Data Peserta Didik Kelas XII IPA MAN 1 Pidie

No.	Kelas	Jumlah siswa
1.	XI IPA 6	32
2.	XI IPA 5	30
Jumlah		62

(Sumber : Data Tata Usaha MAN 1 Pidie), Tahun 2018

D. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati. Secara spesifik semua fenomena ini disebut variabel penelitian.²⁸ Instrument penelitian adalah alat pada waktu penelitian menggunakan metode. Salah satu tujuan dibuatnya instrument adalah untuk memperoleh data dan informasi yang lengkap mengenai hal-hal yang ingin dikaji dalam penelitian ini. Intrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes soal sebanyak 20 butir yang mencakup semua indikator KPS.

²⁷ Mahi M. Hikmat, *Metode Penelitian...*, . Hal. 61.

²⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan...*, . Hal. 183.

E. Teknik pengumpulan data

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling utama dalam penelitian ini. Cara pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pembelajaran di kelas. Pembelajaran dilaksanakan terhadap dua kelas sampel. Kelas tersebut adalah XI IPA 6 sebagai kelas eksperimen. Pada kelas ini materi yang diajarkan adalah menggunakan pendekatan saintifik dengan indikator KPS. Sedangkan kelas XI IPA 5 menggunakan pembelajaran biasa.

Adapun pengumpulan data dilakukan dengan cara teknik tes. Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes awal (*Pre-Test*) dan tes akhir (*Post-Test*). *Pre-test* adalah test sebelum menggunakan pendekatan saintifik dalam pembelajaran, yang bertujuan untuk mengetahui tingkat KPS sebelum diberi perlakuan. *Post-test* adalah test setelah menggunakan pendekatan saintifik untuk melihat pengaruh tingkat KPS akibat adanya perlakuan.

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes pilihan berganda, agar dapat mengukur KPS peserta didik, maka soal yang dibuat berdasarkan indikator aspek KPS yaitu: mengamati, mengelompokkan/ klasifikasi, menafsirkan/ interpretasi, meramalkan/ prediksi, mengajukan pertanyaan, berhipotesis, merencanakan percobaan, menerapkan konsep, berkomunikasi, menggunakan alat dan bahan.

Sebelum dan sesudah pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik dengan metode praktikum pada materi gerak harmonik sederhana, peneliti memberikan *pre test* dan *post test*. Adapun tujuan pemberian tes tersebut untuk mengetahui seberapa besar tingkat KPS peserta didik sebelum dan sesudah

diajarkan dengan menggunakan pendekatan saintifik dengan metode praktikum. Tes yang digunakan berdasarkan indikator KPS.

F. Teknik Analisis Data

Tahap penganalisaan data merupakan tahap yang paling penting dalam suatu penelitian, karena pada tahap inilah peneliti dapat merumuskan hasil-hasil penelitiannya. Setelah data diperoleh, selanjutnya data ditabulasikan kedalam daftar frekuensi, kemudian diolah dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Analisis Uji Coba Instrumen

Analisis instrumen digunakan untuk mengetahui kualitas instrumen yang akan digunakan dalam penelitian. Uji coba instrumen dilakukan untuk mengetahui apakah instrumen yang akan digunakan telah memenuhi syarat dan layak digunakan sebagai pengumpulan data. Persyaratan yang harus dipenuhi oleh suatu instrumen penelitian minimal ada dua macam, yaitu validitas dan reliabilitas.²⁹ Dari hasil uji coba tersebut maka dapat diketahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembedanya.

a. Validitas Butir soal

Validitas adalah kualitas yang menunjukkan hubungan antara sesuatu pengukuran/diagnosa dengan arti/tujuan kriteria belajar atau tingkah laku. Adapun

²⁹ Nana Syaodih Sukmadinata, *Metode Penelitian Pendidikan* (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2006). Hal. 228.

uji validitas dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rumus kolerasi product moment sebagai berikut:

$$R_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \dots\dots\dots(3.1)$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien Korelasi antara variabel X dan variabel Y

N = jumlah siswa uji coba

X = skor tiap butir soal

Y = skor total tiap butir soal

Koefisien korelasi selalu terdapat antara $-1,00$ sampai $+1,00$. Namun, karena dalam menghitung sering dilakukan pembulatan angka-angka, sangat mungkin diperoleh koefisien lebih dari $1,00$. Koefisien negatif menunjukkan adanya hubungan kebalikan antara dua variabel sedangkan koefisien positif menunjukkan adanya hubungan sejajar antara dua variabel.

Tabel 3.3. Makna Kolerasi *Product Moment*

Angka Kolerasi	Makna
$0,80 < r_{bis} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{bis} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{bis} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{bis} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{bis} \leq 0,20$	Sangat rendah

b. Reliabilitas Tes

Reliabilitas menunjukkan pada level konsistensi internal dari alat ukur sepanjang waktu. Suatu instrumen penelitian disebut reliabel apabila instrumen tersebut konsisten dalam memberikan penilaian atas apa yang diukur. Dari

beberapa pendapat pakar di atas, Reliabilitas dapat diartikan sebagai tingkat keajegan atau kemantapan hasil dari dua pengukuran hal yang sama. Untuk mengukur reliabilitas tes dalam penelitian ini digunakan rumus *Kuder-Richardson* (K-R20). Uji reliabilitas ini digunakan apabila masing-masing butir soal memiliki tingkat kesukaran yang relatif sama. Skor-skor butir yang bersifat dikotomis (salah diberi skor nol, dan betul diberi skor satu)³⁰. Maka koefisien reliabilitas dihitung dengan Metode K-R 20 yaitu:

$$KR_{20} = \left[\frac{K}{K-1} \right] \left[\frac{SD^2 - \sum(pq)}{(SD^2)} \right] \dots\dots\dots (3.2)$$

Keterangan:

KR_{20} = Jumlah item dalam tes

p = Proporsi peserta tes yang menjawab benar

q = Proporsi tes yang jawab salah

SD = Standar deviasi dari set skor tes

Tabel 3.4. Kriteria Kolerasi *Product Moment*

Angka Kolerasi	Makna
$0,80 < K_{20} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < K_{20} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < K_{20} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < K_{20} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < K_{20} \leq 0,20$	Sangat rendah

³⁰ I. W. Santyasa, “Analisis Butir dan Konsistensi Internal Tes”, Makalah, Disajikan dalam Work Shop Bagi Para Pengawas Dan Kepala Sekolah Dasar di Kabupaten Tabanan Pada Tanggal 20-25 Oktober 2005 di Kediri Tabanan Bali (2005).

c. Tingkat Kesukaran

Menghitung tingkat kesukaran tes adalah mengukur berapa besar kesukaran butir-butir soal tes. Jika suatu tes memiliki tingkat kesukaran seimbang, tes tersebut baik. Suatu butir soal hendaknya tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah. Setiap butir soal tes memiliki tingkat kesukaran yang berbeda-beda.

Cara mengetahui berapa besar tingkat kesukaran soal dapat dihitung dengan menggunakan rumus yaitu:

$$P = \frac{B}{JS} \dots\dots\dots (3.3)$$

Keterangan:

P = Indeks kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab benar

JS = Jumlah peserta tes

Besarnya tingkat kesukaran antara 0,00 sampai 1,00 tidak mengenal tanda negatif (-), dengan ketentuan:

Tabel 3.5. Kriteria Tingkat Kesukaran Item Soal

No	Skor	Kriteria
1	$0,00 < P \leq 0,30$	Soal Sukar
2	$0,30 < P \leq 0,70$	Soal Sedang
3	$0,70 < P \leq 1,00$	Soal Mudah

d. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dan siswa yang

berkemampuan rendah. Untuk menentukan daya pembeda soal digunakan rumus yaitu:

$$D = \frac{\sum A}{nB} - \frac{\sum B}{nB} \dots\dots\dots(3.4)$$

Keterangan:

- D = Daya pembeda
- $\sum A$ = Banyaknya peserta kelompok atas
- $\sum B$ = Banyaknya peserta kelompok bawah
- n_a = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar
- n_b = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar.

Besarnya daya pembeda ini berkisar antara 0,00 sampai 1,00 dan mengenal tanda negatif (-), dengan ketentuan:

Tabel 3.6 : Kriteria Daya Beda Item Soal

No	Skor	Kriteria
1	0,00 - 0,20	Jelek
2	0,21 - 0,40	Cukup
3	0,41 - 0,70	Baik
4	0,71 - 1,00	Baik sekali

2. Analisis Data

Setelah selesai mengumpulkan data, peneliti akan menganalisis data tersebut dengan menggunakan statistik uji-t, gunanya untuk menguji penolakan atau penerimaan hipotesis nol dengan syarat bahwa sampel yang digunakan harus homogen dan berdistribusi normal.

Tahap penganalisaan data merupakan tahap yang paling penting dalam suatu penelitian, karena pada tahap inilah peneliti dapat merumuskan hasil-hasil penelitiannya. Setelah data diperoleh, selanjutnya data ditabulasikan kedalam data

frekuensi, kemudian diolah dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Untuk menguji normalitas digunakan statistik Chi-kuadrat, dengan rumus sebagai berikut.

Menghitung normalitas dengan menggunakan statistik chi-kuadrat.

$$X^2 = \sum_{i=1}^K \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \dots\dots\dots(3.5)$$

Keterangan :

X^2 : Statistik Chi-kuadrat

O_i : frekuensi pengamatan

E_i : frekuensi yang diharapkan

b. Uji Homogenitas Varians

Fungsi uji homogenitas varians adalah untuk mengetahui apakah sampel ini berhasil dari populasi dengan varians yang sama, sehingga hasil dari penelitian ini berlaku bagi populasi, rumus yang digunakan dalam uji ini yaitu:

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2} \dots\dots\dots(3.6)$$

Keterangan :

S_1^2 : Varians dari nilai kelas interval

S_2^2 : Varians dari kelas kelompok

c. Pengujian Hipotesis

Menguji hipotesis yang telah di rumuskan tentang perbedaan tingkat hasil belajar siswa dengan penggunaan pendekatan saintifik dapat digunakan rumus sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \geq \mu_2$$

H_0 : tidak ada peningkatan Keterampilan proses sains siswa yang diajarkan melalui penerapan pendekatan saintifik pada materi GHS

H_a : ada peningkatan Keterampilan proses sains siswa yang diajarkan melalui penerapan pendekatan saintifik pada materi GHS.

Pengujian dilaksanakan pada taraf signitifikan $\alpha = 0,05$ (5%) dengan derajat kebebasan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ dengan kriteria pengujian, terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{(1-\alpha)}$ dengan $t_{(1-\alpha)}$ di dapat dari daftar distribusi t-student. Untuk $t_{hitung} > t_{(1-\alpha)}$, hipotesis H_a diterima.

Adapun ketentuan untuk penerimaan dan penolakan hipotesis adalah:

1. Menolak hipotesis nihil (H_0) dan menerima hipotesis alternatif (H_a) bila,

$$t_{hitung} > t_{tabel}$$

2. Menerima hipotesis nihil (H_0) dan menolak hipotesis alternatif (H_a) bila,

$$t_{hitung} \leq t_{tabel}$$

Rumus uji - t sebagai berikut :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \dots\dots\dots (3.7)$$

Keterangan:

$\bar{x}_1$ = nilai rata-rata post-test

$\bar{x}_2$ = nilai rata-rata pre-test

S = Varians gabungan antara S_1 dan S_2

n_1 = jumlah siswa yang mengikuti post-test

n_2 = jumlah siswa yang mengikuti pre-test³¹

d. Analisis uji coba instrumen

Sebelum dilakukan penelitian perlu dilakukan uji coba instrument. Instrument penelitian harus merupakan instrument yang valid sehingga bisa digunakan sebagai alat tes. Uji coba tes instrument tersebut dimaksudkan untuk melihat tingkat validitas, reliabilitas dan daya beda item serta indeks kesukaran setiap butir soal. Hasil uji coba instrument secara rinci dapat dilihat pada **Tabel 3.7**.

Tabel 3.7 Hasil Uji Coba Instumen

Validitas		Reliabilitas		Daya beda item		Indeks kesukaran	
Kriteria	Jumlah soal	Nilai	Kriteria	Kriteria	Jumlah soal	Kriteria	Jumlah soal
Sangat tinggi	6	0,887	Sangat Tinggi	Sangat kurang	-	Mudah	-
Tinggi	2			Kurang	7	Sedang	18
Cukup	6			Cukup	12		
Rendah	10			Baik	11	Sulit	12
Sangat rendah	6			Baik sekali	-		

Berdasarkan **Tabel 3.7** terlihat bahwa dari 30 soal tes uji coba terdapat 2 soal dengan tingkat validitas tinggi, 6 soal dengan kategori cukup , 10 soal dengan

³¹ Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2005). Hal. 47.

kategori rendah dan 6 soal dengan kategori sangat rendah. Soal tersebut tingkat reliabilitasnya dikategorikan tinggi, namun memiliki daya beda item yang dikategorikan baik dan indeks kesukaran dikategorikan sedang. Berdasarkan hasil tersebut, dengan demikian dari 30 soal uji coba hanya 22 soal yang memenuhi kategori soal validitas, reliabilitas, daya beda dan indeks kesukaran, maka soal yang digunakan sebagai alat tes adalah sebanyak 20 butir soal. Terdapat di lampiran Uji Validitas Soal.

e. Mengukur perindikator KPS

Untuk mengukur perindikator KPS dihitung dengan menggunakan deskriptif persentase dengan rumus :

$$P = \frac{f}{N} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (3.8)$$

Keterangan:

P = Angka persentase

f = Frekuensi jumlah siswa yang menjawab perindikator

N = Jumlah seluruh siswa

100 % = Nilai konstan

Respons siswa dikatakan efektif jika jawaban siswa terhadap pernyataan positif untuk setiap aspek yang direspon.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran umum Lokasi penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di MAN 1 Pidie. Sekolah tersebut beralamat di Jln.Prof A.Majid Ibrahim Km.114 Komplek Perkampungan Pelajar Tijue Sigli, Kecamatan Pidie, Kabupaten Pidie. Pada Tanggal 16 s.d 31 Agustus 2018. Proses penelitian dilaksanakan di kelas XI IPA 6 (sebagai kelas eksperimen) berjumlah 32 peserta didik dan kelas XI IPA 5 (sebagai kelas kontrol) berjumlah 30 peserta didik. Tujuan penelitian ini yaitu untuk menganalisis ketercapaian indikator KPS pada pembelajaran fisika dengan menggunakan pendekatan Saintifik pada kelas eksperimen dan model konvensional pada kelas kontrol. Pengukuran tersebut dilakukan dengan tes soal KPS sebanyak 20 soal pilihan ganda *multiple choice*. Masing-masing kelas diberikan *pre-test* dan *post-test*.

B. Hasil Penelitian

1. Analisis Data Tes KPS

a. Uji Normalitas

1) Pengolahan Data *Pre-test* Kelas Eksperiment

Hasil pengolahan data didapatkan distribusi frekuensi data seperti pada

Tabel 4.1

Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Data untuk Nilai *Pre-test* siswa Kelas Eksperimen

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
20-25	5	22.5	506,25	135	2531,25
26-31	5	28.5	812,25	114	4061,25
32-37	6	34.5	1190,25	103.5	3570.75
38-43	7	40.5	1640,25	283.5	11481.75
44-49	5	46.5	2162,25	279	12973.5
50-55	4	52.5	2756,25	210	11025
Jumlah	32			1188.32	47052
Rata-rata (Mean)				37.125	

Selanjutnya distribusi frekuensi Uji Normalitas dari Nilai *Pre-test* Peserta Didik Kelas Eksperimen dapat dilihat pada **Tabel 4.2**

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai *Pre-test* siswa Kelas Eksperimen

Nilai Tes	Batas Kelas (X_i)	Z-Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi diharapkan (E_i)	Frekuensi pengamatan (O_i)	χ^2
	19,5	-1,80	0,4641				
20-25				0,1981	2,5952	5	2,2283
	25,5	-1,19	0,0380				
26-31				0,0811	5,3536	5	0,0233
	31,5	-0,57	0,2157				
32-37				0,1673	6,5184	6	0,0412
	37,5	0,03	0,012				
38-43				0,2302	7,3664	7	0,0182
	43,5	0,65	0,2422				
44-49				0,1558	4,9856	5	4,1591
	49,5	1,27	0,398				
50-55				0,0719	2,3008	4	1,2549
	55,5	1,88	0,4699				
Jumlah							3,5661

Hasil perhitungan χ^2_{hitung} adalah 3,5 Pengujian dilakukan pada taraf signifikan 5% atau ($\alpha = 0,05$) dan derajat kebebasan $dk = n - 1 = 6 - 1 = 5$ maka dari tabel distribusi chi-kuadrat adalah $\chi^2_{(0,95) (5)} = 11,07$ Oleh karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ $3,5 < 11,07$ maka dapat disimpulkan bahwa sebaran data *pre-test* hasil belajar siswa kelas Eksperimet berdistribusi normal.

2) Pengolahan Data *Post-Test* Kelas Eksperiment

Dari hasil pengolahan data didapatkan distribusi frekuensi data seperti pada **Tabel 4.3** di bawah ini:

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Data untuk Nilai *Post-Test* siswa Kelas Eksperimen

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
60-65	4	62,5	3905,25	250	15625
66-71	5	68,5	4692,25	342,5	23461,25
72-77	6	74,5	5550,25	447	33301,5
78-83	7	80,5	6480,25	563,5	45361,75
84-89	6	86,5	7482,25	519	44893,5
90-95	4	92,5	8556,25	370	34225
Jumlah	32			2492	196868
Rata-rata (Mean)				77,875	

Kemudian dari hasil pengolahan data frekuensi data maka didapatkan Hasil uji Normalitasnya, dapat dilihat pada **Tabel 4.4**

Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai *Post-Test* siswa Kelas Eksperimen

Nilai Tes	Batas Kelas (X_i)	Z-Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi diharapkan (E_i)	Frekuensi pengamatan (O_i)	χ^2
	59,5	-1,93	0,4732				
60-65				0,065	1,690	4	3,157
	65,5	-1,30	0,4082				
66-71				0,1596	4,1496	5	0,1742
	71,5	-0,67	0,2486				
72-77				0,2366	6,1516	6	0,0037
	77,5	-0,03	0,0120				
78-83				0,2104	5,4704	7	0,4276
	83,5	0,59	0,2224				
84-89				0,1664	4,3264	6	0,6474
	89,5	1,22	0,3888				
90-95				0,079	2,054	4	1,8436
	95,5	1,85	0,4678				
Jumlah							6,2542

Hasil perhitungan χ^2_{hitung} adalah 6,2542 Pengujian dilakukan pada taraf signifikan 5% atau ($\alpha = 0,05$) dan derajat kebebasan $dk = n - 1 = 6 - 1 = 5$ maka dari tabel distribusi chi-kuadrat adalah $\chi^2_{(0,95) (5)} = 11,07$ Oleh karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ $6,2542 < 11,07$ maka dapat disimpulkan bahwa sebaran data *post-test* hasil belajar siswa kelas eksperimen berdistribusi normal.

3) Pengolahan Data *Pre-Test* Kelas Kontrol

Dari hasil pengolahan data didapatkan distribusi frekuensi data seperti pada **Tabel 4.5**.

Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Data untuk Nilai *Pre-Test* siswa Kelas Kontrol

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
20-25	3	22,5	506,25	67,5	1518
26-31	5	38,5	812,25	142,5	4061,25
32-37	6	34,5	1190,25	103,5	7141,5
38-43	7	40,5	1640,25	162	11481,75
44-49	5	46,5	2162,25	139,5	10811,25
50-55	4	52,5	2756,25	420	11025
Jumlah	30			1143	46039,5
Rata-rata (Mean)				38,1	

Selanjutnya Hasil Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai *Pre-Test* siswa Kelas control dapat dilihat pada **Tabel 4.6**.

Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai *Pre-Test* siswa Kelas kontrol

Nilai Tes	Batas Kelas (X_i)	Z-Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi diharapkan (E_i)	Frekuensi pengamatan (O_i)	χ^2
	19,5	-2,00	0,4772				
20-25				0,0641	1,9230	3	0,6031
	25,5	-1,36	0,4131				
26-31				0,1520	4,5600	5	0,0424
	31,5	-0,71	0,2611				
32-37				0,2372	7,1160	6	0,1750
	37,5	0,06	0,0239				
38-43				0,1951	5,8530	7	0,2247
	43,5	0,58	0,2190				
44-49				0,1717	5,1510	5	0,0044
	49,5	1,23	0,3907				
50-55				0,0786	2,3580	4	1,1434
	55,5	1,87	0,4693				
Jumlah							2,1932

Hasil perhitungan χ^2_{hitung} adalah 2,19 Pengujian dilakukan pada taraf signifikan 5% atau ($\alpha = 0,05$) dan derajat kebebasan $dk = n - 1 = 6 - 1 = 5$ maka dari tabel distribusi chi-kuadrat adalah $\chi^2_{(0,95) (5)} = 11,07$ Oleh karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ $2,19 < 11,07$ maka dapat disimpulkan bahwa sebaran data *pre-test* hasil belajar siswa kelas kontrol berdistribusi normal.

4) Pengolahan Data *Post-Test* Kelas Kontrol

Dari hasil pengolahan data didapatkan distribusi frekuensi data seperti pada **Tabel 4.7**

Tabel 4.7 Distribusi Frekuensi Data untuk Nilai *Post-Test* siswa Kelas kontrol

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
50-60	4	57,5	3306,25	230	13225
61-66	5	63,5	4032,25	317,5	20161,25
67-72	5	69,5	4830,25	347,5	24151,25
73-78	7	75,5	5700,25	528,5	39901,75
79-84	5	81,5	6642,25	407,5	33211,25
85-90	4	87,5	7556,25	350	30625
Jumlah	30	-	-	2181	161275,5
Rata-rata (Mean)		-	-	72,7	

Selanjutnya Hasil Uji Normalitas dari Nilai *Post-Test* Peserta Didik Kelas Kontrol dapat dilihat di **Tabel 4.8**

Tabel 4.8 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai *Post-Test* siswa Kelas Kontrol

Nilai Tes	Batas Kelas (X_i)	Z-Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi diharapkan (E_i)	Frekuensi pengamatan (O_i)	χ^2
	54,5	-1,88	0,4699				
55-60				0,0737	2,211	4	1,447
	60,5	-1,26	0,3962				
61-66				0,1573	4,719	5	1,016
	66,5	-0,64	0,2389				
67-72				0,2309	6,927	5	0,536
	72,5	-0,02	0,008				
73-78				0,2144	6,432	7	0,050
	78,5	0,59	0,2224				
79-84				0,1645	4,935	5	0,008
	84,5	1,21	0,3869				
85-90				0,0795	2,385	4	1,093
	90,5	1,83	0,4664				
Jumlah							3,144

Hasil perhitungan χ^2_{hitung} adalah 3,144 Pengujian dilakukan pada taraf signifikan 5% atau ($\alpha = 0,05$) dan derajat kebebasan $dk = n - 1 = 6 - 1 = 5$ maka dari tabel distribusi chi-kuadrat adalah $\chi^2_{(0,95) (5)} = 11,07$ Oleh karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ $3,144 < 11,07$ maka dapat disimpulkan bahwa sebaran data *post-test* hasil belajar siswa kelas Kontrol berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas Varians

Setelah kedua sampel penelitian tersebut dinyatakan berdistribusi normal, selanjutnya dicari nilai homogenitas dengan menggunakan uji *fisher*. Fungsi uji homogenitas adalah untuk mengetahui apakah sampel ini berhasil dari populasi dengan varians yang sama.

Sehingga hasil dari penelitian ini berlaku bagi populasi. Kriteria pengujian digunakan sebagai berikut :

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ kedua data homogen

Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ kedua data tidak homogen

1. Homogenitas Varians *Pre-test*

Tabel 4.9 berikut ini adalah tabel uji homogenitas *Pre-test* kelas eksperimen dan kontrol.

Tabel 4.9 Hasil Pengujian Homogenitas

Data	Nilai varians	F_{hitung}	F_{tabel}	Interpretasi	Kesimpulan
Kelas eksperimen	95,08	1,106	1,84	$F_{hitung} < F_{tabel}$	Kedua data homogen
Kelas Kontrol	85,90			$1,106 < 1,84$	

(Sumber : Hasil Pengolahan Data 2018)

Berdasarkan Tabel 4.9 jelas bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$ atau $1,106 < 1,84$, maka dapat disimpulkan bahwa kedua varian homogen untuk data nilai *Pre-test*.

2. Homogenitas Varians *Post-test*

Tabel 4.10 berikut ini adalah tabel uji homogenitas *post-test* kelas eksperimen dan kontrol.

Tabel 4.10 Hasil Pengujian Homogenitas

Data	Nilai varians	F_{hitung}	F_{tabel}	Interpretasi	Kesimpulan
Kelas Eksperimen	90,43	1,035	1,84	$F_{hitung} < F_{tabel}$	Kedua data homogen
Kelas Kontrol	93,68			$1,035 < 1,84$	

(Sumber : Hasil Pengolahan Data (2018))

Berdasarkan **Tabel 4.10** jelas bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$ atau $1,035 < 1,84$ maka dapat disimpulkan bahwa kedua varian homogen untuk data nilai *Post-test*.

c. Pengujian Hipotesis

Statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis adalah *uji-t*, adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

Dimana :

H_0 : Tidak ada peningkatan keterampilan proses sains siswa yang diajarkan melalui penerapan pendekatan saintifik pada materi GHS

H_a : Terdapat peningkatan Keterampilan proses sains siswa yang diajarkan melalui penerapan pendekatan saintifik pada materi GHS.

Pengujian hipotesis pada penelitian ini menggunakan data *post-test* peserta didik dengan menggunakan perhitungan nilai rata-rata dan nilai standar deviasi pada kelas kontrol dan kelas eksperimen dengan $\bar{x}_1 = 77,875$, $\bar{x}_2 = 72,7$ dan $n_1=32$, dan $n_2=31$ dengan $S=9,59$, $S^2=92$.

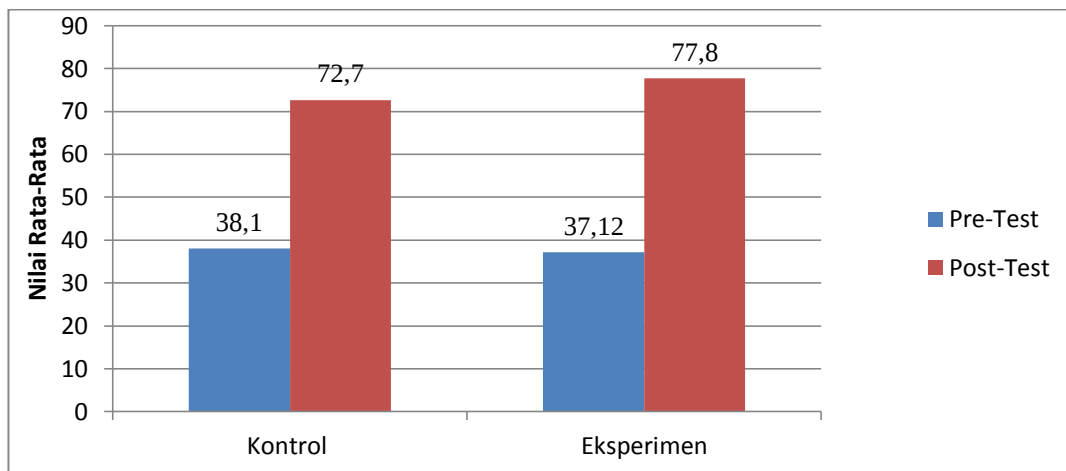
Untuk menguji hipotesis yang telah di rumuskan yaitu dengan menggunakan statistik uji-T:

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

$$\begin{aligned}
&= \frac{77,875 - 72,7}{9,59 \sqrt{\frac{1}{32} + \frac{1}{30}}} \\
&= \frac{5,175}{9,59 \sqrt{0,6}} \\
&= \frac{5,175}{2,33996} \\
&= 2,21
\end{aligned}$$

Berdasarkan data diatas, maka diperoleh hasil $t_{hitung} = 2,21$. Kemudian dicari t_{tabel} dengan $(dk) = (n_1 + n_2 - 2)$, $dk = (32 + 30 - 2) = 60$ pada taraf signifikan 5% atau $\alpha = 0,05$ maka dari tabel distribusi t di peroleh nilai $t_{(0,05)(60)} = 1,67$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $2,21 > 1,67$ dengan demikian H_a diterima dan H_0 ditolak sehingga dapat disimpulkan bahwa adanya terdapat peningkatan Keterampilan proses sains siswa yang diajarkan, melalui penerapan pendekatan saintifik pada materi GHS di MAN 1 Pidie kelas XI IPA 6 dibandingkan pembelajaran secara konvensional.

Berdasarkan data tersebut dapat dikatakan bahwa pendekatan Saintifik berpengaruh terhadap peningkatan KPS peserta didik. Hal ini dapat diinterpretasikan dalam bentuk grafik sebagai berikut :



Gambar. 4.1 Rata-Rata Hasil KPS Kelas Eksperimen dengan Kelas Kontrol

Berdasarkan **Gambar 4.1** dapat disimpulkan, bahwa setelah dilakukan penerapan pendekatan Saintifik di kelas Eksperimen terdapat peningkatan pembelajaran terhadap KPS siswa di MAN 1 Pidie. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil rata-rata nilai dikelas Eksperimen sebesar 77,8 yang menandakan bahwa proses pembelajaran siswa meningkat dan mencapai KKM 75.

Sedangkan dikelas kontrol juga terdapat peningkatan pembelajaran sebesar 72,7. Akan tetapi peningkatan pembelajaran didalam kelas kontrol belum mencapai KKM 75. Hal ini yang membedakan hasil pembelajaran kelas eksperimen dan kelas kontrol.

d. Hasil Peningkatan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik

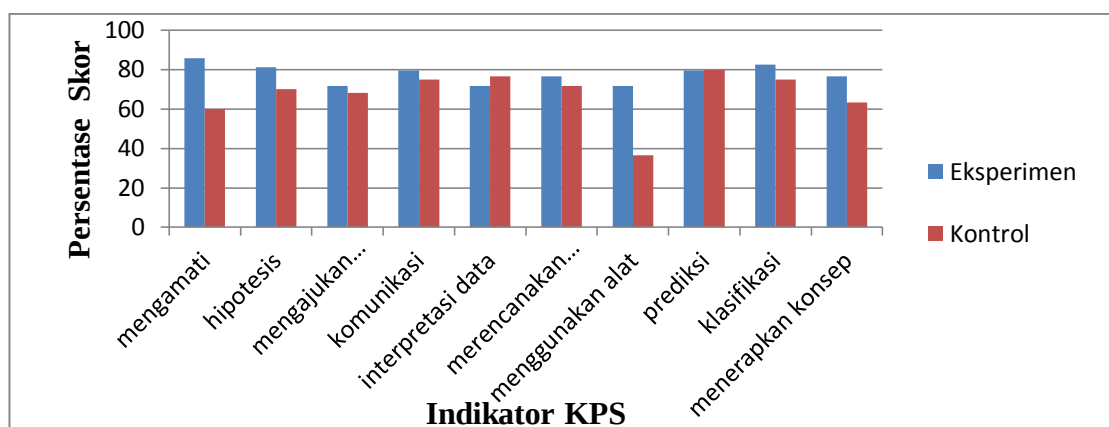
Berdasarkan nilai *Pre-test* dan *Post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat peningkatan KPS siswa dengan pendekatan Saintifik. Hasil tes tersebut secara rinci dapat dilihat pada **Tabel 4.11** di bawah ini:

Tabel 4.11 Analisis Hasil Perbandingan KPS siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No	Aspek KPS	Persentase Skor Rata-Rata			
		Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
		<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>
1	Mengamati	40,62	85.93	35,00	60,00
2	Hipotesis	37,50	81.25	45,00	70,00
3	Mengajukan pertanyaan	34,37	71.85	33.33	68.33
4	Komunikasi	35,93	79.68	33,33	75.00
5	Interpretasi data	34,37	71.85	38,33	76,66
6	Merencanakan percobaan	43,75	76,56	36,66	71,66
7	Menggunakan alat	34,75	71,85	36,66	36,66
8	Prediksi	31,50	79,68	38,33	80,00
9	Klasifikasi	37,35	82,69	40,00	75
10	Konsep	39,06	76,56	45,00	63,33

Berdasarkan **Tabel 4.11** jelas terlihat bahwa adanya perbedaan KPS peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol pada setiap indikator KPS, hal ini terjadi karena adanya pengaruh dari penggunaan penerapan Saintifik pada kelas eksperimen.

Selanjutnya dapat dilihat beberapa hasil persentase skor rata-rata peningkatan indikator KPS yang terdapat pada **Gambar 4.2** dibawah ini:

**Gambar 4.2** Grafik Persentase Skor Rata-Rata *Post-Test* KPS untuk Setiap Indikator

Berdasarkan **Gambar 4.2** jelas terlihat adanya delapan Indikator peningkatan *Post-Test* KPS siswa di kelas eksperimen pada indikator mengamati adalah 85,93%, indikator berhipotesis mencapai 81,25%, indikator mengajukan pertanyaan sebesar 71,85%, indikator berkomunikasi hingga 79,68%. Indikator merencanakan percobaan 76,56%, indikator klasifikasi 82,69%, indikator menerapkan konsep 76,56%, Serta menggunakan alat 71,85%.

Peningkatan *Post-Test* KPS juga terjadi di kelas kontrol. Peningkatan yang terjadi tidak terlalu signifikan, hanya dua indikator saja yaitu 76,66% pada indikator interpretasi data, dan 80% pada indikator prediksi. Hal ini disebabkan karena adanya pengaruh keaktifan siswa kelas kontrol yang belajar mandiri diluar proses pembelajaran berlangsung dan peningkatan dua indikator ini juga tidak memerlukan adanya pemantapan pemahaman yang harus mestinya diterapkan pada eksperimen, bahkan tanpa adanya eksperimen di kelas kontrol, dua indikator ini juga akan mudah dipahami oleh siswa dalam pembelajaran. Penjelasan peningkatan KPS setiap indikator lebih rinci dapat dilihat pada pembahasan.

2. Data Aktifitas Guru dan Peserta Didik dalam Kegiatan Belajar Mengajar dengan Menggunakan penerapan pendekatan Saintifik terhadap KPS

a. Aktivitas peserta didik

Aktivitas siswa yang diamati oleh observer adalah selama proses pembelajaran berlangsung dengan memberi perlakuan pendekatan Saintifik pada materi GHS sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP). Hasil pengamatan pengamat terhadap aktivitas peserta didik secara rinci dapat dilihat pada **Tabel 4.12**

Tabel 4.12 Kegiatan Aktivitas Peserta Didik

No	Aspek yang di amati	Skor penilaian			Rata-rata		Kriteria
		P1	P2	P3			
1	Kegiatan awal						
	a. Peserta didik menjawab salam dan berdoa	3	4	4	3,7	3,5	Baik sekali
	b. Peserta didik menjawab pertanyaan guru dengan cermat	3	4	3	3,3		Baik
2	Kegiatan inti						
	a. Peserta didik mengamati demonstrasi dari guru	3	3	4	3,3	3,8	Baik
	b. Peserta didik membuat hipotesis percobaan	3	3	3	3		Baik
	c. Peserta didik membentuk kelompok yang telah ditentukan oleh guru	3	3	4	3,3		Baik
	d. Peserta didik mengkaji LKPD sesuai dengan petunjuk yang diberikan oleh guru	3	4	4	3,7		Baik sekali
	e. Peserta didik dalam kelompok mengolah data sesuai LKPD	4	3	3	3,3		Baik
	f. Peserta didik melakukan eksperimen	4	4	4	4		Baik sekali
	g. Peserta didik menyimpulkan konsep GHS	3	2	3	2,7		Baik
	h. Perwakilan dari Peserta didik mempresentasikan hasil LKPD	3	4	4	3,7		Baik sekali
3	Kegiatan akhir						
	Peserta didik mendengarkan arahan dari guru	2	3	3	2,7	2,7	Baik
	Jumlah	37	41	42	-		-
	Rata-rata	3	3,4	3,5	-		-

Tabel 4.12 menunjukkan bahwa aktivitas peserta didik dikategorikan baik sekali pada kegiatan awal pembelajaran dengan nilai rata-rata 3,5 dan dikategorikan baik tanggapan peserta didik pada kegiatan inti dengan nilai rata-rata 3,8 serta baik sekali pada kegiatan akhir dengan nilai rata-rata 2,7. Jelas bahwa pembelajaran dengan menggunakan pendekatan Saintifik dapat membuat

peserta didik berminat dalam belajar. Maka dapat disimpulkan bahwa hasil pengamatan terhadap aktivitas peserta didik dalam proses pembelajaran dengan menggunakan pendekatan Saintifik berhasil meningkatkan aktivitas peserta didik.

b. Aktivitas guru

Aktivitas guru yang diamati oleh observer adalah keterlaksanaan guru dalam menyajikan pembelajaran dengan menerapkan pendekatan Saintifik pada materi GHS sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP). Hasil pengamat terhadap aktivitas guru secara rinci dapat dilihat pada **Tabel 4.13**

Tabel 4.13 Kegiatan Aktivitas Guru

No	Aspek yang di amati	Skor pengamatan			Rata-rata	Kriteria
		P1	P2	P3		
1	Kegiatan awal					
	a. Guru membuka pembelajaran dengan salam dan mengajak peserta didik berdoa sebelum belajar	4	3	4	3,6	Baik sekali
	b. Guru mengecek kondisi kelas dan menyapa peserta didik	2	3	3	2,6	Baik
	c. Guru memberikan apersepsi	3	4	3	3,3	Baik
	d. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan cakupan materi yang akan dipelajari	3	4	4	3,6	Baik sekali
2	Kegiatan inti					
	a. Guru mendemonstrasikan salah satu contoh dari materi yang diajari	4	3	4	3,7	Baik sekali
	b. Guru membagi kelompok belajar peserta didik secara heterogen	4	4	4	4	Baik sekali
	c. Guru membagikan LKPD	4	4	4	4	Baik
	d. Guru membimbing peserta didik dalam mencoba dan membaca petunjuk dari LKPD berdasarkan kelompok	4	4	3	3,7	Baik sekali
	e. Guru membimbing peserta didik dalam pengolahan LKPD	4	4	3	3,7	Baik sekali
	f. Guru membimbing peserta	4	3	4	3,7	Baik

	didik dalam melakukan eksperimen					sekali
	g. Guru meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil LKPD	3	3	4	3,3	Baik sekali
	h. Guru menyuruh perwakilan peserta didik untuk menyimpulkan pembelajaran	4	3	3	3,3	Baik
3	Kegiatan akhir					
	a. Guru merefleksikan pembelajaran	3	4	3	3,3	Baik
	b. Guru menutup pembelajaran	2	3	4	3	Baik
	Jumlah	51	52	54		
	Rata-rata	3,4	3,4	3,6	-	-

Tabel 4.13 menunjukkan bahwa aktivitas guru dikategorikan baik sekali dalam mengelola pembelajaran dengan pendekatan Saintifik dengan nilai rata-rata diperoleh 3,3 pada kegiatan awal, begitu juga pada kegiatan inti guru memperoleh nilai rata-rata 3,6 dengan kriteria baik sekali dan pada kegiatan akhir juga dengan kriteria baik sekali memperoleh nilai rata-rata, 3,15. Dengan kriteria yang telah ditetapkan, maka dapat disimpulkan bahwa aktivitas guru dalam mengelola pembelajaran dengan Saintifik termasuk dalam kategori sangat baik pada setiap pertemuannya.

C. Pembahasan

Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah dilakukan peneliti. Maka peneliti akan membahas masalah yang telah diteliti, sebagai berikut :

1. Analisis Hasil KPS Peserta Didik

Berdasarkan data diatas, maka diperoleh hasil $t_{hitung} = 2,24$. Kemudian dicari t_{tabel} dengan $(dk) = (n_1 + n_2 - 2)$, $dk = (32 + 30 - 2) = 60$ pada taraf signifikan 5% atau $\alpha = 0,05$ maka dari tabel distribusi t di peroleh nilai $t_{(0,05)(60)} = 1,67$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $2,24 > 1,67$ dengan demikian H_a diterima dan H_0 ditolak.

Dari hasil penelitian ini terlihat bahwa penerapan pendekatan Saintifik berpengaruh terhadap KPS peserta didik pada pembelajaran fisika.

Dengan adanya pengaruh terhadap KPS yang dialami oleh siswa maka akan bertambah pemahaman peserta didik terhadap setiap proses yang ada dalam pembelajaran fisika dan pencapaian KKM pun akan dapat tercapai dengan maksimal diatas rata-rata. Penelitian dengan menggunakan penerapan pendekatan Saintifik berpengaruh terhadap KPS siswa, hasil ini juga relavan dengan hasil penelitian sebelumnya. Penelitian Yustina, menyatakan bahwa adanya peningkatan KPS melalui penerapan pendekatan Saintifik antara kelas eksperimen dengan kelas konvensional¹. Sementara Menurut Diana Puspita Sari, dari hasil penelitian dia meninjau bahwa siswa mengalami peningkatan KPS dengan menerapkan pendekatan saintifik².

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah terletak pada tempat penelitian, pemilihan model, pemilihan materi dan pemilihan indikator KPS. Pada penelitian ini penulis menggunakan keseluruhan indikator KPS yang berjumlah sepuluh. Peneliti memilih pendekatan Saintifik untuk melihat pengaruhnya terhadap KPS siswa pada materi Gerak Harmonik Sederhana. Penulis dapat menyimpulkan bahwa pendekatan Saintifik dalam pembelajaran menghasilkan pengaruh yang signifikan terhadap KPS siswa apabila

¹ Yustina Retno Kusuma Wardani, "Efektifitas pendekatan saintifik dalam meningkatkan keterampilan proses sains pada materi pemisahan Campuran" *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, Vol. 6, No.1 Edisi April 2017, Hal. 116-129.

² Diana Puspita Sari, dkk, "Pengaruh penggunaan model inkuiri terbimbing Dengan pendekatan saintifik terhadap Keterampilan proses sains dan hasil belajar pada Materi getaran gelombang dan bunyi di smpn 08 Kota Bengkulu" *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Vol. 1. No. 1, Agustus 2017.

diajalankan secara sistematis, dibandingkan tanpa penggunaan Saintifik. Hal ini dikarenakan pada kelas eksperimen pendidik menggunakan pendekatan Saintifik dalam proses pembelajaran.

Meningkatnya hasil belajar siswa disebabkan oleh langkah-langkah Saintifik yang diterapkan oleh pendidik melalui kegiatan peserta didik dalam melakukan kerja kelompok, demonstrasi, diskusi berdasarkan LKPD. Pendidik mendorong peserta didik untuk memprediksi hasil dari sebuah permasalahan, melakukan percobaan sesuai dengan prediksi para peserta didik dan menjelaskan hasil dari percobaan yang sesuai dengan prediksi.

Persentase peningkatan KPS peserta didik berdasarkan indikator KPS sebelum dan sesudah menerapkan penerapan pendekatan Saintifik pada kelas eksperimen secara rinci dijelaskan dibawah ini :

- 1) Peningkatan KPS siswa pada indikator mengamati kelas eksperimen pada *pre-test* 40,62% , sedangkan pada *post-test* mencapai 85,93%, kelas kontrol pada *pre-test* 35% pada *post-test* mencapai 60%. Peningkatan KPS siswa pada kelas eksperimen dikarenakan kelas eksperimen belajar dengan menerapkan pendekatan Saintifik yang diterapkan juga pada LKPD peserta didik yaitu pada kegiatan mengamati, pada kegiatan tersebut peserta didik diarahkan untuk mengamati alat peraga yang didemonstrasikan didepan kelas. Sehingga peserta didik mampu mengamati setiap penjelasan dari pendidik berdasarkan apa yang terjadi pada alat peraga tersebut, hal itu dikarenakan indikator mengamati berkaitan dengan langkah Saintifik yaitu mengajak peserta didik untuk

mengamati dan menguji hasil pengamatan peserta didik melalui langkah percobaan.

- 2) Peningkatan KPS peserta didik pada indikator hipotesis kelas eksperimen pada *pre-test* 37,50% , sedangkan pada *post-test* mencapai 81,25%, kelas kontrol pada *pre-test* 45% dan pada *post-test* mencapai 70%. Hal ini dikarenakan siswa pada kelas eksperimen belajar dengan menggunakan langkah Saintifik dengan indikator KPS hipotesis yaitu komunikatif, berdasarkan hipotesis tersebut dalam bentuk eksperimen yang terdapat dalam LKPD yaitu pada kegiatan melakukan percobaan, menggunakan alat dan bahan, sehingga nilai siswa meningkat pada indikator komunikatif.
- 3) Peningkatan KPS siswa pada indikator mengajukan pertanyaan pada kelas eksperimen pada *pre-test* 34,37% , sedangkan pada *post-test* mencapai 71,85%, kelas kontrol pada *pre-test* 33,33% pada *post-test* mencapai 68,33 %. Peningkatan KPS siswa dikarenakan kelas eksperimen belajar dengan langkah Saintifik yang berkaitan dengan indikator mengajukan pertanyaan terdapat pada *Quetioning*, langkah *Quetioning* mengharuskan siswa untuk dapat berkomunikasi dan menjelaskan hasil percobaan serta mampu mengajukan pertanyaan yang berdasarkan permasalahan dari setiap penjelasan pendidik. Sedangkan pada kelas kontrol siswa tidak mengalami peningkatan yang signifikan dikarenakan kemampuan mengajukan pertanyaannya masih rendah dan perlu dibimbing secara lebih.

- 4) Peningkatan KPS peserta didik pada indikator komunikasi kelas eksperimen pada *pre-test* 35,93% , sedangkan pada *post-test* mencapai 79,68%, kelas kontrol pada *pre-test* 33,33% pada *post-test* mencapai 75%. Hal ini dikarenakan kelas eksperimen belajar dengan menerapkan pendekatan Saintifik dimana langkah Saintifik yang berkaitan dengan indikator menalar, langkah menalar mengharuskan peserta didik untuk dapat berkomunikasi dan menjelaskan hasil penemuan yang berdasarkan prediksi melalui sebuah percobaan yang terdapat di LKPD.
- 5) Peningkatan KPS siswa pada indikator interpretasi data pada kelas eksperimen pada *pre-test* 34,37%, sedangkan pada *post-test* mencapai 71,85%, kelas kontrol pada *pre-test* 38,33% pada *post-test* mencapai 76,66%. Hal ini dikarenakan siswa didorong untuk mampu menganalisis dan mengolah data.
- 6) Peningkatan KPS siswa pada indikator merencanakan percobaan pada kelas eksperimen *pre-test* 43,75% , sedangkan pada *post-test* mencapai 76,56%, kelas kontrol pada *pre-test* 36,66% pada *post-test* mencapai 71,66%. Peningkatan KPS siswa dikarenakan kelas eksperimen belajar dengan menggunakan pendekatan Saintifik, dimana salah satu langkah Saintifik yang berkaitan dengan indikator KPS merencanakan percobaan adalah *Mencoba*, langkah Mencoba termasuk langkah yang sering ada dalam percobaan, khususnya dalam LKPD dimana siswa diarahkan untuk mengamati dan merencanakan percobaan melalui sebuah pengamatan

terlebih dahulu, setelah itu peserta didik diarahkan untuk melakukan percobaan.

- 7) Peningkatan KPS siswa pada indikator menggunakan alat kelas eksperimen pada *pre-test* 34,37% , sedangkan pada *post-test* mencapai 71,85%, kelas kontrol pada *pre-test* 36,66% pada *post-test* mencapai 36,66%. Hal ini dikarenakan pada kelas eksperimen siswa belajar dengan menggunakan Saintifik, dimana salah satu langkah Saintifik yang berkaitan dengan indikator KPS menggunakan alat adalah *mencoba*, langkah Mencoba termasuk langkah yang sering ada dalam percobaan, dimana siswa diarahkan untuk mengamati, merencanakan percobaan dan menggunakan alat sesuai dengan yang ada dalam LKPD dan sesuai dengan yang direncanakan, tetapi harus melalui sebuah pengamatan terhadap sebuah percobaan atau sebuah permasalahan terlebih dahulu, sehingga dapat menghasilkan sebuah percobaan yang bisa melahirkan sebuah penemuan bagi siswa. Sedangkan pada kelas kontrol peserta didik tidak diarahkan dengan LKPD, sehingga siswa tidak menggunakan alat secara langsung melalui percobaan, akan tetapi dari hasil ini kelas kontrol juga mendapatkan nilai yang baik dikarenakan kelas kontrol selalu dalam mencari informasi sendiri.
- 8) Peningkatan KPS siswa pada indikator prediksi kelas eksperimen pada *pre-test* 31,35%, sedangkan pada *post-test* mencapai 79,68%, kelas kontrol pada *pre-test* 38,33% pada *post-test* mencapai 80%. Hal ini dikarenakan siswa pada kelas eksperimen belajar dengan menggunakan langkah

Saintifik yang berkaitan dengan indikator KPS yaitu *Menalar*. Pada kelas kontrol peserta didik menalar fenomena tanpa mengujinya melalui sebuah percobaan, sehingga nilai KPS juga terdapat signifikan.

- 9) Peningkatan KPS siswa pada indikator klasifikasi kelas eksperimen pada *pre-test* 37,50% , sedangkan pada *post-test* mencapai 82,69%, kelas kontrol pada *pre-test* 40% pada *post-test* mencapai 81,66%. Hal ini dikarenakan indikator klasifikasi berkaitan dengan langkah Saintifik yaitu *mencoba* yang mengajak siswa untuk mengamati sebuah permasalahan dan siswa diharapkan mampu untuk mengelompokkan hal-hal yang diamati tersebut.
- 10) Peningkatan KPS siswa pada indikator menerapkan konsep dikelas eksperimen pada *pre-test* 39,06% , sedangkan pada *post-test* mencapai 76,56%, kelas kontrol pada *pre-test* 45% pada *post-test* mencapai 63,33%. Hal ini dikarenakan pendidik mendorong siswa untuk tidak hanya mampu dalam menjelaskan hasil pengamatan, tetapi peserta didik juga harus mampu menerapkan konsep dari hasil percobaan ke dalam kehidupan sehari-hari melalui arahan dari pendidik.

Dari pembahasan di atas, maka peneliti dapat menyimpulkan bahwa telah ada peningkatan delapan Indikator KPS yang berhasil dilakukan oleh peserta didik pada kelas Eksperimen. Dan peningkatan signifikan pembelajaran juga terdapat di dua indikator KPS pada kelas Kontrol. Maka dalam hasil penelitian ini peneliti menyarankan adanya sistem perubahan pembelajaran di setiap bagian materi pembelajaran yang akan berlangsung, salah satunya adalah adanya penerapan

pendekatan Saintifik secara tersistematis dengan melakukan analisis lanjutan terhadap KPS, sehingga siswa dapat belajar dengan mengembangkan motivasi, dan dapat meningkatkan daya pikir siswa dalam menelaah setiap butir masalah pembelajaran fisika.

Apabila KPS diterapkan oleh guru di setiap proses pembelajaran, maka yang harus diperhatikan adalah seorang guru harus mampu memahami potensi setiap siswa di setiap pembelajaran yang berlangsung, dan dibantu dengan adanya evaluasi terhadap pembelajaran secara berkelanjutan, agar hasil pembelajaran siswa di setiap semester mendapatkan pengetahuan yang cukup dan tidak berpusat pada gurunya saja. Maka pembelajaran yang baik adalah pembelajaran yang dapat meningkatkan pengetahuan serta keingintahuan siswa disetiap materi yang akan mereka jalani. Salah satu di antara gaya pembelajaran yang baik yaitu dengan menerapkan KPS secara menyeluruh disetiap pembelajaran.

2. Aktivitas Peserta Didik

Penggunaan pendekatan Saintifik memiliki pengaruh yang signifikan terhadap KPS peserta didik, dibandingkan tanpa penggunaan model pembelajaran. Hal ini dapat dilihat berdasarkan aktivitas siswa, kegiatan awal pembelajaran dengan pendekatan Saintifik mendapat kategori penilaian baik yaitu 3,3 dari nilai tertinggi 4. Selanjutnya pada kegiatan inti termasuk kedalam kategori sangat baik yaitu 3,8 dari nilai tertinggi 4. Terakhir pada kegiatan penutup mendapat kategori baik yaitu 2,7 dari nilai tertinggi 4. Pada pertemuan pertama yaitu 3 , pada pertemuan kedua nilainya yaitu 3,4 dan pada pertemuan ketiga yaitu 3,5.

Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa pendekatan Saintifik dapat digunakan didalam proses belajar mengajar dan pendekatan Saintifik memiliki pengaruh signifikan terhadap KPS siswa.

3. Aktivitas pendidik

Berdasarkan hasil observasi terhadap aktivitas pendidik dalam proses belajar mengajar dengan menggunakan pendekatan Saintifik pada materi Gerak Harmonik Sederhana seluruh kegiatan pendidik dari pada kegiatan awal dengan nilai rata-rata yaitu 3,3 berkategori baik, pada kegiatan inti dengan nilai rata-rata yaitu 3,6 berkategori baik sekali, dan pada kegiatan penutup dengan nilai rata-rata 3,15 berkategori baik. Pada pertemuan pertama dan kedua aktivitas pendidik yaitu 3,4 dan pada pertemuan ketiga yaitu 3,6. Dapat disimpulkan bahwa aktivitas mengajar pendidik pada materi Gerak Harmonik Sederhana berjalan dengan baik.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan tujuan penelitian, analisis data dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Pada kelas Eksperimen ada delapan indikator yang meningkat yaitu pada aspek mengamati, aspek hipotesis, aspek mengajukan pertanyaan, aspek komunikasi, aspek merencanakan percobaan, menggunakan alat, aspek klasifikasi dan aspek menerapkan konsep. Sedangkan pada kelas kontrol terdapat dua aspek peningkatan yang meningkat yaitu interpretasi data, dan prediksi.
2. Berdasarkan data peningkatan kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka kelas eksperimen lebih unggul delapan aspek peningkatan dalam ketercapaian pembelajaran yang diterapkan, dibandingkan dengan kelas kontrol hanya mencapai dua aspek saja.
3. Penerapan pendekatan Saintifik terhadap KPS siswa terdapat peningkatan signifikan dengan hasil uji statistik menunjukkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $2,21 > 1,67$ untuk taraf signifikan 95% dan $\alpha = 0,05$

B. Saran

1. Dalam penelitian ini yang menjadi pokok bahasan adalah GHS. Maka diharapkan bagi peneliti selanjutnya dapat menggunakan materi-materi lainnya dalam pembelajaran fisika.
2. Pada penelitian ini, peneliti hanya fokus terhadap pendekatan Saintifik jika diterapkan untuk melihat KPS karena langkah-langkah Saintifik berhubungan dengan indikator KPS, sehingga sangat disarankan untuk diterapkan dalam pembelajaran fisika yang memerlukan pratikum.
3. Diharapkan kepada peneliti selanjutnya agar dapat menggunakan model atau pendekatan terbaru pada kelas kontrol dan juga agar dapat mengukur KPS melalui lembar pengamatan bukan hanya dengan soal KPS saja.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Y. 2014. *Desain Sistem Pembelajaran dalam Konteks Kurikulum 2013*. Bandung: Refika Aditama.
- Arikunto, Suharsimi. 2010 *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek Edisi Revisi 14*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Conny Semiawan, dkk., 1992. *Pendekatan Keterampilan Proses, Bagaimana Mengaktifkan Siswa dalam Belajar*. Jakarta: Gramedia.
- Diana Puspita Sari, dkk, “Pengaruh penggunaan model inkuiri terbimbing Dengan pendekatan saintifik terhadap Keterampilan proses sains dan hasil belajar pada Materi getaran gelombang dan bunyi di smpn 08 Kota Bengkulu” *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Vol. 1. No. 1, Agustus 2017.
- Dimiyati, & Mudjiono. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- E.Mulyasa, 2013. *Pengembangan dan Imlepentasi Kurikulum 2013*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Scientific dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Jakarta: Ghalia., 2014.
- Ida Nulfita, *Implementasi Pendekatan Saintifik Dan Karakter Dalam Pembelajaran Sains Menyongsong Generasi Emas Indonesia (SMAN 1 Padangan bojonegoro: tidak diterbitkan, 2014)*.
- I.W. Santyasa, “Analisis Butir dan Konsistensi Internal Tes”, *Makalah*, Disajikan dalam Work Shop Bagi Para Pengawas Dan Kepala Sekolah Dasar di Kabupaten Tabanan Pada Tanggal 20-25 Oktober 2005 di Kediri Tabanan Bali (2005).
- Johari Marjan, *Pengaruh Pemeljaran Pendekatan Saintifik Terhadap Hasil Belajar Biologi dan Keterampilan Proses Sains Siswa MA Mu'allimat NW Pancor Selong Kabupaten Lombok Timur Nusa Tenggara Barat*, Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja: e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha, Volume 4, (2014).
- Juhji, *Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa melalui Pendekatan Inkuiri Terbimbing*, jurnal penelitian dan pembelajaran IPA, vol. 2, No. 1, juni (2016).

- Kemendikbud, 2013. *Konsep Dan Implementasi Kurikulum 2013* (Jakarta: Kemendikbud).
- Mahi M. Hikmat, 2011. *Metode Penelitian Dalam Perspektif Ilmu Komunikasi dan Sastra* (Yogyakarta: graham Ilmu).
- Marthen Kanginan, 2016. *Fisika untuk SMA/MA Kelas X Kurikulum 2013 Edisi Revisi 2016* (Jakarta: Penerbit Erlangga).
- Muhibbin Syah, 2005. *Psikologi Pendidikan*. Bandung: Logos Wacana Ilmu.
- Nana Syaodih Sukmadinata, 2006. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Nuryani Y. Rustaman, dkk., 2005. *Strategi Belajar Mengajar*, Cetakan I (Malang: Universitas Negeri Malang).
- Sani, R. A. 2014. *Pembelajaran Saintifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: PT Bumi aksara.
- Sanjaya, wina. 2012. *Strategi pembelajaran berorientasi standar proses pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Sudjana, 2005. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono, 2012. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R d D*. Bandung: Alfabeta.
- Rustam, Nurhayati. 2005. *Strategi belajar mengajar biologi*. Malang: Penerbit Universitas Negeri Malang.
- Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu, Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)* ,(Jakarta : Bumi Aksra,2011).
- Yustina Retno Kusuma Wardani, “Efektifitas pendekatan saintifik dalam meningkatkan keterampilan proses sains pada materi pemisahan Campuran” *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, Vol. 6, No.1 Edisi April 2017.
- Zulfiani, Tonih Feronika, dan Kinkin Suartini, 2009. *Strategi Pembelajaran Sains*. Jakarta: Lembaga Penelitian UIN Syarif Hidyatatullah Jakarta.
- <https://wonktzo-maysmartboy.blogspot.com/2013/11/gerak-harmonik-sederhana-ghs-ghs-adalah.html>.

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Nomor: B- 1457/Un.08/FTK/KP.07.6/01/2018

TENTANG :

**PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH**

DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk Pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
- b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam Surat Keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor: 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi & Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Depag. RI;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Intansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;

Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Prodi Pendidikan Fisika Tanggal, 5 Januari 2018.

MEMUTUSKAN:

Menetapkan :

PERTAMA

: Menunjuk Saudara:

1. Yusran, M.Pd

sebagai Pembimbing Pertama

2. Nurhayati, S.Si., M.Si

sebagai Pembimbing Kedua

Untuk membimbing Skripsi :

Nama : Rizal Aswadi

NIM : 140204164

Prodi : PFS

Judul Skripsi : Penerapan Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa MAN 1 Pidie Pada Materi Gerak Harmonik Sederhana.

KEDUA

: Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

KETIGA

: Surat Keputusan ini berlaku sampai Akhir Semester Ganjil Tahun Akademik 2018/2019.

KEEMPAT

: Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh

Pada Tanggal : 31 Januari 2018

Ar. Rektor

Dekan,

Mujiburrahman



Tembusan :

1. Rektor UIN Ar-Raniry (Sebagai Laporan);
2. Ketua Prodi PFS FTK UIN Ar-Raniry;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Mahasiswa yang bersangkutan.



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telp: (0651) 7551423 - Fax: (0651) 7553020 Situs : www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id

Nomor : B- 4850 /Un.08/TU-FTK/ TL.00/05/2018

02 Mei 2018

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data
Menyusun Skripsi

Kepada Yth.

Di -

Tempat

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh dengan ini memohon kiranya saudara memberi izin dan bantuan kepada:

Nama	: Rizai Aswadi
N I M	: 140 204 164
Prodi / Jurusan	: Pendidikan Fisika
Semester	: VIII
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam.
A l a m a t	: Desa Lampoh Daya No.10 Lamteumen Banda Aceh

Untuk mengumpulkan data pada:

MAN 1 Pidie

Dalam rangka menyusun Skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang berjudul:

Penerapan Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa MAN 1 Pidie Pada Materi Gerak Harmonik Sederhana

Demikianlah harapan kami atas bantuan dan keizinan serta kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.



An. Dekan
Kepala Bagian Tata Usaha,

M. Said Farzah Ali

BAG UMUM BAG UMUM

Kode 6117



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN AGAMA KANTOR KABUPATEN PIDIE

Jalan Syiah Kuala No 5, Kota Sigli Kode Pos 24114
Telp. (0653) 21012 – 21307; Faxmili (0653) 21012

Nomor : B- 000 /Kk.01.05/4/PP.07/07/2018
Lamp : -
Hal : Rekomendasi Izin Penelitian

Sigli, 16 Juli 2018

Kepada :
Yth. Kepala MAN 1 Pidie
Kabupaten Pidie

Dengan Hormat,

Kepala Kantor Kementerian Agama Kabupaten Pidie dengan ini memberikan izin penelitian kepada :

Nama : Rizal Aswadi
NPM : 1402046164
Prodi / Jurusan : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam
Alamat : Desa Lampoh Daya No.10 Lamteumen Banda Aceh

Berdasarkan Surat Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Tarbiyah UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, Nomor : B-4850/Un.08/TU-FTK/TL.00/05/2018 Tanggal 02 Mei 2018. Perihal melakukan Penelitian dan Pengumpulan Data dalam rangka menyusun Skripsi yang berjudul :

“ Penerapan Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa MAN 1 Pidie Pada Materi Gerak Harmonik Sederhana ”

Demikian Rekomendasi ini kami berikan agar dapat dipergunakan sebagaimana perlunya.

Kepala Seksi Pendidikan Madrasah



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN PIDIE
MADRASAH ALIYAH NEGERI 1 PIDIE**

Komplek Perkampungan Pelajar Tijue Telp. (0653) 21214
Jalan Profesor A.Majid Ibrahim Km.114 Kode Pos : 24151
NSM : 131111070001

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : **977** /Ma.01.05.01/PP.00.7/09 /2018

Kepala Madrasah Aliyah Negeri 1 Pidie menerangkan nama tersebut dibawah ini :

N a m a : Rizal Aswadi
NIM : 1402046164
Prodi Jurusan : Pendidikan Fisika
Universitas : UIN Arraniry Banda Aceh

Benar yang namanya tersebut diatas telah menyelesaikan penelitian di Madrasah Aliyah Negeri 1 Pidie Kabupaten Pidie dari tanggal 16 Juli s.d 31 Agustus 2018. Penelitian untuk menyusun Skripsi yang berjudul **"Penerapan Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa MAN 1 Pidie Pada Materi Gerak Harmonik Sederhana"**

Demikian surat keterangan ini diberikan untuk digunakan seperlunya.



Sigli, 01 September 2018

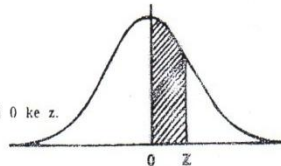
Kepala

Mustafa

Lampiran 5

DAFTAR F

LUAS DIBAWAH LENGKUNGAN NORMAL STANDAR Dari 0 ke z.
(Bilangan dalam badan daftar menyatakan desimal).



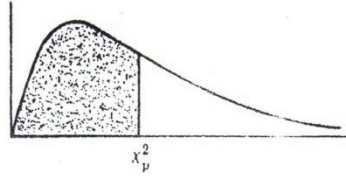
z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0000	0040	0080	0120	0160	0199	0239	0279	0319	0359
0,1	0398	0438	0478	0517	0557	0596	0636	0675	0714	0754
0,2	0793	0832	0871	0910	0948	0987	1026	1064	1103	1141
0,3	1179	1217	1255	1293	1331	1368	1406	1443	1480	1517
0,4	1554	1591	1628	1664	1700	1736	1772	1808	1844	1879
0,5	1915	1950	1985	2019	2054	2088	2123	2157	2190	2224
0,6	2258	2291	2324	2357	2389	2422	2454	2486	2518	2549
0,7	2580	2612	2642	2673	2704	2734	2764	2794	2823	2852
0,8	2881	2910	2939	2967	2996	3023	3051	3078	3106	3133
0,9	3159	3186	3212	3238	3264	3289	3315	3340	3365	3389
1,0	3413	3438	3461	3485	3508	3531	3554	3577	3599	3621
1,1	3643	3665	3686	3708	3729	3749	3770	3790	3810	3830
1,2	3849	3869	3888	3907	3925	3944	3962	3980	3997	4016
1,3	4032	4049	4066	4082	4099	4115	4131	4147	4162	4177
1,4	4192	4207	4222	4236	4251	4265	4279	4292	4306	4319
1,5	4332	4345	4357	4370	4382	4394	4406	4418	4429	4441
1,6	4452	4463	4474	4484	4495	4505	4515	4525	4535	4545
1,7	4554	4564	4573	4582	4591	4599	4608	4616	4625	4633
1,8	4641	4649	4656	4664	4671	4678	4686	4693	4699	4706
1,9	4713	4719	4726	4732	4738	4744	4750	4756	4761	4767
2,0	4772	4778	4783	4788	4793	4798	4803	4808	4812	4817
2,1	4821	4826	4830	4834	4838	4842	4846	4850	4854	4857
2,2	4861	4864	4868	4871	4875	4878	4881	4884	4887	4890
2,3	4893	4896	4898	4901	4904	4906	4909	4911	4913	4916
2,4	4918	4920	4922	4925	4927	4929	4931	4932	4934	4936
2,5	4938	4940	4941	4943	4945	4946	4948	4949	4951	4952
2,6	4953	4955	4956	4957	4959	4960	4961	4962	4963	4964
2,7	4965	4966	4967	4968	4969	4970	4971	4972	4973	4974
2,8	4974	4975	4976	4977	4977	4978	4979	4979	4980	4981
2,9	4981	4982	4982	4983	4984	4984	4985	4985	4986	4986
3,0	4987	4987	4987	4988	4988	4989	4989	4989	4990	4990
3,1	4990	4991	4991	4991	4992	4992	4992	4992	4993	4993
3,2	4993	4993	4994	4994	4994	4994	4994	4995	4995	4995
3,3	4995	4995	4995	4996	4996	4996	4996	4996	4996	4997
3,4	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4998
3,5	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998
3,6	4998	4998	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3,7	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3,8	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3,9	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000

Sumber : Theory and Problems of Statistics, Spiegel, M.R., Ph.D., Schaum Publishing Co., New York, 1961.

Lampiran 6

DAFTAR H

Nilai Persentil
Untuk Distribusi χ^2
 $\nu = dk$
(Bilangan Dalam Badan Daftar
Menyatakan χ^2_p)



ν	$\chi^2_{0.995}$	$\chi^2_{0.99}$	$\chi^2_{0.975}$	$\chi^2_{0.95}$	$\chi^2_{0.90}$	$\chi^2_{0.75}$	$\chi^2_{0.50}$	$\chi^2_{0.25}$	$\chi^2_{0.10}$	$\chi^2_{0.05}$	$\chi^2_{0.025}$	$\chi^2_{0.01}$	$\chi^2_{0.005}$
1	7.88	6.63	5.02	3.84	2.71	1.32	0.455	0.102	0.016	0.004	0.001	0.0002	0.000
2	10.6	9.21	7.38	5.99	4.61	2.77	1.39	0.575	0.211	0.103	0.051	0.0201	0.010
3	12.8	11.3	9.35	7.81	6.25	4.11	2.37	1.21	0.584	0.352	0.216	0.115	0.072
4	14.9	13.3	11.1	9.49	7.78	5.39	3.36	1.92	1.06	0.711	0.484	0.297	0.207
5	16.7	15.1	12.8	11.1	9.24	6.63	4.35	2.67	1.61	1.15	0.831	0.554	0.412
6	18.5	16.8	14.4	12.6	10.6	7.84	5.35	3.45	2.20	1.64	1.24	0.872	0.676
7	20.3	18.5	16.0	14.1	12.0	9.04	6.35	4.25	2.83	2.17	1.69	1.24	0.989
8	22.0	20.1	17.5	15.5	13.4	10.2	7.31	5.07	3.49	2.73	2.18	1.65	1.34
9	23.6	21.7	19.0	16.9	14.7	11.4	8.34	5.90	4.17	3.33	2.70	2.09	1.73
10	25.2	23.2	20.5	18.3	16.0	12.5	9.34	6.74	4.87	3.94	3.25	2.56	2.16
11	26.8	24.7	21.9	19.7	17.3	13.7	10.3	7.58	5.58	4.57	3.82	3.05	2.60
12	28.3	26.2	23.3	21.0	18.5	14.8	11.3	8.44	6.30	5.23	4.40	3.57	3.07
13	29.8	27.7	24.7	22.4	19.8	16.0	12.3	9.30	7.04	5.89	5.01	4.11	3.57
14	31.3	29.1	26.1	23.7	21.1	17.1	13.3	10.2	7.79	6.57	5.63	4.66	4.07
15	32.8	30.6	27.5	25.0	22.3	18.2	14.3	11.0	8.55	7.26	6.26	5.23	4.60
16	34.3	32.0	28.8	26.3	23.5	19.4	15.3	11.9	9.31	7.96	6.91	5.81	5.14
17	35.7	33.4	30.2	27.6	24.8	20.5	16.3	12.8	10.1	8.67	7.56	6.41	5.70
18	37.2	34.8	31.5	28.9	26.0	21.6	17.3	13.7	10.9	9.39	8.23	7.01	6.26
19	38.6	36.2	32.9	30.1	27.2	22.7	18.3	14.6	11.7	10.1	8.91	7.63	6.84
20	40.0	37.6	34.2	31.4	28.4	23.8	19.3	15.5	12.4	10.9	9.59	8.26	7.43
21	41.4	38.9	35.5	32.7	29.6	24.9	20.3	16.3	13.2	11.6	10.3	8.90	8.03
22	42.8	40.3	36.8	33.9	30.8	26.0	21.3	17.2	14.0	12.3	11.0	9.54	8.64
23	44.2	41.6	38.1	35.2	32.0	27.1	22.3	18.1	14.8	13.1	11.7	10.2	9.26
24	45.6	43.0	39.4	36.4	33.2	28.2	23.3	19.0	15.7	13.8	12.4	10.9	9.89
25	46.9	44.3	40.6	37.7	34.4	29.3	24.3	19.9	16.5	14.6	13.1	11.5	10.5
26	48.3	45.6	41.9	38.9	35.6	30.4	25.3	20.8	17.3	15.4	13.8	12.2	11.2
27	49.6	47.0	43.2	40.1	36.7	31.5	26.3	21.7	18.1	16.2	14.6	12.9	11.8
28	51.0	48.3	44.5	41.3	37.9	32.6	27.2	22.7	18.9	16.9	15.3	13.6	12.5
29	52.3	49.6	45.7	42.6	39.1	33.7	28.3	23.6	19.8	17.7	16.0	14.3	13.1
30	53.7	50.9	47.0	43.8	40.3	34.8	29.3	24.5	20.6	18.5	16.8	15.0	13.8
40	66.8	63.7	59.3	55.8	51.8	45.6	39.3	33.7	29.1	26.5	24.4	22.2	20.7
50	79.5	76.2	71.4	67.5	63.2	56.3	49.3	42.9	37.7	34.8	32.4	29.7	28.0
60	92.0	88.4	83.5	79.1	74.1	67.0	59.3	52.3	46.5	43.2	40.5	37.5	35.5
70	104.2	100.4	95.0	90.5	85.5	77.6	69.3	61.7	55.3	51.7	48.8	45.4	43.3
80	116.3	112.3	106.6	101.9	96.6	88.1	79.3	71.1	64.3	60.4	57.2	53.5	51.2
90	128.3	124.1	118.1	113.1	107.6	98.6	89.3	80.6	73.3	69.1	65.6	61.8	59.2
100	140.2	135.8	129.6	124.3	118.5	109.1	99.3	90.1	82.4	77.9	74.2	70.1	67.3

Sumber : Table of Percentage Points of the χ^2 Distribution. Thompson, C.M., Biometrika, Vol.32 (1941).

TABEL 7
HARGA DISTRIBUSI F

Baris atas untuk 5%
Baris bawah untuk 1%

v ₂ - dk penyebut	v ₁ - dk pembilang																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞	
1	181	200	218	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	246	248	249	250	251	252	253	253	254	254	254	254
2	4.052	4.999	5.403	5.625	5.764	5.859	5.928	5.981	6.022	6.056	6.092	6.108	6.142	6.160	6.208	6.234	6.258	6.288	6.302	6.323	6.334	6.352	6.361	6.366	
3	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.36	19.37	19.38	19.39	19.40	19.41	19.42	19.43	19.44	19.45	19.46	19.47	19.48	19.48	19.49	19.49	19.50	19.50	
4	98.49	99.01	99.17	99.25	99.30	99.33	99.34	99.36	99.38	99.40	99.41	99.42	99.43	99.44	99.45	99.46	99.47	99.48	99.48	99.49	99.49	99.49	99.50	99.50	
5	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.88	8.84	8.81	8.78	8.78	8.74	8.71	8.69	8.66	8.64	8.62	8.60	8.58	8.57	8.56	8.54	8.54	8.53	
6	34.12	30.81	28.48	26.71	25.24	23.91	22.67	21.48	20.34	19.23	18.13	17.05	16.02	15.00	14.00	13.03	12.11	11.24	10.41	9.61	8.84	8.14	7.61	7.12	
7	7.71	6.94	6.59	6.39	6.20	6.10	6.00	6.04	6.00	5.96	5.93	5.91	5.87	5.84	5.80	5.77	5.74	5.71	5.70	5.68	5.66	5.65	5.64	5.63	
8	21.20	18.00	16.00	15.00	15.52	15.21	14.98	14.80	14.66	14.54	14.45	14.37	14.24	14.15	14.02	13.93	13.83	13.74	13.68	13.61	13.57	13.52	13.48	13.46	
9	6.81	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.78	4.74	4.70	4.68	4.64	4.60	4.58	4.53	4.50	4.46	4.44	4.42	4.40	4.38	4.37	4.36	
10	18.28	15.27	13.06	11.39	10.87	10.45	10.27	10.15	10.05	9.98	9.98	9.89	9.77	9.68	9.55	9.47	9.38	9.29	9.17	9.12	9.07	9.04	9.02	9.02	
11	5.99	5.14	4.78	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06	4.03	4.00	3.98	3.92	3.87	3.84	3.81	3.77	3.75	3.72	3.71	3.69	3.68	3.67	
12	13.74	10.92	9.78	9.15	8.75	8.47	8.28	8.10	7.98	7.87	7.79	7.72	7.60	7.52	7.39	7.31	7.23	7.14	7.09	7.02	6.99	6.94	6.90	6.88	
13	5.59	4.74	4.36	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.63	3.60	3.57	3.52	3.49	3.44	3.41	3.38	3.34	3.32	3.29	3.28	3.25	3.24	3.23	
14	12.25	9.55	8.45	7.85	7.46	7.19	7.00	6.84	6.71	6.62	6.54	6.47	6.35	6.27	6.15	6.07	5.98	5.90	5.85	5.78	5.75	5.70	5.67	5.65	
15	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.34	3.31	3.29	3.23	3.20	3.15	3.12	3.08	3.05	3.03	3.00	2.98	2.98	2.94	2.93	
16	11.28	8.65	7.59	7.01	6.63	6.37	6.19	6.03	5.91	5.82	5.74	5.67	5.58	5.48	5.36	5.28	5.20	5.11	5.08	5.00	4.96	4.91	4.88	4.86	
17	5.12	4.28	3.88	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.13	3.10	3.07	3.02	2.98	2.93	2.90	2.86	2.82	2.80	2.77	2.76	2.73	2.72	2.71	
18	10.56	8.02	6.96	6.42	6.06	5.80	5.62	5.47	5.35	5.28	5.18	5.11	5.00	4.92	4.80	4.73	4.64	4.58	4.51	4.45	4.41	4.36	4.33	4.31	
19	4.66	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.97	2.94	2.91	2.88	2.82	2.77	2.74	2.70	2.67	2.64	2.61	2.59	2.58	2.55	2.54	
20	10.04	7.50	6.55	5.99	5.64	5.39	5.21	5.06	4.95	4.85	4.78	4.71	4.60	4.52	4.41	4.33	4.25	4.17	4.12	4.05	4.01	3.98	3.93	3.91	
21	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.08	3.01	2.95	2.90	2.88	2.82	2.79	2.74	2.70	2.65	2.61	2.57	2.53	2.50	2.47	2.45	2.42	2.41	2.40	
22	9.95	7.20	6.22	5.67	5.32	5.07	4.88	4.74	4.63	4.54	4.46	4.40	4.39	4.21	4.10	4.02	3.94	3.88	3.80	3.74	3.70	3.68	3.62	3.60	
23	4.75	3.88	3.49	3.26	3.11	3.00	2.92	2.85	2.80	2.78	2.72	2.69	2.64	2.60	2.54	2.50	2.46	2.42	2.40	2.38	2.35	2.32	2.31	2.30	
24	8.33	6.03	5.05	5.41	5.08	4.82	4.65	4.50	4.39	4.30	4.22	4.16	4.05	3.98	3.88	3.78	3.70	3.61	3.58	3.48	3.46	3.41	3.38	3.36	
25	4.67	3.80	3.41	3.18	3.02	2.92	2.84	2.77	2.72	2.67	2.63	2.60	2.55	2.51	2.46	2.42	2.38	2.34	2.32	2.28	2.26	2.24	2.22	2.21	
26	9.07	6.70	5.74	5.20	4.85	4.62	4.44	4.30	4.19	4.10	4.02	3.96	3.85	3.78	3.67	3.59	3.51	3.42	3.37	3.30	3.27	3.21	3.18	3.16	
27	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.77	2.70	2.65	2.60	2.56	2.50	2.46	2.44	2.39	2.35	2.31	2.27	2.24	2.21	2.18	2.16	2.14	2.13	
28	8.88	6.51	5.58	5.03	4.68	4.46	4.28	4.14	4.03	3.94	3.86	3.80	3.70	3.62	3.51	3.43	3.34	3.28	3.21	3.14	3.11	3.08	3.02	3.00	

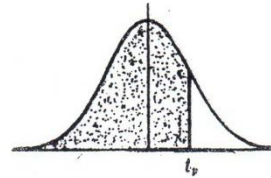
v ₂ - dk penyebut	v ₁ - dk pembilang																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞	
15	4.54	3.68	3.29	3.08	2.90	2.78	2.70	2.64	2.59	2.55	2.51	2.48	2.43	2.39	2.33	2.29	2.25	2.21	2.18	2.15	2.12	2.10	2.08	2.07	
16	8.08	6.36	5.42	4.86	4.58	4.32	4.14	4.00	3.89	3.80	3.73	3.67	3.58	3.48	3.38	3.29	3.20	3.12	3.07	3.00	2.97	2.92	2.89	2.87	
	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.68	2.59	2.54	2.49	2.45	2.42	2.37	2.33	2.28	2.24	2.20	2.16	2.13	2.09	2.07	2.04	2.02	2.01	
17	8.53	6.23	5.29	4.77	4.44	4.20	4.03	3.89	3.78	3.69	3.61	3.55	3.45	3.37	3.25	3.18	3.10	3.01	2.96	2.89	2.86	2.80	2.77	2.75	
	4.45	3.59	3.20	2.98	2.81	2.70	2.62	2.55	2.50	2.45	2.41	2.38	2.33	2.29	2.23	2.18	2.15	2.11	2.08	2.04	2.02	1.99	1.97	1.96	
18	8.40	6.11	5.18	4.67	4.34	4.10	3.93	3.78	3.68	3.59	3.52	3.45	3.35	3.27	3.18	3.08	3.00	2.92	2.88	2.79	2.78	2.70	2.67	2.65	
	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.68	2.58	2.51	2.46	2.41	2.37	2.34	2.29	2.25	2.19	2.15	2.11	2.07	2.04	2.00	1.98	1.95	1.93	1.92	
19	8.28	6.01	5.08	4.58	4.25	4.01	3.85	3.71	3.60	3.51	3.44	3.37	3.27	3.19	3.07	3.00	2.91	2.83	2.78	2.71	2.68	2.62	2.59	2.57	
	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.55	2.48	2.43	2.38	2.34	2.31	2.26	2.21	2.15	2.11	2.07	2.02	2.00	1.98	1.94	1.91	1.90	1.88	
20	8.18	5.93	5.01	4.50	4.17	3.94	3.77	3.63	3.52	3.43	3.36	3.30	3.19	3.12	3.00	2.92	2.81	2.76	2.70	2.63	2.60	2.54	2.51	2.49	
	4.35	3.48	3.10	2.87	2.71	2.60	2.52	2.45	2.40	2.35	2.31	2.28	2.23	2.18	2.12	2.06	2.04	1.98	1.98	1.92	1.90	1.87	1.85	1.84	
21	8.10	5.85	4.94	4.43	4.10	3.87	3.71	3.58	3.45	3.37	3.30	3.23	3.13	3.05	2.94	2.86	2.77	2.68	2.63	2.56	2.53	2.47	2.44	2.42	
	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32	2.28	2.25	2.20	2.15	2.09	2.05	2.00	1.98	1.93	1.89	1.87	1.84	1.82	1.81	
22	8.02	5.76	4.87	4.37	4.04	3.81	3.65	3.51	3.40	3.31	3.24	3.17	3.07	2.99	2.88	2.80	2.72	2.63	2.58	2.51	2.47	2.42	2.38	2.36	
	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.47	2.40	2.35	2.30	2.26	2.23	2.18	2.13	2.07	2.03	1.98	1.93	1.91	1.87	1.84	1.81	1.80	1.78	
23	7.94	5.72	4.82	4.31	3.98	3.76	3.59	3.45	3.35	3.28	3.18	3.12	3.02	2.94	2.83	2.75	2.67	2.58	2.53	2.48	2.42	2.37	2.33	2.31	
	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.45	2.38	2.32	2.28	2.24	2.20	2.16	2.11	2.06	2.00	1.96	1.92	1.87	1.84	1.80	1.77	1.74	1.73	
24	7.88	5.68	4.78	4.28	3.94	3.71	3.54	3.41	3.30	3.21	3.14	3.07	2.97	2.89	2.78	2.70	2.62	2.54	2.45	2.40	2.32	2.29	2.23	2.19	
	4.27	3.37	2.99	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27	2.22	2.18	2.15	2.10	2.05	1.99	1.95	1.90	1.85	1.82	1.78	1.78	1.72	1.70	1.69	
25	7.72	5.53	4.64	4.14	3.82	3.59	3.42	3.29	3.17	3.08	3.02	2.98	2.88	2.77	2.68	2.58	2.50	2.41	2.38	2.28	2.25	2.19	2.15	2.13	
	4.21	3.35	2.98	2.73	2.57	2.48	2.37	2.30	2.25	2.20	2.16	2.13	2.08	2.03	1.97	1.93	1.88	1.84	1.80	1.78	1.74	1.71	1.68	1.67	
26	7.68	5.49	4.60	4.11	3.79	3.56	3.39	3.26	3.14	3.06	2.98	2.93	2.83	2.74	2.63	2.55	2.47	2.38	2.33	2.25	2.21	2.16	2.12	2.10	
	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.44	2.36	2.29	2.24	2.19	2.15	2.12	2.08	2.02	1.98	1.91	1.87	1.81	1.78	1.75	1.72	1.68	1.67	1.65	
27	7.64	5.45	4.57	4.07	3.76	3.53	3.36	3.23	3.11	3.03	2.95	2.90	2.80	2.71	2.60	2.52	2.44	2.35	2.30	2.22	2.18	2.13	2.09	2.08	
	4.18	3.33	2.93	2.70	2.54	2.43	2.35	2.28	2.22	2.18	2.14	2.10	2.05	2.00	1.94	1.90	1.85	1.80	1.77	1.73	1.71	1.68	1.65	1.64	
28	7.60	5.52	4.54	4.04	3.73	3.50	3.33	3.20	3.08	3.00	2.92	2.87	2.77	2.68	2.57	2.49	2.41	2.32	2.27	2.19	2.15	2.10	2.08	2.03	
	4.17	3.32	2.92	2.68	2.53	2.42	2.34	2.27	2.21	2.16	2.12	2.09	2.04	1.99	1.93	1.88	1.84	1.79	1.78	1.72	1.69	1.64	1.62	1.61	
29	7.58	5.39	4.51	4.02	3.70	3.47	3.30	3.17	3.06	2.98	2.90	2.84	2.74	2.66	2.55	2.47	2.38	2.29	2.24	2.16	2.13	2.07	2.03	2.01	
	4.15	3.30	2.90	2.67	2.51	2.40	2.32	2.25	2.18	2.14	2.10	2.07	2.02	1.97	1.91	1.86	1.82	1.76	1.74	1.69	1.67	1.64	1.61	1.59	
30	7.50	5.34	4.46	3.97	3.66	3.42	3.25	3.12	3.01	2.94	2.88	2.80	2.70	2.62	2.51	2.42	2.34	2.25	2.20	2.12	2.08	2.02	1.98	1.96	
	4.13	3.28	2.88	2.65	2.49	2.38	2.30	2.23	2.17	2.12	2.08	2.05	2.00	1.95	1.89	1.84	1.80	1.74	1.71	1.67	1.64	1.61	1.59	1.58	
32	7.44	5.28	4.42	3.93	3.61	3.38	3.21	3.08	2.97	2.89	2.82	2.76	2.66	2.58	2.47	2.39	2.30	2.21	2.15	2.09	2.04	1.98	1.94	1.91	
	4.12	3.26	2.86	2.63	2.47	2.36	2.28	2.21	2.15	2.10	2.06	2.03	1.98	1.93	1.88	1.84	1.79	1.73	1.70	1.67	1.64	1.61	1.59	1.57	

$V_1 = dk$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞
36	4.11	3.28	2.80	2.63	2.48	2.38	2.28	2.21	2.15	2.10	2.06	2.03	1.99	1.93	1.87	1.82	1.78	1.72	1.66	1.65	1.62	1.59	1.56	1.55
37	7.39	5.75	4.38	3.80	3.58	3.35	3.18	3.04	2.94	2.88	2.78	2.72	2.62	2.54	2.43	2.35	2.28	2.17	2.12	2.04	2.00	1.94	1.90	1.87
38	4.10	3.25	2.85	2.62	2.48	2.35	2.28	2.19	2.14	2.08	2.05	2.02	1.98	1.92	1.85	1.80	1.76	1.71	1.67	1.63	1.60	1.57	1.54	1.53
39	7.25	5.21	4.34	3.86	3.54	3.32	3.15	3.02	2.91	2.82	2.75	2.66	2.59	2.51	2.40	2.32	2.22	2.14	2.08	2.00	1.97	1.90	1.86	1.84
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12	2.07	2.04	2.00	1.95	1.90	1.84	1.79	1.74	1.69	1.66	1.61	1.58	1.55	1.51	1.51
41	7.21	5.18	4.31	3.83	3.51	3.29	3.12	2.99	2.88	2.80	2.72	2.66	2.58	2.49	2.37	2.29	2.20	2.11	2.05	1.97	1.94	1.88	1.84	1.81
42	4.07	3.22	2.83	2.59	2.44	2.32	2.24	2.17	2.11	2.06	1.99	1.94	1.89	1.83	1.78	1.73	1.68	1.64	1.60	1.57	1.51	1.54	1.51	1.49
43	7.27	5.15	4.29	3.80	3.49	3.28	3.10	2.98	2.88	2.77	2.70	2.61	2.54	2.46	2.35	2.25	2.17	2.08	2.02	1.94	1.91	1.85	1.80	1.78
44	4.06	3.21	2.82	2.58	2.43	2.31	2.23	2.16	2.10	2.05	2.01	1.96	1.92	1.88	1.81	1.72	1.68	1.63	1.58	1.56	1.52	1.50	1.48	1.48
45	7.24	5.12	4.28	3.78	3.48	3.24	3.07	2.94	2.84	2.75	2.68	2.62	2.52	2.44	2.32	2.24	2.15	2.08	2.00	1.92	1.88	1.82	1.78	1.75
46	4.05	3.20	2.81	2.57	2.42	2.30	2.22	2.14	2.09	2.04	2.00	1.97	1.91	1.87	1.80	1.75	1.71	1.66	1.62	1.57	1.54	1.51	1.48	1.48
47	7.21	5.10	4.24	3.74	3.44	3.22	3.05	2.92	2.82	2.73	2.66	2.60	2.50	2.42	2.30	2.22	2.13	2.04	1.96	1.90	1.85	1.80	1.78	1.72
48	4.04	3.19	2.80	2.56	2.41	2.30	2.21	2.14	2.09	2.03	1.99	1.96	1.90	1.86	1.79	1.74	1.70	1.64	1.61	1.58	1.52	1.50	1.47	1.45
49	7.19	5.08	4.22	3.74	3.42	3.20	3.04	2.90	2.80	2.71	2.64	2.58	2.48	2.40	2.28	2.20	2.11	2.02	1.96	1.88	1.84	1.78	1.73	1.70
50	4.03	3.18	2.79	2.56	2.41	2.30	2.20	2.13	2.07	2.02	1.98	1.95	1.90	1.86	1.79	1.74	1.69	1.63	1.60	1.55	1.52	1.48	1.46	1.44
51	7.17	5.06	4.20	3.72	3.41	3.18	3.02	2.88	2.78	2.70	2.62	2.56	2.46	2.39	2.28	2.18	2.10	2.00	1.91	1.86	1.82	1.76	1.71	1.68
52	4.02	3.17	2.78	2.55	2.39	2.27	2.18	2.11	2.05	2.00	1.97	1.93	1.88	1.83	1.78	1.72	1.67	1.61	1.58	1.52	1.50	1.46	1.43	1.41

Lampiran 8

DAFTAR G

Nilai Persentil
Untuk Distribusi t
 $V = dk$
(Bilangan Dalam Badan Daftar
Menyatakan t_p)



V	$t_{0.995}$	$t_{0.99}$	$t_{0.975}$	$t_{0.95}$	$t_{0.90}$	$t_{0.80}$	$t_{0.75}$	$t_{0.70}$	$t_{0.60}$	$t_{0.55}$
1	63,66	31,82	12,71	6,31	3,08	1,376	1,000	0,727	0,525	0,158
2	9,92	6,96	4,30	2,92	1,89	1,061	0,816	0,617	0,289	0,142
3	5,84	4,54	3,18	2,35	1,64	0,978	0,765	0,584	0,277	0,137
4	4,60	3,75	2,78	2,13	1,53	0,941	0,741	0,569	0,271	0,134
5	4,03	3,36	2,57	2,02	1,48	0,920	0,727	0,559	0,267	0,132
6	3,71	3,14	2,45	1,94	1,44	0,906	0,718	0,553	0,265	0,131
7	3,50	3,00	2,36	1,90	1,42	0,896	0,711	0,549	0,263	0,130
8	3,36	2,90	2,31	1,86	1,40	0,889	0,706	0,546	0,262	0,130
9	3,25	2,82	2,26	1,83	1,38	0,883	0,703	0,543	0,261	0,129
10	3,17	2,76	2,23	1,81	1,37	0,879	0,700	0,542	0,260	0,129
11	3,11	2,72	2,20	1,80	1,36	0,876	0,697	0,540	0,260	0,129
12	3,06	2,68	2,18	1,78	1,36	0,873	0,695	0,539	0,259	0,128
13	3,01	2,65	2,16	1,77	1,35	0,870	0,694	0,538	0,259	0,128
14	2,98	2,62	2,14	1,76	1,34	0,868	0,692	0,537	0,258	0,128
15	2,95	2,60	2,13	1,75	1,34	0,866	0,691	0,536	0,258	0,128
16	2,92	2,58	2,12	1,75	1,34	0,865	0,690	0,535	0,258	0,128
17	2,90	2,57	2,11	1,74	1,33	0,863	0,689	0,534	0,257	0,128
18	2,88	2,55	2,10	1,73	1,33	0,862	0,688	0,534	0,257	0,127
19	2,86	2,54	2,09	1,73	1,33	0,861	0,688	0,533	0,257	0,127
20	2,84	2,53	2,09	1,72	1,32	0,860	0,687	0,533	0,257	0,127
21	2,83	2,52	2,08	1,72	1,32	0,859	0,686	0,532	0,257	0,127
22	2,82	2,51	2,07	1,72	1,32	0,858	0,686	0,532	0,256	0,127
23	2,81	2,50	2,07	1,71	1,32	0,858	0,685	0,532	0,256	0,127
24	2,80	2,49	2,06	1,71	1,32	0,857	0,685	0,531	0,256	0,127
25	2,79	2,48	2,06	1,71	1,32	0,856	0,684	0,531	0,256	0,127
26	2,78	2,48	2,06	1,71	1,32	0,856	0,684	0,531	0,256	0,127
27	2,77	2,47	2,05	1,70	1,31	0,855	0,684	0,531	0,256	0,127
28	2,76	2,47	2,05	1,70	1,31	0,855	0,683	0,530	0,256	0,127
29	2,76	2,46	2,04	1,70	1,31	0,854	0,683	0,530	0,256	0,127
30	2,75	2,46	2,04	1,70	1,31	0,854	0,683	0,530	0,256	0,127
40	2,70	2,42	2,02	1,68	1,30	0,851	0,681	0,529	0,255	0,126
60	2,66	2,39	2,00	1,67	1,30	0,848	0,679	0,527	0,254	0,126
120	2,62	2,36	1,98	1,66	1,29	0,845	0,677	0,526	0,254	0,126
∞	2,58	2,33	1,96	1,645	1,28	0,842	0,674	0,524	0,253	0,126

Sumber : Statistical Tables for Biological, Agricultural and Medical Research, Fisher, R.A. dan Yates, F.,
Table III, Oliver & Boyd Ltd, Edinburgh.

Lampiran 9

KISI-KISI SOAL *PRE-TEST* DAN *POST-TEST*

Satuan Pendidikan : SMA/MAN

Mata Pelajaran : Fisika

Materi Pokok : Gerak Harmonik Sederhana

Kompetensi Dasar: 3.1 Menganalisis hubungan antara gaya dan gerak getaran

Kelas/Semester : XI/1

Bentuk Soal : Pilihan Ganda (choice)

Jumlah Soal : 20

Bacalah pernyataan dibawah ini dengan teliti dan jawablah pertanyaan soal no 1-3 dengan tepat !

Ahmad sedang bermain ayunan yang digantung oleh ibunya diruang tamu untuk adiknya, sesaat ahmadmenaiiki ayunan berkali-kali, tiba-tiba ayunan itu putus hingga adiknya tidak bisa tidur di waktu istirahat. Akan tetapi ibu ahmad langsung bergegas ke pasar untuk membeli pegas yang baru.

Indikator Soal KPS	No	Soal	Kunci Jawaban	Sesuai	Tidak sesuai
Mengamati	1.	Berdasarkan pernyataan diatas, hipotesis yang tepat adalah a. Massa ahmad melebihi kapasitas beban yang ditanggung oleh pegas b. Ayunan tersebut putus karena tidak di ikat dengan kuat saat digantung ibunya c. ayunan putus karena sudah lama dipakai, dan tidak layak	A		

		untuk digunakan lagi d. Massa adiknya lebih besar dari pada ahmad dan ayunan yang ditanggung juga berat, sehingga massa yang ditanggung pegas lebih kecil. e. Massa ahmad dan massa adiknya ditanggung oleh pegas setiap saat, sehingga pegas putus.			
Menerapkan konsep	2.	Penerapan konsep dari pernyataan diatas terdapat pada..... a. Ahmad memiliki ayunan baru b. Ayunan baru adik ahmad dibeli di pasar c. Ayunan pegas d. a dan c salah e. Semuanya jawaban salah	C		
Mengajukan pertanyaan	3.	Pertanyaan yang tepat untuk kasus ayunan putus tersebut adalah .. a. Mengapa ayunan adiknya ahmad putus ? b. Bagaimana cara ahmad bermain sehingga ayunan adiknya putus ? c. Apakah ahmad memiliki ayunan baru ? d. Kapan ayunan adiknya ahmad putus ? e. Dimanakah ayunan adiknya ahmad putus ?	A		

Bacalah pernyataan dibawah ini dan jawablah soal no 4-5

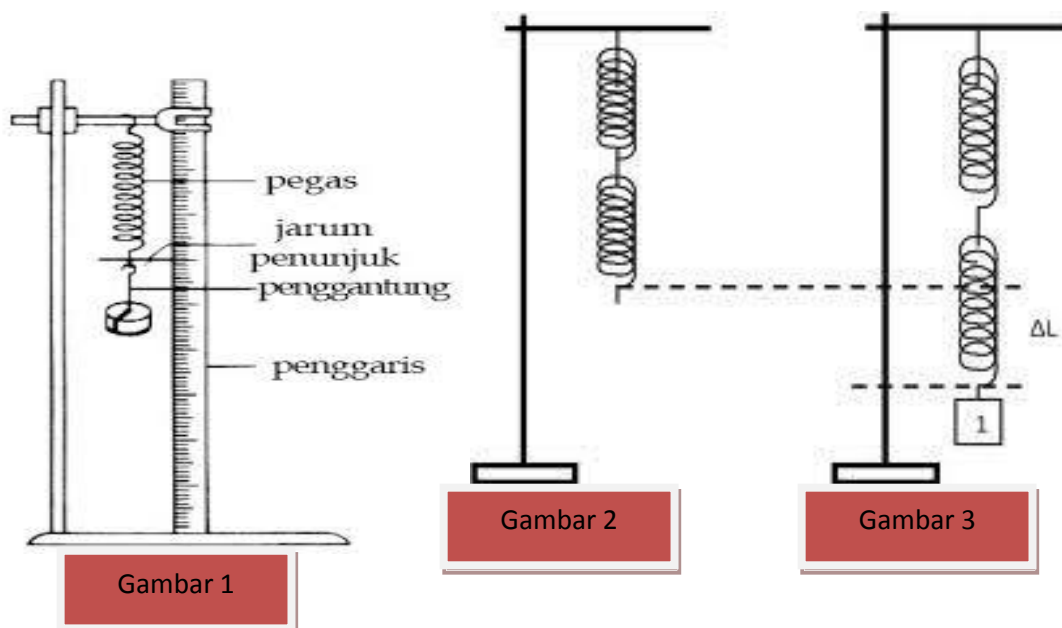
Di taman terdapat 3 orang anak yang sedang bermain, mereka telah bermain ayunan tersebut selama 1,5 jam berlalu. Taman tersebut berada disekitar jarak 2km dari posisi rumah mereka masing-masing. Ayunan tersebut dibuat untuk tempat kreasi anak-anak bermain setelah mereka pulang sekolah, dan mereka selalu berkumpul di taman tersebut di hari minggu.



Indikator Soal KPS	No	Soal	Kunci Jawaban	Sesuai	Tidak sesuai
Mengajukan pertanyaan	4.	Pertanyaan yang tepat berdasarkan pernyataan diatas adalah a. Dimanakah anak-anak bermain ayunan? b. Kapankah anak-anak bermain ayunan ? c. Apakah anak-anak sedang bermain ayunan ? d. Mengapa ayunan di atas dapat bergerak? e. Bagaimana bentuk ayunan yang dimainkan anak-anak tersebut ?	D		
Berhipotesis	5.	Hipotesis yang tepat berdasarkan pernyataan diatas adalah... a. ayunan dimainkan oleh 3 orang anak b. ayunan dapat bergerak bolak-balik disebabkan oleh anak-anak yang bermain	B		

		c. ayunan di atas dibuat untuk bermain d. anak-anak bermain ayunan di taman bersama-sama e. ayunan tersebut dikhususkan untuk anak-anak bermain			
--	--	---	--	--	--

Perhatikan gambar dibawah ini dan jawablah soal no 6 – 10



Indikator Soal KPS	No	Soal	Kunci Jawaban	Sesuai	Tidak sesuai
Mengamati	6.	Hal yang dapat diamati dari gambar 1, 2 dan 3 diatas adalah..... a. Pertambahan panjang ayunan bandul b. Timbangan massa benda yang digantung c. Perubahan panjang pegas yang dipengaruhi oleh massa beban d. Ayunan pegas secara	C		

		horizontal pada kawat sederhana e. Kawat yang digantungkan beban pada statif.			
Mengelompokkan	7.	Berdasarkan beberapa percobaan tentang gerak harmonik diatas, maka dapat dikelompokkan : I. Gambar 1 dan 2 merupakan gerak ayunan bandul yang bertambah panjang kawatnya. II. Gambar 3 merupakan gerak harmonik secara statis. III. Gambar 1, 2 dan 3 merupakan gerak harmonik secara statis dan dipengaruhi oleh massa benda. Pengelompokkan yang tepat adalah... a. I b. II dan III c. III d. II e. I dan II	D		
Menggunakan alat Dan bahan	8.	Dari beberapa percobaan diatas, alat yang digunakan untuk melakukan percobaan, diantaranya..... a. Beban, kayu, kawat, dan besi b. Statif, beban, pegas, penggaris/mistar, c. Tali, bola, kayu, dan besi d. Tali, beban, kawat, pegas, dan penggaris e. Bandul dan harmonik	B		
Menerapkan	9.	Persamaan periode getaran harmonis pada	A		

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

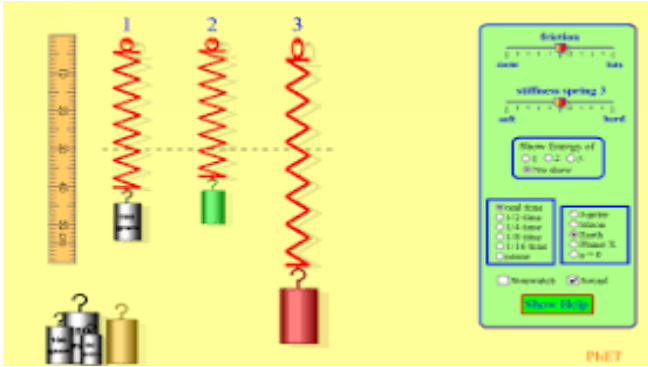
konsep		bandul sederhana adalah.... a. b. $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\ell}}$ c. $\omega = \sqrt{\frac{g}{\ell}}$ d. $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$ e. $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$			
--------	--	--	--	--	--

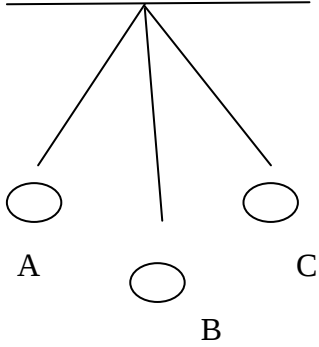
Perhatikan tabel perambatan bunyi dibawah ini dan jawablah soal no 10-11

No	Peretemuan ke	Panjang tali (cm)	Massa	Waktu 10 getaran (s)	Perioda (T)	Frekuensi (Hz)	g m/s
1	1	30	50 gr	11,30	1,130	0,884	8,35
2	2	30	50 gr	11,90	1,190	0,840	9,26
3	3	30	50 gr	11,94	1,194	0,837	8,29
4	4	30	50 gr	11,50	1,150	0,869	8,94
5	5	30	50 gr	11,50	1,150	0,869	8,94

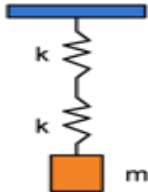
Mengelompokkan	10.	Berdasarkan tabel percobaan bandul di atas, maka urutan nilai yang paling besar ke yang terkecil pada hasil percobaan gravitasi adalah.... a. 2,4,5 b. 4,5,1 c. 2,3,4 d. 5,3,2 e. 4,1,3	A		
Mengamati	11.	Dari tabel diatas dapat diamati bahwa	A		

		a. Nilai perioda pada percobaan 4 dan 5 sama sehingga frekuensi yang dihasilkan sama dan percepatan gravitasinya sama. b. Hasil nilai percobaan 3 pada data percepatan gravitasi didapatkan nilai yang lebih besar dari pada nilai percobaan ke 2 c. Nilai percepatan gravitasi berkisar antara $\leq 10 \text{ m/s}^2$. d. Jawaban c dan a benar e. Nilai perioda pada persamaan diatas tidak mempengaruhi nilai frekuensi data.			
Indikator Soal KPS	No	Soal	Kunci Jawaban	Sesuai	Tidak sesuai
Merencanakan percobaan	12.	Besarnya periode suatu ayunan (bandul) sederhana bergantung pada ... (1) Panjang tali (2) Massa benda (3) Percepatan gravitasi (4) Amplitudo Pernyataan di atas yang benar adalah ... a. (1) dan (2) b. (1) dan (3) c. (2) dan (4) d. (4) dan (1)	B		

		e. (1), (2), (3), dan (4)			
Perhatikan percobaan dibawah ini dan jawablah soal no 13  <i>Gambar diatas merupakan percobaan gerak harmonis</i>					
Menggunakan alat dan bahan	13.	Berdasarkan gambar diatas, alat yang dibutuhkan untuk melakukan percobaan seperti pada gambar adalah.... - Beban, kawat dan batu - Besi, kawat, mistar, dan gantungan pegas - Beban, mistar, baja dan penggantung - Beban, besi, kawat, dan mistar - Pegas, mistar, dan beban.	E		
Merencanakan Percobaan	14.	Untuk melakukan percobaan pada geyaran harmonik, langkah yang perlu dilakukan sebagai berikut : - Gantungkanlah beban pada pegas - Catatlah hasil pengamatan - Ukurlah penambahan panjang pegas setelah digantungkan beban Prosedur percobaan yang benar adalah 1	D		

		b. 2 c. 3 d. 1 3, dan 2 e. 1, 2 dan 3			
Meramalkan/ prediksi	15.	Gerak Harmonik Sederhana dapat dibedakan menjadi 2 bagian, yaitu..... a. Gerak Harmonik Sederhana (GHS) Linier dan angular b. Gerak Harmonik Sederhana (GHS) Linier dan stasioner c. Gerak Harmonik Sederhana (GHS) Angular dan silinder d. Gerak Harmonik Sederhana (GHS) Stasioner dan silinder e. Gerak Harmonik Sederhana (GHS) Silinder dan linier	A		
Meramalkan/ prediksi	16.	Pernyataan yang benar sesuai gambar berikut 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	B		

		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. Frekuensi adalah waktu yang diperlukan beban untuk bergerak dari A-B-C, dan periode adalah jumlah getaran atau banyaknya lintasan A-B-C yang ditempuh beban dalam satu sekon d. Frekuensi adalah waktu yang diperlukan beban untuk bergerak dari A-B-C-B, dan periode adalah jumlah getaran atau banyaknya lintasan A-B-C-B yang ditempuh beban dalam satu sekon e. Tidak ada pernyataan yang benar			
Berkomunikasi	17.	Ketika suatu bandul berayun ke kiri dan ke kanan melewati titik keseimbangan, maka banyak besaran-besaran fisis yang terjadi pada getaran harmonis pada bandul tersebut. Diantaranya : (1). Massa (2). Waktu (3). Panjang (4). Suhu (5). Candela Diantara besaran-besaran tersebut, maka yang termasuk besaran-besaran fisis pada bandul adalah? a. (1), (2), dan (3) b. (3), (1), dan (4) c. (5), (4), dan (2) d. (1), (5), dan (4)	A		

		e. (5), (2), dan (3)			
Berkomunikasi	18.	Berikut beberapa Syarat suatu gerak dikatakan getaran harmonik, antara lain : 1. Gerakannya periodik (bolak-balik). 2. Gerakannya selalu melewati posisi keseimbangan. 3. Percepatan atau gaya yang bekerja pada benda tidak sebanding dengan posisi/simpangan benda. 4. Gerakannya selalu berotasi dalam setiap waktu 5. Arah percepatan atau gaya yang bekerja pada benda selalu mengarah ke posisi keseimbangan. Dari beberapa syarat di atas, maka yang bukan merupakan syarat gerak dari pada getaran harmonik adalah? a. 1,2 dan 3 b. 2 saja c. 3 dan 4 d. 3 saja e. 5 dan 4	C		
Menerapkan Konsep	19.	Dua buah pegas identik dengan kostanta masing-masing sebesar 200 N/m disusun seri seperti terlihat pada gambar berikut.  The diagram shows a blue horizontal bar at the top. A spring with constant 'k' is attached to the bar. Another spring with constant 'k' is attached to the bottom of the first spring. A mass 'm' is attached to the bottom of the second spring. Beban m sebesar 2 kg digantungkan pada ujung bawah pegas. Maka periode	B		

		sistem pegas tersebut adalah.... a. $2\sqrt{5}\pi$ sekon b. $0,2 \pi\sqrt{2}$ sekon c. $2\sqrt{2}\pi$ sekon d. $0,2 \pi\sqrt{5}$ sekon e. $2 \pi\sqrt{3}$ sekon			
Menafsiran/ menginterpretasi	20.	Persamaan frekuensi getaran harmonis pada bandul sederhana adalah.... a. $T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}$ b. $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\ell}}$ c. $\omega = \sqrt{\frac{g}{\ell}}$ d. $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$ e. $T = 2\pi \sqrt{\frac{k}{m}}$	B		

Lampiran 10

Nama: Kelas:

Bacalah pernyataan dibawah ini dengan teliti dan jawablah pertanyaan soal no 1-2 dengan tepat !

Ahmad sedang bermain ayunan yang digantung oleh ibunya diruang tamu untuk adiknya, sesaat ahmadmenaiki ayunan berkali-kali, tiba-tiba ayunan itu putus hingga adiknya tidak bisa tidur di waktu istirahat. Akan tetapi ibu ahmad langsung bergegas ke pasar untuk membeli pegas yang baru.

2. Berdasarkan pernyataan diatas, hipotesis yang tepat adalah

 - a. Massa ahmad melebihi kapasitas beban yang ditanggung oleh pegas
 - b. Ayunan tersebut putus karena tidak di ikat dengan kuat saat digantung ibunya
 - c. ayunan putus karena sudah lama dipakai, dan tidak layak untuk digunakan lagi
 - d. Massa adiknya lebih besar dari pada ahmad dan ayunan yang ditanggung juga berat, sehingga massa yang ditanggung pegas lebih kecil.
 - e. Massa ahmad dan massa adiknya ditanggung oleh pegas setiap saat, sehingga pegas putus.

3. Penerapan konsep dari pernyataan diatas terdapat pada.....

 - a. Ahmad memiliki ayunan baru
 - b. Ayunan baru adik ahmad dibeli di pasar
 - c. Ayunan pegas
 - d. a dan c salah
 - e. Semuanya jawaban salah

4. Pertanyaan yang tepat untuk kasus ayunan putus tersebut adalah ..

 - a. Mengapa ayunan adiknya ahmad putus ?
 - b. Bagaimana cara ahmad bermain sehingga ayunan adiknya putus ?
 - c. Apakah ahmad memiliki ayunan baru ?
 - d. Kapan ayunan adiknya ahmad putus ?

- e. Dimanakah ayunan adiknya ahmad putus ?

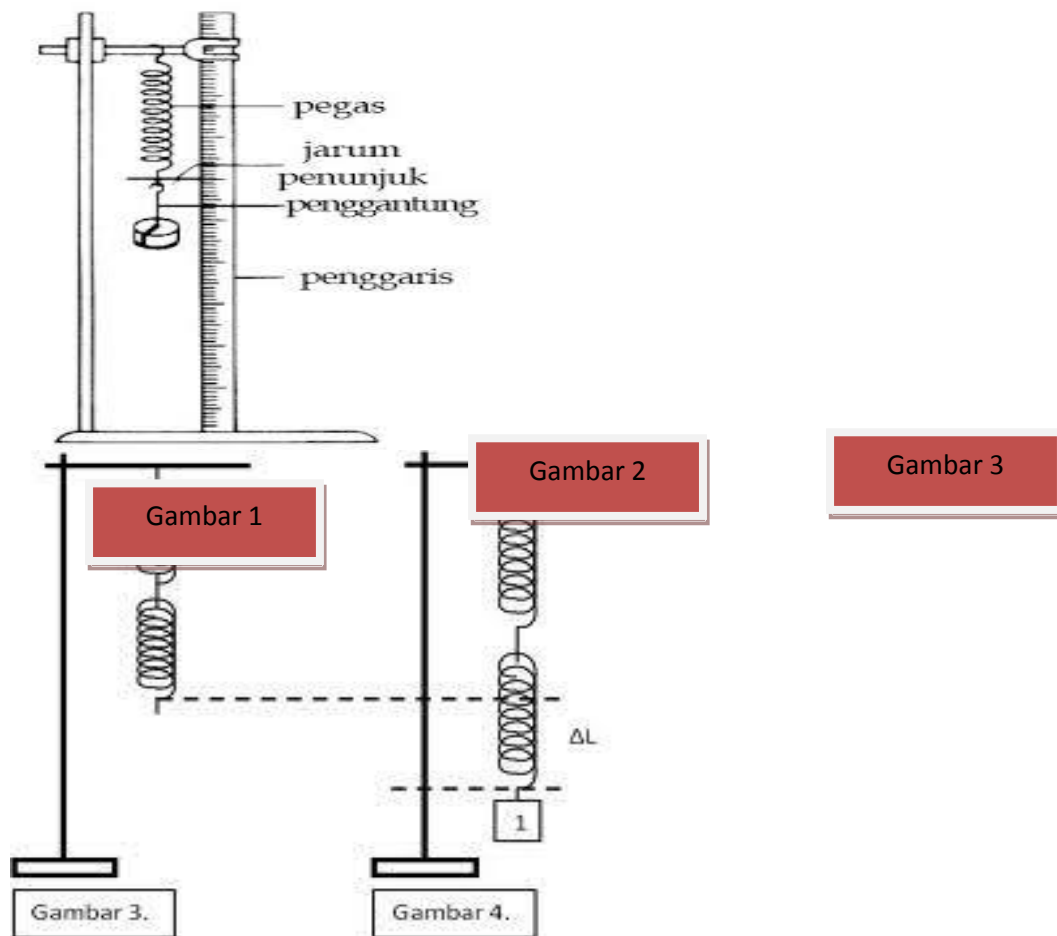
Bacalah pernyataan dibawah ini dan jawablah soal no 4-5

Di taman terdapat 3 orang anak yang sedang bermain, mereka telah bermain ayunan tersebut selama 1,5 jam berlalu. Taman tersebut berada disekitar jarak 2km dari posisi rumah mereka masing-masing. Ayunan tersebut dibuat untuk tempat kreasi anak-anak bermain setelah mereka pulang sekolah, dan mereka selalu berkumpul di taman tersebut di hari minggu.



5. Pertanyaan yang tepat berdasarkan pernyataan diatas adalah
- a. Dimanakah anak-anak bermain ayunan?
 - b. Kapanakah anak-anak bermain ayunan ?
 - c. Apakah anak-anak sedang bermain ayunan ?
 - d. Mengapa ayunan di atas dapat bergerak?
 - e. Bagaimana bentuk ayunan yang dimainkan anak-anak tersebut ?
6. Hipotesis yang tepat berdasarkan pernyataan diatas adalah...
- a. ayunan dimainkan oleh 3 orang anak
 - b. ayunan dapat bergerak bolak-balik disebabkan oleh anak-anak yang bermain
 - c. ayunan di atas dibuat untuk bermain
 - d. anak-anak bermain ayunan di taman bersama-sama
 - e. ayunan tersebut dikhususkan untuk anak-anak bermain

Perhatikan gambar dibawah ini dan jawablah soal no 6 – 8



7. Hal yang dapat diamati dari gambar 1, 2 dan 3 diatas adalah.....
- Pertambahan panjang ayunan bandul
 - Timbangan massa benda yang digantung
 - Perubahan panjang pegas yang dipengaruhi oleh massa beban
 - Ayunan pegas secara horizontal pada kawat sederhana
 - Kawat yang digantungkan beban pada statif
8. Berdasarkan beberapa percobaan tentang gerak harmonik diatas, maka dapat dikelompokkan :
- IV. Gambar 1 dan 2 merupakan gerak ayunan bandul yang bertambah panjang kawatnya.
- V. Gambar 3 merupakan gerak harmonik secara statis.

VI. Gambar 1, 2 dan 3 merupakan gerak harmonik secara statis dan dipengaruhi oleh massa benda.

Pengelompokkan yang tepat adalah...

- a. I
 - b. II dan III
 - c. III
 - d. II
 - e. I dan II
9. Dari beberapa percobaan diatas, alat yang digunakan untuk melakukan percobaan, diantaranya.....
- a. Beban, kayu, kawat, dan besi
 - b. Statif, beban, pegas, penggaris/mistar,
 - c. Tali, bola, kayu, dan besi
 - d. Tali, beban, kawat, pegas, dan penggaris
 - e. Bandul dan harmonik
10. Persamaan periode getaran harmonis pada bandul sederhana adalah....

- a. $T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}$
- b. $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\ell}}$
- c. $\omega = \sqrt{\frac{g}{\ell}}$
- d. $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$
- e. $T = 2\pi \sqrt{\frac{k}{m}}$

Perhatikan tabel perambatan bunyi dibawah ini dan jawablah soal no 10-11

No	Peretemuan ke	Panjang tali (cm)	Massa	Waktu 10 getaran (s)	Perioda (T)	Frekuensi (Hz)	$g \text{ m/s}^2$
1	1	30	50 gr	11,30	1,130	0,884	8,35
2	2	30	50 gr	11,90	1,190	0,840	9,26
3	3	30	50 gr	11,94	1,194	0,837	8,29
4	4	30	50 gr	11,50	1,150	0,869	8,94
5	5	30	50 gr	11,50	1,150	0,869	8,94

11. Berdasarkan tabel percobaan bandul di atas, maka urutan nilai yang paling besar ke yang terkecil pada hasil percobaan gravitasi adalah.....

- 2,4,5
- 4,5,1
- 2,3,4
- 5,3,2
- 4,1,3

12. Dari tabel diatas dapat diamati bahwa

- Nilai perioda pada percobaan 4 dan 5 sama sehingga frekuensi yang dihasilkan sama dan percepatan gravitasinya sama.
- Hasil nilai percobaan 3 pada data percepatan gravitasi didapatkan nilai yang lebih besar dari pada nilai percobaan ke 2
- Nilai percepatan gravitasi berkisar antara $\leq 8 \text{ m/s}^2$.
- Jawaban c dan a benar
- Nilai perioda pada persamaan diatas tidak mempengaruhi nilai frekuensi data.

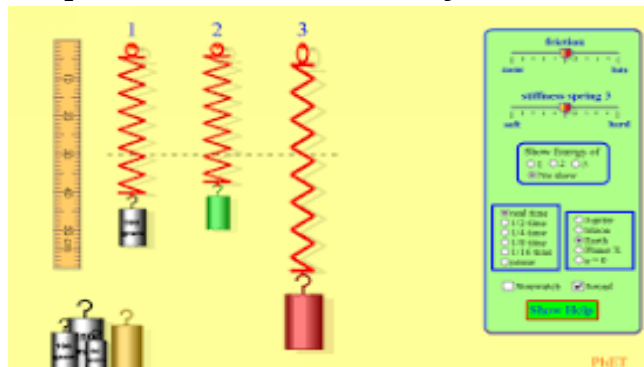
13. Besarnya periode suatu ayunan (bandul) sederhana bergantung pada ...

- Panjang tali
- Massa benda
- Percepatan gravitasi
- Amplitudo

Pernyataan di atas yang benar adalah ...

- a. (1) dan (2)
- b. (1) dan (3)
- c. (2) dan (4)
- d. (4) dan (1)
- e. (1), (2), (3), dan (4)

Perhatikan percobaan dibawah ini dan jawablah soal no 15



Gambar diatas merupakan percobaan gerak harmonik.

14. Berdasarkan gambar diatas, alat yang dibutuhkan untuk melakukan percobaan seperti pada gambar adalah....

- a. Beban, kawat dan batu
- b. Besi, kawat, mistar, dan gantungan pegas
- c. Beban, mistar, baja dan penggantung
- d. Beban, besi, kawat, dan mistar
- e. Pegas, mistar, dan beban.

15. Untuk melakukan percobaan pada geyaran harmonik, langkah yang perlu dilakukan sebagai berikut :

- 1. Gantungkanlah beban pada pegas
- 2. Catatlah hasil pengamatan
- 3. Ukurlah penambahan panjang pegas setelah digantungkan beban

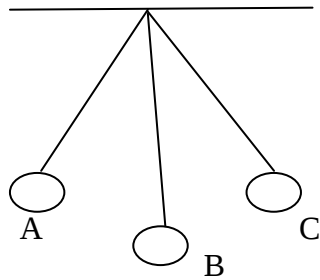
Prosedur percobaan yang benar adalah

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 1 3, dan 2
- e. 1, 2 dan 3

16. Gerak Harmonik Sederhana dapat dibedakan menjadi 2 bagian, yaitu.....

- a. Gerak Harmonik Sederhana (GHS) Linier dan angular
- b. Gerak Harmonik Sederhana (GHS) Linier dan stasioner
- c. Gerak Harmonik Sederhana (GHS) Angular dan silinder
- d. Gerak Harmonik Sederhana (GHS) Stasioner dan silinder
- e. Gerak Harmonik Sederhana (GHS) Silinder dan linier

17. Pernyataan yang benar sesuai gambar berikut 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, dan frekuensi adalah jumlah getaran atau banyaknya lintasan A-B-C-B yang ditempuh beban dalam satu sekon.
- c. Frekuensi adalah waktu yang diperlukan beban untuk bergerak dari A-B-C, dan periode adalah jumlah getaran atau banyaknya lintasan A-B-C yang ditempuh beban dalam satu sekon.
- d. Frekuensi adalah waktu yang diperlukan beban untuk bergerak dari A-B-C-B, dan periode adalah jumlah getaran atau banyaknya lintasan A-B-C-B yang ditempuh beban dalam satu sekon.
- e. Tidak ada pernyataan yang benar

18. Ketika suatu bandul berayun ke kiri dan ke kanan melewati titik keseimbangan, maka banyak besaran-besaran fisis yang terjadi pada getaran harmonis pada bandul tersebut. Diantaranya :

- (1). Massa
- (2). Waktu
- (3). Panjang
- (4). Suhu

(5). Candela

Diantara besaran-besaran tersebut, maka yang termasuk besaran-besaran fisis pada bandul adalah?

- a. (1), (2), dan (3)
- b. (3), (1), dan (4)
- c. (5), (4), dan (2)
- d. (1), (5), dan (4)
- e. (5), (2), dan (3)

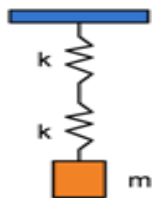
19. Berikut beberapa Syarat suatu gerak dikatakan getaran harmonik, antara lain :

- a. Gerakannya periodik (bolak-balik).
- b. Gerakannya selalu melewati posisi keseimbangan.
- c. Percepatan atau gaya yang bekerja pada benda tidak sebanding dengan posisi/simpangan benda.
- d. Gerakannya selalu berotasi dalam setiap waktu.
- e. Arah percepatan atau gaya yang bekerja pada benda selalu mengarah ke posisi keseimbangan.

Dari beberapa syarat di atas, maka yang bukan merupakan syarat gerak dari pada getaran harmonik adalah?

- a. 1,2 dan 3
- b. 2 saja
- c. 3 dan 4
- d. 3 saja
- e. 5 dan 4

20. Dua buah pegas identik dengan kostanta masing-masing sebesar 200 N/m disusun seri seperti terlihat pada gambar berikut.



Beban m sebesar 2 kg digantungkan pada ujung bawah pegas. Maka periode sistem pegas tersebut adalah!

- a. $2\sqrt{5}\pi$ sekon
- b. $0,2 \pi\sqrt{2}$ sekon

- c. $2\sqrt{2}\pi$ sekon
- d. $0,2 \pi\sqrt{5}$ sekon
- e. $2 \pi\sqrt{3}$ sekon

21. Persamaan frekuensi getaran harmonis pada bandul sederhana adalah....

- a. $T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}$
- b. $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\ell}}$
- c. $\omega = \sqrt{\frac{g}{\ell}}$
- d. $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$
- e. $T = 2\pi \sqrt{\frac{k}{m}}$

Lampiran 11

KUNCI JAWABAN SOAL PRE TEST DAN POST TEST

- 1. A***
- 2. C***
- 3. A***
- 4. D***
- 5. B***
- 6. C***
- 7. D***
- 8. B***
- 9. A***
- 10. B***
- 11. B***
- 12. A***
- 13. B***
- 14. E***
- 15. D***
- 16. A***
- 17. B***
- 18. A***
- 19. C***
- 20. B***

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) I

GETARAN HARMONIK SEDERHANA STATIS

Hari/Tanggal : Kelas:

Nama Anggota:

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

A. Kompetensi Dasar

Menganalisis hubungan antara gaya dan gerak getaran

B. Indikator Pencapaian Belajar

- 4.4.1 Melakukan percobaan gejala getaran secara statis
- 4.4.2 Mengolah dan menyajikan data
- 4.4.3 Mengkomunikasikan hasil percobaan

C. Rumusan Masalah

1. Bagaimana peristiwa gerak harmonik sederhana dari suatu benda yang dipengaruhi oleh gaya pegas secara statis.
2. Bagaimana besarnya konstanta suatu pegas dengan cara statik

D. Tujuan Percobaan

1. Untuk mengetahui peristiwa gerak harmonik sederhana dari suatu benda yang dipengaruhi oleh gaya pegas secara statis.
2. Untuk mengetahui besarnya konstanta suatu pegas dengan cara statik

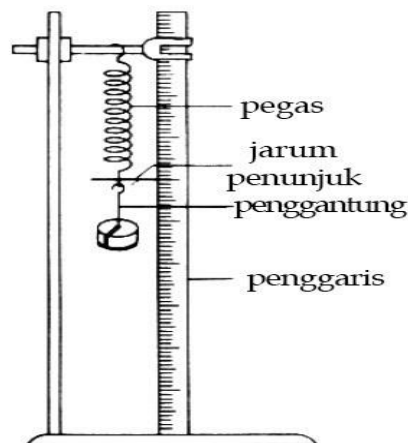
E. Alat dan Bahan

1. Per spiral
2. Batang statif

3. Mistar kain atau meteran
4. Stopwatch
5. Beban
6. Neraca O'houss

F. Prosedur Percobaan

1. Ukur konstanta pegas dengan menggunakan hokum hooke. Untuk keperluan ini digantungkan beban pada pegas dan ditentukan perubahan panjang pegas pada tiap kali penambahan beban gaya pegas adalah sama dengan berat benda yang digantungkan pada pegas ($F = m \cdot g$).
2. Susunlah peralatan seperti pada gambar yang ditentukan dibawah, dengan menempatkan beban pada pegas. Beban ditempatkan sedemikian rupa sehingga betul-betul vertikal. Ini penting untuk mempegaruhi pengaruh gesekan udara pada pegas.



3. Tarik beban beberapa cm kebawah dan dilepaskan. Catatlah perioda getar sebanyak 10 kali pengulangan, dan dihitung perioda rata-rata pengulangan dengan memakai stopwatch.
4. Ulang pengukuran periode untuk beberapa kali perubahan massa beban.
5. Siapkan tabel data pengamatan dan catatlah semua hasil pengukuran yang dilakukan.

- Mencari pegas secara statis (diam)

No	Massa Beban	Δx (perubahan panjang)	$F = m \cdot g$	$k = \frac{F}{\Delta x}$

1	1,5 kg	0,041 m		
2	0,62 kg	0,015 m		

G. Kesimpulan

H. Pertanyaan Akhir

1. Jelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi besar periode dan frekuensi getaran Harmonik!

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) II

GETARAN HARMONIK SEDERHANA SECARA DINAMIS

Hari/Tanggal :

Kelas:

Nama Anggota:

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

A. Kompetensi Dasar

Menganalisis hubungan antara gaya dan gerak getaran

B. Indikator Pencapaian Belajar

- 4.4.4 Melakukan percobaan pada gerak harmonik secara dinamis pada pegas
- 4.4.5 Mengolah dan menyajikan data
- 4.4.6 Mengkomunikasikan hasil percobaan

C. Rumusan Masalah

1. Bagaimana peristiwa gerak harmonik sederhana dari suatu benda yang di pengaruhi oleh gaya pegas secara Dinamis?
2. Bagaimana besarnya konstanta suatu pegas dengan cara Dinamis?

D. Tujuan Percobaan

1. Untuk mengetahui peristiwa gerak harmonik sederhana dari suatu benda yang di pengaruhi oleh gaya pegas secara Dinamis.
2. Untuk Mengetahui besarnya konstanta suatu pegas dengan cara Dinamis.

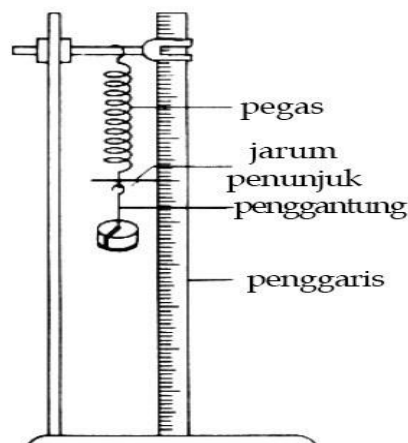
E. Alat dan Bahan

1. Per spiral
2. Batang statif
3. Mistar kain atau meteran
4. Stopwatch

5. Beban
6. Neraca O'houss

F. Prosedur Percobaan

3. Ukur konstanta pegas dengan menggunakan hokum hooke. Untuk keperluan ini digantungkan beban pada pegas dan ditentukan perubahan panjang pegas pada tiap kali penambahan beban gaya pegas adalah sama dengan berat benda yang digantungkan pada pegas ($F = m \cdot g$).
4. Susunlah peralatan seperti pada gambar yang ditentukan dibawah, dengan menempatkan beban pada pegas. Beban ditempatkan sedemikian rupa sehingga betul-betul vertikal. Ini penting untuk mempegaruhi pengaruh gesekan udara pada pegas.



5. Tarik beban beberapa cm kebawah dan dilepaskan. Catatlah perioda getar sebanyak 10 kali pengulangan, dan dihitung perioda rata-rata pengulangan dengan memakai stopwatch.
6. Ulang pengukuran periode untuk beberapa kali perubahan massa beban.
7. Siapkan tabel data pengamatan dan catatlah semua hasil pengukuran yang dilakukan.

- Mencari pegas secara kinetis

No	Massa Bebas	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	$\bar{t}$	Jumlah getaran (n)	F	Perioda (T)	$k = \frac{4\pi^2 m}{T^2}$
1								10 kali			
2								10 kali			

G. Kesimpulan

H. Pertanyaan Akhir

1. Apakah jumlah getaran pegas yang dipengaruhi oleh massa benda dapat merubah nilai perioda dan frekuensi, jelaskan ?

2. Buatlah grafik hubungan frekuensi dengan perioda!

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) III

AYUNAN BANDUL SEDERHANA

Tanggal :

Nama Anggota:.....

3.

4.

5.

6.

7.

~

A. Kompetensi Dasar

Menganalisis hubungan antara gaya dan gerak getaran

B. Indikator Pencapaian

4.4.7 Melakukan percobaan pada ayunan bandul sederhana

4.4.8 Mengolah dan menyajikan data

4.4.9 Mengkomunikasikan hasil percobaan

C. Rumusan Masalah

1. Apa faktor yang mempengaruhi besar periode dan frekuensi getaran bandul?
2. Bagaimana hubungan besaran- besaran fisika pada persamaan periode dan frekuensi getaran bandul?

D. Tujuan Percobaan

1. Untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi besar periode dan frekuensi getaran bandul.
2. Untuk mengetahui besaran- besaran fisika pada persamaan periode dan frekuensi getaran bandul.

E. Alat dan Bahan

1. Benang (secukupnya)
2. Bola pimpong 1 buah
3. Busur lingkaran 1 buah
4. Statif 1 buah

5. Meteran kain 1 buah
6. Stopwatch 1 buah

F. Prosedur Percobaan

1. Rangkai alat seperti gambar di bawah ini



2. Sediakan benang masing-masing 30 cm dan 50 cm, kemudian di hubungkan dengan bola/beban, kemudian digantungkan pada statif.
3. Gunakan busur lingkaran, diukur simpangan bandul sebesar 20° .
4. Hitung jumlah ayunan sebanyak 30 kali.
5. Gunakan stopwatch dicatat waktu yang di butuhkan untuk berosilasi melewati titik seimbang.
6. Ulangi cara kerja diatas, dengan digantikan dengan benang yang lain. (panjang benang tidak sama)
7. Catat hasil pengamatan dalam tabel

No	Panjang tali	Besar sudut (θ)	Banyak getaran (n)	Waktu (t)	f	Perioda (T)	Percepatan Gravitasi
1	30 cm						
2	50 cm						

G. Kesimpulan



H. Pertanyaan Akhir

1. Jelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi besar periode dan frekuensi getaran bandul!



2. Jelaskan hubungan besaran- besaran fisika pada persamaan periode dan frekuensi getaran bandul!



3. Buatlah grafik hubungan frekuensi dengan perioda!



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN(RPP)

Pertemuan I

Satuan Pendidikan	: MAN 1 PIDIE
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas / Semester	: XI / II
Materi Pokok/Topik	: GHS
Alokasi Waktu	: 2 x 45 Menit (1 x Pertemuan)

A. Kompetensi Inti :

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

B. Kompetensi Dasar/Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.4 Menganalisis hubungan antara gaya dan gerak getaran	3.4.1 Mendefinisikan gerak harmonik sederhana 3.4.2 Membuat pertanyaan tentang getaran harmonik 3.4.3 Mengklasifikasikan macam-macam getaran harmonis 3.4.4 Menjelaskan karakteristik gerak harmonik (simpangan, kecepatan, percepatan, dan gaya pemulih).
4.4 Merencanakan dan melaksanakan percobaan getaran harmonis pada ayunan bandul dan getaran pegas	4.4.7 Melakukan percobaan gejala getaran secara statis 4.4.8 Mengolah dan menyajikan data 4.4.9 Mengkomunikasikan hasil percobaan

C. Tujuan Pembelajaran

- 3.4.1 Peserta didik mampu mendefinisikan gerak harmonik sederhana
- 3.4.2 Peserta didik mampu membuat pertanyaan tentang gerak harmonik
- 3.4.3 Peserta didik mampu mengklasifikasi macam-macam gerak harmonik
- 3.4.4 Peserta didik mampu menjelaskan karakteristik gerak harmonik (simpangan, kecepatan, percepatan, dan gaya pemulih)
- 4.4.1 Peserta didik mampu melakukan percobaan gejala getaran secara statis
- 4.4.2 Peserta didik mampu mengolah dan menyajikan data
- 4.4.3 Peserta didik mampu mengkomunikasikan hasil percobaan

D. Materi Pembelajaran

(Terlampir)

E. Metode Pembelajaran

- Pendekatan : Saintifik
- Metode : Diskusi dan eksperimen

F. Media : LKPD, Buku Cetak, Spidol, Papan Tulis, alat peraga.

G. Sumber

1. Buku Fisika SMA Kelas XI
2. Buku Giancoli
3. Buku Panduan Guru K13

H. Langkah –langkah Pembelajaran

	Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran			
Langkah kegiatan Pembelajaran	Pendekatan Saintifik	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Indikator KPS (keterampilan proses sains)	Waktu
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Kegiatan Awal		- Guru Membuka pembelajaran dengan salam dan mengajak peserta didik berdoa sebelum belajar - Guru memberikan soal pre-test - Menyampaikan tujuan pembelajaran dan cakupan materi yang akan dipelajari	- Peserta didik menjawab salam dan berdoa - Peserta didik menjawab soal pre-tes dengan cermat dan teliti - Peserta didik mendengarkan tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru		
		Apersepsi dan motivasi Guru melakukan apersepsi dengan menanyakan sebuah fenomena	Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru dengan cermat	<i>Mengamati</i>	30 menit

		- Apakah kalian pernah memegang mistar - Apa yang terjadi jika mistar dilenturkan dan dilepaskan? - Bagaimana gerak dari mistar tersebut?		Berhipotesis	
Kegiatan Inti	Mengamati Menanya	• Guru dan peserta didik mendemonstrasikan sebuah fenomena melalui alat peraga yaitu “ gerak harmonik secara statis” • Guru mengarahkan peserta didik untuk mengamati demonstrasi tersebut dan meminta peserta didik memprediksikan mengapa hal itu bisa terjadi.	• Peserta didik mengamati demonstrasi dari guru dengan teliti • Peserta didik membuat hipotesis dengan cermat berdasarkan arahan dari guru	Mengamati Mengajukan pertanyaan Memprediksi	10 menit
	Mencoba	• Guru membagi kelompok belajar peserta didik secara heterogen • Guru membagikan LKPD • Guru membimbing peserta didik dalam mencoba dan membaca petunjuk dari LKPD berdasarkan kelompok	• Peserta didik membentuk kelompok yang telah ditentukan oleh guru • Peserta didik mengkaji apa yang terdapat dalam percobaan bersama kelompoknya • Peserta didik mengerjakan LKPD sesuai dengan petunjuk yang diberikan oleh guru	Merencanakan percobaan Menggunakan alat dan bahan Mengelompokkan/ mengklasifikasi	30 Menit

		Guru mengarahkan peserta didik untuk melakukan percobaan	Peserta didik melakukan eksperimen		
	Mengasosiasi Mengkomunikasikan	- Guru membimbing peserta didik dalam pengolahan data LKPD - Guru mengarahkan peserta didik untuk menyimpulkan menerapkan konsep getaran harmonik secara statis pada kehidupan sehari-hari - Guru meminta perwakilan kelompok untuk mempersentasikan hasil kerja kelompoknya kedepan - Guru meminta perwakilan kelompok untuk menyimpulkan hasil kerja kelompoknya	- Peserta didik mengolah data hasil percobaan - Peserta didik menyimpulkan konsep getaran harmonik secara statis - Peserta didik mempresentasikan hasil kerja kelompoknya kedepan - Peserta didik menyimpulkan hasil kerja kelompoknya	<i>Interpretasi data/ menafsirkan</i> <i>Menerapkan konsep</i> <i>Berkomunikasi</i>	15 menit
Kegiatan Akhir		- Guru merefleksikan pembelajaran - Guru menutup pembelajaran dengan memberi salam	- Peserta didik mendengarkan arahan dari guru - Peserta didik menjawab salam		5 menit

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN(RPP)

Pertemuan II

Satuan Pendidikan	: MAN 1 PIDIE
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas / Semester	: XI / II
Materi Pokok/Topik	: GHS
Alokasi Waktu	: 2 x 45 Menit (1 x Pertemuan)

A. Kompetensi Inti :

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

B. Kompetensi Dasar/Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.4 Menganalisis hubungan antara gaya dan gerak getaran	3.4.5 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi besar periode dan frekuensi getaran pegas 3.4.6 Mengamati hubungan gaya dan getaran harmonik pada getaran pegas 3.4.7 Membuat pertanyaan mengenai gerak harmonik sederhana 3.4.8 Membuat dugaan sementara mengenai pertambahan panjang pegas dinamis
4.4 Merencanakan dan melaksanakan percobaan getaran harmonis pada ayunan bandul dan getaran pegas	4.4.10 Melakukan percobaan pada gerak harmonik secara dinamis pada pegas 4.4.11 Mengolah dan menyajikan data 4.4.12 Mengkomunikasikan hasil percobaan

C. Tujuan Pembelajaran

- 3.4.5 Peserta didik mampu menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi besar periode dan frekuensi getaran pegas
- 3.4.6 Peserta didik mampu mengamati hubungan gaya dan getaran harmonik pada getaran pegas
- 3.4.7 Peserta didik mampu membuat pertanyaan mengenai gerak harmonik sederhana
- 3.4.8 Peserta didik mampu membuat dugaan sementara mengenai pertambahan panjang pegas secara statis dan dinamis
- 4.4.4 Peserta didik mampu melakukan percobaan pada gerak harmonik secara dinamis pada pegas
- 4.4.5 Peserta didik mampu mengolah dan menyajikan data
- 4.4.6 Peserta didik mampu mengkomunikasikan hasil percobaan

D. Materi Pembelajaran

(Terlampir)

E. Metode Pembelajaran

Pendekatan : Saintifik
 Metode : Diskusi dan eksperimen

F. Media : LKPD, Buku Cetak, Spidol, Papan Tulis, alat peraga.

G. Sumber

1. Buku Fisika SMA Kelas XI
2. Buku Giancoli
3. Buku Panduan Guru K13

H. Langkah –langkah Pembelajaran

	Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran			
Langkah kegiatan Pembelajaran	Pendekatan Saintifik	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Indikator KPS (keterampilan proses sains)	Waktu
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Kegiatan Awal		- Guru Membuka pembelajaran dengan salam dan mengajak peserta didik berdoa sebelum belajar - Menyampaikan tujuan pembelajaran dan cakupan materi yang akan dipelajari	- Peserta didik menjawab salam dan berdoa - Peserta didik mendengarkan tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru		
		Apersepsi dan motivasi - Guru melakukan apersepsi dengan menanyakan sebuah fenomena: <i>Ibu andi sedang membeli dua buah hayun dipasar, ternyata per-nya atau spiral per berbeda-beda kerapatannya, dan jika</i>	Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru dengan cermat		25 menit

		<i> ditarik pernya akan mengendur kebawah, bila dilepaskan akan kembali ke bentuk semula.</i> - <i> Mengapa hal itu bisa terjadi? ”</i> - <i> Menurut kalian, bagaimana jika per-tersebut ditarik dengan kuat?</i> - <i> Apa sajakah yang menyebabkan per itu bisa putus dan bertambah panjang ?</i> - <i> . Mengapa hal itu bisa terjadi? ”</i>		<i>Berhipotesis</i>	
Kegiatan Inti	Mengamati Menanya	• Guru dan peserta didik mendemonstrasikan sebuah fenomena melalui alat peraga yaitu “gerak harmonik pada pegassecara dinamis” • Guru mengarahkan peserta didik untuk mengamati demonstrasi tersebut dan meminta peserta didik memprediksikan mengapa hal itu bisa terjadi.	• Peserta didik mengamati demonstrasi dari guru dengan teliti • Peserta didik membuat hipotesis dengan cermat berdasarkan arahan dari guru	<i>Mengamati</i> <i>Mengajukan pertanyaan</i> <i>Memprediksi</i>	15 menit

	Mencoba	• Guru membagi kelompok belajar peserta didik secara heterogen • Guru membagikan LKPD • Guru membimbing peserta didik dalam mencoba dan membaca petunjuk dari LKPD berdasarkan kelompok • Guru mengarahkan peserta didik untuk melakukan percobaan	• Peserta didik membentuk kelompok yang telah ditentukan oleh guru • Peserta didik mengkaji apa yang terdapat dalam percobaan bersama kelompoknya • Peserta didik mengerjakan LKPD sesuai dengan petunjuk yang diberikan oleh guru • Peserta didik melakukan eksperimen	<i>Merencanakan percobaan</i> <i>Menggunakan alat dan bahan</i> <i>Mengelompokkan/ mengklasifikasi</i>	30 Menit
	Mengasosiasi	• Guru membimbing peserta didik dalam pengolahan data LKPD • Guru mengarahkan peserta didik untuk menyimpulkan konsep gaya dan getaran harmonik pada pegas	• Peserta didik mengolah data hasil percobaan • Peserta didik menyimpulkan konsep gaya dan getaran harmonik pada pegas secara dinamis	<i>Interpretasi data/ menafsirkan</i> <i>Menerapkan konsep</i>	10 menit
	Mengkomunikasikan	• Guru meminta perwakilan kelompok untuk mempersentasikan hasil kerja	• Peserta didik mempresentasikan hasil	<i>Berkomunikasi</i>	

		kelompoknya kedepan • Guru meminta perwakilan kelompok untuk menyimpulkan hasil kerja kelompoknya	kerja kelompoknya kedepan • Peserta didik menyimpulkan hasil kerja kelompoknya		
Kegiatan Akhir		• Guru merefleksikan pembelajaran • Guru menutup pembelajaran dengan memberi salam	• Peserta didik mendengarkan arahan dari guru • Peserta didik menjawab salam		10 menit

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN(RPP)

Pertemuan III

Satuan Pendidikan	: MAN 1 PIDIE
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas / Semester	: XI / II
Materi Pokok/Topik	: GHS
Alokasi Waktu	: 2 x 45 Menit (1 x Pertemuan)

A. Kompetensi Inti :

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

B. Kompetensi Dasar/Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.4 Menganalisis hubungan antara gaya dan gerak getaran	3.4.9 Mendeskripsikan osilasi dan simpangan pada bandul sederhana 3.4.10 Mengamati besar simpangan sudut pada ayunan bandul sederhana 3.4.11 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi besar periode dan frekuensi getaran pada Bandul
4.4 Merencanakan dan melaksanakan percobaan getaran harmonis pada ayunan bandul dan getaran pegas	4.4.7 Melakukan percobaan pada ayunan bandul sederhana 4.4.8 Mengolah dan menyajikan data 4.4.9 Mengkomunikasikan hasil percobaan

C. Tujuan Pembelajaran

- 3.4.9 Peserta didik mampu mendeskripsikan osilasi dan simpangan pada bandul sederhana
- 3.4.10 Peserta didik mampu mengamati besar simpangan sudut pada ayunan bandul sederhana
- 3.4.11 Peserta didik mampu mengamati besar faktor-faktor yang mempengaruhi besar periode dan frekuensi getaran pada bandul
- 4.4.13 Peserta didik mampu Membuat dugaan sementara mengenai pertambahan panjang pegas secara statis dan kinetis
- 4.4.14 Peserta didik mampu Melakukan percobaan pada ayunan bandul sederhana
- 4.4.15 Peserta didik mampu mengkomunikasikan hasil percobaan

D. Materi Pembelajaran

(Terlampir)

E. Metode Pembelajaran

Pendekatan : Saintifik
Metode : Diskusi dan eksperimen

F. Media : LKPD, Buku Cetak, Spidol, Papan Tulis, alat peraga.

G. Sumber

4. Buku Fisika SMA Kelas X
5. Buku Giancoli
6. Buku Panduan Guru K13

H. Langkah –langkah Pembelajaran

	Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran			
Langkah kegiatan Pembelajaran	Pendekatan Saintifik	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Indikator KPS (keterampilan proses sains)	Waktu
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Kegiatan Awal		- Guru Membuka pembelajaran dengan salam dan mengajak peserta didik berdoa sebelum belajar - Menyampaikan tujuan pembelajaran dan cakupan materi yang akan dipelajari	- Peserta didik menjawab salam dan berdoa - Peserta didik mendengarkan tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru		5 menit
		Apersepsi dan motivasi Guru melakukan apersepsi dengan menanyakan sebuah fenomena - Adakah kalian perhatikan gerak bandul pada jam dinding? - Bagaimana jarum jam dinding tersebut bergerak?	Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru dengan cermat	<i>Mengamati</i>	15 menit

		- Menurut kalian, bagaimana jika ayunan bandul tersebut dikurangi kecepatannya? - Apa sajakah penyebab yang dapat membuat bandul pada jam tersebut bergerak?		Berhipotesis	
Kegiatan Inti	Mengamati Menanya	- Guru dan peserta didik mendemonstrasikan sebuah fenomena melalui alat peraga yaitu “ayunan bandul sederhana” - Guru mengarahkan peserta didik untuk mengamati demonstrasi tersebut dan meminta peserta didik memprediksikan mengapa hal itu bisa terjadi.	- Peserta didik mengamati demonstrasi dari guru dengan teliti - Peserta didik membuat hipotesis dengan cermat berdasarkan arahan dari guru	Mengamati Mengajukan pertanyaan Memprediksi	15 menit
	Mencoba	- Guru membagi kelompok belajar peserta didik secara heterogen - Guru membagikan LKPD - Guru membimbing peserta didik dalam mencoba dan membaca petunjuk dari LKPD berdasarkan kelompok - Guru mengarahkan peserta	- Peserta didik membentuk kelompok yang telah ditentukan oleh guru - Peserta didik mengkaji apa yang terdapat dalam percobaan bersama kelompoknya - Peserta didik mengerjakan LKPD sesuai dengan petunjuk yang diberikan oleh guru - Peserta didik	Merencanakan percobaan Menggunakan alat dan bahan Mengelompokkan/mengklasifikasikan	15 Menit

		didik untuk melakukan percobaan	melakukan eksperimen		
	Mengasosiasi	• Guru membimbing peserta didik dalam pengolahan data LKPD • Guru mengarahkan peserta didik untuk menyimpulkan menerapkan konsep ayunan bandul pada kehidupan sehari-hari	• Peserta didik mengolah data hasil percobaan • Peserta didik menyimpulkan konsep ayunan bandul pada kehidupan sehari-hari	<i>Interpretasi data/ menafsirkan</i> <i>Menerapkan konsep</i>	15 menit
	Mengkomunikasikan	• Guru meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil kerja kelompoknya kedepan • Guru meminta perwakilan kelompok untuk menyimpulkan hasil kerja kelompoknya	• Peserta didik mempresentasikan hasil kerja kelompoknya kedepan • Peserta didik menyimpulkan hasil kerja kelompoknya	<i>Berkomunikasi</i>	
Kegiatan Akhir		• Guru merefleksikan pembelajaran • Guru memberikan soal <i>post-test</i> • Guru menutup pembelajaran dengan memberi salam	• Peserta didik mendengarkan arahan dari guru • Peserta didik menjawab soal <i>post-test</i> • Peserta didik menjawab salam		25 menit

Lampiran 14

1. Data Nilai *Pre-test* dan *Post-test* Kelas Kontrol

Data Nilai *Pre-test* dan *Post-test* Peserta didik Kelas XI IPA₅ (Kelas Kontrol)

No. Urut	Nama Siswa	Nilai <i>Pretest</i>	Nilai <i>Posttest</i>
1.	SS	40	85
2.	NS	35	80
3.	FS	40	70
4.	SD	50	80
5.	RH	40	70
6.	RA	45	85
7.	NN	30	55
8.	RS	25	65
9.	UR	20	70
10.	SZ	45	65
11.	FAS	40	75
12.	NAN	35	60
13.	NES	55	85
14.	BS	20	90
15.	FA	30	70
16.	DAY	45	65
17.	MFN	30	55
18.	IR	45	70
19.	MR	30	60
20.	MRH	45	75
21.	RP	30	75
22.	MUZ	35	80
23.	MTA	55	75

24.	HAY	35	80
25.	NuH	40	75
26	SYR	35	65
27	RJ	55	80
28	AZF	40	65
29	ARA	35	75
30	MAG	40	75

Sumber: Data Hasil Penelitian Peserta didik Kelas Kontrol(Tahun 2018)

2. Data Nilai *Pre-test* dan *Post-test* Kelas Eksperimen

Data Nilai *Pre-test* dan *Post-test* Peserta didik Kelas X IPA₆ (Kelas Eksperimen)

No. Urut	Nama Siswa	Nilai <i>Pretest</i>	Nilai <i>Posttest</i>
1.	FT	20	70
2.	NA	45	60
3.	SDR	55	90
4.	SS	30	75
5.	SRF	50	95
6.	FI	25	75
7.	NGR	55	95
8.	ZS	40	85
9.	ZA	20	60
10.	TA	35	95
11.	NR	40	80
12.	TAZ	50	75
13.	RJ	35	80
14.	VS	25	85
15.	IS	30	80
16.	PS	30	85
17.	RF	20	70

18.	MID	30	70
19.	RF	30	65
20.	JAM	40	75
21.	FU	35	65
22.	SM	40	80
23.	MZ	35	70
24.	SW	40	80
25.	NF	35	75
26.	BR	35	70
27.	IN	50	85
28.	IM	40	80
29.	ARI	35	85
30.	YP	40	75
31.	MD	40	85
32.	MFA	50	80

Sumber: Data Hasil Penelitian Peserta didik Kelas Eksperimen (Tahun 2018)

a. Pengolahan Data Pre-test Kelas Kontrol

- Menentukan Rentang

$$\text{Rentang (R)} = \text{data terbesar} - \text{data terkecil}$$

$$= 55 - 20$$

$$= 35$$

- Menentukan banyak kelas interval

$$\text{Banyak Kelas (K)} = 1 + (3,3) \log n$$

$$= 1 + (3,3) \log (30)$$

$$= 1 + 4,87$$

$$= 5,87 \text{ (diambil } k = 6)$$

- Menentukan panjang kelas interval

$$\begin{aligned}
 \text{Panjang Kelas (P)} &= \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}} \\
 &= \frac{35}{6} \\
 &= 5,833 \text{ (diambil } p= 6)
 \end{aligned}$$

- Distribusi Frekuensi Data untuk Nilai *Pre-test* Peserta didik Kelas Kontrol

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
20 - 25	3	22,5	506,25	67,5	1518,75
26- 31	5	28,5	812,25	142,5	4062,25
26 - 37	6	34,5	1190,25	207	7141
38 - 43	7	40,5	1640,25	283,5	11481,75
54 - 49	5	46,5	2162,25	232,5	10811,25
50 - 55	4	52,5	2756,25	210	11025
Jumlah	30			1143	46039,25

Sumber: Hasil Pengolahan Data *Pre-test* Peserta didik(Tahun 2018)

- Menentukan rata-rata (Mean)

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

$$\bar{X} = \frac{1143,5}{30}$$

$$\bar{X}=38,1$$

- Menentukan Varians (S^2)

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

$$S^2 = \frac{30(46039)-(1143)^2}{30(30-1)}$$

$$S^2 = \frac{(13811835)-(1306449)}{30 (29)}$$

$$S^2 = \frac{74736}{870}$$

$$S^2 = 85,903$$

- Menentukan simpangan baku (standar deviasi)

$$S = \sqrt{85,903}$$

$$Sd = 9,26$$

- Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai *Pre-test* Peserta didik Kelas Kontrol

Nilai Tes	Batas Kelas (X_i)	Z-Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi diharapkan (E_1)	Frekuensi pengamatan (O_i)
20 – 25	19,5	-2,00	0,4772			
				0,0641	1,9230	3
26 – 31	25,5	-1,36	0,4131			
				0,1520	4,5600	5
32 – 37	31,5	-0,71	0,2611			
				0,2372	7,116	6
38 – 43	37,5	-0,06	0,0239			
				0,1951	5,853	7
44 – 49	43,5	0,58	0,219			
				0,1717	5,151	5
50 – 55	49,5	1,23	0,3907			
				0,0786	2,358	4
	55,5	1,87	0,4693			

Sumber: Hasil Pengolahan Data di MAN 1 Pidie (Tahun 2018)

Keterangan:

- Menentukan X_i adalah:

Nilai tes terkecil pertama : – 0,5 (kelas bawah)

Nilai tes terbesar pertama : + 0,5 (kelas atas)

Contoh : Nilai tes 20- 0,5 = 19,5 (kelas bawah)

Contoh : Nilai tes 25+ 0,5 = 25,5 (kelas atas)

b. Menghitung Z – Score:

$Z - \text{Score} = \frac{X_i - \bar{X}}{S}$, dengan $\bar{X} = 38,1$ dan $S = 9,26$

$$= \frac{19,5 - 38,1}{9,926}$$

$$= \frac{-18,6}{9,26}$$

$$= -2,00$$

c. Frekuensi pengamatan (O_i) merupakan banyaknya sampel.

Sehingga demikian untuk mencari χ^2 dapat dicari dengan rumus sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Dari data di atas dapat diperoleh : $\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$ Bila diuraikan lebih lanjut

maka diperoleh:

$$\chi^2 = \frac{(3-1,923)^2}{1,923} + \frac{(4-4,560)^2}{4,560} + \frac{(6-7,1160)^2}{7,1160} + \frac{(7-5,8530)^2}{5,8530} + \frac{(5-5,1510)^2}{5,1510} +$$

$$\frac{(4-2,3580)^2}{2,3580}$$

$$\chi^2 = \frac{1,1599}{1,923} + \frac{0,3136}{4,560} + \frac{1,2454}{7,1160} + \frac{1,3156}{5,8530} + \frac{0,0228}{5,1510} + \frac{2,696}{2,3580}$$

$$x^2 = 2,19$$

b. Pengolahan Data *Pre-test* Kelas Eksperimen

- Menentukan Rentang

$$\begin{aligned}\text{Rentang (R)} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 55 - 20 \\ &= 35\end{aligned}$$

- Menentukan banyak kelas interval

$$\begin{aligned}\text{Banyak Kelas (K)} &= 1 + (3,3) \log n \\ &= 1 + (3,3) \log (32) \\ &= 1 + 4,96 \\ &= 5,96 \text{ (diambil } k = 6)\end{aligned}$$

- Menentukan panjang kelas interval

$$\begin{aligned}\text{Panjang Kelas (P)} &= \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}} \\ &= \frac{35}{6} \\ &= 5,833 \text{ (diambil } p = 6)\end{aligned}$$

- Distribusi Frekuensi Data untuk Nilai *Pre-test* Peserta didik Kelas Eksperimen

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
20 - 25	5	22,5	506,25	112,5	2531,25
26- 31	5	28,5	812,25	142,5	4062,25
26 - 37	6	34,5	1190,25	207	7141
38 - 43	7	40,5	1640,25	283,5	11481,75

54 - 49	5	46,5	2162,25	232,5	10811,25
50 - 55	4	52,5	2756,25	210	11025
Jumlah	32			1188	47052

Sumber: Hasil Pengolahan Data Pre-test Peserta didik (Tahun 2018)

- Menentukan rata-rata (Mean)

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

$$\bar{X} = \frac{1188}{32}$$

$$\bar{X} = 37,125$$

- Menentukan Varians (S^2)

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

$$S^2 = \frac{32(47052) - (1188)^2}{32(32-1)}$$

$$S^2 = \frac{(1505664) - (1411344)}{32 (31)}$$

$$S^2 = \frac{94320}{992}$$

$$S^2 = 95,0806$$

- Menentukan simpangan baku (standar deviasi)

$$S = \sqrt{95,0806}$$

$$Sd = 9,74$$

- Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai *Pre-test* Peserta didik Kelas Eksperimen

Nilai Tes	Batas Kelas (X_i)	Z-Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi diharapkan (E_1)	Frekuensi pengamatan (O_i)
20 – 25	19,5	-1,80	0,4641	0,0811	2,5952	5
26 – 31	25,5	-1,19	0,3830	0,1673	5,3536	5
32 – 37	31,5	-0,57	0,2157	0,2037	6,5184	6
38 – 43	37,5	0,03	0,012	0,2302	7,3664	7
44 – 49	43,5	0,65	0,2422	0,1558	4,9856	5
50 – 55	49,5	1,27	0,3980	0,0719	2,3008	4
	55,5	1,88	0,4699			

Sumber: Hasil Pengolahan Data di MAN 1 Pidie (Tahun 2018)

Keterangan:

- a. Menentukan X_i adalah:

Nilai tes terkecil pertama : – 0,5 (kelas bawah)

Nilai tes terbesar pertama : + 0,5 (kelas atas)

Contoh : Nilai tes 20– 0,5 = 19,5 (kelas bawah)

Contoh : Nilai tes 25+ 0,5 = 25,5 (kelas atas)

- b. Menghitung Z – Score:

$$Z - \text{Score} = \frac{X_i - \bar{X}}{S}, \text{ dengan } \bar{X} = 37,125 \text{ dan } S = 9,74$$

$$= \frac{19,5 - 37,125}{9,74}$$

$$= \frac{-17,625}{9,74}$$

$$= -1,8095$$

c. Frekuensi pengamatan (O_i) merupakan banyaknya sampel.

Sehingga demikian untuk mencari X^2 dapat dicari dengan rumus sebagai berikut:

$$x^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Dari data di atas dapat diperoleh : $x^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$ Bila diuraikan lebih lanjut

maka diperoleh:

$$x^2 = \frac{(5-2,5952)^2}{2,5952} + \frac{(5-5,3536)^2}{5,3536} + \frac{(6-6,5184)^2}{6,5184} + \frac{(7-7,3664)^2}{7,3664} + \frac{(5-4,9856)^2}{4,9856} +$$

$$\frac{(4-2,3008)^2}{2,3008}$$

$$x^2 = \frac{2,4048}{2,5952} + \frac{-0,3536}{5,3536} + \frac{-0,5184}{6,5184} + \frac{-0,3664}{7,3664} + \frac{0,0144}{4,9856} + \frac{1,6992}{2,3008}$$

$$x^2 = 3,5661$$

c. Pengolahan Data *Post-test* Kelas Kontrol.

- Menentukan Rentang

Rentang (R) = data terbesar – data terkecil

$$= 90 - 55$$

$$= 35$$

- Menentukan banyak kelas interval

$$\begin{aligned}
 \text{Banyak Kelas (K)} &= 1 + (3,3) \log n \\
 &= 1 + (3,3) \log (32) \\
 &= 1 + 4,96 \\
 &= 5,96 \text{ (diambil k = 6)}
 \end{aligned}$$

- Menentukan panjang kelas interval

$$\begin{aligned}
 \text{Panjang Kelas (P)} &= \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}} \\
 &= \frac{35}{6} \\
 &= 5,833 \text{ (diambil p= 6)}
 \end{aligned}$$

- Distribusi Frekuensi Data untuk Nilai *Post-test* Peserta didik Kelas Kontrol

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
55 - 60	4	57,5	3306,25	230	13225
61- 66	5	63,5	4032,25	317,5	20161,25
67 - 72	5	69,5	4830,25	347,5	24151,25
73 - 78	7	75,5	5700,25	528,5	39901
79 - 84	5	81,5	6642,25	407,5	33211,25
85 - 90	4	87,5	7656,25	350	30625
Jumlah	30			2181	161275,5

Sumber: Hasil Pengolahan Data *Post-test* Peserta didik (Tahun 2018)

- Menentukan rata-rata (Mean)

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

$$\bar{X} = \frac{2181}{30}$$

$$\bar{X}=72,7$$

- Menentukan Varians (S^2)

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

$$S^2 = \frac{30(161275,5) - (2181)^2}{30(30-1)}$$

$$S^2 = \frac{30(1505664) - (1411344)}{30(29)}$$

$$S^2 = \frac{8154}{870}$$

$$S^2 = 93,68$$

- Menentukan simpangan baku (standar deviasi)

$$S = \sqrt{93,68}$$

$$Sd = 9,678$$

- Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai *Post-test* Peserta didik Kelas Kontrol

Nilai Tes	Batas Kelas (X_i)	Z-Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi diharapkan (E_1)	Frekuensi pengamatan (O_i)
55 – 60	54,5	-1,88	0,4699	0,0737	2,211	4
	60,5	-1,26	0,3962			
61 – 66	66,5	-0,64	0,2389	0,1573	4,719	5
67 – 72	72,5	-0,02	0,008	0,2309	6,927	5

73 – 78			0,2144	6,432	7
	78,5	0,59	0,2224		
79 – 84			0,1645	4,935	5
	84,5	1,21	0,3869		
85 – 90			0,0795	2,385	4
	90,5	1,83	0,4664		

Sumber: Hasil Pengolahan Data di MAN 1 Pidie (Tahun 2018)

Keterangan:

a. Menentukan X_i adalah:

Nilai tes terkecil pertama : – 0,5 (kelas bawah)

Nilai tes terbesar pertama : + 0,5 (kelas atas)

Contoh : Nilai tes 55– 0,5 = 54,5 (kelas bawah)

Contoh : Nilai tes 60+ 0,5 = 60,5 (kelas atas)

b. Menghitung Z – Score:

$$Z - \text{Score} = \frac{X_i - \bar{X}}{S}, \text{ dengan } \bar{X} = 72,7 \text{ dan } S = 9,678$$

$$= \frac{54,5 - 72,7}{9,678}$$

$$= \frac{-18,2}{9,678}$$

$$= -1,8805$$

c. Frekuensi pengamatan (O_i) merupakan banyaknya sampel.

Sehingga demikian untuk mencari X^2 dapat dicari dengan rumus sebagai berikut:

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Dari data di atas dapat diperoleh : $\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$ Bila diuraikan lebih lanjut

maka diperoleh:

$$\begin{aligned}\chi^2 &= \frac{(4-2,211)^2}{2,211} + \frac{(5-4,719)^2}{4,719} + \frac{(5-6,927)^2}{6,927} + \frac{(7-6,432)^2}{6,432} + \frac{(5-4,935)^2}{4,935} + \\ &\quad \frac{(4-2,385)^2}{2,385} \\ \chi^2 &= \frac{3,200}{2,211} + \frac{0,078}{4,719} + \frac{3,713}{6,927} + \frac{0,3226}{6,432} + \frac{0,0042}{4,935} + \frac{2,6082}{2,385} \\ \chi^2 &= 3,144\end{aligned}$$

d. Pengolahan Data *Post-test* Kelas Eksperimen.

- Menentukan Rentang

$$\begin{aligned}\text{Rentang (R)} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 95 - 60 \\ &= 35\end{aligned}$$

- Menentukan banyak kelas interval

$$\begin{aligned}\text{Banyak Kelas (K)} &= 1 + (3,3) \log n \\ &= 1 + (3,3) \log (32) \\ &= 1 + 4,96 \\ &= 5,96 \text{ (diambil } k = 6\text{)}\end{aligned}$$

- Menentukan panjang kelas interval

$$\text{Panjang Kelas (P)} = \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}}$$

$$= \frac{35}{6}$$

$$= 5,833 \text{ (diambil } p=6 \text{)}$$

- Distribusi Frekuensi Data untuk Nilai *Post-test* Peserta didik Kelas Eksperimen

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
60 - 65	4	62,5	3906,25	250	15625
66- 71	5	68,5	4692,25	342,5	23461,25
72 - 77	6	74,5	5550,25	447	33301,5
78 - 83	7	80,5	6480,25	563,5	45361,75
84 - 89	6	86,5	7482,25	519	44893,5
90 - 95	4	92,5	8556,25	370	34225
Jumlah	32			2492	196868

Sumber: Hasil Pengolahan Data *Post-test* Peserta didik (Tahun 2018)

- Menentukan rata-rata (Mean)

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

$$\bar{X} = \frac{2492}{32}$$

$$\bar{X} = 77,875$$

- Menentukan Varians (S^2)

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

$$S^2 = \frac{32(196868) - (2492)^2}{32(32-1)}$$

$$S^2 = \frac{32(196868) - (2492)^2}{32(31)}$$

$$S^2 = \frac{89712}{992}$$

$$S^2 = 90,43$$

- Menentukan simpangan baku (standar deviasi)

$$S = \sqrt{90,43}$$

$$Sd = 9,509$$

- Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai *Pre-test* Peserta didik Kelas Eksperimen

Nilai Tes	Batas Kelas (X_i)	Z-Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi diharapkan (E_1)	Frekuensi pengamatan (O_i)
	59,5	-1,93	0,4732			
60 – 65				0,065	1,69	4
	65,5	-1,30	0,4082			
66 – 71				0,1596	4,1496	5
	71,5	-0,67	0,2486			
72 – 77				0,2366	6,1516	6
	77,5	-0,03	0,012			
78 – 83				0,2104	5,4704	7
	83,5	0,59	0,2224			
84 – 89				0,1664	4,3264	6
	89,5	1,22	0,3888			
90 – 95				0,079	2,054	4
	90,5	1,85	0,4678			

Sumber: Hasil Pengolahan Data di MAN 1 Pidie (Tahun 2018)

Keterangan:

- Menentukan X_i adalah:

Nilai tes terkecil pertama : – 0,5 (kelas bawah)

Nilai tes terbesar pertama : + 0,5 (kelas atas)

Contoh : Nilai tes $60 - 0,5 = 59,5$ (kelas bawah)

Contoh : Nilai tes $65 + 0,5 = 65,5$ (kelas atas)

b. Menghitung Z – Score:

$$Z - \text{Score} = \frac{X_i - \bar{X}}{S}, \text{ dengan } \bar{X} = 77,7 \text{ dan } S = 9,678$$

$$= \frac{59,5 - 77,7}{9,509}$$

$$= \frac{-18,2}{9,509}$$

$$= -1,93$$

c. Frekuensi pengamatan (O_i) merupakan banyaknya sampel.

Sehingga demikian untuk mencari X^2 dapat dicari dengan rumus sebagai berikut:

$$x^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Dari data di atas dapat diperoleh : $x^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$ Bila diuraikan lebih lanjut

maka diperoleh:

$$x^2 = \frac{(4-1,69)^2}{2,2111,69} + \frac{(5-4,1496)^2}{4,1496} + \frac{(6-6,1516)^2}{6,1516} + \frac{(7-5,4704)^2}{5,4704} + \frac{(6-4,3264)^2}{4,3264} + \frac{(4-2,054)^2}{2,054}$$

$$x^2 = 6,25$$

LEMBAR AKTIVITAS GURU

A. Petunjuk

Berikan nilai pada tiap-tiap aktivitas peserta didik secara umum dalam proses pembelajaran berlangsung, dalam kolom skala penilaian yang sesuai dengan pendapat bapak/ibu!

Skala penilaian:

3 = Kurang 3 = Baik
4 = Cukup 4 = Baik Sekali

B. Penilaian ditinjau dari beberapa kegiatan

No	Aspek yang di amati	Skor Pengamatan											
		PERTEMUAN 1				PERTEMUAN 2				PERTEMUAN 3			
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1
1	Kegiatan awal												
	a. Guru membuka pembelajaran dengan salam dan mengajak peserta didik berdoa sebelum belajar	✓				✓				✓			
	b. Guru mengecek kondisi kelas dan menyapa peserta didik			✓		✓					✓		
	c. Guru memberikan apersepsi		✓			✓					✓		
	d. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan cakupan materi yang akan dipelajari		✓			✓				✓			
2	Kegiatan inti												
	a. Guru mendemonstrasikan salah satu contoh dari materi yang diajari	✓				✓				✓			
	b. Guru membagi kelompok belajar peserta didik secara heterogen	✓				✓				✓			
	c. Guru membagikan LKPD	✓				✓				✓			
	d. Guru membimbing peserta didik dalam mencoba dan membaca petunjuk dari LKPD berdasarkan kelompok	✓				✓					✓		
	e. Guru membimbing peserta didik dalam pengolahan LKPD	✓				✓					✓		
	f. Guru membimbing peserta didik dalam melakukan eksperimen	✓				✓				✓			
	g. Guru meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil LKPD		✓			✓				✓			
	h. Guru menyuruh perwakilan	✓				✓					✓		

	peserta didik untuk menyimpulkan pembelajaran													
3	Kegiatan akhir													
	a. Guru merefleksikan pembelajaran		✓				✓			✓				
	b. Guru menutup pembelajaran													

C. Saran dan Komentar Pengamat / Observasi:

.....

.....

.....

.....

Sigli, 31 Agustus 2018
Pengamat/Observer


(Muhammad , S Pd)

LEMBAR AKTIVITAS PESERTA DIDIK

A. Petunjuk

Berikan nilai pada tiap-tiap aktivitas peserta didik secara umum dalam proses pembelajaran berlangsung, dalam kolom skala penilaian yang sesuai dengan pendapat bapak/ibu!

Skala penilaian:

- | | |
|------------|-----------------|
| 1 = Kurang | 3 = Baik |
| 2 = Cukup | 4 = Baik Sekali |

B. Penilaian ditinjau dari beberapa kegiatan

No	Aspek yang di amati	Skor Penilaian											
		PERTEMUAN 1				PERTEMUAN 2				PERTEMUAN 3			
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1
1	Kegiatan awal												
	a. Peserta didik menjawab salam dan berdoa		✓			✓				✓			
	b. Peserta didik menjawab pertanyaan guru dengan cermat		✓			✓					✓		
2	Kegiatan inti												
	a. Peserta didik mengamati demonstrasi dari guru		✓			✓	✓			✓			
	b. Peserta didik membuat hipotesis percobaan		✓				✓				✓		
	c. Peserta didik membentuk kelompok yang telah ditentukan oleh guru		✓				✓			✓			
	d. Peserta didik mengkaji LKPD sesuai dengan petunjuk yang diberikan oleh guru		✓			✓				✓			
	e. Peserta didik dalam kelompok mengolah data sesuai LKPD	✓					✓				✓		
	f. Peserta didik melakukan eksperimen	✓				✓				✓			
	g. Peserta didik menyimpulkan konsep GHS							✓			✓		
	h. Perwakilan dari Peserta didik mempresentasikan hasil LKPD		✓			✓				✓			
3	Kegiatan akhir												
	Peserta didik mendengarkan arahan dari guru						✓				✓		

C. Saran dan Komentar Pengamat / Observasi:

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

Sigli, 31 Agustus 2018
Pengamat/Observer


(Muhammad, S.pd)

AMPIRAN FOTO PENELITIAN



Foto 1 Peserta didik sedang dalam proses belajar mengajar



Foto 2 Peserta didik sedang dalam belajar dan mendengar penjelasan guru



Foto 3 Peserta didik sedang dalam menjawab pretest



Foto 4 Peserta didik dalam proses menjawab pretets



Foto 5 Peserta didik menjawab soal post-test



Foto 6 Ruangn Praktikum Man 1 Pidie



Foto 7 Lemari praktikum alat-alat lab fisika



Foto 8 Alat praktikum yang digunakan dan KIT praktikum



Foto 9 Peserta didik mendengar arahan modul dan tujuan praktikan



Foto 10 Peserta didik melakukan percobaan bandul sederhana



Foto 11 Peserta didik mencatat data praktikum



Foto 12 Diskusi praktikum dan catat hasil

RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

Nama : Rizal Aswadi
Tempat, Tanggal Lahir : Sigli, 05 Agustus 1997
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Agama : Islam
Kebangsaan/Suku : Indonesia/Aceh
Status : Belum Kawin
Alamat Sekarang : Ds Lampoh Daya, Lamteuemen, Kab. Banda Aceh
Pekerjaan/Nim : Mahasiswa /140204164

B. Identitas Orang Tua

Ayah : Ralwan
Ibu : Helmiah
Pekerjaan Ayah : Buruh Bangunan
Pekerjaan Ibu : IRT
Alamat Orang Tua : Ds Keramat Luar, Kec. Kota Sigli, Kab. Pidie

C. Riwayat Pendidikan

SD	: SDN 7 Sigli	Tamat 2008
SMP	: SMPN 2 Sigli	Tamat 2011
SMA	: MAN 1 Pidie	Tamat 2014
Perguruan Tinggi	: UIN Ar-Raniry Banda Aceh	Tamat 2019

Banda Aceh, 12 Desember 2018
Penulis

Rizal Aswadi