

Lampiran A.1 RPP Kelas Eksperimen

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
(KELAS EKSPERIMEN PERTEMUAN 1)

NAMA SEKOLAH : SMA NEGERI 42 JAKARTA
MATA PELAJARAN : FISIKA
KELAS/SEMESTER : X / DUA
MATERI : GERAK HARMONIK
ALOKASI WAKTU : 3 JP X 45 MENIT (PERTEMUAN 1)

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 DAN INDIKATOR :

Materi Pembelajaran	Kompetensi Dasar	Indikator
Gerak Harmonik	1. Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya.	1. Mengenali dan mengagumi ciptaan Tuhan yang mengatur gerak dalam kehidupan sehari-hari.
	2. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan berdiskusi	1. Menunjukkan sikap peduli dalam kehidupan.
	3. Menganalisis hubungan antara gaya dan gerak getaran	1. Menjelaskan konsep gerak harmonik serta jenis-jenis gerak harmonic

	4. Menganalisis karakteristik besaran-besaran fisis gerak harmonik pada bandul	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami besaran-besaran fisis gerak harmonik 2. Menguraikan pengaruh besaran-besaran fisis gerak harmonik pada bandul sederhana
	5. Menganalisis persamaan gerak harmonic	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menurunkan persamaan periode dan frekuensi, simpangan, kecepatan dan percepatan pada gerak harmonik 2. Menerapkan persamaan gerak harmonik untuk memecahkan masalah dalam menghitung simpangan, kecepatan, percepatan, periode, dan frekuensi pada gerak harmonik
	6. Melakukan percobaan getaran harmonis pada ayunan sederhana dan/atau getaran pegas berikut	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami data hasil percobaan gerak harmonik sederhana pada bandul.

	presentasi serta makna fisisnya.	<p>2. Mengolah data hasil percobaan gerak harmonik sederhana pada bandul.</p> <p>3. Menyajikan hasil pengolahan data dari percobaan gerak harmonik sederhana pada bandul.</p> <p>4. Menyimpulkan hasil interpretasi data percobaan getaran pada pegas dalam laporan tertulis hasil kerja.</p> <p>5. Menyimpulkan hasil interpretasi data percobaan getaran pada bandul dalam laporan tertulis hasil kerja.</p>
--	----------------------------------	--

C. TUJUAN PEMBELAJARAN :

1. Menjelaskan konsep gerak harmonik serta jenis-jenis gerak harmonik dan besaran-besaran fisis yang ada dalam gerak harmonik

D. MATERI PEMBELAJARAN :

Gerak Harmonik

E. METODE PEMBELAJARAN :

Metode : Diskusi

F. MEDIA, ALAT, DAN SUMBER PEMBELAJARAN

1. Media : -
2. Alat : -
3. Sumber : Buku Fisika untuk kelas X SMA, Penerbit *Grafindo Media Pratama*

G. KEGIATAN PEMBELAJARAN

No	Kegiatan	Rincian Kegiatan	Waktu
1	Pendahuluan	<p>1. Orientasi</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran. b. Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin. c. Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran. <p>2. Apersepsi</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Mengaitkan materi pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik. b. Mengingat kembali materi prasyarat. c. Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan. <ul style="list-style-type: none"> • Apa yang dimaksud dengan gerak harmonik? • Apa penyebab gerak harmonik? 	15 menit

		<p>3. Motivasi</p> <p>a. Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari gerak harmonik.</p> <p>b. Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung.</p> <p>4. Pemberian Acuan</p> <p>a. Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu.</p> <p>b. Memberitahukan tentang standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung.</p> <p>c. Pembagian kelompok belajar.</p> <p>d. Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pembelajaran.</p>	
2	Inti	<p>1. Mengamati</p> <p>a. Peserta didik diminta untuk mengamati gerak harmonik pada pegas.</p> <p>b. Peserta didik mengamati getaran harmonik pada jarum jam.</p> <p>2. Menanya</p> <p>a. Peserta didik didorong untuk bertanya tentang gerak harmonik.</p> <p>b. Peserta didik didorong untuk bertanya tentang faktor penyebab gerak harmonik.</p> <p>3. Pengumpulan Data</p> <p>a. Peserta didik mengumpulkan data tentang karakteristik dan konsep gerak harmonik.</p>	105 menit

		<p>b. Peserta didik mengumpulkan data tentang faktor penyebab gerak harmonik dan besaran-besaran fisisnya.</p> <p>c. Peserta didik mengumpulkan data tentang simpangan suatu partikel.</p> <p>d. Peserta didik mengumpulkan data tentang kecepatan suatu partikel.</p> <p>e. Peserta didik mengumpulkan data tentang percepatan suatu partikel</p> <p>4. Mengasosiasi</p> <p>a. Peserta didik mendiskusikan tentang karakteristik dan konsep gerak harmonik.</p> <p>b. Peserta didik mendiskusikan tentang faktor penyebab gerak harmonik dan besaran-besaran fisisnya.</p> <p>c. Peserta didik mendiskusikan tentang simpangan suatu partikel.</p> <p>d. Peserta didik mendiskusikan tentang kecepatan suatu partikel.</p> <p>e. Peserta didik mendiskusikan tentang percepatan suatu partikel.</p> <p>5. Mengkomunikasikan</p> <p>a. Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok.</p> <p>b. Perwakilan dari kelompok lain diminta memberi tanggapan terhadap kelompok yang presentasi dan ditanggapi oleh kelompok yang mempresentasikan.</p>	
--	--	---	--

		<p>c. Peserta didik diminta menjawab pertanyaan-pertanyaan evaluasi yang diberikan oleh guru di buku masing-masing peserta didik.</p> <p>d. Melakukan koreksi silang terhadap hasil evaluasi peserta didik.</p> <p>6. Generalisasi</p> <p>a. Memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik.</p> <p>b. Peserta diminta membuat resume terkait point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan dan menyimpulkan bersama-sama dengan guru.</p> <p>c. Peserta didik diminta untuk menyebutkan manfaat kegiatan pembelajaran hari ini.</p>	
3	Penutup	<p>a. Memberikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya.</p> <p>b. Melakukan penutup dengan salam penutup.</p>	15 menit

H. INSTRUMEN PENILAIAN

1. Penilaian Hasil Belajar

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Instrumen Penelitian
1.	Aspek Sikap	a. Observasi	<ul style="list-style-type: none"> Rubrik penilaian sikap

2. a) P	Aspek Pengetahuan	a. Tes Tertulis b. Penugasan	• Soal uraian
	3.e n Aspek Keterampilan	a. Presentasi	• Rubrik penilaian keterampilan

i

Penilaian Spiritual dan Sikap Sosial

No	Sikap	Skor		
		1	2	3
1.	Kerjasama			
2.	Teliti			
3.	Tanggungjawab			

Rubrik Penilaian :

No	Sikap	Pedoman Pemberian Nilai
1.	Kerjasama	1. Siswa tidak dapat bekerjasama dalam kelompok 2. Siswa kurang bekerjasama dalam berdiskusi 3. Siswa bekerjasama dengan baik dalam berdiskusi
2.	Teliti	1. Siswa tidak teliti mengerjakan lembar diskusi dalam kelompok 2. Siswa kurang teliti dalam berdiskusi 3. Siswa teliti dengan baik dalam berdiskusi

3.	Tanggungjawab	1. Siswa tidak dapat bertanggungjawab dalam kelompok 2. Siswa kurang bertanggungjawab dalam berdiskusi 3. Siswa bertanggungjawab dengan baik dalam berdiskusi
-----------	----------------------	---

Penilaian :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{9} \times 4$$

Kriteria Penilaian :

Sangat Baik (SB) : $3 < \text{Skor} \leq 4$

Baik (B) : $2 < \text{Skor} \leq 3$

Cukup (C) : $1 < \text{Skor} \leq 2$

Kurang (K) : $\text{Skor} \leq 1$

b) Penilaian Pengetahuan (Diskusi)

No	Butir Soal	Skor
1.	Jelaskna konsep dan karakteristik gerak harmonik !	20
2.	Sebutkan dan jelaskan besaran-besaran fisis pada gerak harmonik !	25
3.	Tuliskanlah penurunan persamaan simpangan, periode, frekuensi, kecepatan dan percepatan gerak harmonik !	30

4.	Sebutkan dan jelaskan hal-hal yang mempengaruhi gerak harmonik pada bandul !	25
-----------	--	-----------

c) Penilaian Keterampilan

No	Aspek Penilaian	Skor		
		1	2	3
1.	Keaktifan			
2.	Kerjasama			

Rubrik Penilaian :

No	Sikap	Pedoman Pemberian Nilai
1.	Keaktifan	1. Siswa tidak aktif dalam mempresentasikan hasil diskusi kelompok 2. Siswa kurang aktif dalam mempresentasikan hasil diskusi kelompok 3. Siswa aktif dalam mempresentasikan hasil diskusi kelompok
	<i>Penilaian :</i> $\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{9} \times 4$	
2.	Kerjasama	1. Siswa tidak dapat bekerjasama dalam mempresentasikan hasil diskusi kelompok 2. Siswa kurang bekerjasama dalam mempresentasikan hasil diskusi kelompok 3. Siswa bekerjasama dalam mempresentasikan hasil diskusi kelompok

a Penilaian :

Sangat Baik (SB) : $3 < \text{Skor} \leq 4$

Baik (B) : $2 < Skor \leq 3$

Cukup (C) : $1 < Skor \leq 2$

Kurang (K) : $Skor \leq 1$

Mengetahui,

Guru Bidang Studi,

Peneliti,

Dra. Hj. Sri Mulyati S.Pd

Rosy Yulien Benu

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
(KELAS EKSPERIMEN PERTEMUAN 2)

NAMA SEKOLAH : SMA NEGERI 42 JAKARTA
MATA PELAJARAN : FISIKA
KELAS/SEMESTER : X / DUA
MATERI : GERAK HARMONIK
ALOKASI WAKTU : 3 JP X 45 MENIT (PERTEMUAN 2)

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 DAN INDIKATOR :

Materi Pembelajaran	Kompetensi Dasar	Indikator
Gerak Harmonik	1. Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya.	1. Mengenali dan mengagumi ciptaan Tuhan yang mengatur gerak dalam kehidupan sehari-hari.
	2. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan berdiskusi	1. Menunjukkan sikap peduli dalam kehidupan.
	3. Menganalisis hubungan antara gaya dan gerak getaran	1. Menjelaskan konsep gerak harmonik serta jenis-jenis gerak harmonic
	4. Menganalisis karakteristik besaran-besaran fisis gerak harmonik pada bandul	1. Memahami besaran-besaran fisis gerak harmonik 2. Menguraikan pengaruh

		<p>besaran-besaran fisis gerak harmonik pada bandul sederhana</p>
	<p>5. Menganalisis persamaan gerak harmonic</p>	<p>1. Menurunkan persamaan periode dan frekuensi, simpangan, kecepatan dan percepatan pada gerak harmonik</p> <p>2. Menerapkan persamaan gerak harmonik untuk memecahkan masalah dalam menghitung simpangan, kecepatan, percepatan, periode, dan frekuensi pada gerak harmonik</p>
	<p>6. Melakukan percobaan getaran harmonis pada ayunan sederhana dan/atau getaran pegas berikut presentasi serta makna fisisnya.</p>	<p>1. Memahami data hasil percobaan gerak harmonik sederhana pada bandul.</p> <p>2. Mengolah data hasil percobaan gerak harmonik sederhana pada bandul.</p> <p>3. Menyajikan hasil pengolahan data dari</p>

		<p>percobaan gerak harmonik sederhana pada bandul.</p> <p>4. Menyimpulkan hasil interpretasi data percobaan getaran pada pegas dalam laporan tertulis hasil kerja.</p> <p>5. Menyimpulkan hasil interpretasi data percobaan getaran pada bandul dalam laporan tertulis hasil kerja.</p>
--	--	---

C. TUJUAN PEMBELAJARAN :

1. Memahami data hasil percobaan gerak getaran pada bandul sederhana.

D. MATERI PEMBELAJARAN

Gerak Harmonik

E. METODE PEMBELAJARAN :

Metode : *Hands On Activities, Time Token*, dan diskusi.

F. MEDIA, ALAT, DAN SUMBER PEMBELAJARAN

1. Media : *Lembar Kerja Siswa (LKS)*
2. Alat : *Statif, tali, mistar, stopwatch, dll*
3. Sumber : Buku Fisika untuk kelas X SMA, Penerbit *Grafindo Media Pratama*

G. KEGIATAN PEMBELAJARAN

No	Kegiatan	Rincian Kegiatan	Waktu
1	Pendahuluan	<p>1. Orientasi</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran. b. Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin. c. Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran. <p>2. Apersepsi</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Mengaitkan materi pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik. b. Mengingat kembali materi prasyarat. c. Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan. <ul style="list-style-type: none"> • Apa penyebab getaran pada bandul? • Apa faktor penyebab besarnya gaya pemulih pada getaran pada bandul? <p>3. Motivasi</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari gerak harmonik pada bandul sederhana. b. Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung. 	15 menit

		<p>4. Pemberian Acuan</p> <p>a. Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu.</p> <p>b. Memberitahukan tentang standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung.</p> <p>c. Pembagian kelompok belajar.</p> <p>d. Pembagian kupon (kartu bicara) untuk setiap siswa dalam kelompok. Setiap siswa mendapat kupon masing-masing 30 detik.</p> <p>e. Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pembelajaran.</p>	
2	Inti	<p>1. Mengamati</p> <p>a. Peserta didik diminta untuk mengamati gerak harmonik pada bandul sederhana yang dipraktikkan dalam enam kelompok.</p> <p>2. Menanya</p> <p>a. Peserta didik didorong untuk bertanya tentang gerak harmonik pada bandul.</p> <p>b. Peserta didik didorong untuk bertanya tentang periode/frekuensi pada bandul sederhana.</p> <p>3. Pengumpulan Data</p> <p>a. Peserta didik mengumpulkan data tentang terkait eksperimen getaran pada bandul</p>	105 menit

		<p>yang dilaksanakan.</p> <p>b. Peserta didik mengumpulkan data tentang periode/frekuensi pada getaran pada bandul.</p> <p>4. Mengasosiasi</p> <p>a. Peserta didik mendiskusikan tentang getaran harmonik pada bandul.</p> <p>b. Peserta didik mendiskusikan tentang periode/frekuensi pada getaran pada bandul.</p> <p>5. Mengkomunikasikan</p> <p>a. Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi dan perhitungan kelompok.</p> <p>b. Kelompok lain diminta memberi tanggapan atau pendapat terhadap kelompok yang presentasi dan ditanggapi oleh kelompok yang mempresentasikan sesuai waktu yang ada pada kupon (kartu bicara).</p> <p>6. Generalisasi</p> <p>a. Memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik.</p> <p>b. Peserta diminta membuat resume terkait point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan dan menyimpulkan bersama-sama dengan guru.</p>	
--	--	---	--

		c. Peserta didik diminta untuk menyebutkan manfaat kegiatan pembelajaran hari ini.	
3	Penutup	a. Memberikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya. b. Melakukan penutup dengan salam penutup.	15 menit

H. INSTRUMEN PENILAIAN

1. Penilaian Hasil Belajar

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Instrumen Penelitian
a. 1 ^P e	Aspek Sikap	a. Observasi	<ul style="list-style-type: none"> Rubrik penilaian sikap
2 ⁿ i	Aspek Pengetahuan	a. Tes Tertulis b. Penugasan	<ul style="list-style-type: none"> Soal uraian
3 ^l a i	Aspek Keterampilan	a. Presentasi	<ul style="list-style-type: none"> Rubrik penilaian keterampilan

an Spiritual dan Sikap Sosial

No	Sikap	Skor		
		1	2	3
1.	Kerjasama			
2.	Teliti			
3.	Tanggungjawab			

Rubrik Penilaian :

No	Sikap	Pedoman Pemberian Nilai
1.	Kerjasama	1. Siswa tidak dapat bekerjasama dalam

		kelompok 2. Siswa kurang bekerjasama dalam berdiskusi 3. Siswa bekerjasama dengan baik dalam berdiskusi
2.	Teliti	1. Siswa tidak teliti mengerjakan lembar diskusi dalam kelompok 2. Siswa kurang teliti dalam berdiskusi 3. Siswa teliti dengan baik dalam berdiskusi
3.	Tanggungjawab	1. Siswa tidak dapat bertanggungjawab dalam kelompok 2. Siswa kurang bertanggungjawab dalam berdiskusi 3. Siswa bertanggungjawab dengan baik dalam berdiskusi

Penilaian :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{9} \times 4$$

Kriteria Penilaian :

Sangat Baik (SB) : $3 < \text{Skor} \leq 4$

Baik (B) : $2 < \text{Skor} \leq 3$

Cukup (C) : $1 < \text{Skor} \leq 2$

Kurang (K) : $\text{Skor} \leq 1$

b. Penilaian Pengetahuan (Diskusi)

Bentuk eksperimen/praktikum bandul sederhana dengan panduan LKS (Lembar Kerja Siswa) yang disertai pertanyaan.

c. Penilaian Keterampilan

No	Aspek Penilaian	Skor		
		1	2	3
1.	Keaktifan			
2.	Kerjasama			

Rubrik Penilaian :

No	Sikap	Pedoman Pemberian Nilai
1.	Keaktifan	1. Siswa tidak aktif dalam mempresentasikan hasil diskusi kelompok 2. Siswa kurang aktif dalam mempresentasikan hasil diskusi kelompok 3. Siswa aktif dalam mempresentasikan hasil diskusi kelompok
2.	Kerjasama	1. Siswa tidak dapat bekerjasama dalam mempresentasikan hasil diskusi kelompok 2. Siswa kurang bekerjasama dalam mempresentasikan hasil diskusi kelompok 3. Siswa bekerjasama dalam mempresentasikan hasil diskusi kelompok

Penilaian :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{9} \times 4$$

Kriteria Penilaian :

Sangat Baik (SB) : $3 < \text{Skor} \leq 4$

Baik (B) : $2 < \text{Skor} \leq 3$

Cukup (C) : $1 < Skor \leq 2$

Kurang (K) : $Skor \leq 1$

Mengetahui,

Guru Bidang Studi,

Peneliti,

Dra. Hj. Sri Mulyati S.Pd

Rosy Yulien Benu

LEMBAR KERJA SISWA (LKS)**BANDUL SEDERHANA**

Mata Pelajaran : Fisika

Materi : Gerak Harmonik

Kelas/Semester : X/Genap

Kelompok : _____

Anggota : 1.)

2.)

3.)

4.)

5.)

6.)

7.)

TUJUAN :

1. Menentukan hubungan antara panjang tali dengan periode ayunan sederhana
2. Menentukan pengaruh penambahan massa dengan periode ayunan sederhana

ALAT DAN BAHAN ;

- Stopwatch
- Statif
- Tali
- Beban (besar, sedang, kecil)

LANGKAH KERJA :

1. Rakit alat-alat percobaan
2. Gantungkan beban besar dengan panjang tali 50 cm
3. Simpangkan beban sejauh 10 dan 5
4. Lepaskan beban bersamaan dengan stopwatch. Hitung 10 ayunan, dan tepat pada hitungan 10 ayunan matikan stopwatch.
5. Dengan panjang tali tetap, ulangi kegiatan 2 s/d 4 untuk beban sedang dan kecil
6. Catatlah kegiatan tersebut dalam tabel pengamatan
7. Ulangilah angka nomor 2 s/d 4 diatas untuk beban (besar, sedang, kecil) secara bergilir tetapi panjang tali berubah-ubah (70 cm dan 80 cm).
8. Catatlah hasil kegiatan dalam tabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN :**1. Tabel Praktikum :**

No	Panjang Tali (cm)	Simpangan	Massa Beban	Waktu Ayunan	Periode (T)
1.	50	10	Besar		
			Sedang		
			Kecil		
		5	Besar		
			Sedang		
			Kecil		
2.	70	10	Besar		
			Sedang		
			Kecil		
		5	Besar		

			Sedang		
			Kecil		
3.	80	10	Besar		
			Sedang		
			Kecil		
		5	Besar		
			Sedang		
			Kecil		

2. Pertanyaan :

- a) Dari hasil data pada tabel, jelaskanlah hubungan antara panjang tali dan besar periode ayunan bandul sederhana !
- b) Gambarlah grafik hubungan antara panjang tali dan besar periode pada ayunan bandul sederhana !
- c) Apa yang terjadi pada besar periode ketika massa benda diubah pada setiap panjang tali ?

JAWABAN :

Lampiran A.2 RPP Kelas Kontrol

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
(KELAS KONTROL PERTEMUAN 1)

NAMA SEKOLAH : SMA NEGERI 42 JAKARTA
MATA PELAJARAN : FISIKA
KELAS/SEMESTER : X / DUA
MATERI : GERAK HARMONIK
ALOKASI WAKTU : 3 JP X 45 MENIT (PERTEMUAN 1)

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 DAN INDIKATOR :

Materi Pembelajaran	Kompetensi Dasar	Indikator
Gerak Harmonik	1. Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya.	1. Mengenali dan mengagumi ciptaan Tuhan yang mengatur gerak dalam kehidupan sehari-hari.
	2. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan berdiskusi	1. Menunjukkan sikap peduli dalam kehidupan.
	3. Menganalisis hubungan antara gaya dan gerak getaran	1. Menjelaskan konsep gerak harmonik serta jenis-jenis gerak harmonic

	4. Menganalisis karakteristik besaran-besaran fisis gerak harmonik pada bandul	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami besaran-besaran fisis gerak harmonik 2. Menguraikan pengaruh besaran-besaran fisis gerak harmonik pada bandul sederhana
	5. Menganalisis persamaan gerak harmonic	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menurunkan persamaan periode dan frekuensi, simpangan, kecepatan dan percepatan pada gerak harmonik 2. Menerapkan persamaan gerak harmonik untuk memecahkan masalah dalam menghitung simpangan, kecepatan, percepatan, periode, dan frekuensi pada gerak harmonic

C. TUJUAN PEMBELAJARAN :

1. Menjelaskan konsep gerak harmonik serta jenis-jenis gerak harmonik dan besaran-besaran fisis yang ada dalam gerak harmonik

D. MATERI PEMBELAJARAN :

Gerak Harmonik

E. METODE PEMBELAJARAN :

Metode : Diskusi.

F. MEDIA, ALAT, DAN SUMBER PEMBELAJARAN

1. Media : -
2. Alat : -
3. Sumber : Buku Fisika untuk kelas X SMA, Penerbit *Grafindo Media Pratama*

G. KEGIATAN PEMBELAJARAN

No	Kegiatan	Rincian Kegiatan	Waktu
1	Pendahuluan	<p>1. Orientasi</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran. b. Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin. c. Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran. <p>2. Apersepsi</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Mengaitkan materi pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik. b. Mengingat kembali materi prasyarat. c. Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan. <ul style="list-style-type: none"> • Apa yang dimaksud dengan gerak harmonik? 	15 menit

		<ul style="list-style-type: none"> • Apa penyebab gerak harmonik? <p>3. Motivasi</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari gerak harmonik. b. Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung. <p>4. Pemberian Acuan</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu. b. Memberitahukan tentang standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung. c. Pembagian kelompok belajar. d. Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pembelajaran. 	
2	Inti	<p>5. Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Peserta didik diminta untuk mengamati gerak harmonik pada pegas. b. Peserta didik mengamati getaran harmonik pada jarum jam. <p>6. Menanya</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Peserta didik didorong untuk bertanya tentang gerak harmonik. b. Peserta didik didorong untuk bertanya tentang faktor penyebab gerak harmonik. <p>7. Mengasosiasi</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Peserta didik mendiskusikan tentang 	105 menit

		<p>karakteristik dan konsep gerak harmonik.</p> <p>b. Peserta didik mendiskusikan tentang faktor penyebab gerak harmonik dan besaran-besaran fisisnya.</p> <p>c. Peserta didik mendiskusikan tentang simpangan suatu partikel.</p> <p>d. Peserta didik mendiskusikan tentang kecepatan suatu partikel.</p> <p>e. Peserta didik mendiskusikan tentang percepatan suatu partikel.</p> <p>8. Mengkomunikasikan</p> <p>e. Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok.</p> <p>f. Perwakilan dari kelompok lain diminta memberi tanggapan terhadap kelompok yang presentasi dan ditanggapi oleh kelompok yang mempresentasikan.</p> <p>g. Peserta didik diminta menjawab pertanyaan-pertanyaan evaluasi yang diberikan oleh guru di buku masing-masing peserta didik.</p> <p>h. Melakukan koreksi silang terhadap hasil evaluasi peserta didik.</p> <p>9. Generalisasi</p> <p>1. Memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik.</p> <p>2. Peserta diminta membuat resume terkait</p>	
--	--	--	--

		<p>point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan dan menyimpulkan bersama-sama dengan guru.</p> <p>3. Peserta didik diminta untuk menyebutkan manfaat kegiatan pembelajaran hari ini.</p>	
3	Penutup	<p>1. Memberikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya.</p> <p>2. Melakukan penutup dengan salam penutup.</p>	15 menit

H. INSTRUMEN PENILAIAN

1. Penilaian Hasil Belajar

a. Penilaian Spiritual dan Sikap Sosial

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Instrumen Penelitian
1.	Aspek Sikap	a. Observasi	<ul style="list-style-type: none"> Rubrik penilaian sikap
2.	Aspek Pengetahuan	a. Tes Tertulis b. Penugasan	<ul style="list-style-type: none"> Soal uraian
3.	Aspek Keterampilan	a. Presentasi	<ul style="list-style-type: none"> Rubrik penilaian keterampilan

No	Sikap	Skor		
		1	2	3
1.	Kerjasama			
2.	Teliti			
3.	Tanggungjawab			

Rubrik Penilaian :

No	Sikap	Pedoman Pemberian Nilai
1.	Kerjasama	1. Siswa tidak dapat bekerjasama dalam kelompok 2. Siswa kurang bekerjasama dalam berdiskusi 3. Siswa bekerjasama dengan baik dalam berdiskusi
2.	Teliti	1. Siswa tidak teliti mengerjakan lembar diskusi dalam kelompok 2. Siswa kurang teliti dalam berdiskusi 3. Siswa teliti dengan baik dalam berdiskusi
3.	Tanggungjawab	1. Siswa tidak dapat bertanggungjawab dalam kelompok 2. Siswa kurang bertanggungjawab dalam berdiskusi 3. Siswa bertanggungjawab dengan baik dalam berdiskusi

Penilaian :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{9} \times 4$$

Kriteria Penilaian :

Sangat Baik (SB) : $3 < Skor \leq 4$

Baik (B) : $2 < Skor \leq 3$

Cukup (C) : $1 < Skor \leq 2$

Kurang (K) : $Skor \leq 1$

b. Penilaian Pengetahuan (Diskusi)

No	Butir Soal	Skor
1.	Jelaskan konsep dan karakteristik gerak harmonik !	20
2.	Sebutkan dan jelaskan besaran-besaran fisis pada gerak harmonik !	25
3.	Tuliskanlah penurunan persamaan simpangan, periode, frekuensi, kecepatan dan percepatan gerak harmonik !	30
4.	Sebutkan dan jelaskan hal-hal yang mempengaruhi gerak harmonik pada bandul !	25

c. Penilaian Keterampilan

No	Aspek Penilaian	Skor		
		1	2	3
1.	Keaktifan			
2.	Kerjasama			

Rubrik Penilaian :

No	Sikap	Pedoman Pemberian Nilai
1.	Keaktifan	1. Siswa tidak aktif dalam mempresentasikan

<i>Penilaian :</i>		<p>hasil diskusi kelompok</p> <p>2. Siswa kurang aktif dalam mempresentasikan hasil diskusi kelompok</p> <p>3. Siswa aktif dalam mempresentasikan hasil diskusi kelompok</p>
<i>Kerjasama</i>	Kerjasama	<p>1. Siswa tidak dapat bekerjasama dalam mempresentasikan hasil diskusi kelompok</p> <p>2. Siswa kurang bekerjasama dalam mempresentasikan hasil diskusi kelompok</p> <p>3. Siswa bekerjasama dalam mempresentasikan hasil diskusi kelompok</p>

a

Penilaian :

Sangat Baik (SB) : $3 < Skor \leq 4$

Baik (B) : $2 < Skor \leq 3$

Cukup (C) : $1 < Skor \leq 2$

Kurang (K) : $Skor \leq 1$

Mengetahui,

Guru Bidang Studi,

Peneliti,

Dra. Hj. Sri Mulyati S.Pd

Rosy Yulien Benu

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
(KELAS KONTROL PERTEMUAN 2)

NAMA SEKOLAH : SMA NEGERI 42 JAKARTA
MATA PELAJARAN : FISIKA
KELAS/SEMESTER : X / DUA
MATERI : GERAK HARMONIK
ALOKASI WAKTU : 3 JP X 45 MENIT (PERTEMUAN 2)

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 DAN INDIKATOR :

Materi Pembelajaran	Kompetensi Dasar	Indikator
Gerak Harmonik	1. Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya.	1. Mengenali dan mengagumi ciptaan Tuhan yang mengatur gerak dalam kehidupan sehari-hari.
	2. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan berdiskusi	1. Menunjukkan sikap peduli dalam kehidupan.
	3. Menganalisis hubungan antara gaya dan gerak getaran	1. Menjelaskan konsep gerak harmonik serta jenis-jenis gerak harmonic
	4. Menganalisis karakteristik besaran-besaran fisis gerak harmonik pada bandul	1. Memahami besaran-besaran fisis gerak harmonik 2. Menguraikan pengaruh

		besaran-besaran fisis gerak harmonik pada bandul sederhana
	5. Menganalisis persamaan gerak harmonic	<p>1. Menurunkan persamaan periode, frekuensi, simpangan, kecepatan dan percepatan pada gerak harmonik</p> <p>2. Menerapkan persamaan gerak harmonik untuk memecahkan masalah dalam menghitung simpangan, kecepatan, percepatan, periode, dan frekuensi pada gerak harmonic</p>

C. TUJUAN PEMBELAJARAN :

1. Memahami persamaan periode, frekuensi, simpangan, kecepatan, dan percepatan pada gerak harmonik.

D. MATERI PEMBELAJARAN

Gerak Harmonik

E. METODE PEMBELAJARAN :

Metode : Ceramah.

F. MEDIA, ALAT, DAN SUMBER PEMBELAJARAN

4. Media : -

5. Alat : -

6. Sumber : Buku Fisika untuk kelas X SMA, Penerbit *Grafindo Media Pratama*

G. KEGIATAN PEMBELAJARAN

No	Kegiatan	Rincian Kegiatan	Waktu
1	Pendahuluan	<p>1. Orientasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran. 2. Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin. 3. Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran. <p>2. Apersepsi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengaitkan materi pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik. 2. Mengingat kembali materi prasyarat. 3. Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan. <ul style="list-style-type: none"> • Apa penyebab getaran pada bandul? • Apa faktor penyebab besarnya gaya pemulih pada getaran pada bandul? <p>3. Motivasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari gerak harmonik pada bandul sederhana. 	15 menit

		<p>2. Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung.</p> <p>4. Pemberian Acuan</p> <p>1. Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu.</p> <p>2. Memberitahukan tentang standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung.</p> <p>3. Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pembelajaran.</p>	
2	Inti	<p>5. Ceramah</p> <p>1. Guru menyampaikan materi dari awal sampai akhir tentang persamaan periode, frekuensi, simpangan, kecepatan, dan percepatan pada gerak harmonik serta memberikan contoh soal.</p>	105 menit
3	Penutup	<p>1. Memberikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya.</p> <p>2. Melakukan penutup dengan salam penutup.</p>	15 menit

H. INSTRUMEN PENILAIAN

1. Penilaian Hasil Belajar

a. Penilaian Spiritual dan Sikap Soial

No	Sikap	Skor		
		1	2	3
1.	Kerjasama			

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Instrumen Penelitian
1.	Aspek Sikap	a. Observasi	<ul style="list-style-type: none"> Rubrik penilaian sikap
2.	Aspek Pengetahuan	a. Tes Tertulis b. Penugasan	<ul style="list-style-type: none"> Soal uraian
3.	Aspek Keterampilan	a. Presentasi	<ul style="list-style-type: none"> Rubrik penilaian keterampilan
2.	Teliti		
3.	Tanggungjawab		

Rubrik Penilaian :

No	Sikap	Pedoman Pemberian Nilai
1.	Kerjasama	1. Siswa tidak dapat bekerjasama dalam kelompok 2. Siswa kurang bekerjasama dalam berdiskusi 3. Siswa bekerjasama dengan baik dalam berdiskusi

2.	Teliti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa tidak teliti mengerjakan lembar diskusi dalam kelompok 2. Siswa kurang teliti dalam berdiskusi 3. Siswa teliti dengan baik dalam berdiskusi
3.	Tanggungjawab	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa tidak dapat bertanggungjawab dalam kelompok 2. Siswa kurang bertanggungjawab dalam berdiskusi 3. Siswa bertanggungjawab dengan baik dalam berdiskusi

Penilaian :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{9} \times 4$$

Kriteria Penilaian :

Sangat Baik (SB) : $3 < \text{Skor} \leq 4$

Baik (B) : $2 < \text{Skor} \leq 3$

Cukup (C) : $1 < \text{Skor} \leq 2$

Kurang (K) : $\text{Skor} \leq 1$

b. Penilaian Pengetahuan (Diskusi)

Bentuk eksperimen/praktikum bandul sederhana dengan panduan LKS (Lembar Kerja Siswa) yang disertai pertanyaan.

c. Penilaian Keterampilan

No	Aspek Penilaian	Skor		
		1	2	3
1.	Keaktifan			
2.	Kerjasama			

Rubrik Penilaian :

No	Sikap	Pedoman Pemberian Nilai
1.	Keaktifan	1. Siswa tidak aktif dalam mempresentasikan hasil diskusi kelompok 2. Siswa kurang aktif dalam mempresentasikan hasil diskusi kelompok 3. Siswa aktif dalam mempresentasikan hasil diskusi kelompok
2.	Kerjasama	1. Siswa tidak dapat bekerjasama dalam mempresentasikan hasil diskusi kelompok 2. Siswa kurang bekerjasama dalam mempresentasikan hasil diskusi kelompok 3. Siswa bekerjasama dalam mempresentasikan hasil diskusi kelompok

Kriteria Penilaian :

Sangat Baik (SB) : $3 < Skor \leq 4$

Baik (B) : $2 < Skor \leq 3$

Cukup (C) : $1 < Skor \leq 2$

Kurang (K) : $Skor \leq 1$

Mengetahui,

Guru Bidang Studi,

Peneliti,

Dra. Hj. Sri Mulyati S.pd

Rosy Yulien Benu

Lampiran B.1 Kisi-kisi Penulisan Soal

KISI-KISI INSTRUMEN TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA

No	Indikator	Aspek berpikir kritis yang diukur	No. Soal
1.	Menunjukkan kemampuan menjelaskan pengertian gerak harmonik	<u>Menjelaskan :</u> Siswa dapat menjelaskan dan medeskripsikan tentang pengertian gerak harmonik melalui sebuah gambar	1, 2, 3
2.	Menunjukkan kemampuan menganalisis karakteristik besaran-besaran fisis gerak harmonik pada bandul.	<u>Menguraikan :</u> Siswa dapat menggali pemahaman dan menguraikan tentang besaran-besaran fisis gerak harmonik pada bandul	4, 5
3.	Menunjukkan kemampuan menurunkan persamaan simpangan, kecepatan, percepatan, periode, dan frekuensi pada gerak harmonik	<u>Menyesuaikan dan menentukan persamaan :</u> Siswa dapat menurunkan persamaan simpangan, kecepatan dan percepatan pada gerak harmonic	7
		<u>Menyesuaikan dan menentukan persamaan :</u> Siswa dapat menurunkan persamaan periode dan frekuensi pada gerak harmonic	6
4.	Menunjukkan kemampuan	<u>Memecahkan dan menemukan</u>	8

	menghitung kecepatan, percepatan, periode, dan frekuensi pada gerak harmonik	<p><u><i>solusi masalah :</i></u> Siswa dapat menemukan solusi dan memecahkan masalah dalam menghitung kecepatan dan percepatan pada gerak harmonic</p>	
		<p><u><i>Memecahkan dan menemukan solusi masalah :</i></u> Siswa dapat menemukan solusi dan memecahkan masalah dalam menghitung periode dan frekuensi pada gerak harmonic</p>	9, 10
5.	Menunjukkan kemampuan menganalisis faktor yang mempengaruhi gerak harmonik pada bandul.	<p><u><i>Menguraikan :</i></u> Siswa dapat menggali pemahaman dan menguraikan tentang faktor yang mempengaruhi gerak harmonik pada bandul</p>	11
6.	Mengetahui aplikasi gerak harmonik dalam kehidupan sehari-hari	<p><u><i>Menyebutkan dan menjelaskan :</i></u> Siswa dapat menyebutkan dan menjelaskan tentang aplikasi gerak harmonik dalam kehidupan sehari-hari</p>	12

**KISI-KISI PEMBUATAN INSTRUMEN PRETES DAN POSTES
PENELITIAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS**

Nama Sekolah : SMA Negeri 42 Jakarta
Mata Pelajaran : IPA (Fisika)
Kelas/semester : X SMA /Genap
Waktu : 60 Menit
Materi Pokok : Gerak Harmonik

No	Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Berpikir Kritis	Indikator Soal	Nomor Soal	Bentuk Soal
KI 3	Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif berdasarkan rasa	Menganalisis hubungan antara gaya dan gerak getaran	Siswa dapat menjelaskan tentang pengertian gerak harmonik	Mendeskrripsikan dan menjelaskan pengertian gerak harmonik melalui sebuah gambar	1	Essay
				Menjelaskan penyebab benda mengalami gerak harmonik pada pegas	2	Essay

<p>ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan</p>	<p>Menganalisis karakteristik besaran-besaran fisis gerak harmonik pada bandul</p>	<p>Siswa dapat menjelaskan tentang dua jenis gerak harmonik</p>	<p>Menyebutkan dua jenis gerak harmonik serta menjelaskan konsepnya</p>	<p>3</p>	<p>Essay</p>
		<p>Siswa memahami besaran-besaran fisis gerak harmonik</p>	<p>Menyebutkan besaran-besaran fisis yang bekerja dalam gerak harmonik pada bandul serta menjelaskannya</p>	<p>4</p>	<p>Essay</p>
		<p>Siswa dapat menguraikan pengaruh besaran-besaran fisis gerak harmonik pada bandul sederhana</p>	<p>Menjelaskan faktor yang mempengaruhi besar periode gerak melalui gambar rangkaian</p>	<p>5</p>	<p>Essay</p>

	masalah					
KI 4	Mengolah, menalar, menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya disekolah secara mandiri, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan	Menganalisis persamaan gerak harmonik	Menurunkan persamaan periode dan frekuensi pada gerak harmonik	Menentukan persamaan periode dan frekuensi pada gerak harmonik	6	Essay
			Menurunkan persamaan simpangan, kecepatan dan percepatan pada gerak harmonik	Menentukan persamaan simpangan, kecepatan dan percepatan pada gerak harmonik	7	Essay
			Siswa dapat menemukan solusi dan memecahkan masalah dalam menghitung kecepatan pada gerak harmonik	Menghitung besar kecepatan dan percepatan pada gerak harmonik	8	Essay

			Siswa dapat menemukan solusi dan memecahkan masalah dalam menghitung frekuensi pada gerak harmonik	Menghitung besar frekuensi pada gerak harmonik	9	Essay
			Siswa dapat menemukan solusi dan memecahkan masalah dalam menghitung periode pada gerak harmonik	Menghitung besar periode pada gerak harmonik	10	Essay
			Memahami faktor-faktor yang mempengaruhi gerak harmonik pada bandul sederhana	Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya periode suatu ayunan bandul menurut persamaan periode	11	Essay
			Menjelaskan aplikasi gerak harmonik dalam	Sebutkan dan jelaskan aplikasi gerak harmonik	12	Essay

			kehidupan sehari-hari	dalam kehidupan sehari-hari yang anda ketahui !		
Jumlah Soal					12 Soal	

Lampiran B.2 Instrumen Penelitian

**INSTRUMEN SOAL *PRETES* PENELITIAN KEMAMPUAN
BERPIKIR KRITIS SISWA**



**PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA**

SOAL *PRETES*

SEKOLAH : SMA NEGERI 42 JAKARTA
KELAS / SEMESTER : X / SEMESTER II
TAHUN AJARAN : 2018 / 2019
MATERI : GERAK HARMONIK
SIFAT TES : CLOSE BOOK
WAKTU : 60 MENIT

NILAI

NAMA :

NIS :

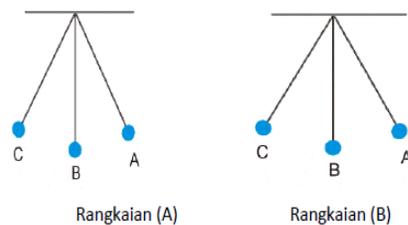
Jawablah pertanyaan-pertanyaan dibawah ini dengan benar !

1. Perhatikan gambar berikut !



Melalui gambar disamping ini. Jika bandul pada jam ini bergerak, deskripsikan dan jelaskan apa itu gerak harmonik ? dan mengapa disebut gerak harmonik ?

2. Mengapa gaya pegas yang bekerja pada benda di ujung pegas menyebabkan benda mengalami gerak harmonik?
3. Apa yang di maksud dengan gerak harmonik linier dan jelaskan konsep dari gerak harmonik linier tersebut !
4. Jelaskan menurut pendapat anda apakah yang dimaksud dengan amplitudo dan simpangan pada gerak harmonik sederhana !
5. Perhatikan 2 rangkaian tali dan bandul/beban dibawah ini !



Satu kali getaran adalah gerak bolak-balik dari A-B-C-B-A. Jika massa beban kedua bandul sama, tapi tali rangkaian (B) lebih panjang daripada rangkaian (A). rangkaian manakah yang memiliki periode lebih besar ? Jelaskan !

6. Tentukanlah persamaan periode dan frekuensi pada gerak harmonik !
7. Tentukanlah persamaan simpangan, kecepatan dan percepatan pada gerak harmonik !
8. Sebuah benda digetarkan dengan $y = 0,02 \sin 300t$ dengan satuan internasional dengan massa 2 gram. Tentukan kecepatan dan percepatannya saat $t = 3 \text{ s}$!
9. Sebuah benda digantungkan di ujung pegas dengan massa 20 kg, andaikan konstanta pegas 200 N/m, berapakah frekuensi getaran benda tersebut ?
10. Sebuah beban bermassa 250 gram digantung dengan sebuah pegas yang memiliki konstanta 100 N/m kemudian disimpangkan hingga terjadi getaran selaras. Tentukan periode getarannya!
11. Perhatikan beberapa hal berikut ini !
 - (1) Panjang tali

- (2) Massa benda
- (3) Percepatan gravitasi
- (4) Amplitudo Ayunan

Besarnya periode suatu ayunan (bandul) sederhana bergantung pada ?
Jelaskan menurut persamaan periode !

12. Sebutkan dan jelaskan aplikasi gerak harmonik dalam kehidupan sehari-hari yang anda ketahui !

**INSTRUMEN SOAL *POSTES* PENELITIAN KEMAMPUAN
BERPIKIR KRITIS SISWA**



**PRODI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA**

SOAL *POSTES*

SEKOLAH	: SMA NEGERI 42 JAKARTA
KELAS / SEMESTER	: X / SEMESTER II
TAHUN AJARAN	: 2018 / 2019
MATERI	: GERAK HARMONIK
SIFAT UJIAN	: CLOSE BOOK
WAKTU	: 60 MENIT

NAMA :

NIS :

NILAI

.....

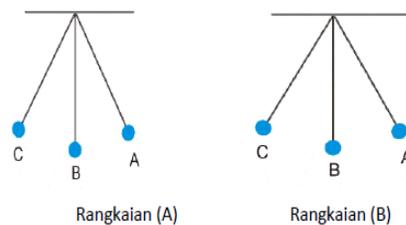
Jawablah pertanyaan-pertanyaan dibawah ini dengan benar !

1. Perhatikan gambar berikut !



Melalui gambar disamping ini. Jika bandul pada jam ini bergrak, deskripsikan dan jelaskan apa itu gerak harmonik ? dan mengapa disebut gerak harmonik ?

2. Mengapa gaya pegas yang bekerja pada benda di ujung pegas menyebabkan benda mengalami gerak harmonik?
3. Sebutkan dua jenis gerak harmonik dan jelaskan konsep masing-masing gerak tersebut !
4. Besaran-besaran fisis apa saja yang bekerja dalam gerak harmonik pada bandul ? Uraikan penjelasan tentang besaran-besaran tersebut !
5. Perhatikan 2 rangkaian tali dan bandul/beban dibawah ini !



Satu kali getaran adalah gerak bolak-balik dari A-B-C-B-A. Jika massa beban kedua bandul sama, tapi tali rangkaian (B) lebih panjang daripada rangkaian (A). rangkaian manakah yang memiliki periode lebih besar ? Jelaskan !

6. Tentukanlah persamaan periode dan frekuensi pada gerak harmonik !
7. Tentukanlah persamaan simpangan, kecepatan dan percepatan pada gerak harmonik !
8. Sebuah benda dengan massa 4 gram digetarkan dengan $y = 0,05 \sin 300t$ dengan satuan internasional. Tentukan kecepatannya saat $t = 2 \text{ s}$!
9. Sebuah pegas yang panjangnya 20 cm digantungkan vertikal. Kemudian ujung di bawahnya diberi beban 200 gram sehingga panjangnya bertambah 10 cm. Beban ditarik 5 cm ke bawah kemudian dilepas hingga beban bergetar harmonic. Jika $g=10 \text{ m/s}^2$. Maka frekuensi getaran adalah ...
10. Sebuah bandul matematis memiliki panjang tali 64 cm dan beban massa sebesar 200 gram. Tentukan periode getaran bandul matematis tersebut, gunakan percepatan gravitasi bumi $g = 10 \text{ m/s}^2$.
11. Perhatikan beberapa hal berikut ini !

- (1) Panjang tali
- (2) Massa benda
- (3) Percepatan gravitasi
- (4) Amplitudo Ayunan

Besarnya periode suatu ayunan (bandul) sederhana bergantung pada ?
Jelaskan menurut persamaan periode !

12. Sebutkan dan jelaskan aplikasi gerak harmonik dalam kehidupan sehari-hari yang anda ketahui !

Lampiran B.3 Kunci Jawaban Instrumen Tes

**KUNCI JAWABAN INSTRUMEN SOAL *PRETES* KEMAMPUAN
BERPIKIR KRITIS SISWA**

1. Gerak harmonik adalah gerak bolak-balik secara teratur melalui titik kesetimbangannya dengan banyaknya getaran benda dalam setiap sekon selalu sama. Jika ayunan bandul pada jam tersebut bergerak maka akan bergerak bolak-balik secara teratur melalui titik setimbangnya dengan banyaknya getaran benda dalam setiap sekon selalu sama. Disebut gerak harmonik karena gerakannya teratur, bolak-balik, dan memiliki titik setimbang.
2. Karena benda pada ujung pegas dipengaruhi oleh gravitasi dan gaya berat. Gaya gravitasi yang bekerja pada suatu benda selalu menuju ke pusat bumi atau ke tanah. Maka gaya berat yang ada pada benda akan membuat benda bergerak harmonik.
3. Gerak harmonik linier yaitu gerak harmoni yang pergerakannya ada pada satu garis lurus vertikal maupun horizontal. Misalnya penghisap dalam silinder gas, gerak osilasi air raksa / air dalam pipa U, gerak horizontal / vertikal dari pegas (pegas pada mobil), dan sebagainya.
4. Amplitudo adalah perpindahan maksimum dari titik kesetimbangan, sedangkan 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).
5. Rangkaian yang memiliki periode yang lebih besar adalah rangkaian B. ini terbukti dari rumus $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$, bahwa periode berbanding lurus dengan panjang tali. Semakin panjang tali maka periodenya juga semakin besar.
6. Persamaan periode adalah $T = \frac{1}{f}$ sedangkan persamaan frekuensi adalah $f = \frac{1}{T}$.
7. Persamaan simpangan, kecepatan, dan percepatan pada Gerak Harmonik :
 - Persamaan Simpangan :

Simpangan Gerak Harmonik pada suatu titik merupakan jarak titik tersebut ke titik setimbang, dan dirumuskan :

$$y = A \sin \left(\frac{2\pi}{T} t + \theta_0 \right)$$

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

- Persamaan Kecepatan :

Kecepatan benda yang bergerak harmonik sederhana dapat diperoleh dari turunan pertama persamaan simpangan :

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

$$v_y = \omega A \cos \omega t$$

Karena nilai maksimum dari fungsi kosinus adalah 1, maka kecepatan maksimum gerak harmonik adalah :

$$v_{maks} = \omega A$$

- Persamaan Percepatan :

Pada percepatan yang bergerak harmonik sederhana dapat diperoleh dari turunan pertama persamaan kecepatan atau turunan kedua persamaan simpangan :

$$a_y = \frac{dv_y}{dt} = \frac{d}{dt} (\omega A \cos \omega t) = \omega A \frac{d(\cos \omega t)}{dt}$$

$$a_y = \omega A (-\omega A \sin \omega t)$$

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

$$a_y = -\omega^2 Y$$

Karena nilai dari simpangan adalah sama dengan amplitudonya ($y=A$), maka percepatan maksimumnya gerak harmonik sederhana adalah :

$$a_{maks} = -\omega^2 A$$

8. Diketahui :

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

$$y = 0.02 \sin 300t$$

Ditanya : v dan a ? saat t = 3 s

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} v &= \omega A \cos \omega t \\ &= (300)(0.02)(\cos 300 \cdot 3) \\ &= (6)(1,5) \\ &= 9 \text{ m/s} \\ a &= \omega^2 \sin \omega t \\ &= (300)^2 (0.02)(\sin 300 \cdot 3) \\ &= (1800)(0) \\ &= 0 \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$

9. Diketahui :

$$m = 20 \text{ gram}$$

$$k = 200 \text{ N/m}$$

Ditanya : f = ?

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} 2\pi f \sqrt{\frac{k}{m}} \\ f &= \frac{1}{2} \pi \sqrt{\frac{k}{m}} \\ f &= \frac{1}{2} (3.14) \sqrt{\frac{200}{0.2}} = 5.03 \text{ Hz} \end{aligned}$$

10. Diketahui :

$$k = 100 \text{ N/m}$$

$$m = 250 \text{ g} = 0.25 \text{ kg}$$

Ditanya : T = ?

Penyelesaian :

$$\begin{aligned}
 T &= 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \\
 T &= 2\pi \sqrt{\frac{0.25}{100}} = 2\pi \sqrt{\frac{25}{10000}} \\
 &= 2\pi \times \frac{5}{100} \\
 &= 0.1 \pi \text{ s}
 \end{aligned}$$

11. Besar periode ayunan bandul sederhana bergantung pada panjang tali dan gaya gravitasi bumi, terbukti dari persamaan periode pada bandul sederhana :

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

12. Pengaplikasian gerak harmonik cukup banyak dalam kehidupan berupa alat bantu manusia. Berikut adalah beberapa aplikasinya :

1. Shock Absorber (pegas)

Peredam kejut pada mobil memiliki komponen pegas yang terhubung pada piston dan dipasangkan dekat roda kendaraan. Hal ini membantu untuk mengendalikan atau meredam guncangan pada roda.

2. Jam bandul

Karena tidak menggunakan baterai, jam bandul bekerja dengan memanfaatkan tenaga gravitasi atau pegas. Baik jam pegas atau jam rantai memiliki mekanisme pemutar dan terdapat roda gigi yang berputar dan menggerakkan jarum jam seperti halnya bandul yang bergerak kekiri dan kekanan.

3. Pita elastis

Berkalu seperti pegasmirip dengan sistem massa pegas. Keduanya akan bergetar dari titik setimbangnya hingga gaya gesekan mengeluarkan daya redam. Struktur karet membuatnya memiliki energi potensial elastis yang tinggi sehingga dapat diaplikasikan ke penggunaan kabel bugee jumping.

4. Trampolin

Bahan trampolin merupakan pegas yang tingkat elastisitasnya tinggi. Ditarik dari posisi setimbang, pegas mendapatkan energi potensial elastisnya. Energi ini pula yang mendorong seseorang memantul kembali ke atas.

5. Garpu tala

Perbedaan ukuran garpu tala menyebabkannya menghasilkan titinada yang berbeda pula. Makin besar massa garpu tala semakin rendah frekuensi osilasi dan makin rendah pula nada yang dihasilkan.

6. Jam mekanik

Pada roda keseimbangan dari suatu jam mekanik memiliki komponen pegas yang akan memberikan suatu torsi pemulih yang sebanding dengan perpindahan sudut dan posisi kesetimbangan. Gerak ini merupakan gerak harmonik sederhana jenis angular.

**KUNCI JAWABAN INSTRUMEN SOAL *POSTES* KEMAMPUAN
BERPIKIR KRITIS SISWA**

1. Gerak harmonik adalah gerak bolak-balik secara teratur melalui titik kesetimbangannya dengan banyaknya getaran benda dalam setiap sekon selalu sama. Jika ayunan bandul pada jam tersebut bergerak maka akan bergerak bolak-balik secara teratur melalui titik setimbangnya dengan banyaknya getaran benda dalam setiap sekon selalu sama. Disebut gerak harmonik karena gerakannya teratur, bolak-balik, dan memiliki titik setimbang.
2. Karena benda pada ujung pegas dipengaruhi oleh gravitasi dan gaya berat. Gaya gravitasi yang bekerja pada suatu benda selalu menuju ke pusat bumi atau ke tanah. Maka gaya berat yang ada pada benda akan membuat benda bergerak harmonik.
3. Dua jenis gerak harmonik :
 - *Gerak harmonik linier* yaitu gerak harmonik yang pergerakannya ada pada satu garis lurus vertikal maupun horisontal. Misalnya penghisap dalam silinder gas, gerak osilasi air raksa / air dalam pipa U, gerak horisontal / vertikal dari pegas (pegas pada mobil), dan sebagainya.
 - *Gerak harmonik angular* yaitu gerak harmonik yang pergerakannya mengayun membentuk pola setengah lingkaran ataupun bisa saja perputaran. Misalnya gerak bandul/ bandul fisis(bandul jam), osilasi ayunan torsi, dan sebagainya.
4. Besaran – besaran fisis yang bekerja pada gerak harmonik sederhana :
 - Perpindahan
Perpindahan pada gerak harmonik digambarkan jika benda mulai bergerak menempuh sudut θ dalam waktu t .
 - Amplitudo
Amplitudo adalah perpindahan maksimum dari titik kesetimbangan, sedangkan 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).

- Periode

Waktu yang dibutuhkan oleh benda yang bergerak harmonik sederhana untuk menempuh satu putaran penuh disebut perioda. Besar perioda bergantung pada laju sudut ω . Semakin besar sudut, semakin singkat waktu yang diperlukan untuk menempuh satu putaran.

- Frekuensi

Selain periode, terdapat juga frekuensi yaitu banyaknya getaran yang dilakukan oleh benda selama satu detik. Frekuensi menunjukkan seberapa “cepat” Gerak Harmonik Sederhana berlangsung, dalam grafik y-t frekuensi yang lebih besar ditunjukkan dengan grafik sinusoidal yang lebih rapat.

5. Rangkaian yang memiliki periode yang lebih besar adalah rangkaian B. ini terbukti dari rumus $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$, bahwa periode berbanding lurus dengan panjang tali. Semakin panjang tali maka periodenya juga semakin besar.

6. Persamaan periode adalah $T = \frac{1}{f}$ sedangkan persamaan frekuensi adalah $f = \frac{1}{T}$.

7. Persamaan simpangan, kecepatan, dan percepatan pada Gerak Harmonik :

- Persamaan Simpangan :

Simpangan Gerak Harmonik pada suatu titik merupakan jarak titik tersebut ke titik setimbang, dan dirumuskan :

$$y = A \sin \left(\frac{2\pi}{T} t + \theta_0 \right)$$

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

- Persamaan Kecepatan :

Kecepatan benda yang bergerak harmonik sederhana dapat diperoleh dari turunan pertama persamaan simpangan :

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

$$v_y = \omega A \cos \omega t$$

Karena nilai maksimum dari fungsi kosinus adalah 1, maka kecepatan maksimum gerak harmonik adalah :

$$v_{maks} = \omega A$$

- Persamaan Percepatan :

Pada percepatan yang bergerak harmonic sederhana dapat diperoleh dari turunan pertama persamaan kecepatan atau turunan kedua persamaan simpangan :

$$a_y = \frac{dv_y}{dt} = \frac{d}{dt}(\omega A \cos \omega t) = \omega A \frac{d(\cos \omega t)}{dt}$$

$$a_y = \omega A(-\omega A \sin \omega t)$$

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

$$a_y = -\omega^2 Y$$

Karena nilai dari simpangan adalah sama dengan amplitudonya ($y=A$), maka percepatan maksimumnya gerak harmonik sederhana adalah :

$$a_{maks} = -\omega^2 A$$

8. Diketahui :

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

$$y = 0.05 \sin 300t$$

Ditanya : v dan a ? saat $t = 2 \text{ s}$

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} v &= \omega A \cos \omega t \\ &= (300)(0.05)(\cos 300 \cdot 2) \\ &= (15)(-0.5) \\ &= -7.5 \text{ m/s} \end{aligned}$$

9. Diketahui :

$$m = 200 \text{ gram} = 0.2 \text{ kg}$$

$$\Delta x = 10 \text{ cm} = 0.1 \text{ m}$$

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

Ditanya : $f = \dots ?$

Penyelesaian :

$$f = k \Delta x$$

$$m \cdot g = k \cdot \Delta x$$

$$k = \frac{mg}{\Delta x}$$

$$k = \frac{2}{0.1}$$

$$= 20 \text{ N/m}$$

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$$

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{20}{0.2}} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{100} = 5\pi \text{ Hz}$$

Ditanya : $T = \dots ?$

Penyelesaian :

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

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{0.64}{10}} = 2\pi \sqrt{\frac{64}{10000}}$$

$$= 2\pi \times \frac{8}{10\sqrt{10}} = \frac{1.6\pi}{\sqrt{10}}$$

$$= 0.16 \pi \sqrt{10} \text{ s}$$

11. Besar periode ayunan bandul sederhana bergantung pada panjang tali dan gaya gravitasi bumi, terbukti dari persamaan periode pada bandul sederhana :

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

12. Pengaplikasian gerak harmonik cukup banyak dalam kehidupan berupa alat bantu manusia. Berikut adalah beberapa aplikasinya :

1. Shock Absorber (pegas)

Peredam kejut pada mobil memiliki komponen pegas yang terhubung pada piston dan dipasangkan dekat roda kendaraan. Hal ini membantu untuk mengendalikan atau meredam guncangan pada roda.

2. Jam bandul

Karena tidak menggunakan baterai, jam bandul bekerja dengan memanfaatkan tenaga gravitasi atau pegas. Baik jam pegas atau jam rantai memiliki mekanisme pemutar dan terdapat roda gigi yang berputar dan menggerakkan jarum jam seperti halnya bandul yang bergerak kekiri dan kekanan.

3. Pita elastis

Berkalu seperti pegasmirip dengan sistem massa pegas. Keduanya akan bergetar dari titik setimbangnya hingga gaya gesekan mengeluarkan daya redam. Struktur karet membuatnya memiliki energi potensial elastis yang tinggi sehingga dapat diaplikasikan ke penggunaan kabel bugee jumping.

4. Trampolin

Bahan trampolin merupakan pegas yang tingkat elastisitasnya tinggi. Ditarik dari posisi setimbang, pegas mendapatkan energi potensial elastisnya. Energi ini pula yang mendorong seseorang memantul kembali ke atas.

5. Garpu tala

Perbedaan ukuran garpu tala menyebabkannya menghasilkan titinada yang berbeda pula. Makin besar massa garpu tala semakin rendah frekuensi osilasi dan makin rendah pula nada yang dihasilkan.

6. Jam mekanik

Pada roda keseimbangan dari suatu jam mekanik memiliki komponen pegas yang akan memberikan suatu torsi pemulih yang sebanding dengan perpindahan sudut dan posisi kesetimbangan. Gerak ini merupakan gerak harmonik sederhana jenis angular.

Lampiran B.4 Pedoman Penskoran

PEDOMAN PENSKORAN TES KEMAMPUAN BERPIKIR**KRITIS SISWA**

No	Indikator yang diukur	Respon siswa terhadap soal	Skor	No. Soal
1.	<i>Focus</i> (Kemampuan mengidentifikasi masalah)	tidak menuliskan yang diketahui dan ditanyakan	0	8, 9, 10
		menuliskan yang diketahui saja dan ditanyakan saja dari soal dengan tidak tepat	1	
		menuliskan yang diketahui saja dan ditanyakan saja dari soal dengan tepat	2	
		menuliskan yang diketahui dan ditanyakan dari soal dengan jawaban yang tepat dan kurang lengkap	3	
		Menuliskan yang diketahui dan ditanyakan dari soal dengan jawaban yang tepat dan lengkap	4	
2.	<i>Reason</i> (Kemampuan memberikan alasan)	tidak menuliskan jawaban dan alasan atau jawaban salah	0	1, 2, 5, 11
		menuliskan jawaban tanpa memberikan alasan yang tepat	1	
		menuliskan jawaban saja atau memberikan alasan saja denga	2	

		tepat		
		menuliskan jawaban dengan memberikan alasan yang tepat dan kurang lengkap	3	
		menuliskan jawaban dengan memberikan alasan yang tepat dan lengkap	4	
3.	<i>Overview</i> (Memeriksa kebenaran suatu pernyataan)	tidak menuliskan pertanyaan dan penjelasan atau jawaban salah	0	3, 4, 6, 7, 12
		menuliskan pernyataan yang benar tanpa memberikan penjelasan yang tepat	1	
		menuliskan pernyataan yang benar saja atau memberikan penjelasan saja dengan tepat	2	
		menuliskan pernyataan yang benar dengan memberikan penjelasan dengan tepat dan kurang lengkap	3	
		menuliskan pernyataan yang benar dengan memberikan penjelasan dengan tepat dan lengkap	4	

Lampiran C.1 Hasil Uji Coba Instrumen

**HASIL UJI COBA INSTRUMEN *PRETES* KEMAMPUAN
BERPIKIR KRITIS SISWA**

No	Skor Tiap Butir Soal												Skor
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
R.1	3	2	2	4	4	2	2	2	3	3	4	3	34
R.2	3	0	2	4	2	2	1	3	0	1	4	1	23
R.3	2	2	3	3	1	1	2	3	0	2	3	3	25
R.4	2	3	2	2	4	2	3	0	2	3	3	3	29
R.5	3	3	2	4	2	2	2	1	3	3	2	2	29
R.6	2	2	3	3	0	3	3	1	2	1	3	3	26
R.7	4	1	0	0	3	0	0	3	0	3	0	0	14
R.8	2	2	2	3	2	2	1	1	0	3	3	2	23
R.9	3	2	3	4	4	3	4	2	0	0	2	2	29
R.10	4	3	4	3	4	4	1	4	3	1	3	3	37
R.11	2	3	2	1	2	2	2	4	3	2	4	2	29
R.12	4	1	4	3	4	2	0	3	3	4	2	3	33
R.13	4	2	2	4	2	2	2	4	2	3	3	3	33
R.14	4	2	3	4	4	3	3	4	2	4	3	3	39
R.15	3	2	2	4	4	4	1	3	2	4	2	3	34
R.16	4	2	2	2	4	4	2	2	3	2	3	3	33
R.17	1	2	0	4	3	2	3	1	3	2	3	2	26
R.18	2	3	3	3	4	0	2	4	3	4	2	2	32
R.19	2	2	3	2	0	4	1	3	3	1	3	2	26
R.20	3	2	3	4	4	2	3	3	2	3	3	3	35
R.21	2	2	2	3	2	4	4	3	2	4	3	2	33
R.22	3	3	3	2	1	2	3	1	3	4	3	2	30
R.23	4	1	2	3	2	0	2	3	3	2	0	1	23
R.24	2	1	2	4	2	3	2	2	1	4	2	2	27
R.25	2	1	1	0	3	1	1	3	2	3	2	1	20
R.26	3	2	2	2	4	1	3	4	1	4	4	3	33
R.27	2	2	2	4	2	1	2	4	3	4	3	3	32
R.28	3	2	3	3	3	4	2	4	3	3	2	3	35
R.29	3	3	2	1	2	3	3	3	1	3	3	3	30
R.30	3	2	3	3	2	4	3	3	2	4	3	2	34
R.31	4	2	4	3	3	4	3	2	3	4	3	2	37
R.32	2	2	2	4	2	4	2	2	0	2	3	2	27
R.33	3	2	4	3	4	1	3	2	1	2	1	2	28
R.34	1	2	3	3	3	2	1	1	1	2	0	0	19

**HASIL UJI COBA INSTRUMEN *POSTES* KEMAMPUAN
BERPIKIR KRITIS SISWA**

No	Skor Tiap Butir Soal												Skor
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	y
R.1	2	2	2	4	4	2	2	2	3	3	4	3	33
R.2	3	0	2	4	2	2	1	3	0	1	4	1	23
R.3	2	2	3	3	1	1	2	3	0	2	3	3	25
R.4	2	3	2	2	4	2	4	0	2	3	3	3	30
R.5	3	3	2	4	2	2	1	4	3	3	2	3	32
R.6	2	2	3	3	2	3	3	3	3	1	3	3	31
R.7	4	2	0	0	3	0	3	3	0	3	2	3	23
R.8	2	2	2	3	2	2	2	1	0	3	3	2	24
R.9	3	2	3	4	4	3	4	3	0	3	2	2	33
R.10	4	3	4	3	4	4	1	3	3	1	3	3	36
R.11	2	3	2	1	2	2	2	4	3	2	4	2	29
R.12	4	1	4	3	3	2	1	3	3	4	1	3	32
R.13	4	2	2	4	2	2	2	4	2	3	3	3	33
R.14	4	2	3	4	4	4	3	4	2	4	4	3	41
R.15	3	2	2	4	4	3	3	3	2	3	2	3	34
R.16	4	1	2	2	4	4	2	2	3	2	4	2	32
R.17	1	2	0	4	3	2	3	1	3	2	3	1	25
R.18	2	3	3	3	4	0	2	4	3	4	2	2	32
R.19	2	2	3	2	0	4	1	3	3	1	3	2	26
R.20	3	2	3	4	4	2	3	3	2	3	3	4	36
R.21	2	2	2	2	2	4	4	3	2	4	3	4	34
R.22	3	3	3	2	1	3	3	1	3	4	3	3	32
R.23	4	1	2	3	2	0	2	3	3	2	0	1	23
R.24	2	1	2	3	3	3	2	2	1	4	2	2	27
R.25	2	1	1	1	3	1	1	3	2	3	2	1	21
R.26	3	2	2	3	4	1	3	4	1	4	4	3	34
R.27	2	2	2	4	2	1	2	4	3	4	3	3	32
R.28	3	2	3	3	3	4	2	4	3	3	2	3	35
R.29	3	3	2	1	2	3	3	3	1	3	3	3	30
R.30	3	2	3	3	2	4	3	3	2	4	3	2	34
R.31	4	2	4	3	3	4	3	2	3	4	3	2	37
R.32	2	2	2	3	2	4	2	2	0	2	3	2	26
R.33	4	2	3	3	4	1	3	2	1	2	1	2	28
R.34	1	2	4	3	3	2	1	1	1	2	0	2	22

Lampiran C.3 Uji Reliabilitas Instrumen

HASIL UJI RELIABILITAS *PRETES* KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

No Siswa	Skor Tiap Butir Soal												Skor Total
	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	
R.1	3	2	2	4	4	2	2	2	3	3	4	3	34
R.2	3	0	2	4	2	2	1	3	0	1	4	1	23
R.3	2	2	3	3	1	1	2	3	0	2	3	3	25
R.4	2	3	2	2	4	2	3	0	2	3	3	3	29
R.5	3	3	2	4	2	2	2	1	3	3	2	2	29
R.6	2	2	3	3	0	3	3	1	2	1	3	3	26
R.7	4	1	0	0	3	0	0	3	0	3	0	0	14
R.8	2	2	2	3	2	2	1	1	0	3	3	2	23
R.9	3	2	3	4	4	3	4	2	0	0	2	2	29
R.10	4	3	4	3	4	4	1	4	3	1	3	3	37
R.11	2	3	2	1	2	2	2	4	3	2	4	2	29
R.12	4	1	4	3	4	2	0	3	3	4	2	3	33
R.13	4	2	2	4	2	2	2	4	2	3	3	3	33
R.14	4	2	3	4	4	3	3	4	2	4	3	3	39
R.15	3	2	2	4	4	4	1	3	2	4	2	3	34
R.16	4	2	2	2	4	4	2	2	3	2	3	3	33
R.17	1	2	0	4	3	2	3	1	3	2	3	2	26
R.18	2	3	3	3	4	0	2	4	3	4	2	2	32
R.19	2	2	3	2	0	4	1	3	3	1	3	2	26
R.20	3	2	3	4	4	2	3	3	2	3	3	3	35
R.21	2	2	2	3	2	4	4	3	2	4	3	2	33
R.22	3	3	3	2	1	2	3	1	3	4	3	2	30
R.23	4	1	2	3	2	0	2	3	3	2	0	1	23
R.24	2	1	2	4	2	3	2	2	1	4	2	2	27
R.25	2	1	1	0	3	1	1	3	2	3	2	1	20
R.26	3	2	2	2	4	1	3	4	1	4	4	3	33
R.27	2	2	2	4	2	1	2	4	3	4	3	3	32
R.28	3	2	3	3	3	4	2	4	3	3	2	3	35
R.29	3	3	2	1	2	3	3	3	1	3	3	3	30
R.30	3	2	3	3	2	4	3	3	2	4	3	2	34
R.31	4	2	4	3	3	4	3	2	3	4	3	2	37
R.32	2	2	2	4	2	4	2	2	0	2	3	2	27
R.33	3	2	4	3	4	1	3	2	1	2	1	2	28
R.34	1	2	3	3	3	2	1	1	1	2	0	0	19
Σ	94	68	82	99	92	80	72	88	65	94	87	76	997
Varians Item	0.7682	0.4706	0.8893	1.2569	1.3841	1.5813	0.9862	1.2422	1.2569	1.2388	1.0701	0.7093	
Σ Varians Item	12.85												
Varians Total	30.51												
Reliabilitas	0.631												
Kriteria	Tinggi												

$n / n-1$	1.0909
Σ Varians Item / Varians Total	0.4213
$1 - \Sigma$ Varians Item / Varians Total	0.5787

HASIL UJI RELIABILITAS *POSTES* KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

No Siswa	Skor Tiap Butir Soal												Skor Total
	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	
R.1	2	2	2	4	4	2	2	2	3	3	4	3	33
R.2	3	0	2	4	2	2	1	3	0	1	4	1	23
R.3	2	2	3	3	1	1	2	3	0	2	3	3	25
R.4	2	3	2	2	4	2	4	0	2	3	3	3	30
R.5	3	3	2	4	2	2	1	4	3	3	2	3	32
R.6	2	2	3	3	2	3	3	3	3	1	3	3	31
R.7	4	2	0	0	3	0	3	3	0	3	2	3	23
R.8	2	2	2	3	2	2	2	1	0	3	3	2	24
R.9	3	2	3	4	4	3	4	3	0	3	2	2	33
R.10	4	3	4	3	4	4	1	3	3	1	3	3	36
R.11	2	3	2	1	2	2	2	4	3	2	4	2	29
R.12	4	1	4	3	3	2	1	3	3	4	1	3	32
R.13	4	2	2	4	2	2	2	4	2	3	3	3	33
R.14	4	2	3	4	4	4	3	4	2	4	4	3	41
R.15	3	2	2	4	4	3	3	3	2	3	2	3	34
R.16	4	1	2	2	4	4	2	2	3	2	4	2	32
R.17	1	2	0	4	3	2	3	1	3	2	3	1	25
R.18	2	3	3	3	4	0	2	4	3	4	2	2	32
R.19	2	2	3	2	0	4	1	3	3	1	3	2	26
R.20	3	2	3	4	4	2	3	3	2	3	3	4	36
R.21	2	2	2	2	2	4	4	3	2	4	3	4	34
R.22	3	3	3	2	1	3	3	1	3	4	3	3	32
R.23	4	1	2	3	2	0	2	3	3	2	0	1	23
R.24	2	1	2	3	3	3	2	2	1	4	2	2	27
R.25	2	1	1	1	3	1	1	3	2	3	2	1	21
R.26	3	2	2	3	4	1	3	4	1	4	4	3	34
R.27	2	2	2	4	2	1	2	4	3	4	3	3	32
R.28	3	2	3	3	3	4	2	4	3	3	2	3	35
R.29	3	3	2	1	2	3	3	3	1	3	3	3	30
R.30	3	2	3	3	2	4	3	3	2	4	3	2	34
R.31	4	2	4	3	3	4	3	2	3	4	3	2	37
R.32	2	2	2	3	2	4	2	2	0	2	3	2	26
R.33	4	2	3	3	4	1	3	2	1	2	1	2	28
R.34	1	2	4	3	3	2	1	1	1	2	0	2	22
Σ	94	68	82	98	94	81	79	93	66	96	90	84	1025
Varians Item	0.82699	0.4706	0.8893	1.045	1.1211	1.5891	0.8071	1.077	1.2907	0.9689	1.0519	0.6021	
Σ Varians Item	11.74												
Varians Total	23.714												
Reliabilitas	0.5508												
Kriteria	Sedang												

$n / n-1$	1.0909
Σ Varians Item / Varians Total	0.4951
$1 - \Sigma$ Varians Item / Varians Total	0.5049

Lampiran C.5 Uji Daya Pembeda Instrumen

HASIL UJI DAYA PEMBEDA *PRETES* KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Identitas		Kelompok	Skor Soal												Skor Total
No	No Siswa		x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	y
1	R.14	Kelompok Atas	4	2	3	4	4	3	3	4	2	4	3	3	39
2	R.10		4	3	4	3	4	4	1	4	3	1	3	3	37
3	R.31		3	2	3	3	2	4	3	3	2	4	3	2	34
4	R.20		3	2	3	4	4	2	3	3	2	3	3	3	35
5	R.28		3	2	3	3	3	4	2	4	3	3	2	3	35
6	R.1		3	2	2	4	4	2	2	2	3	3	4	3	34
7	R.15		3	2	2	4	4	4	1	3	2	4	2	3	34
8	R.30		3	2	3	3	2	4	3	3	2	4	3	2	34
9	R.12		4	1	4	3	4	2	0	3	3	4	2	3	33
10	R.13		4	2	2	4	2	2	2	4	2	3	3	3	33
Σ			3.40	2.00	2.90	3.50	3.30	3.10	2.00	3.30	2.40	3.30	2.80	2.80	
25	R.6	Kelompok Bawah	2	2	3	3	0	3	3	1	2	1	3	3	26
26	R.17		1	2	0	4	3	2	3	1	3	2	3	2	26
27	R.19		2	2	3	2	0	4	1	3	3	1	3	2	26
28	R.3		2	2	3	3	1	1	2	3	0	2	3	3	25
29	R.2		3	0	2	4	2	2	1	3	0	1	4	1	23
30	R.8		2	2	2	3	2	2	1	1	0	3	3	2	23
31	R.23		4	1	2	3	2	0	2	3	3	2	0	1	23
32	R.25		2	1	1	0	3	1	1	3	2	3	2	1	20
33	R.34		1	2	3	3	3	2	1	1	1	2	0	0	19
34	R.7		4	1	0	0	3	0	0	3	0	3	0	0	14
Σ			2.30	1.50	1.90	2.50	1.90	1.70	1.50	2.20	1.40	2.00	2.10	1.50	
Daya Pembeda			0.28	0.13	0.25	0.25	0.35	0.35	0.13	0.28	0.25	0.33	0.18	0.33	
Kriteria			Cukup	Kurang	Cukup	Cukup	Baik	Baik	Kurang	Cukup	Cukup	Baik	Kurang	Baik	

HASIL UJI DAYA PEMBEDA *POSTES* KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Identitas		Kelompok	Skor Tiap Butir Soal												Skor Total
No	No Siswa		x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	
1	R.14	Kelompok Atas	4	2	3	4	4	4	3	4	2	4	4	3	41
2	R.31		4	2	4	3	3	4	3	2	3	4	3	2	37
3	R.10		4	3	4	3	4	4	1	3	3	1	3	3	36
4	R.20		3	2	3	4	4	2	3	3	2	3	3	4	36
5	R.28		3	2	3	3	3	4	2	4	3	3	2	3	35
6	R.15		3	2	2	4	4	3	3	3	2	3	2	3	34
7	R.21		2	2	2	2	2	4	4	3	2	4	3	4	34
8	R.26		3	2	2	3	4	1	3	4	1	4	4	3	34
9	R.30		3	2	3	3	2	4	3	3	2	4	3	2	34
10	R.1		2	2	2	4	4	2	2	2	3	3	4	3	33
Σ			3.10	2.10	2.80	3.30	3.40	3.20	2.70	3.10	2.30	3.30	3.10	3.00	
25	R.19	Kelompok Bawah	2	2	3	2	0	4	1	3	3	1	3	2	26
26	R.32		2	2	2	3	2	4	2	2	0	2	3	2	26
27	R.3		2	2	3	3	1	1	2	3	0	2	3	3	25
28	R.17		1	2	0	4	3	2	3	1	3	2	3	1	25
29	R.8		2	2	2	3	2	2	2	1	0	3	3	2	24
30	R.2		3	0	2	4	2	2	1	3	0	1	4	1	23
31	R.7		4	2	0	0	3	0	3	3	0	3	2	3	23
32	R.23		4	1	2	3	2	0	2	3	3	2	0	1	23
33	R.34		1	2	4	3	3	2	1	1	1	2	0	2	22
34	R.25		2	1	1	1	3	1	1	3	2	3	2	1	21
Σ			2.30	1.60	1.90	2.60	2.10	1.80	1.80	2.30	1.20	2.10	2.30	1.80	
Daya Pembeda			0.20	0.13	0.23	0.18	0.33	0.35	0.23	0.20	0.28	0.30	0.20	0.30	
Kriteria			Cukup	Kurang	Cukup	Kurang	Baik	Baik	Cukup	Cukup	Cukup	Baik	Cukup	Baik	

Lampiran D.1 Hasil *Pretes* dan *Posttes***HASIL PRETES KELAS KONTROL**

No Siswa	Skor Butir Soal												Jumlah Skor	Nilai
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	3	2	2	4	4	2	2	2	1	0	2	1	25	52.1
2	3	0	2	4	2	2	1	3	0	1	4	1	23	47.9
3	2	2	3	3	1	1	2	4	0	2	3	3	26	54.2
4	2	3	2	2	1	2	3	0	2	3	0	0	20	41.7
5	3	3	2	4	2	2	2	1	3	0	2	2	26	54.2
6	2	2	3	3	0	3	3	1	2	0	3	3	25	52.1
7	4	1	0	0	3	2	2	3	1	1	1	0	18	37.5
8	1	2	2	3	2	2	0	1	0	2	3	1	19	39.6
9	3	2	3	2	2	3	2	2	0	0	0	1	20	41.7
10	1	3	1	3	4	1	1	3	1	0	3	1	22	45.8
11	2	3	2	1	2	2	2	3	1	2	1	0	21	43.8
12	4	1	4	3	2	2	0	3	3	0	2	1	25	52.1
13	3	2	2	3	2	2	2	2	2	0	2	3	25	52.1
14	3	2	3	4	1	3	0	1	0	2	1	1	21	43.8
15	4	2	2	4	1	0	1	2	0	0	2	1	19	39.6
16	2	2	2	2	2	4	2	3	2	0	3	1	25	52.1
17	3	2	0	2	3	2	3	1	0	0	3	2	21	43.8
18	2	3	3	3	3	0	2	2	3	2	0	0	23	47.9
19	2	2	3	2	0	4	1	2	3	3	3	2	27	56.3
20	2	2	3	4	1	2	1	0	0	1	1	0	17	35.4
21	3	2	2	3	1	4	1	2	1	0	0	2	21	43.8
22	2	3	3	2	2	2	3	0	1	1	3	2	24	50.0
23	3	2	3	2	2	3	2	2	0	0	0	1	20	41.7
24	3	1	2	3	0	0	3	4	3	1	0	1	21	43.8
25	3	1	2	4	4	3	2	1	1	3	2	1	27	56.3
26	3	1	1	0	3	1	1	3	0	0	2	1	16	33.3
27	3	2	2	2	3	1	3	3	1	0	1	3	24	50.0
28	2	2	2	4	2	1	1	2	2	3	3	0	24	50.0
29	4	2	3	2	1	1	2	3	1	2	3	1	25	52.1
30	3	3	2	1	3	1	3	3	2	0	2	3	26	54.2
31	3	2	3	3	2	3	1	2	2	0	3	1	25	52.1
32	4	2	4	3	2	2	2	1	1	1	0	1	23	47.9
33	2	2	2	4	2	2	1	0	0	2	3	1	21	43.8
34	3	2	3	3	4	2	0	1	2	3	1	1	25	52.1
Keterangan :													Rata-rata :	47.2
Nilai = (Skor yang diperoleh)/(Jumlah Skor maksimal) x 100														

HASIL PRETES KELAS EKSPERIMEN

No Siswa	Skor Butir Soal												Jumlah Skor	Nilai
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	1	27	56.3
2	3	0	2	4	2	2	1	3	0	1	4	1	23	47.9
3	2	2	3	3	1	1	2	4	0	2	3	3	26	54.2
4	2	3	2	2	4	2	3	0	2	1	1	0	22	45.8
5	3	3	2	4	2	2	2	1	0	2	2	1	24	50.0
6	2	2	3	3	0	3	3	1	2	0	3	3	25	52.1
7	2	3	0	3	3	3	0	3	0	2	0	0	19	39.6
8	2	2	2	3	2	2	1	0	0	1	1	2	18	37.5
9	3	2	3	2	3	3	2	2	2	1	2	0	25	52.1
10	2	3	1	3	4	1	1	1	3	1	3	1	24	50.0
11	2	3	2	1	2	2	2	0	3	2	0	2	21	43.8
12	4	1	2	3	4	2	0	3	1	1	1	2	24	50.0
13	3	2	2	4	2	2	2	2	2	2	3	3	29	60.4
14	3	2	2	2	2	3	2	1	0	2	0	1	20	41.7
15	2	2	2	4	1	2	1	2	0	1	1	1	19	39.6
16	2	2	2	2	4	4	2	1	1	0	2	1	23	47.9
17	1	2	0	2	3	2	3	1	2	1	1	0	18	37.5
18	2	3	3	3	4	0	2	2	3	0	2	1	25	52.1
19	2	2	1	2	0	2	1	2	1	1	2	2	18	37.5
20	2	2	3	1	2	2	3	2	0	1	3	3	24	50.0
21	3	2	2	2	2	2	0	2	2	1	2	2	22	45.8
22	3	2	2	3	2	2	2	1	2	0	2	3	24	50.0
23	2	3	3	2	2	2	3	0	2	1	1	2	23	47.9
24	3	1	2	3	0	0	2	2	1	1	0	1	16	33.3
25	3	1	2	4	4	3	2	1	1	1	2	1	25	52.1
26	3	1	1	0	3	1	1	3	0	1	2	2	18	37.5
27	3	2	2	2	3	1	3	3	1	0	2	3	25	52.1
28	2	2	2	4	2	1	1	2	2	1	1	3	23	47.9
29	2	2	1	3	1	2	2	1	2	1	1	2	20	41.7
30	3	3	2	1	3	3	3	3	2	0	2	3	28	58.3
31	3	2	3	3	4	2	2	2	2	2	1	2	28	58.3
32	2	2	4	3	4	2	2	2	2	1	3	1	28	58.3
33	2	2	2	4	2	4	1	0	0	2	3	3	25	52.1
34	3	2	3	3	4	4	0	1	2	0	1	3	26	54.2
Keterangan :													Rata-rata	48.1
Nilai = (Skor yang diperoleh)/(Jumlah Skor maksimal) x 100														

HASIL POSTES KELAS KONTROL

No Siswa	Skor Butir Soal												Jumlah Skor	Nilai
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	4	3	2	4	4	2	3	3	2	1	1	2	31	64.6
2	3	3	2	4	2	2	2	3	4	3	4	2	34	70.8
3	2	4	3	3	4	1	2	3	1	1	3	3	30	62.5
4	2	3	2	3	4	2	3	3	3	3	3	3	34	70.8
5	3	3	2	4	4	2	2	1	3	4	4	3	35	72.9
6	2	4	1	4	3	3	3	1	1	2	3	0	27	56.3
7	4	1	4	3	3	1	2	3	3	2	4	2	32	66.7
8	3	2	3	1	3	2	1	3	2	2	3	3	28	58.3
9	4	3	3	4	4	3	2	1	1	0	3	3	31	64.6
10	4	3	2	3	1	1	1	3	2	1	3	3	27	56.3
11	2	3	2	1	4	4	2	3	3	3	4	3	34	70.8
12	4	1	4	3	3	2	1	2	1	2	2	3	28	58.3
13	3	3	3	2	4	2	1	1	2	1	2	3	27	56.3
14	3	2	3	4	4	3	3	1	0	2	3	3	31	64.6
15	4	2	2	4	4	4	1	2	3	3	3	3	35	72.9
16	4	3	2	4	4	1	3	2	0	0	2	3	28	58.3
17	3	4	3	4	3	3	3	1	1	3	3	3	34	70.8
18	2	3	3	3	4	2	2	2	1	1	2	3	28	58.3
19	4	2	3	2	3	4	1	2	1	1	3	2	28	58.3
20	4	3	3	2	4	2	3	1	1	2	3	3	31	64.6
21	4	3	2	1	4	2	2	1	1	2	3	3	28	58.3
22	2	3	3	3	3	1	3	2	3	1	3	2	30	62.5
23	3	2	3	2	4	3	3	2	1	3	3	1	32	66.7
24	3	1	2	3	2	4	3	4	3	1	3	3	32	66.7
25	3	2	3	4	2	1	1	1	2	3	3	3	28	58.3
26	3	1	2	3	3	4	1	3	3	4	2	2	31	64.6
27	3	2	1	2	2	1	3	3	1	3	3	3	27	56.3
28	2	2	3	4	4	3	2	2	2	2	3	3	32	66.7
29	4	2	3	3	3	1	2	1	0	2	3	3	27	56.3
30	3	4	1	2	4	3	2	3	3	3	3	3	34	70.8
31	3	2	3	3	4	4	2	2	3	2	3	2	33	68.8
32	4	2	3	1	4	2	2	1	1	1	3	3	27	56.3
33	2	2	2	4	2	4	3	3	3	2	3	3	33	68.8
34	2	4	3	3	2	1	3	3	2	3	3	3	32	66.7
Keterangan :													Rata-rata =	63.7
Nilai = (Skor yang diperoleh)/(Jumlah Skor maksimal) x 100														

HASIL POSTES KELAS EKSPERIMEN

No Siswa	Skor Butir Soal												Jumlah Skor	Nilai
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	3	3	2	4	4	2	2	3	3	3	4	3	36	75.0
2	3	3	2	4	2	2	2	3	4	1	4	3	33	68.8
3	2	4	3	3	4	1	2	4	3	2	3	3	34	70.8
4	2	3	2	2	4	4	3	3	2	3	3	3	34	70.8
5	3	3	2	4	4	2	2	1	3	4	3	2	33	68.8
6	4	4	3	4	4	4	3	2	2	3	3	3	39	81.3
7	4	1	4	3	3	2	2	3	3	3	4	2	34	70.8
8	3	3	3	4	3	2	1	3	3	3	3	3	34	70.8
9	4	3	3	4	4	3	4	2	3	3	3	3	39	81.3
10	4	3	4	3	4	4	1	3	3	1	3	3	36	75.0
11	4	3	2	4	4	4	2	3	3	3	4	3	39	81.3
12	4	1	4	3	4	2	2	3	3	4	2	3	35	72.9
13	3	3	3	4	4	2	3	2	2	3	3	3	35	72.9
14	3	2	3	4	4	3	3	1	3	2	3	3	34	70.8
15	4	2	2	4	4	4	1	2	2	3	2	3	33	68.8
16	4	3	2	4	4	4	3	3	3	3	3	3	39	81.3
17	3	4	3	4	3	3	3	1	3	3	3	2	35	72.9
18	2	3	3	3	4	4	2	2	3	3	2	3	34	70.8
19	4	2	3	4	4	4	1	3	3	3	3	2	36	75.0
20	4	3	3	4	4	2	3	4	3	3	3	3	39	81.3
21	4	3	4	3	4	4	4	2	2	3	3	3	39	81.3
22	2	3	3	4	3	2	3	4	3	3	3	2	35	72.9
23	4	3	4	4	4	2	2	3	3	3	4	3	39	81.3
24	3	1	2	3	4	4	3	4	3	1	3	3	34	70.8
25	3	2	3	4	4	3	2	2	2	3	3	3	34	70.8
26	3	1	4	3	4	4	1	3	3	4	2	2	34	70.8
27	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	44	91.7
28	4	2	3	4	4	3	2	2	2	3	3	3	35	72.9
29	4	2	3	3	3	4	2	3	3	2	3	3	35	72.9
30	3	4	2	2	4	3	3	3	2	3	2	3	34	70.8
31	3	2	3	3	4	4	2	2	3	3	3	2	34	70.8
32	4	2	4	3	4	4	2	2	3	1	3	3	35	72.9
33	4	2	2	4	2	4	3	3	3	2	3	3	35	72.9
34	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	44	91.7
Keterangan :													Rata-rata =	74.9
Nilai = (Skor yang diperoleh)/(Jumlah Skor maksimal) x 100														

Lampiran D.2 Perhitungan Rata-rata

HASIL PERHITUNGAN RATA-RATA PER INDIKATOR KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS KONTROL

No Siswa	Skor Butir Soal												Jumlah Skor	Nilai
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	4	3	2	4	4	2	3	3	2	1	1	2	31	64.6
2	3	3	2	4	2	2	2	3	4	3	4	2	34	70.8
3	2	4	3	3	4	1	2	3	1	1	3	3	30	62.5
4	2	3	2	3	4	2	3	3	3	3	3	3	34	70.8
5	3	3	2	4	4	2	2	1	3	4	4	3	35	72.9
6	2	4	1	4	3	3	3	1	1	2	3	0	27	56.3
7	4	1	4	3	3	1	2	3	3	2	4	2	32	66.7
8	3	2	3	1	3	2	1	3	2	2	3	3	28	58.3
9	4	3	3	4	4	3	2	1	1	0	3	3	31	64.6
10	4	3	2	3	1	1	1	3	2	1	3	3	27	56.3
11	2	3	2	1	4	4	2	3	3	3	4	3	34	70.8
12	4	1	4	3	3	2	1	2	1	2	2	3	28	58.3
13	3	3	3	2	4	2	1	1	2	1	2	3	27	56.3
14	3	2	3	4	4	3	3	1	0	2	3	3	31	64.6
15	4	2	2	4	4	4	1	2	3	3	3	3	35	72.9
16	4	3	2	4	4	1	3	2	0	0	2	3	28	58.3
17	3	4	3	4	3	3	3	1	1	3	3	3	34	70.8
18	2	3	3	3	4	2	2	2	1	1	2	3	28	58.3
19	4	2	3	2	3	4	1	2	1	1	3	2	28	58.3
20	4	3	3	2	4	2	3	1	1	2	3	3	31	64.6
21	4	3	2	1	4	2	2	1	1	2	3	3	28	58.3
22	2	3	3	3	3	1	3	2	3	1	3	2	30	62.5
23	3	2	3	2	4	3	3	2	1	3	3	1	32	66.7
24	3	1	2	3	2	4	3	4	3	1	3	3	32	66.7
25	3	2	3	4	2	1	1	1	2	3	3	3	28	58.3
26	3	1	2	3	3	4	1	3	3	4	2	2	31	64.6
27	3	2	1	2	2	1	3	3	1	3	3	3	27	56.3
28	2	2	3	4	4	3	2	2	2	2	3	3	32	66.7
29	4	2	3	3	3	1	2	1	0	2	3	3	27	56.3
30	3	4	1	2	4	3	2	3	3	3	3	3	34	70.8
31	3	2	3	3	4	4	2	2	3	2	3	2	33	68.8
32	4	2	3	1	4	2	2	1	1	1	3	3	27	56.3
33	2	2	2	4	2	4	3	3	3	2	3	3	33	68.8
34	2	4	3	3	2	1	3	3	2	3	3	3	32	66.7
Jumlah	105	87	86	100	112	80	73	72	63	69	99	90	1039	2164.6
Rata-rata	3.09	2.56	2.53	2.94	3.29	2.35	2.15	2.12	1.85	2.03	2.91	2.65	30.56	63.66

Indikator	Skor Ideal	Rata-rata	Presentase	Rumus
Focus	12	6.00	50.00	Skor Ideal = Jlh soal x skor max setiap soal
Reason	16	11.85	74.08	Rata-rata Skor = Jlh rata-rata setiap soal berdasarkan masing-masing aspek
Overview	20	12.62	63.09	Presentase = Rata-rata Skor / Skor ideal x 100

**HASIL PERHITUNGAN RATA-RATA PER INDIKATOR KEMAMPUAN
BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS EKSPERIMEN**

No Siswa	Skor Butir Soal												Jumlah Skor	Nilai
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	3	3	2	4	4	2	2	3	3	3	4	3	36	75.0
2	3	3	2	4	2	2	2	3	4	1	4	3	33	68.8
3	2	4	3	3	4	1	2	4	3	2	3	3	34	70.8
4	2	3	2	2	4	4	3	3	2	3	3	3	34	70.8
5	3	3	2	4	4	2	2	1	3	4	3	2	33	68.8
6	4	4	3	4	4	4	3	2	2	3	3	3	39	81.3
7	4	1	4	3	3	2	2	3	3	3	4	2	34	70.8
8	3	3	3	4	3	2	1	3	3	3	3	3	34	70.8
9	4	3	3	4	4	3	4	2	3	3	3	3	39	81.3
10	4	3	4	3	4	4	1	3	3	1	3	3	36	75.0
11	4	3	2	4	4	4	2	3	3	3	4	3	39	81.3
12	4	1	4	3	4	2	2	3	3	4	2	3	35	72.9
13	3	3	3	4	4	2	3	2	2	3	3	3	35	72.9
14	3	2	3	4	4	3	3	1	3	2	3	3	34	70.8
15	4	2	2	4	4	4	1	2	2	3	2	3	33	68.8
16	4	3	2	4	4	4	3	3	3	3	3	3	39	81.3
17	3	4	3	4	4	3	3	1	3	3	3	2	35	72.9
18	2	3	3	3	4	4	2	2	3	3	2	3	34	70.8
19	4	2	3	4	4	4	1	3	3	3	3	2	36	75.0
20	4	3	3	4	4	2	3	4	3	3	3	3	39	81.3
21	4	3	4	3	4	4	4	2	2	3	3	3	39	81.3
22	2	3	3	4	3	2	3	4	3	3	3	2	35	72.9
23	4	3	4	4	4	2	2	3	3	3	4	3	39	81.3
24	3	1	2	3	4	4	3	4	3	1	3	3	34	70.8
25	3	2	3	4	4	3	2	2	2	3	3	3	34	70.8
26	3	1	4	3	4	4	1	3	3	4	2	2	34	70.8
27	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	44	91.7
28	4	2	3	4	4	3	2	2	2	3	3	3	35	72.9
29	4	2	3	3	3	4	2	3	3	2	3	3	35	72.9
30	3	4	2	2	4	3	3	3	2	3	2	3	34	70.8
31	3	2	3	3	4	4	2	2	3	3	3	2	34	70.8
32	4	2	4	3	4	4	2	2	3	1	3	3	35	72.9
33	4	2	2	4	2	4	3	3	3	2	3	3	35	72.9
34	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	44	91.7
Jumlah	116	91	101	121	127	106	80	92	97	93	103	95	1222	2545.8
Rata-rata	3.41	2.68	2.97	3.56	3.74	3.12	2.35	2.71	2.85	2.74	3.03	2.79	35.94	74.88

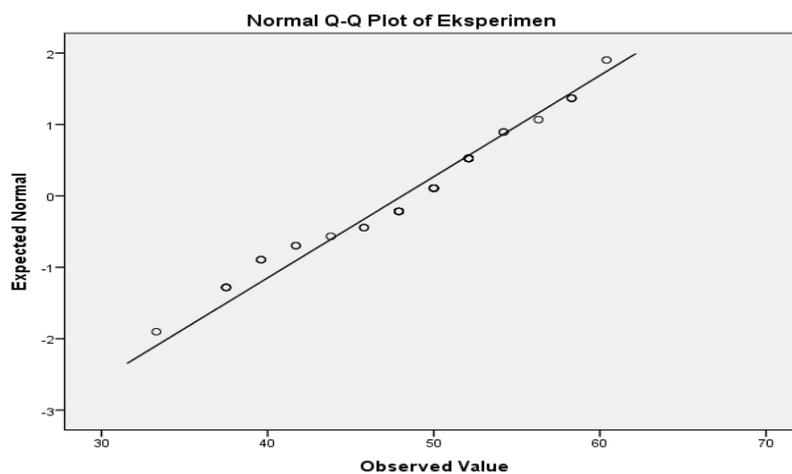
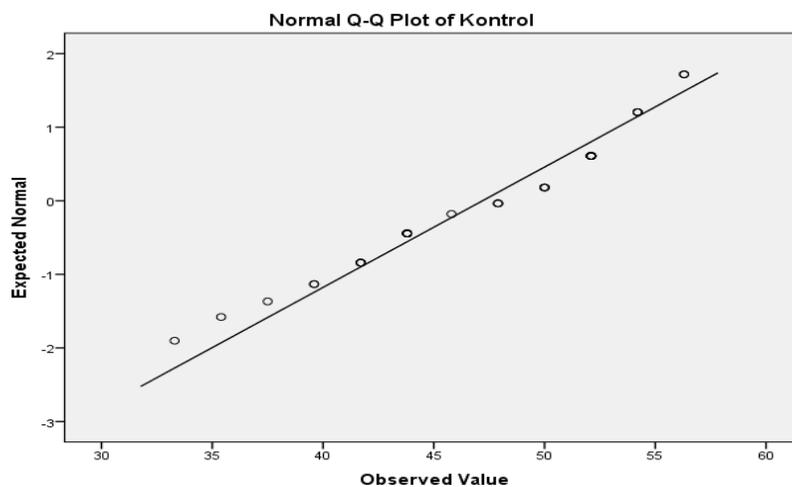
Indikator	Skor Ideal	Rata-rata Skor	Presentase	Rumus
Focus	12	8.29	69.12	Skor Ideal = Jlh soal x skor max setiap soal
Reason	16	12.85	80.33	Rata-rata Skor = Jlh rata-rata setiap soal berdasarkan masing-masing aspek
Overview	20	14.79	73.97	Presentase = Rata-rata Skor / Skor ideal x 100

Lampiran E. 1 Uji Normalitas

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kontrol	.171	34	.013	.941	34	.065
Eksperimen	.136	34	.116	.955	34	.169

a. Lilliefors Significance Correction



Lampiran E.2 Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

Nilai

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.283	1	66	.597

ANOVA

Nilai

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	13.860	1	13.860	.318	.575
Within Groups	2877.070	66	43.592		
Total	2890.930	67			

Lampiran E.3 Uji Hipotesis

Group Statistics

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nilai	Kontrol	34	63.67	5.662	.971
	Eksperimen	34	74.88	5.979	1.025

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Nilai	Equal variances assumed	.157	.693	-7.937	66	.000	-11.209	1.412	-14.028	-8.389
	Equal variances not assumed			-7.937	65.805	.000	-11.209	1.412	-14.029	-8.389

Lampiran F.1 Validasi Instrumen oleh Validator

LEMBAR VALIDASI OLEH VALIDATOR

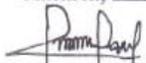
Nama Perangkat : Tes Kemampuan Berpikir Kritis
 Bidang Studi : Fisika
 Bahan Kajian : Gerak Harmonik
 Jenjang Pendidik :
 Nama Peneliti :
 Dosen Pembimb :

No	Bidang Telaah
1.	Materi
2.	Konstruksi

		2. Rumusan butir soal sudah disertai dengan pedoman penskoran			✓	
		3. Rumusan butir soal tidak menimbulkan penafsiran ganda			✓	
3.	Bahasa	1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa indonesia			✓	
		2. Menggunakan bahasa yang komunikatif			✓	

Kriteria : 4 : Sangat baik, 3 : Baik, 2 : Cukup, 1 : Jelek

No Soal	Ket	
	Valid	Tidak Valid
1	✓	
2	✓	
3	✓	
4	✓	
5	✓	
6	✓	
7	✓	
8	✓	
9	✓	
10	✓	
11	✓	
12	✓	

Mengetahui Validator
 Jakarta, 29 April 2018

 Manogari Sianturi S.Si., MT

LEMBAR VALIDASI OLEH VALIDATOR

Nama Perangkat : Tes Kemampuan Berpikir Kritis
 Bidang Studi : Fisika
 Bahan Kajian : Gerak Harmonik
 Jenjang Pendidikan : SMA
 Nama Peneliti : Rosy Yulien Benu
 Dosen Pembimbing 2 : Samuel Gideon M.Si

No	Bidang Telaah	Kriteria Penilaian	Penilaian oleh Validator			
			1	2	3	4
1.	Materi	1. Rumusan soal sesuai dengan indikator			✓	
		2. Batasan jawaban atau ruang lingkup yang diuji sudah jelas			✓	
		3. Isi materi yang dinyatakan sesuai dengan tujuan pengukuran			✓	
		4. Isi materi dinyatakan sesuai dengan tingkatan sekolah dan kelas			✓	
2.	Konstruksi	1. Rumusan butir soal sudah menggunakan kalimat tanya/perintah menurut jawaban soal				✓

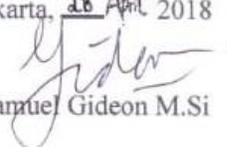
		2. Rumusan butir soal sudah disertai dengan pedoman penskoran				✓
		3. Rumusan butir soal tidak menimbulkan penafsiran ganda			✓	
3.	Bahasa	1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa indonesia			✓	
		2. Menggunakan bahasa yang komunikatif			✓	

Kriteria : 4 : Sangat baik, 3 : Baik, 2 : Cukup, 1 : Jelek

No Soal	Ket	
	Valid	Tidak Valid
1	✓	
2	✓	
3	✓	
4	✓	
5	✓	
6	✓	
7	✓	
8	✓	
9	✓	
10	✓	
11		✓
12		✓

Mengetahui Validator

Jakarta, 28 April 2018


Samuel Gideon M.Si

LEMBAR VALIDASI OLEH VALIDATOR

Nama Perangkat : Tes Kemampuan Berpikir Kritis
 Bidang Studi : Fisika
 Bahan Kajian : Gerak Harmonik
 Jenjang Pendidikan : SMA
 Nama Peneliti : Rosy Yulien Benu
 Guru Mata Pelajaran : Dra. Hj. Sri Mulyati S.Pd

No	Bidang Telaah	Kriteria Penilaian	Penilaian oleh Validator			
			1	2	3	4
1.	Materi	1. Rumusan soal sesuai dengan indikator			✓	
		2. Batasan jawaban atau ruang lingkup yang diuji sudah jelas			✓	
		3. Isi materi yang dinyatakan sesuai dengan tujuan pengukuran				✓
		4. Isi materi dinyatakan sesuai dengan tingkatan sekolah dan kelas			✓	
2.	Konstruksi	1. Rumusan butir soal sudah menggunakan kalimat tanya/perintah menurut jawaban soal				✓

		2. Rumusan butir soal sudah disertai dengan pedoman penskoran			✓	
		3. Rumusan butir soal tidak menimbulkan penafsiran ganda			✓	
3.	Bahasa	1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa indonesia				✓
		2. Menggunakan bahasa yang komunikatif			✓	

Kriteria : 4 : Sangat baik, 3 : Baik, 2 : Cukup, 1 : Jelek

No Soal	Ket	
	Valid	Tidak Valid
1	✓	
2	✓	
3	✓	
4	✓	
5	✓	
6	✓	
7	✓	
8	✓	
9	✓	
10	✓	
11	✓	
12	✓	

Mengetahui Validator

Jakarta, ~~29~~ April 2018


Dra. Hj. Sri Mulyati S.Pd

Lampiran G.1 Surat Permohonan Izin Penelitian



Universitas Kristen Indonesia

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Jl. Mayjen Sutoyo no.2
Cawang - Jakarta 13630
INDONESIA

Telp. 021 8092425, 8009190
Psw. 310, 301, 302, 303
Faks. 021 80985229
E-mail: fkip-uki@uki.ac.id
http://www.uki.ac.id

Nomor : 362/FKIP/Wadek/Genap/2018

17 April 2018

Perihal : Permohonan Izin Melaksanakan Penelitian

Kepada Yth;
Kepala Sekolah
SMAN 42
Jakarta Timur

Jurusan Ilmu Pendidikan
Program Studi Bimbingan dan Konseling

Jurusan Pendidikan Bahasa dan Seni
Program Studi Pendidikan Bahasa Inggris

Jurusan Pendidikan MIPA
Program Studi Pendidikan Matematika
Program Studi Pendidikan Biologi
Program Studi Pendidikan Fisika
Program Studi Pendidikan Kimia

Jurusan Pendidikan Agama Kristen
Program Studi PAK (S1)

Jurusan Bahasa Mandar
Program Studi Pendidikan Bahasa Mandar

Dengan hormat,

Sehubungan dengan rencana penulisan skripsi mahasiswa/i kami :

Nama	: Rosy Yulian Benu
NIM	: 1514150843
Semester/ Program Studi	: VIII/ Pendidikan Fisika
Judul Skripsi	: "Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Hand On Activities Terintegrasi Model Time Token Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMA Negeri 42 Jakarta pada Materi Gerak Harmonik."

kami mohon bantuan Bapak/Ibu untuk memberikan izin kepada mahasiswa/i tersebut melaksanakan penelitian di sekolah yang Bapak/Ibu pimpin.

Atas perhatian Bapak/Ibu, kami mengucapkan terima kasih.



Wakil Dekan,

Kerdid
Drs. Kerdid Symbolon, M.Pd.
NIP. 961424

Lampiran G.2 Surat Bukti Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI DAERAH KHUSUS IBUKOTA JAKARTA
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 42
Jl. Rajawali – Halim Perdanakusuma – Jakarta Timur 13610
Telp. 8093926, Fax: 80887233
Website : <http://www.sman42-jkt.sch.id> e-mail : sman42jkt@yahoo.co.id
JAKARTA

SURAT KETERANGAN

Nomor : 1086 /-1.851.62

Yang bertanda tangan di bawah :

Nama : Sonny Juhersony, M.Pd.
NIP : 196510061992031003
Pangkat/Gol/Ruang : Pembina Tk.I Gol. IV/b
Jabatan : Kepala Sekolah
Instansi : SMA Negeri 42 Jakarta

Menerangkan bahwa :

Nama : ROSY YULIEN BENU
NIRM/NPM : 1514150843
Program Studi : Pendidikan Fisika
Jenjang Pendidikan : Strata 1 (S1)
Universitas : Universitas Kristen Indonesia

Yang bersangkutan telah melaksanakan Observasi tanggal 16 s.d 18 April 2018 dan Penelitian tanggal 30 April s.d 18 Mei 2018 di SMA Negeri 42 Jakarta untuk keperluan penyusunan Skripsi yang berjudul

" Pengaruh Model Pembelajaran berbasis Hands On Activities terintegrasi Model Time Token terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMA Negeri 42 Jakarta pada Materi Gerak Harmonik "

Demikian surat keterangan ini berikan, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 28 Mei 2018
Kepala SMA Negeri 42 Jakarta

Drs. Sonny Juhersony, M.Pd
NIP. 196510061992031003

Lampiran H. 1 Foto-foto Dokumentasi Penelitian



