

Lampiran 1.1

Kisi-Kisi Tes Uji Coba Hasil Belajar

Satuan Pendidikan : SMA

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X/II

Pokok Bahasan : Getaran Harmonis Sederhana

Alokasi Waktu : 90 menit

Jumlah Soal : 12

No	Indikator	Nomor Soal
1	Menyebutkan syarat gerak harmonis sederhana.	1
2	Menganalisis massa beban dan konstanta pegas terhadap periode dan frekuensi pada getaran pegas.	2
3	Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi frekuensi dan periode gerak harmonik sederhana pada ayunan bandul.	3
4	Menghitung besar frekuensi dan periode pada ayunan bandul sederhana.	4
5	Menganalisis pengaruh panjang tali dan massa benda terhadap frekuensi dan periode pada ayunan bandul.	5,6
6	Menghitung gaya yang bekerja pada gerak harmonik sederhana.	7
7	Menentukan percepatan gravitasi pada peristiwa gerak harmonik sederhana.	8
8	Menentukan simpangan, kecepatan dan percepatan gerak harmonik sederhana.	9,10
9	Menerapkan persamaan simpangan, kecepatan, dan percepatan untuk menentukan energi pada gerak harmonik.	11

10	Menganalisis persamaan kecepatan, besar kecepatan, persamaan percepatan, dan besar percepatan pada waktu tertentu dari sebuah persamaan simpangan.	12
----	--	----



Lampiran 1.2

TES UJI COBA HASIL BELAJAR

Satuan Pendidikan	: SMA
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X/II
Pokok Bahasan	: Getaran Harmonis Sederhana
Alokasi Waktu	: 90 menit
Jumlah Soal	: 12

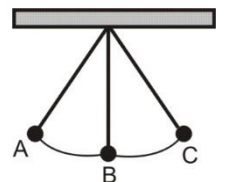
Petunjuk Pengerjaan Soal

1. Tuliskan identitas anda pada lembar jawaban.
2. Perhatikan seluruh soal, jika ada soal yang kurang jelas silahkan ditanyakan pada pengawas.
3. Kerjakan soal yang dianggap mudah terlebih dahulu.
4. Kerjakan soal secara mandiri.
5. Waktu pengerjaan soal selama 90 menit, silahkan manfaatkan waktu sebaik mungkin

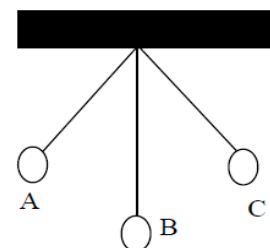
SOAL

1. Sebutkan syarat-syarat gerak harmonis sederhana!
2. Sebuah pegas sepanjang 20 cm digantung vertikal. Ketika diberi beban 400 gram, panjang pegas menjadi 22,45 cm. Ketika beban ditarik ke bawah sejauh 10 cm dan dilepaskan, pegas bergetar dengan frekuensi dan periode berapa ? (Percepatan gravitasi = $9,8 \text{ m/s}^2$).
3. Jelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi frekuensi dan periode gerak harmonik sederhana pada ayunan bandul!

4. Perhatikan gambar ayunan bandul berikut ini. Jika bandul bergerak dari A-B-C selama 5 sekon, hitunglah frekuensi dan periode getaran bandul tersebut!



5. Sebuah bandul bermassa 100 gram digantung di ujung sebuah tali sepanjang 40 cm. Ujung tali yang lain diikat pada kayu seperti pada gambar. Jika percepatan gravitasi 10 m/s^2 maka



tentukan periode dan frekuensi ayunan bandul sederhana tersebut!

6. Sebuah bandul sederhana mempunyai panjang tali 90 cm dan beban bermassa 50 gram. Titik tertinggi beban adalah 10 cm di atas titik terendah. Jika percepatan gravitasi 10 m/s^2 , tentukan periode dan frekuensi bandul!
7. Sebuah benda bermassa 50 gram bergerak harmonik sederhana dengan amplitudo 10 cm dan periode 0,2 s. Tentukan besar gaya yang bekerja pada sistem saat simpangannya setengah amplitudo!
8. Sebuah ayunan sederhana dengan panjang tali 1 m diayunkan di bumi yang mempunyai percepatan gravitasi sebesar g . Kemudian ayunan tersebut dibawa ke suatu tempat yang percepatan gravitasinya lebih besar dari percepatan gravitasi bumi. Agar periodenya tetap sama maka panjang tali ditambah menjadi 4 meter, maka tentukan besar percepatan gravitasi di suatu tempat tersebut.
9. Sebuah benda bergetar harmonis sederhana dengan persamaan $y = 5 \sin\left(3\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$, dimana y dalam meter, t dalam sekon, dan besaran sudut dalam radian. Tentukan posisi pada saat $t = 2$ sekon, kecepatan dan percepatan sesaat!
10. Sebuah ayunan bergetar dengan periode 1,5 sekon. Apabila amplitudo ayunan sebesar 10 cm, tentukan simpangan ayunan setelah bergetar selama 2 sekon!
11. Sebuah benda bergetar harmonis sederhana dengan persamaan $y = 5 \sin\left(3\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$, dimana y dalam meter, t dalam sekon, dan besaran sudut dalam radian. Tentukan energi kinetik dan energi potensial saat $t = 2$ sekon jika $m = 100$ gram.
12. Sebuah benda bergetar harmonis sederhana dengan persamaan $y = 5 \sin\left(3\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$, dimana y dalam meter, t dalam sekon, dan besaran sudut dalam radian. Tentukan kecepatan dan percepatan pada saat $t = 2$ sekon.

----Selamat Bekerja----

Lampiran 1.3

KUNCI JAWABAN
TES UJI COBA HASIL BELAJAR

No	Jawaban	Skor
1	<p>Syarat suatu gerak harmonis sederhana yaitu sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> Gerakannya periodik (bolak-balik). Gerakannya selalu melewati posisi keseimbangan. Percepatan atau gaya yang bekerja pada benda sebanding dengan posisi/simpangan benda. Arah percepatan atau gaya yang bekerja pada suatu benda selalu mengarah ke posisi keseimbangan. 	<p>Menjawab 4 = 10 Menjawab 3 = 7,5 Menjawab 2 = 5 Menjawab 1 = 2,5 Tidak menjawab = 0</p>
2	<p>Diketahui: $x_0 = 20 \text{ cm} = 0,2 \text{ m}$ $x = 22,45 \text{ cm} = 0,2245 \text{ m}$ $m = 400 \text{ gram} = 0,4 \text{ kg}$ $g = 9,8 \text{ m/s}^2$</p> <p>Ditanya: $f = \dots?$</p> <p>Jawab:</p> <p>Hitung terlebih dahulu konstanta pegas k</p> $F = k \times \Delta x$ $k = \frac{F}{\Delta x}$ $k = \frac{mg}{x - x_0}$ $k = \frac{0,4 \times 9,8}{0,2245 - 0,2}$ $k = \frac{3,92}{0,0245} = 160 \text{ N/m}$	10

No	Jawaban	Skor
	<p>Menghitung frekuensi pegas</p> $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$ $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{160}{0,4}}$ $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{400}$ $f = \frac{1}{2\pi} \times 20 = \frac{10}{\pi} \text{ Hz}$ <p>Menghitung periode pegas</p> $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$ $T = 2\pi \sqrt{\frac{0,4}{160}}$ $T = 2\pi \sqrt{2,5 \times 10^{-3}}$ $T = 2\pi(0,05) = 0,1\pi \text{ s}$	
3	<p>Faktor-faktor yang mempengaruhi frekuensi dan periode getaran bandul adalah panjang tali bandul, banyak getaran, percepatan gravitasi, simpangan dan waktu.</p>	10
4	<p>Bila bandul ditarik sampai pada titik A kemudian dilepaskan. Bandul akan bergerak ke titik B-C dan kembali ke titik B dan A. Gerak bandul A-B-C-B-A disebut 1 getaran penuh. Sedangkan gerak bandul A-B-C atau C-B-A disebut $\frac{1}{2}$ getaran. Jika bandul bergerak $\frac{1}{2}$ getaran (A-B-C) selama 5 sekon maka frekuensi getaran</p>	10

No	Jawaban	Skor
	<p>adalah jumlah getaran per waktu yang dibutuhkan.</p> $f = \frac{n}{t}$ $f = \frac{1/2}{5} = 0,1 \text{ Hz}$ $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{0,1} = 10 \text{ sekon/getaran}$	
5	<p>Diketahui: $m = 100 \text{ gram} = 0,1 \text{ kg}$</p> $l = 40 \text{ cm} = 0,4 \text{ m}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$ <p>Ditanya: $T = \dots?$</p> $f = \dots?$ <p>Jawab:</p> $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ $T = 2\pi \sqrt{\frac{0,4}{10}}$ $T = 2\pi \sqrt{0,04}$ $T = 2\pi \times 0,2 = 0,4\pi \text{ sekon}$ $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$ $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{10}{0,4}}$	10

No	Jawaban	Skor
	$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{25}$ $f = \frac{1}{2\pi} \times 5 = \frac{2,5}{\pi} \text{ Hz}$	
6	<p>Diketahui: $l = 90 \text{ cm} = 0,9 \text{ m}$</p> <p>$m = 0,05 \text{ kg}$</p> <p>$g = 10 \text{ m/s}^2$</p> <p>Ditanya: $T = \dots?$</p> <p>$f = \dots?$</p> <p>Jawab:</p> $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ $T = 2\pi \sqrt{\frac{0,9}{10}}$ $T = 2\pi \sqrt{0,09}$ $T = 2\pi \times 0,3 = 0,6\pi \text{ sekon}$ $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$ $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{10}{0,9}}$ $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{11,11}$ $f = \frac{1}{2\pi} \times 3,33 = \frac{1,67}{\pi} \text{ Hz}$	10

No	Jawaban	Skor
7	<p>Diketahui: $m = 50 \text{ gram} = 0,05 \text{ kg}$</p> $A = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$ $T = 0,2 \text{ s}$ <p>Ditanya: $F_{\text{saat } Y = 0,5 A} = \dots?$</p> <p>Jawab:</p> $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0,2} = 10\pi \text{ rad/s}$ $Y = 0,5A = 0,5 \times 0,1 = 0,05 \text{ m}$ $F = m\omega^2 Y$ $F = 0,05 \times (10\pi)^2 \times 0,05$ $F = 0,05 \times 985,96 \times 0,05$ $F = 2,4649 \text{ N} = 2,5 \text{ N}$	10
8	<p>Diketahui: $g_{\text{bumi}} = g$</p> $l_{\text{bumi}} = 1 \text{ m}$ $l_{\text{suatu tempat}} = 4 \text{ meter}$ <p>Ditanya: $g_{\text{suatu tempat}} = \dots?$</p> <p>Jawab:</p> $T_{\text{bumi}} = T_{\text{suatu tempat}}$ $2\pi \sqrt{\frac{l_{\text{bumi}}}{g_{\text{bumi}}}} = 2\pi \sqrt{\frac{l_{\text{suatu tempat}}}{g_{\text{suatu tempat}}}}$ $\frac{l_{\text{bumi}}}{g_{\text{bumi}}} = \frac{l_{\text{suatu tempat}}}{g_{\text{suatu tempat}}}$	10

No	Jawaban	Skor
	$\frac{1}{g} = \frac{4}{g_{\text{suatu tempat}}}$ $g_{\text{suatu tempat}} = 4g$	
9	<p>Diketahui: $y = 5 \sin\left(3\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$</p> <p>Ditanya: a. $y_{\text{saat } t = 2 \text{ sekon}} = \dots?$</p> <p>b. $v_y = \dots?$</p> <p>c. $a_y = \dots?$</p> <p>Jawab:</p> <p>a. $t = 2 \text{ s}$</p> $y = 5 \sin\left(3\pi + \frac{\pi}{6}\right)$ $y = 5 \sin\left(3\pi(2) + \frac{\pi}{6}\right)$ $y = 5 \sin\left(6\pi + \frac{\pi}{6}\right)$ $y = 5 \sin\left(\frac{37\pi}{6}\right)$ $y = 5 \times \frac{1}{2} = 2,5m$ <p>b. $v_y = A\omega \cos(\omega t + \theta_0)$</p> $v_y = 5 \times 3\pi \cos\left(3\pi + \frac{\pi}{6}\right)$ $v_y = 15\pi \cos\left(3\pi + \frac{\pi}{6}\right)$ <p>c. $a_y = -A\omega^2 \sin(\omega t + \theta_0)$</p>	10

No	Jawaban	Skor
	$a_y = -5 \times (3\pi)^2 \sin\left(3\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ $a_y = -45\pi^2 \sin\left(3\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$	
10	<p>Diketahui: T = 1,5 sekon</p> $A = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$ $t = 2 \text{ sekon}$ <p>Ditanya: y = ...?</p> <p>Jawab:</p> $Y = A \sin \omega t$ $Y = A \sin\left(\frac{2\pi}{T}t\right)$ $Y = 0,1 \sin\left(\frac{2\pi}{1,5}\right)2$ $Y = 0,1 \sin \frac{4\pi}{1,5}$ $Y = 0,1\left(\frac{1}{2}\sqrt{3}\right) = 0,05\sqrt{3} \text{ cm}$	10
11	<p>Diketahui: $y = 5 \sin\left(3\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$</p> $t = 2 \text{ sekon}$ $m = 100 \text{ gram} = 0,1 \text{ kg}$ <p>Ditanya: a. $E_k = \dots?$</p> <p>b. $E_p = \dots?$</p>	10

No	Jawaban	Skor
	<p>Jawab:</p> <p>a. $E_k = \frac{1}{2}mv^2$</p> $v_y = 15\pi \cos\left(3\pi + \frac{\pi}{6}\right)$ $v_y = 15\pi \cos\left(3\pi(2) + \frac{\pi}{6}\right)$ $v_y = 15\pi \cos\left(6\pi + \frac{\pi}{6}\right)$ $v_y = 15\pi \cos\left(\frac{37\pi}{6}\right)$ $v_y = 15\pi \frac{1}{2}\sqrt{3} = \frac{15}{2}\sqrt{3}\pi \text{ m/s}$ $E_k = \frac{1}{2}(0,1)\left(\frac{15}{2}\sqrt{3}\pi\right)^2$ $E_k = 0,05 \times 168,75\pi^2 = 8,4375\pi^2 \text{ J}$ <p>b. $E_p = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \sin^2 \omega t$</p> $E_p = \frac{1}{2}(0,1)(3\pi)^2 \times 5^2 \times \sin^2(3\pi \times 2)$ $E_p = 0,05 \times 9\pi^2 \times 25 \times 0 = 0$	
12	<p>Diketahui: $y = 5 \sin\left(3\pi + \frac{\pi}{6}\right)$</p> <p>Ditanya: a. $v_y = \dots?$</p> <p style="padding-left: 40px;">b. $a_y = \dots?$</p> <p>Jawab:</p> <p>a. $v_y = A\omega \cos(\omega t + \theta_0)$</p>	10

No	Jawaban	Skor
	$v_y = 5 \times 3\pi \cos\left(3\pi + \frac{\pi}{6}\right)$ $v_y = 15\pi \cos\left(3\pi + \frac{\pi}{6}\right)$ $v_y = 15\pi \cos\left(3\pi \cdot 2 + \frac{\pi}{6}\right)$ $v_y = 15\pi \cos\left(6\pi + \frac{\pi}{6}\right)$ $v_y = 15\pi \cos\left(\frac{37\pi}{6}\right)$ $v_y = 15\pi \times \frac{1}{2}\sqrt{3}$ $v_y = 7,5\sqrt{3}\pi \text{ m/s}$ <p>b.</p> $a_y = -A\omega^2 \sin(\omega t + \theta_0)$ $a_y = -5 \cdot (3\pi)^2 \cdot \sin\left(3\pi + \frac{\pi}{6}\right)$ $a_y = -45\pi^2 \sin\left(3\pi + \frac{\pi}{6}\right)$ $a_y = -45\pi^2 \sin\left(3\pi \cdot 2 + \frac{\pi}{6}\right)$ $a_y = -45\pi^2 \sin\left(6\pi + \frac{\pi}{6}\right)$ $a_y = -45\pi^2 \sin\left(\frac{37\pi}{6}\right)$ $a_y = -45\pi^2 \times 0,5 = -22,5\pi^2 \text{ m/s}^2$	

Lampiran 1.4

Kisi-Kisi Tes Hasil Belajar

Satuan Pendidikan : SMA

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X/II

Pokok Bahasan : Getaran Harmonis Sederhana

Alokasi Waktu : 90 menit

Jumlah Soal : 10

No	Indikator	Nomor Soal
1	Menyebutkan syarat gerak harmonis sederhana.	1
2	Menganalisis massa beban dan konstanta pegas terhadap periode dan frekuensi pada getaran pegas.	2
3	Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi frekuensi dan periode gerak harmonik sederhana pada ayunan bandul.	3
4	Menghitung besar frekuensi dan periode pada ayunan bandul sederhana.	4
5	Menganalisis pengaruh panjang tali dan massa benda terhadap frekuensi dan periode pada ayunan bandul.	5
6	Menghitung gaya yang bekerja pada gerak harmonik sederhana.	6
7	Menentukan percepatan gravitasi pada peristiwa gerak harmonik sederhana.	7
8	Menentukan simpangan, kecepatan dan percepatan gerak harmonik sederhana.	8
9	Menerapkan persamaan simpangan, kecepatan, dan percepatan untuk menentukan energi pada gerak harmonik.	9

10	Menganalisis persamaan kecepatan, besar kecepatan, persamaan percepatan, dan besar percepatan pada waktu tertentu dari sebuah persamaan simpangan.	10
----	--	----



Lampiran 1.5

TES HASIL BELAJAR

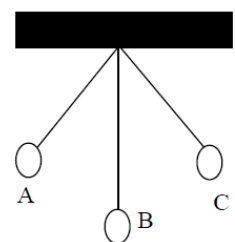
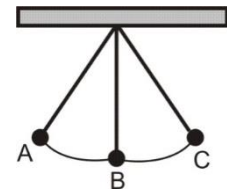
Satuan Pendidikan	: SMA
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X/II
Pokok Bahasan	: Getaran Harmonis Sederhana
Alokasi Waktu	: 90 menit
Jumlah Soal	: 10

Petunjuk Pengerjaan Soal

1. Tuliskan identitas anda pada lembar jawaban.
2. Perhatikan seluruh soal, jika ada soal yang kurang jelas silahkan ditanyakan pada pengawas.
3. Kerjakan soal yang dianggap mudah terlebih dahulu.
4. Kerjakan soal secara mandiri
5. Waktu pengerjaan soal selama 90 menit, silahkan manfaatkan waktu sebaik mungkin

SOAL

1. Sebutkan syarat-syarat gerak harmonis sederhana!
2. Sebuah pegas sepanjang 20 cm digantung vertikal. Ketika diberi beban 400 gram, panjang pegas menjadi 22,45 cm. Ketika beban ditarik ke bawah sejauh 10 cm dan dilepaskan, pegas bergetar dengan frekuensi dan periode berapa ? (Percepatan gravitasi = $9,8 \text{ m/s}^2$)
3. Jelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi frekuensi dan periode gerak harmonik sederhana pada ayunan bandul!
4. Perhatikan gambar ayunan bandul berikut ini. Jika bandul bergerak dari A-B-C selama 5 sekon, hitunglah frekuensi dan periode getaran bandul tersebut!
5. Sebuah bandul bermassa 100 gram digantung di ujung sebuah tali sepanjang 40 cm. Ujung tali yang lain diikat pada kayu seperti pada gambar. Jika percepatan gravitasi 10 m/s^2



maka tentukan periode dan frekuensi ayunan bandul sederhana tersebut!

6. Sebuah benda bermassa 50 gram bergerak harmonik sederhana dengan amplitudo 10 cm dan periode 0,2 s. Tentukan besar gaya yang bekerja pada sistem saat simpangannya setengah amplitudo!
7. Sebuah ayunan sederhana dengan panjang tali 1 m diayunkan di bumi yang mempunyai percepatan gravitasi sebesar g . Kemudian ayunan tersebut dibawa ke suatu tempat yang percepatan gravitasinya lebih besar dari percepatan gravitasi bumi. Agar periodenya tetap sama maka panjang tali ditambah menjadi 4 meter, maka tentukan besar percepatan gravitasi di suatu tempat tersebut.
8. Sebuah benda bergetar harmonis sederhana dengan persamaan $y = 5 \sin\left(3\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$, dimana y dalam meter, t dalam sekon, dan besaran sudut dalam radian. Tentukan posisi pada saat $t = 2$ sekon, kecepatan dan percepatan sesaat!
9. Sebuah benda bergetar harmonis sederhana dengan persamaan $y = 5 \sin\left(3\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$, dimana y dalam meter, t dalam sekon, dan besaran sudut dalam radian. Tentukan energi kinetik dan energi potensial saat $t = 2$ sekon jika $m = 100$ gram.
10. Sebuah benda bergetar harmonis sederhana dengan persamaan $y = 5 \sin\left(3\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$, dimana y dalam meter, t dalam sekon, dan besaran sudut dalam radian. Tentukan kecepatan dan percepatan pada saat $t = 2$ sekon.

—SELAMAT BEKERJA—

Lampiran 1.6

KUNCI JAWABAN
TES HASIL BELAJAR

No	Jawaban	Skor
1	<p>Syarat suatu gerak harmonis sederhana yaitu sebagai berikut:</p> <p>e. Gerakannya periodik (bolak-balik).</p> <p>f. Gerakannya selalu melewati posisi keseimbangan.</p> <p>g. Percepatan atau gaya yang bekerja pada benda sebanding dengan posisi/simpangan benda.</p> <p>h. Arah percepatan atau gaya yang bekerja pada suatu benda selalu mengarah ke posisi keseimbangan.</p>	<p>Menjawab 4 = 10</p> <p>Menjawab 3 = 7,5</p> <p>Menjawab 2 = 5</p> <p>Menjawab 1 = 2,5</p> <p>Tidak menjawab = 0</p>
2	<p>Diketahui: $x_0 = 20 \text{ cm} = 0,2 \text{ m}$ $x = 22,45 \text{ cm} = 0,2245 \text{ m}$ $m = 400 \text{ gram} = 0,4 \text{ kg}$ $g = 9,8 \text{ m/s}^2$</p> <p>Ditanya: $f = \dots?$</p> <p>Jawab:</p> <p>Hitung terlebih dahulu konstanta pegas k</p> $F = k \times \Delta x$ $k = \frac{F}{\Delta x}$ $k = \frac{mg}{x - x_0}$ $k = \frac{0,4 \times 9,8}{0,2245 - 0,2}$	10

No	Jawaban	Skor
	$k = \frac{3,92}{0,0245} = 160 N/m$ <p>Menghitung frekuensi pegas</p> $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$ $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{160}{0,4}}$ $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{400}$ $f = \frac{1}{2\pi} \times 20 = \frac{10}{\pi} Hz$ <p>Menghitung periode pegas</p> $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$ $T = 2\pi \sqrt{\frac{0,4}{160}}$ $T = 2\pi \sqrt{2,5 \times 10^{-3}}$ $T = 2\pi(0,05) = 0,1\pi s$	
3	<p>Faktor-faktor yang mempengaruhi frekuensi dan periode getaran bandul adalah panjang tali bandul, banyak getaran, percepatan gravitasi, simpangan dan waktu.</p>	10
4	<p>Bila bandul ditarik sampai pada titik A kemudian dilepaskan. Bandul akan bergerak ke titik B-C dan kembali ke titik B dan A. Gerak bandul A-B-C-B-A disebut 1 getaran penuh. Sedangkan gerak bandul A-B-C</p>	10

No	Jawaban	Skor
	<p>atau C-B-A disebut $\frac{1}{2}$ getaran. Jika bandul bergerak $\frac{1}{2}$ getaran (A-B-C) selama 5 sekon maka frekuensi getaran adalah jumlah getaran per waktu yang dibutuhkan.</p> $f = \frac{n}{t}$ $f = \frac{1/2}{5} = 0,1 \text{ Hz}$ $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{0,1} = 10 \text{ sekon/getaran}$	
5	<p>Diketahui: $m = 100 \text{ gram} = 0,1 \text{ kg}$</p> $l = 40 \text{ cm} = 0,4 \text{ m}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$ <p>Ditanya: $T = \dots?$</p> <p>$f = \dots?$</p> <p>Jawab:</p> $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ $T = 2\pi \sqrt{\frac{0,4}{10}}$ $T = 2\pi \sqrt{0,04}$ $T = 2\pi \times 0,2 = 0,4\pi \text{ sekon}$ $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$	10

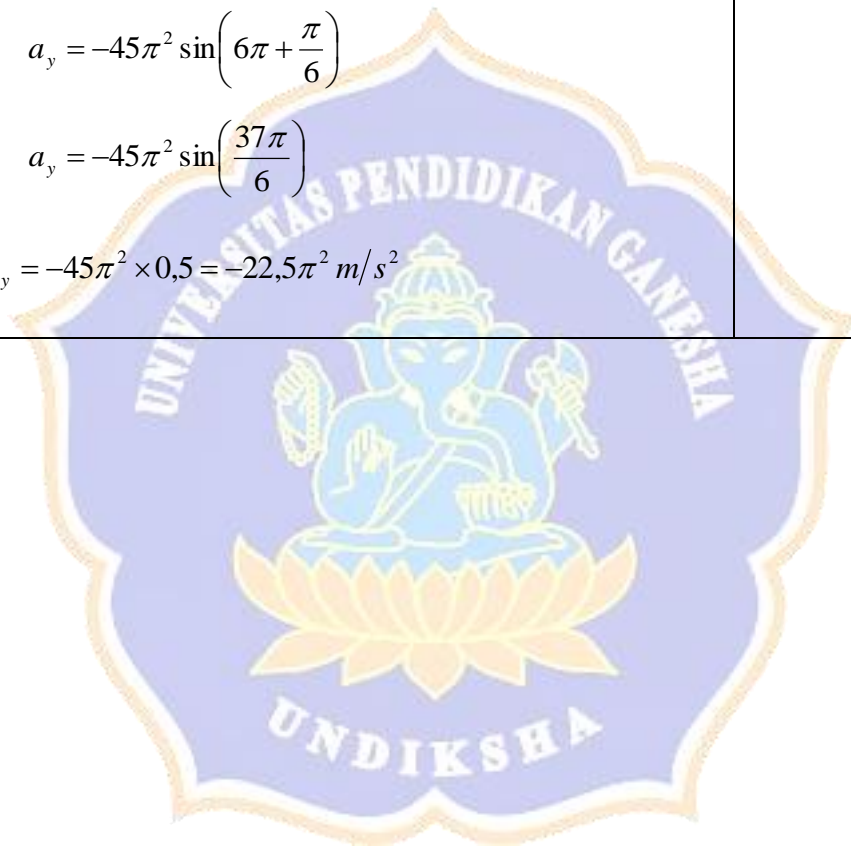
No	Jawaban	Skor
	$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{10}{0,4}}$ $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{25}$ $f = \frac{1}{2\pi} \times 5 = \frac{2,5}{\pi} \text{ Hz}$	
6	<p>Diketahui: $m = 50 \text{ gram} = 0,05 \text{ kg}$</p> <p>$A = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$</p> <p>$T = 0,2 \text{ s}$</p> <p>Ditanya: $F_{\text{saat } Y = 0,5 \text{ A}} = \dots?$</p> <p>Jawab:</p> $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0,2} = 10\pi \text{ rad/s}$ $Y = 0,5A = 0,5 \times 0,1 = 0,05 \text{ m}$ $F = m\omega^2 Y$ $F = 0,05 \times (10\pi)^2 \times 0,05$ $F = 0,05 \times 985,96 \times 0,05$ $F = 2,4649 \text{ N} = 2,5 \text{ N}$	10
7	<p>Diketahui: $g_{\text{bumi}} = g$</p> <p>$l_{\text{bumi}} = 1 \text{ m}$</p> <p>$l_{\text{suatu tempat}} = 4 \text{ meter}$</p> <p>Ditanya: $g_{\text{suatu tempat}} = \dots?$</p> <p>Jawab:</p>	10

No	Jawaban	Skor
	$T_{bumi} = T_{\text{suatu tempat}}$ $2\pi \sqrt{\frac{l_{bumi}}{g_{bumi}}} = 2\pi \sqrt{\frac{l_{\text{suatu tempat}}}{g_{\text{suatu tempat}}}}$ $\frac{l_{bumi}}{g_{bumi}} = \frac{l_{\text{suatu tempat}}}{g_{\text{suatu tempat}}}$ $\frac{1}{g} = \frac{4}{g_{\text{suatu tempat}}}$ $g_{\text{suatu tempat}} = 4g$	
8	<p>Diketahui: $y = 5 \sin\left(3\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$</p> <p>Ditanya: a. $y_{\text{saat } t = 2 \text{ sekon}} = \dots?$</p> <p>b. $v_y = \dots?$</p> <p>c. $a_y = \dots?$</p> <p>Jawab:</p> <p>d. $t = 2 \text{ s}$</p> $y = 5 \sin\left(3\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ $y = 5 \sin\left(3\pi(2) + \frac{\pi}{6}\right)$ $y = 5 \sin\left(6\pi + \frac{\pi}{6}\right)$ $y = 5 \sin\left(\frac{37\pi}{6}\right)$ $y = 5 \times \frac{1}{2} = 2,5m$ <p>e. $v_y = A\omega \cos(\omega t + \theta_0)$</p>	10

No	Jawaban	Skor
	$v_y = 5 \times 3\pi \cos\left(3\pi + \frac{\pi}{6}\right)$ $v_y = 15\pi \cos\left(3\pi + \frac{\pi}{6}\right)$ <p>f. $a_y = -A\omega^2 \sin(\omega t + \theta_0)$</p> $a_y = -5 \times (3\pi)^2 \sin\left(3\pi + \frac{\pi}{6}\right)$ $a_y = -45\pi^2 \sin\left(3\pi + \frac{\pi}{6}\right)$	
9	<p>Diketahui: $y = 5 \sin\left(3\pi + \frac{\pi}{6}\right)$</p> <p>$t = 2$ sekon</p> <p>$m = 100$ gram = 0,1kg</p> <p>Ditanya: a. $E_k = \dots?$</p> <p>b. $E_p = \dots?$</p> <p>Jawab:</p> <p>c. $E_k = \frac{1}{2}mv^2$</p> $v_y = 15\pi \cos\left(3\pi + \frac{\pi}{6}\right)$ $v_y = 15\pi \cos\left(3\pi(2) + \frac{\pi}{6}\right)$ $v_y = 15\pi \cos\left(6\pi + \frac{\pi}{6}\right)$ $v_y = 15\pi \cos\left(\frac{37\pi}{6}\right)$ $v_y = 15\pi \frac{1}{2}\sqrt{3} = \frac{15}{2}\sqrt{3}\pi \text{ m/s}$	10

No	Jawaban	Skor
	$E_k = \frac{1}{2}(0,1)\left(\frac{15}{2}\sqrt{3}\pi\right)^2$ $E_k = 0,05 \times 168,75\pi^2 = 8,4375\pi^2 J$ <p>d. $E_p = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \sin^2 \omega t$</p> $E_p = \frac{1}{2}(0,1)(3\pi)^2 \times 5^2 \times \sin^2(3\pi \times 2)$ $E_p = 0,05 \times 9\pi^2 \times 25 \times 0 = 0$	
10	<p>Diketahui: $y = 5 \sin\left(3\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$</p> <p>Ditanya: a. $v_y = \dots?$</p> <p>c. $a_y = \dots?$</p> <p>Jawab:</p> <p>c. $v_y = A\omega \cos(\omega t + \theta_0)$</p> $v_y = 5 \times 3\pi \cos\left(3\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ $v_y = 15\pi \cos\left(3\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ $v_y = 15\pi \cos\left(3\pi \cdot 2 + \frac{\pi}{6}\right)$ $v_y = 15\pi \cos\left(6\pi + \frac{\pi}{6}\right)$ $v_y = 15\pi \cos\left(\frac{37\pi}{6}\right)$ $v_y = 15\pi \times \frac{1}{2}\sqrt{3}$ $v_y = 7,5\sqrt{3}\pi \text{ m/s}$	10

No	Jawaban	Skor
	<p>d. $a_y = -A\omega^2 \sin(\omega t + \theta_0)$</p> $a_y = -5.(3\pi)^2 . \sin\left(3\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ $a_y = -45\pi^2 \sin\left(3\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ $a_y = -45\pi^2 \sin\left(3\pi . 2 + \frac{\pi}{6}\right)$ $a_y = -45\pi^2 \sin\left(6\pi + \frac{\pi}{6}\right)$ $a_y = -45\pi^2 \sin\left(\frac{37\pi}{6}\right)$ $a_y = -45\pi^2 \times 0,5 = -22,5\pi^2 \text{ m/s}^2$	



Lampiran 2.1

**DATA HASIL UJI COBA TES HASIL BELAJAR
KELAS XI MIPA DI SMA NEGERI 1 SUKASADA**

No Responden	Nomor Soal												Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	2	36
2	4	2	4	3	3	3	3	2	3	1	2	3	33
3	4	2	4	2	3	3	3	4	0	1	1	1	28
4	3	3	4	2	4	3	3	4	0	2	1	2	31
5	4	3	3	1	2	4	3	3	1	2	2	0	28
6	4	4	3	1	3	4	2	4	0	2	0	2	29
7	4	2	4	2	4	2	4	2	0	3	0	0	27
8	4	3	4	2	3	4	3	3	0	3	2	2	33
9	4	2	4	3	2	3	2	1	2	2	1	2	28
10	4	2	3	3	3	3	0	2	2	3	2	0	27
11	3	2	4	3	3	4	0	3	3	3	2	0	30
12	4	3	4	4	4	4	0	2	2	2	3	1	33
13	4	3	3	4	4	4	3	3	2	4	2	1	37
14	4	3	4	4	4	2	4	2	2	3	3	0	35
15	4	4	3	2	4	3	3	3	3	2	2	1	34
16	4	2	4	1	2	3	2	3	2	3	2	2	30
17	3	1	4	2	2	2	1	2	3	1	1	0	21
18	4	2	3	3	3	2	1	3	1	2	1	0	25
19	3	3	4	3	4	2	2	2	1	1	0	1	26
20	4	3	4	2	3	1	4	2	2	2	0	2	29
21	4	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	0	27
22	4	4	3	3	4	3	3	3	2	2	1	2	34
23	4	4	2	4	4	2	2	4	3	3	1	2	35
24	4	2	3	4	3	2	2	2	1	1	1	0	25
25	4	2	4	4	3	3	3	3	2	1	0	1	30
26	3	3	4	4	4	4	3	4	4	2	1	1	37
27	4	3	4	2	3	3	4	4	4	2	2	2	37
28	4	3	3	2	3	2	3	4	0	2	1	2	29
29	4	3	3	3	3	1	2	4	0	3	2	1	29
30	3	2	3	2	2	1	1	2	3	2	1	1	23

Lampiran 2.2

**HASIL ANALISIS INDEKS DAYA BEDA (IDB) DAN
INDEKS KESUKARAN BUTIR (IKB)
UJI COBA TES HASIL BELAJAR**

KELOMPOK ATAS													
No Responden	Nomor Soal												Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
22	4	4	4	3	4	3	3	3	3	2	3	3	39
4	3	3	4	2	4	4	4	4	3	2	2	2	37
14	4	3	4	4	2	2	4	3	2	3	3	3	37
1	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	2	36
26	3	3	3	4	4	4	3	4	4	2	1	1	36
12	4	4	4	4	2	3	2	2	2	2	3	3	35
27	3	3	4	2	3	3	4	3	4	2	2	2	35
28	4	3	4	3	3	2	3	4	2	2	3	2	35
Jumlah	29	26	31	25	25	24	26	26	23	18	19	18	290

KELOMPOK BAWAH													
No Responden	Nomor Soal												Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
15	3	4	3	2	4	3	3	3	3	2	0	0	30
3	4	2	3	2	3	3	3	4	2	1	1	1	29
9	4	3	4	2	2	3	2	1	2	2	1	2	28
21	4	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	28
17	3	3	3	2	2	2	3	3	3	1	1	0	26
2	3	2	3	3	2	3	3	2	3	1	0	0	25
19	3	3	3	3	4	2	2	2	1	0	0	0	23
30	3	2	3	2	2	1	3	2	3	0	1	1	23
Jumlah	27	22	25	18	21	19	21	19	19	9	6	6	212

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
IDB	0.25	0.2	0.75	0.29	0.25	0.2	0.156	0.29	0.13	0.38	0.54	0.5
IKB	0.5	0.7	0.5	0.56	0.44	0.6	0.734	0.6	0.66	0.23	0.52	0.5

soal11	Pearson Correlation	.581**	.129	.595**	.199	-.086	.063	.111	.242	-.237	.441*	1	.683**	.690**
	Sig. (2-tailed)	.001	.498	.001	.293	.651	.742	.558	.198	.208	.015		.000	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
soal12	Pearson Correlation	.469**	.294	.513**	.310	-.113	-.059	.050	.171	-.031	.282	.683**	1	.665**
	Sig. (2-tailed)	.009	.115	.004	.095	.552	.758	.791	.367	.871	.132	.000		.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
total	Pearson Correlation	.340	.356	.565**	.356	.352	.400*	.223	.556**	.203	.658**	.690**	.665**	1
	Sig. (2-tailed)	.066	.053	.001	.053	.056	.028	.237	.001	.281	.000	.000	.000	
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).														
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).														



Lampira 2.4

ANALISIS RELIABILITAS
UJI COBA TES HASIL BELAJAR

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	30	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	30	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.639	12

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
soal1	28.40	15.076	.222	.629
soal2	29.20	14.786	.232	.627
soal3	28.47	14.120	.471	.599
soal4	29.33	14.506	.192	.635
soal5	29.03	14.447	.189	.636
soal6	29.27	14.133	.201	.636
soal7	29.30	15.390	.037	.660
soal8	29.20	13.269	.400	.596
soal9	29.63	15.551	.009	.665
soal10	29.93	12.892	.474	.581
soal11	30.33	11.954	.535	.561
soal12	30.63	11.895	.492	.569

Lampiran 2.5

REKAPITULASI HASIL UJI COBA

TES HASIL BELAJAR

No. Item	Konsistensi Internal Butir (r hitung > 0,30)		Indeks Daya Beda (IDB > 0,20)		Indeks Kesukaran Butir (IKB = 0,30 – 0,70)		Keputusan
	r hitung	Keterangan	I hitung	Kriteria	d hitung	Kriteria	
1	0.340	Konsisten	0.25	Rendah	0.50	Sedang	Digunakan
2	0.356	Konsisten	0.20	Rendah	0.70	Mudah	Digunakan
3	0.565	Konsisten	0.75	Tinggi	0.50	Sedang	Digunakan
4	0.356	Konsisten	0.29	Rendah	0.56	Sedang	Digunakan
5	0.352	Konsisten	0.25	Rendah	0.44	Sedang	Digunakan
6	0.400	Konsisten	0.20	Rendah	0.60	Sedang	Digunakan
7	0.223	Tidak Konsisten	0.16	Sangat rendah	0.73	Mudah	Tidak Digunakan
8	0.556	Konsisten	0.3	Rendah	0.60	Sedang	Digunakan
9	0.203	Tidak Konsisten	0.13	Sangat rendah	0.66	Mudah	Tidak Digunakan
10	0.658	Konsisten	0.40	Sedang	0.20	Sukar	Digunakan
11	0.690	Konsisten	0.54	Sedang	0.52	Sedang	Digunakan
12	0.665	Konsisten	0.50	Sedang	0.50	Sedang	Digunakan

Lampiran 3.1

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Sukasada
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X/II
Materi Pokok : Getaran Harmonis Sederhana
Sub Materi : Getaran pada Pegas
Alokasi Waktu : 3 JP (3 x 45 menit)

A. Kompetensi Inti

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

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.11.Menganalisis hubungan antara gaya dan getaran dalam kehidupan sehari-hari.	3.11.1 Menyebutkan syarat gerak harmonis sederhana. 3.11.2 Menganalisis massa beban dan konstanta pegas terhadap periode dan frekuensi pada getaran pegas.
4.11.Melakukan percobaan getaran harmonis pada ayunan sederhana dan/atau getaran pegas berikut presentasi serta makna fisisnya.	4.11.1 Mempresentasikan hasil percobaan getaran harmonis pada ayunan bandul dan getaran pegas dengan peragaan. 4.11.2 Mempresentasikan hasil percobaan tentang getaran harmonis pada ayunan bandul sederhana dan getaran pegas

C. Tujuan Pembelajaran

1) Aspek Kognitif

1. Melalui diskusi, studi pustaka, dan penugasan siswa dapat menyebutkan syarat gerak harmonis sederhana.
2. Melalui diskusi, studi pustaka dan penugasan siswa dapat menganalisis massa beban dan konstanta pegas terhadap periode dan frekuensi pada getaran pegas.

2) Aspek Spiritual

1. Melalui diskusi, siswa mampu menunjukkan sikap kagum kepada Tuhan atas penciptaan manusia dan menyediakan kecerdasan kepada manusia untuk mempelajari dan menemukan konsep getaran harmonis sederhana serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
2. Melalui diskusi, siswa mampu menunjukkan sikap bersyukur kepada Tuhan atas diciptakannya konsep getaran harmonis sederhana

3) Aspek Afektif

1. Melalui diskusi, studi pustaka dan penugasan siswa dapat berperilaku jujur.

2. Melalui diskusi, studi pustaka dan penugasan siswa dapat bertanggungjawab.
3. Melalui diskusi, studi pustaka dan penugasan siswa dapat berpikir kritis.
4. Melalui diskusi, studi pustaka dan penugasan siswa dapat bersikap objektif.
5. Melalui diskusi, studi pustaka dan penugasan siswa dapat bersikap toleran.
6. Melalui diskusi, studi pustaka dan penugasan siswa dapat menerapkan sikap ketelitian.

D. Materi Pembelajaran

Materi	
<p>The diagram shows a vertical spring attached to a fixed ceiling. Three horizontal dashed lines represent different positions of the mass. The top line is labeled 'setimbang' (equilibrium). The middle line is labeled 'A'. The bottom line is labeled 'B'. A vertical arrow labeled 'y' indicates the displacement from the equilibrium line to the B line. The force exerted by the spring is labeled $F = -ky$. The top line is also labeled 'C'. A vertical arrow labeled 'x' indicates the displacement from the equilibrium line to the C line. The force exerted by the spring is labeled $F = -kx$.</p>	<p>Sebuah pegas, yang pada salah satu ujungnya diikatkan sebuah beban, digantung seperti pada gambar A. Pada posisi ini, beban dikatakan berada pada keadaan setimbang. Beban kemudian ditarik hingga mencapai posisi B. Akibat tarikan tersebut, pegas mengalami perubahan panjang sebesar y diukur dari posisi setimbangnya. Pada pegas kemudian bekerja gaya pemulih $F = -ky$. Gaya pemulih adalah gaya yang arahnya selalu menuju ke titik setimbangnya. Setelah beban dilepaskan, maka gaya pemulih menggerakkan beban ke posisi C dengan melewati titik setimbang. Diposisi C, pegas tertekan sejauh x dari keadaan setimbangnya, sehingga pada posisi ini bekerja gaya pemulih $F = -kx$ yang arahnya ke bawah. Gaya pemulih ini menyebabkan benda bergerak ke bawah dan melewati titik setimbangnya. Kondisi ini terus terjadi berulang-ulang secara periodik. Karena beban ini bergerak periodik disekitar titik setimbangnya, maka geraknya dapat kita golongkan sebagai gerak harmonik sederhana.</p> <p>Telah kita pelajari bahwa benda yang bergerak harmonik sederhana akan mengalami percepatan yang sebanding dengan negatif dari simpangannya.</p>

$$a = -\omega^2 y \dots\dots\dots(1)$$

Telah kita ketahui juga bahwa pada pegas terdapat gaya pemulih $F = -ky$ yang arahnya selalu menuju ke titik setimbangnya. Maka sesuai dengan hukum II Newton

$$F = -ky$$

$$m a = -ky$$

Substitusi persamaan (1), diperoleh

$$m(-\omega^2 y) = -ky$$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \dots\dots\dots(2)$$

Telah diketahui bahwa:

$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

Substitusi persamaan 2, diperoleh:

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

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \dots\dots\dots(3)$$

Persamaan 3 merupakan persamaan untuk menghitung periode getaran pegas. Dari persamaan ini, dapat diketahui bahwa periode pegas bergantung pada massa beban dan konstanta pegas. Hubungan massa beban dan periode adalah berbanding lurus. Semakin besar massa beban, maka periode getaran pegas juga akan semakin besar. Sedangkan hubungan konstanta pegas dan periode adalah berbanding terbalik. Artinya, semakin besar konstanta pegas, periodenya akan semakin kecil, begitu juga sebaliknya.

Selanjutnya, telah diketahui bahwa:

$$f = \frac{1}{T}$$

Substitusi persamaan 3, diperoleh:

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

$$f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}} \dots\dots\dots(4)$$

E. Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran

- a. Pendekatan : Saintifik
- b. Model : *Cooperative Problem Solving*
- c. Metode : Diskusi, studi pustaka, dan penugasan

F. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

- a. Media : Lembar Kerja Siswa, video dan Power Point
- b. Sumber Belajar :
 1. Tim Penyusun. Tanpa Tahun. *Belajar Praktis Fisika Mata Pelajaran Peminatan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*. Klaten: Viva Pakarindo.
 2. Purwanto, B. & Azam, M. 2016. *Fisika 1 untuk Kelas X SMA dan MA Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu Ilmu Alam*. Solo:PT Wangsa Jatra Lestari

G. Langkah-Langkah Pembelajaran

Kegiatan	Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan		<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam. 2. Guru dan siswa melakukan doa bersama 3. Guru mengecek kehadiran siswa. 4. Guru menanyakan kesiapan 	10 menit

Kegiatan	Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
		<p>siswa untuk mengikuti pelajaran.</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Guru menyampaikan kompetensi dasar, indikator dan tujuan pembelajaran. 6. Guru memberikan apersepsi terkait materi yang akan dibahas dan memberikan motivasi kepada siswa 7. Guru menggali pengetahuan awal siswa tentang materi yang akan dipelajari 	
Kegiatan Inti	Menyajikan Informasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyajikan informasi kepada siswa lewat bahan bacaan, video dan power point. 2. Siswa mengamati video yang diberikan oleh guru. 	10 menit
	Membentuk Kelompok	<ol style="list-style-type: none"> a. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 4–5 orang berdasarkan kemampuan yang heterogen b. Siswa duduk dalam kelompok masing–masing dengan anggota kelompok sebanyak 4 – 5 orang c. Guru membagikan LKS yang berisi masalah yang jelas untuk dipecahkan. d. Guru mengarahkan permasalahan dari setiap siswa sesuai dengan taraf kemampuannya. 	10 menit
	Mencari data	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta siswa untuk mengenali masalah yang terdapat dalam LKS. 2. Guru meminta siswa untuk mengidentifikasi masalah 	50 menit

Kegiatan	Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
		<p>yang terdapat dalam LKS.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Siswa mencari data atau keterangan yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah tersebut dengan cara membaca buku-buku, meneliti, bertanya, atau berdiskusi. 4. Guru membimbing/mengamati diskusi siswa untuk membuat strategi untuk menyelesaikan masalah dalam LKS. 	
	Menetapkan jawaban sementara	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta siswa untuk mengimplementasikan strategi yang telah dibuat untuk menyelesaikan masalah. 2. Siswa menetapkan jawaban sementara dari masalah tersebut yang didasarkan kepada data yang diperoleh pada saat mencari data. 	10 menit
	Menguji jawaban sementara	<ol style="list-style-type: none"> a. Siswa memecahkan masalah sehingga betul-betul yakin bahwa jawaban tersebut betul-betul cocok. b. Guru memberikan kesempatan pada salah satu kelompok maju ke depan untuk mempresentasikan hasil diskusinya 	20 menit
	Menarik kesimpulan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta siswa melakukan refleksi dan evaluasi terhadap penyelidikan. 2. Guru memberikan kuis. 3. Siswa mengerjakan kuis 4. Guru membimbing siswa menyimpulkan materi 	15 menit

Kegiatan	Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
		pembelajaran	
Penutup		a. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya apabila ada yang belum dimengerti b. Guru memberikan pekerjaan rumah kepada siswa c. Guru menugaskan siswa untuk membaca materi yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya d. Guru dan siswa bersama – sama menutup pelajaran dengan berdoa bersama dan mengucapkan salam penutup	10 menit

H. Penilaian

No	Aspek	Teknik	Instrumen
1	Sikap 1. Rasa ingin tahu 2. Kritis dalam mengeksplorasi dan mengasosiasi data 3. Bekerja sama dalam mengeksplorasi dan mengasosiasi data 4. Bertanggungjawab terhadap tugas yang diberikan 5. Mengagumi kebesaran Tuhan	Observasi	Lembar Pengamatan Sikap (terlampir)
2	Pengetahuan 1. Menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi besar periode dan frekuensi getaran pegas. 2. Menentukan hubungan massa beban terhadap besar periode dan frekuensi getaran pegas. 3. Menentukan hubungan konstanta pegas terhadap besar periode dan frekuensi getaran pegas. 4. Menghitung periode getaran pegas jika	Kuis, tes tertulis, dan penugasan	Kuis, ulangan harian, PR (terlampir)

No	Aspek	Teknik	Instrumen
	<p>massa beban dan konstanta pegas diketahui.</p> <p>5. Menghitung frekuensi getaran pegas jika massa beban dan konstanta pegas diketahui.</p> <p>6. Menghitung konstanta pegas jika massa beban dan periode getaran pegas diketahui</p>		
3	<p>Keterampilan</p> <p>1. Menyajikan hasil analisis data hubungan massa beban terhadap besar periode dan frekuensi getaran pegas dalam bentuk tabel dan grafik.</p> <p>2. Menyajikan hasil analisis data hubungan konstanta pegas terhadap besar periode dan frekuensi getaran pegas dalam bentuk tabel dan grafik</p>	Observasi	Lembar Pengamatan Psikomot (terlampir)





LEMBAR KERJA SISWA

PRAKTIKUM KELOMPOK

Sub Bahasan : Periode dan Frekuensi Pegas
Alokasi Waktu : 80 menit
Kelas : X MIPA 1/X MIPA 2
Semester : 2

Anggota Kelompok

1.
2.
3.
4.

TUJUAN PRAKTIKUM

1. Menentukan konstanta gaya sebuah pegas.
2. Membandingkan frekuensi getaran pegas hasil pengukuran dengan hasil perhitungan.

ALAT DAN BAHAN

1. Pegas
2. Stopwatch
3. Statif
4. Beban bermassa m

PROSEDUR

Mengukur tetapan gaya (konstanta pegas)

1. Ukur panjang pegas tanpa beban.
2. Gantungkan beban bermassa m pada ujung bawah pegas.
3. Ukur panjang pegas setelah pembebanan.
4. Ulangi langkah-langkah tersebut dengan merubah-ubah massa beban m .
5. Masukkan data hasil percobaan ke dalam tabulasi berikut, hitung juga tetapan pegas yang digunakan.
6. Buatlah grafik hubungan antara F dan x berdasarkan data-data percobaan.

Mengukur frekuensi getaran pegas

1. Menyusun alat sebagaimana terlihat pada skema percobaan
2. Menarik beban ke bawah kemudian melepaskannya.
3. Mengukur waktu (t) yang dibutuhkan beban untuk melakukan sejumlah n getaran dengan menggunakan stopwatch.
4. Mengulangi langkah 1 sampai dengan 3 dengan massa beban yang berbeda-beda.
5. Masukkan hasil pengamatan pada tabel.

DATA HASIL PENGAMATAN

1. Tetapan Gaya (Konstanta Pegas)

Massa beban m (kg)	Panjang pegas tanpa beban x_1 (m)	Panjang pegas setelah diberi beban x_2 (m)	Pertambahan panjang pegas Δx (m)	Tetapan pegas k (N/m)
Balok 50 gr ($50 \times 10^{-3} \text{ kg}$)	15 cm ($15 \times 10^{-2} \text{ m}$)	27 cm ($27 \times 10^{-2} \text{ m}$)		
Beban 50 gr ($50 \times 10^{-3} \text{ kg}$)	15 cm ($15 \times 10^{-2} \text{ m}$)	24,5 cm ($24,5 \times 10^{-2} \text{ m}$)		
Beban 100 gr ($100 \times 10^{-3} \text{ kg}$)	15 cm ($15 \times 10^{-2} \text{ m}$)	40,2 cm ($40,2 \times 10^{-2} \text{ m}$)		

2. Frekuensi Getaran Pegas

Massa beban m (kg)	Jumlah getaran (n)	Waktu getaran (t)	Periode (T)	T^2	Tetapan pegas k (N/m)
Balok 50 gr ($50 \times 10^{-3} \text{ kg}$)	5	1,99			
Beban 100 gr ($100 \times 10^{-3} \text{ kg}$)	5	3,89			

Beban 150 gr ($150 \times 10^{-3} \text{ kg}$)	5	5			
---	---	---	--	--	--

SOAL

1. Sebutkan dan jelaskan faktor yang mempengaruhi nilai konstanta pegas!
2. Gambar grafik hubungan T^2 terhadap massa beban. Jelaskan makna fisis grafik tersebut!
3. Gambar grafik hubungan T^2 terhadap konstanta pegas. Jelaskan makna fisis grafik tersebut!
4. Apakah massa beban berpengaruh terhadap periode getaran pegas? Jelaskan!
5. Apa kesimpulan percobaan ini?





KUIS FISIKA 1

Sub Bahasan : Periode dan Frekuensi Pegas
Alokasi Waktu : 5 menit
Kelas : X MIPA 1/X MIPA 2
Semester : 2

PETUNJUK UMUM

Tuliskan jawaban pada satu lembar kertas dengan mencantumkan identitas diri berupa nama, kelas, dan nomor absen di pojok kiri atas kertas double folio tersebut

SOAL

NOMOR ABSEN GANJIL

1. Sebuah beban bermassa M yang diikat diujung sebuah pegas bergerak harmonik sederhana dengan periode 2 sekon. Jika beban itu diganti dengan beban baru yang bermassa $4M$, tentukan:
 - a. Periode pegas setelah beban diganti!
 - b. Frekuensi pegas setelah beban diganti!

NOMOR ABSEN GENAP

1. Sebuah beban diikat diujung sebuah pegas yang memiliki konstanta k , bergerak harmonik sederhana dengan periode 2 sekon. Jika pegas itu diganti dengan pegas baru yang memiliki konstanta $9k$, tentukan:
 - a. Frekuensi beban setelah pegas diganti!
 - b. Periode beban setelah pegas diganti!

KUNCI JAWABAN SOAL GANJIL

No	Soal	Solusi	Skor
1	Sebuah beban bermassa M yang diikat diujung sebuah pegas bergerak harmonik sederhana dengan periode 2 sekon. Jika beban itu diganti dengan beban baru yang bermassa 4M, tentukan:	Diketahui: $m_1 = M$ $T_1 = 2$ sekon $f_1 = \frac{1}{2} \text{ Hz}$ $m_2 = 4M$ $k_1 = k_2$	2,5
	a. Periode pegas setelah beban diganti!	Ditanya: a. $T_2 = \dots?$	1
	b. Frekuensi pegas setelah beban diganti!	b. $f_2 = \dots?$	1
		Jawab: Periode pegas dirumuskan $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$ Sehingga: $T \sim \sqrt{m}$	5
		$\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{m_1}{m_2}}$ $\frac{2}{T_2} = \sqrt{\frac{M}{4M}}$ $\frac{2}{T_2} = \frac{1}{2}$ $T_2 = 4$ sekon	10
		Frekuensi pegas dirumuskan $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$ Sehingga: $f \sim \frac{1}{\sqrt{m}}$	5

		$\frac{f_1}{f_2} = \sqrt{\frac{m_2}{m_1}}$ $\frac{1/2}{f_2} = \sqrt{\frac{4M}{M}}$ $\frac{1/2}{f_2} = 2$ $f_2 = \frac{1}{4} Hz$	10
--	--	---	----

KUNCI JAWABAN SOAL GENAP

No	Soal	Solusi	Skor
1	Sebuah beban diikat diujung sebuah pegas yang memiliki konstanta k, bergerak harmonik sederhana dengan periode 2 sekon. Jika pegas itu diganti dengan pegas baru yang memiliki konstanta 9k, tentukan:	Diketahui: $k_1 = k$ $T_1 = 2$ sekon $f_1 = \frac{1}{2} Hz$ $k_2 = 9k$ $m_1 = m_2$	2,5
	a. Frekuensi beban setelah pegas diganti!	Ditanya: a. $f_2 = \dots?$ b. $T_2 = \dots?$	1
	b. Periode beban setelah pegas diganti!	Jawab: Frekuensi pegas dirumuskan $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$ Sehingga: $f \sim \sqrt{k}$	5
		$\frac{f_1}{f_2} = \sqrt{\frac{k_1}{k_2}}$	10

	$\frac{1}{2} = \sqrt{\frac{k}{9k}}$ $\frac{2}{f_2} = \frac{1}{3}$ $f_2 = 6 \text{ Hz}$	
	Periode pegas dirumuskan $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ Sehingga $T \sim \frac{1}{\sqrt{k}}$	5
	$\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{k_2}{k_1}}$ $\frac{2}{T_2} = \sqrt{\frac{9k}{k}}$ $\frac{2}{T_2} = 3$ $T_2 = 0,67 \text{ sekon}$	10

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{33,5} \times 100$$

**PENILAIAN SIKAP
(OBSERVASI)**

Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester/Tahun Pel : X MIPA/2/2019-2020
Sub Materi : Getaran pada Pegas

No	NAMA SISWA	SKOR UNTUK SIKAP					JML SKOR	NILAI	PRED
		RIT	Bkrjsm	Tjwb	Kritis	Berdoa			
1									
2									
3									
4									
5									
...									
Dst									

Rubrik Penilaian Sikap

Aspek	Skor	Indikator
Rasa ingin tahu	4	Selalu bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber.
	3	Sering bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber.
	2	Kadang-kadang bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber.
	1	Tidak pernah bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber.
Bekerjasama	4	Selalu bekerjasama dengan teman kelompok
	3	Sering bekerjasama dengan teman kelompok
	2	Kadang-kadang bekerjasama dengan teman kelompok
	1	Tidak pernah bekerjasama dengan teman kelompok

Tanggung jawab	4	Selalu bertanggungjawab atas tugas yang diberikan
	3	Sering bertanggungjawab atas tugas yang diberikan
	2	Kadang-kadang bertanggungjawab atas tugas yang diberikan
	1	Tidak pernah bertanggungjawab atas tugas yang diberikan
Kritis	4	Selalu kritis dalam mengasosiasi/menganalisis data dan menanggapi pertanyaan/permasalahan.
	3	Sering kritis dalam mengasosiasi/menganalisis data dan menanggapi pertanyaan/permasalahan.
	2	Kadang-kadang kritis dalam mengasosiasi/menganalisis data dan menanggapi pertanyaan/permasalahan.
	1	Tidak pernah kritis dalam mengasosiasi/menganalisis data dan menanggapi pertanyaan/permasalahan.
Berdoa	4	Selalu berdoa diawal dan akhir pembelajaran dengan khusuk
	3	Sering berdoa diawal dan akhir pembelajaran dengan khusuk
	2	Kadang-kadang berdoa diawal dan akhir pembelajaran dengan khusuk
	1	Tidak pernah berdoa diawal dan akhir pembelajaran dengan khusuk

Keterangan:

1. Skor maksimal = $4 \times 5 = 20$
2. Nilai = $\frac{\text{jumlah skor}}{20} \times 100$
3. Nilai sikap dikualifikasikan menjadi predikat sebagai berikut:

SB = Sangat Baik	= 80 – 100
B = Baik	= 70 – 79
C = Cukup	= 60 – 69
K = Kurang	= < 60

PENILAIAN KETERAMPILAN

OBSERVASI

Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester/Tahun Pel : X MIPA/2/2019-2020
Sub Materi : Getaran pada Pegas

No	Nama Siswa	Aspek		Total Skor	Nilai	Predikat
		1	2			
1						
2						
....						
Dst						

Rubrik Penilaian

Aspek yang dinilai	Skor	Indikator
Rasa ingin tahu	3	Rasa ingin tahunya tinggi
	2	Rasa ingin tahunya cukup
	1	Rasa ingin tahunya rendah
Ketekunan dan tanggungjawab dalam belajar dan bekerja secara individu maupun kelompok	3	Sangat tekun dan tanggungjawab dalam belajar dan bekerja secara individu maupun kelompok
	2	Cukup tekun dan tanggungjawab dalam belajar dan bekerja secara individu maupun kelompok
	1	Kurang tekun dan tanggungjawab dalam belajar dan bekerja secara individu maupun kelompok
Analisis data	3	Baik
	2	Cukup
	1	Kurang
Kesimpulan	3	Tepat

	2	Kurang tepat
	1	Tidak tepat

Skor maksimal = 12 $Nilai = \frac{jumlah\ skor}{skor\ maksimal} \times 100$

Nilai keterampilan dikualifikasi menjadi predikat sebagai berikut:

SB = Sangat Baik = 80 – 100

B = Baik = 70 – 79

C = Cukup = 60 – 69

K = Kurang = < 60



Lampiran 3.2**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)****Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Sukasada****Mata Pelajaran : Fisika****Kelas/Semester : X/II****Materi Pokok : Getaran Harmonis Sederhana****Sub Materi : Getaran pada Pegas****Alokasi Waktu : 3 JP (3 x 45 menit)****A. Kompetensi Inti**

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

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.12.Menganalisis hubungan antara gaya dan getaran dalam kehidupan sehari-hari.	3.11.3 Menyebutkan syarat gerak harmonis sederhana. 3.11.4 Menganalisis massa beban dan konstanta pegas terhadap periode dan frekuensi pada getaran pegas.
4.12.Melakukan percobaan getaran harmonis pada ayunan sederhana dan/atau getaran pegas berikut presentasi serta makna fisisnya.	4.11.3 Mempresentasikan hasil percobaan getaran harmonis pada ayunan bandul dan getaran pegas dengan peragaan. 4.11.4 Mempresentasikan hasil percobaan tentang getaran harmonis pada ayunan bandul sederhana dan getaran pegas

C. Tujuan Pembelajaran

1) Aspek Kognitif

1. Melalui diskusi, studi pustaka, dan penugasan siswa dapat menyebutkan syarat gerak harmonis sederhana.
2. Melalui diskusi, studi pustaka dan penugasan siswa dapat menganalisis massa beban dan konstanta pegas terhadap periode dan frekuensi pada getaran pegas.

2) Aspek Spiritual

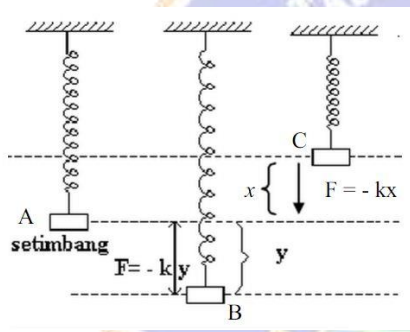
1. Melalui diskusi, siswa mampu menunjukkan sikap kagum kepada Tuhan atas penciptaan manusia dan menyediakan kecerdasan kepada manusia untuk mempelajari dan menemukan konsep getaran harmonis sederhana serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
2. Melalui diskusi, siswa mampu menunjukkan sikap bersyukur kepada Tuhan atas diciptakannya konsep getaran harmonis sederhana

3) Aspek Afektif

1. Melalui diskusi, studi pustaka dan penugasan siswa dapat berperilaku jujur.

2. Melalui diskusi, studi pustaka dan penugasan siswa dapat bertanggungjawab.
3. Melalui diskusi, studi pustaka dan penugasan siswa dapat berpikir kritis.
4. Melalui diskusi, studi pustaka dan penugasan siswa dapat bersikap objektif.
5. Melalui diskusi, studi pustaka dan penugasan siswa dapat bersikap toleran.
6. Melalui diskusi, studi pustaka dan penugasan siswa dapat menerapkan sikap ketelitian.

D. Materi Pembelajaran

Materi	
 <p>The diagram illustrates a spring-mass system in three states. At the top, a spring is attached to a fixed ceiling. In the middle, a mass is suspended at its equilibrium position, labeled 'A' and 'setimbang'. A dashed horizontal line indicates this level. Below it, the mass is displaced downwards to position 'B', with a displacement vector 'y' and a restoring force vector 'F = -ky'. At the bottom, the mass is further displaced downwards to position 'C', with a displacement vector 'x' and a restoring force vector 'F = -kx'.</p>	<p>Sebuah pegas, yang pada salah satu ujungnya diikatkan sebuah beban, digantung seperti pada gambar A. Pada posisi ini, beban dikatakan berada pada keadaan setimbang. Beban kemudian ditarik hingga mencapai posisi B. Akibat tarikan tersebut, pegas mengalami perubahan panjang sebesar y diukur dari posisi setimbangnya. Pada pegas kemudian bekerja gaya pemulih $F = -ky$. Gaya pemulih adalah gaya yang arahnya selalu menuju ke titik setimbangnya. Setelah beban dilepaskan, maka gaya pemulih menggerakkan beban ke posisi C dengan melewati titik setimbang. Diposisi C, pegas tertekan sejauh x dari keadaan setimbangnya, sehingga pada posisi ini bekerja gaya pemulih $F = -kx$ yang arahnya ke bawah. Gaya pemulih ini menyebabkan benda bergerak ke bawah dan melewati titik setimbangnya. Kondisi ini terus terjadi berulang-ulang secara periodik. Karena beban ini bergerak periodik disekitar titik setimbangnya, maka geraknya dapat kita golongkan sebagai gerak harmonik sederhana.</p> <p>Telah kita pelajari bahwa benda yang bergerak harmonik sederhana akan mengalami percepatan yang sebanding dengan negatif dari simpangannya.</p>

$$a = -\omega^2 y \dots\dots\dots(1)$$

Telah kita ketahui juga bahwa pada pegas terdapat gaya pemulih $F = -ky$ yang arahnya selalu menuju ke titik setimbangnya. Maka sesuai dengan hukum II Newton

$$F = -ky$$

$$m a = -ky$$

Substitusi persamaan (1), diperoleh

$$m(-\omega^2 y) = -ky$$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \dots\dots\dots(2)$$

Telah diketahui bahwa:

$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

Substitusi persamaan 2, diperoleh:

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

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \dots\dots\dots(3)$$

Persamaan 3 merupakan persamaan untuk menghitung periode getaran pegas. Dari persamaan ini, dapat diketahui bahwa periode pegas bergantung pada massa beban dan konstanta pegas. Hubungan massa beban dan periode adalah berbanding lurus. Semakin besar massa beban, maka periode getaran pegas juga akan semakin besar. Sedangkan hubungan konstanta pegas dan periode adalah berbanding terbalik. Artinya, semakin besar konstanta pegas, periodenya akan semakin kecil, begitu juga sebaliknya.

Selanjutnya, telah diketahui bahwa:

$$f = \frac{1}{T}$$

Substitusi persamaan 3, diperoleh:

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

$$f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}} \dots\dots\dots(4)$$

E. Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran

- a. Pendekatan : Saintifik
- b. Model : Kooperatif
- c. Metode : Diskusi, studi pustaka, dan penugasan

F. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

- a. Media : Lembar Kerja Siswa, video dan Power Point
- b. Sumber Belajar :
 1. Tim Penyusun. Tanpa Tahun. *Belajar Praktis Fisika Mata Pelajaran Peminatan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*. Klaten: Viva Pakarindo.
 2. Purwanto, B. & Azam, M. 2016. *Fisika 1 untuk Kelas X SMA dan MA Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu Ilmu Alam*. Solo:PT Wangsa Jatra Lestari

G. Langkah-Langkah Pembelajaran

Kegiatan	Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan		a. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam b. Guru dan siswa melakukan doa bersama c. Guru mengecek kehadiran siswa	10 menit

Kegiatan	Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
		<ul style="list-style-type: none"> d. Guru menanyakan kesiapan siswa untuk mengikuti pelajaran e. Guru menyampaikan kompetensi dasar, indikator dan tujuan pembelajaran f. Guru memberikan apersepsi terkait materi yang akan dibahas dan memberikan motivasi kepada siswa g. Guru menggali pengetahuan awal siswa tentang materi yang akan dipelajari 	
Kegiatan Inti	Menyajikan informasi	<ul style="list-style-type: none"> a. Guru menyajikan informasi kepada siswa lewat bahan bacaan, video dan power point. b. Siswa mengamati video yang diberikan oleh guru. 	15 menit
	Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok kooperatif	<ul style="list-style-type: none"> a. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 4-5 orang berdasarkan kemampuan yang heterogen b. Siswa duduk dalam kelompok masing-masing dengan anggota kelompok sebanyak 4 – 5 orang c. Guru membagikan LKS dan mengarahkan siswa untuk mendiskusikan soal yang ada di LKS 	10 menit

Kegiatan	Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	Membimbing kelompok bekerja	a. Guru membimbing kelompok-kelompok belajar pada saat siswa mengerjakan tugas b. Guru menilai keterampilan siswa dalam mengerjakan soal	60 menit
	Evaluasi	a. Guru memberikan kesempatan pada salah satu kelompok maju ke depan untuk mempresentasikan hasil diskusinya. b. Guru meminta siswa untuk menyimpulkan hasil diskusi a. Guru memberikan kuis. b. Siswa mengerjakan kuis	20 menit
	Memberikan penghargaan	a. Guru memberikan apresiasi kepada kelompok yang memperoleh skor kelompok terbaik b. Guru juga memberikan penghargaan dan motivasi kepada kelompok lain agar lebih aktif dan giat belajar sehingga prestasi belajarnya dapat meningkat pada pertemuan berikutnya	10 menit
Penutup		a. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya apabila ada yang belum dimengerti	10 menit

Kegiatan	Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
		b. Guru dan siswa menyimpulkan pembelajaran yang telah dilaksanakan c. Guru memberikan pekerjaan rumah kepada siswa d. Guru menugaskan siswa untuk membaca materi yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya e. Guru dan siswa bersama – sama menutup pelajaran dengan berdoa bersama dan mengucapkan salam penutup	

H. Penilaian

No	Aspek	Teknik	Instrumen
1	Sikap 1. Rasa ingin tahu 2. Kritis dalam mengeksplorasi dan mengasosiasi data 3. Bekerja sama dalam mengeksplorasi dan mengasosiasi data 4. Bertanggungjawab terhadap tugas yang diberikan 5. Mengagumi kebesaran Tuhan	Observasi	Lembar Pengamatan Sikap (terlampir)
2	Pengetahuan 1. Menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi besar periode dan frekuensi getaran pegas. 2. Menentukan hubungan massa beban terhadap besar periode dan frekuensi getaran pegas. 3. Menentukan hubungan konstanta pegas terhadap besar periode dan frekuensi	Kuis, tes tertulis, dan penugasan	Kuis, ulangan harian, PR (terlampir)

	<p>getaran pegas.</p> <p>4. Menghitung periode getaran pegas jika massa beban dan konstanta pegas diketahui.</p> <p>5. Menghitung frekuensi getaran pegas jika massa beban dan konstanta pegas diketahui.</p> <p>6. Menghitung konstanta pegas jika massa beban dan periode getaran pegas diketahui</p>		
3	<p>Keterampilan</p> <p>1. Menyajikan hasil analisis data hubungan massa beban terhadap besar periode dan frekuensi getaran pegas dalam bentuk tabel dan grafik.</p> <p>2. Menyajikan hasil analisis data hubungan konstanta pegas terhadap besar periode dan frekuensi getaran pegas dalam bentuk tabel dan grafik</p>	Observasi	Lembar Pengamatan Psikomot (terlampir)





LEMBAR KERJA SISWA

Sub Bahasan : Periode dan Frekuensi Pegas
Alokasi Waktu : 60 menit
Kelas : X MIPA 1/X MIPA 2
Semester : 2

Anggota Kelompok

1.
2.
3.
4.

INDIKATOR

1. Menyebutkan syarat gerak harmonis sederhana.
2. Menganalisis massa beban dan konstanta pegas terhadap periode dan frekuensi pada getaran pegas.

SOAL

1. Sebutkan syarat-syarat gerak harmonis sederhana!
2. Sebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi besar periode dan frekuensi getaran dari sebuah benda yang diikat pada ujung pegas!
3. Sebuah beban bermassa 4 kg diikat diujung sebuah pegas yang memiliki konstanta 1 N/m. beban tersebut kemudian ditarik sejauh 10 cm, kemudian dilepaskan. Hitunglah periode getaran beban tersebut!
4. Sebuah beban bermassa 2 kg diikat diujung sebuah pegas yang memiliki konstanta 2 N/m. Beban tersebut kemudian ditarik sejauh 10 cm, kemudian dilepaskan. Hitunglah frekuensi getaran beban tersebut!
5. Sebuah beban bermassa 1 kg diikat diujung sebuah pegas. Beban tersebut kemudian ditarik sejauh 10 cm, kemudian dilepaskan, sehingga beban bergetar 10 kali dalam waktu 5 detik. Hitunglah konstanta pegas tersebut!

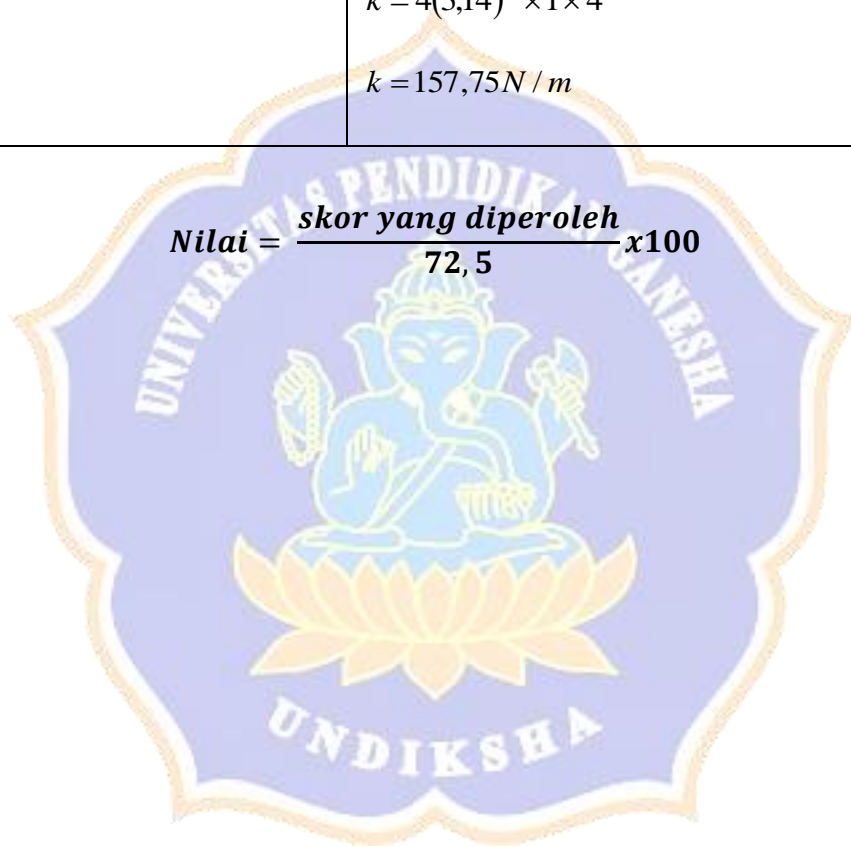
KUNCI JAWABAN

No	Soal	Solusi	Skor
1	Sebutkan syarat-syarat gerak harmonis sederhana!	<p>Syarat suatu gerak harmonis sederhana yaitu sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> Gerakannya periodik (bolak-balik). Gerakannya selalu melewati posisi keseimbangan. Percepatan atau gaya yang bekerja pada benda sebanding dengan posisi/simpangan benda. Arah percepatan atau gaya yang bekerja pada suatu benda selalu mengarah ke posisi keseimbangan. 	10
2	Sebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi besar periode dan frekuensi getaran dari sebuah benda yang diikat pada ujung pegas!	<ol style="list-style-type: none"> Massa benda Konstanta pegas 	10
3	Sebuah beban bermassa 4 kg diikat diujung sebuah pegas yang memiliki konstanta 1 N/m. beban tersebut kemudian ditarik sejauh 10 cm, kemudian dilepaskan. Hitunglah periode getaran beban	<p>Diketahui: $m = 4 \text{ kg}$</p> <p>$k = 1 \text{ N/m}$</p> <p>$A = 10 \text{ cm}$</p>	1,5
		<p>Ditanya: $T = \dots?$</p>	0,5
		<p>Jawab:</p> <p>Periode pegas dirumuskan</p>	3

	tersebut!	$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$	
		$T = 2 \times 3,14\sqrt{\frac{4}{1}} = 12,56 \text{ sekon}$	10
4	Sebuah beban bermassa 2 kg diikat diujung sebuah pegas yang memiliki konstanta 2 N/m. Beban tersebut kemudian ditarik sejauh 10 cm, kemudian dilepaskan. Hitunglah frekuensi getaran beban tersebut!	Diketahui: $m = 2\text{kg}$ $k = 2 \text{ N/m}$ $A = 10 \text{ cm}$	1,5
		Ditanya: $f = \dots?$	0,5
		Jawab: Frekuensi pegas dirumuskan $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$	3
		$f = \frac{1}{2 \times 3,14}\sqrt{\frac{2}{2}} = \frac{1}{6,28} = 0,16\text{Hz}$	10
5	Sebuah beban bermassa 1 kg diikat diujung sebuah pegas. Beban tersebut kemudian ditarik sejauh 10 cm, kemudian dilepaskan, sehingga beban bergetar 10 kali dalam waktu 5 detik. Hitunglah konstanta pegas tersebut!	Diketahui: $m = 1 \text{ kg}$ $A = 10 \text{ cm}$ $n = 10$ $t = 5 \text{ sekon}$	2
		Ditanya: $k = \dots?$	0,5
		Jawab: Periode pegas dirumuskan: $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ Sehingga:	5

		$k = \frac{4\pi^2 m}{T^2}$	
		$T = \frac{t}{n} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2} s$	5
		$k = \frac{4(3,14)^2 \times 1}{\left(\frac{1}{2}\right)^2}$ $k = 4(3,14)^2 \times 1 \times 4$ $k = 157,75 N / m$	10

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{72,5} \times 100$$



PENILAIAN KOGNITIF

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester/Tahul Pel. : X MIPA/2/2019-2020

Sub Materi : Getaran pada Pegas

No	Nama Siswa	Soal						Skor	Nilai
		1	2	3	4	5	6		
1									
2									
3									
4									
5									
.....									
Dst									

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{72,5} \times 100$$





KUIS FISIKA 1

Sub Bahasan : Periode dan Frekuensi Pegas
Alokasi Waktu : 5 menit
Kelas : X MIPA 1/X MIPA 2
Semester : 2

PETUNJUK UMUM

Tuliskan jawaban pada satu lembar kertas dengan mencantumkan identitas diri berupa nama, kelas, dan nomor absen di pojok kiri atas kertas double folio tersebut

SOAL

NOMOR ABSEN GANJIL

1. Sebuah beban bermassa M yang diikat diujung sebuah pegas bergerak harmonik sederhana dengan periode 2 sekon. Jika beban itu diganti dengan beban baru yang bermassa $4M$, tentukan:
 - a. Periode pegas setelah beban diganti!
 - b. Frekuensi pegas setelah beban diganti!

NOMOR ABSEN GENAP

1. Sebuah beban diikat diujung sebuah pegas yang memiliki konstanta k , bergerak harmonik sederhana dengan periode 2 sekon. Jika pegas itu diganti dengan pegas baru yang memiliki konstanta $9k$, tentukan:
 - a. Frekuensi beban setelah pegas diganti!
 - b. Periode beban setelah pegas diganti!

KUNCI JAWABAN SOAL GANJIL

No	Soal	Solusi	Skor
1	Sebuah beban bermassa M yang diikat diujung sebuah pegas bergerak harmonik sederhana dengan periode 2 sekon. Jika beban itu diganti dengan beban baru yang bermassa $4M$, tentukan: a. Periode pegas setelah beban diganti! b. Frekuensi pegas setelah beban diganti!	Diketahui: $m_1 = M$ $T_1 = 2$ sekon $f_1 = \frac{1}{2} \text{ Hz}$ $m_2 = 4M$ $k_1 = k_2$	2,5
		Ditanya: a. $T_2 = \dots?$ b. $f_2 = \dots?$	1
		Jawab: Periode pegas dirumuskan $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$ Sehingga: $T \sim \sqrt{m}$	5
		$\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{m_1}{m_2}}$ $\frac{2}{T_2} = \sqrt{\frac{M}{4M}}$ $\frac{2}{T_2} = \frac{1}{2}$ $T_2 = 4$ sekon	10
		Frekuensi pegas dirumuskan $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$ Sehingga: $f \sim \frac{1}{\sqrt{m}}$	5

		$\frac{f_1}{f_2} = \sqrt{\frac{m_2}{m_1}}$ $\frac{1/2}{f_2} = \sqrt{\frac{4M}{M}}$ $\frac{1/2}{f_2} = 2$ $f_2 = \frac{1}{4} Hz$	10

KUNCI JAWABAN SOAL GENAP

No	Soal	Solusi	Skor
1	Sebuah beban diikat diujung sebuah pegas yang memiliki konstanta k, bergerak harmonik sederhana dengan periode 2 sekon. Jika pegas itu diganti dengan pegas baru yang memiliki konstanta 9k, tentukan:	Diketahui: $k_1 = k$ $T_1 = 2$ sekon $f_1 = \frac{1}{2} Hz$ $k_2 = 9k$ $m_1 = m_2$	2,5
	a. Frekuensi beban setelah pegas diganti!	Ditanya: a. $f_2 = \dots?$ b. $T_2 = \dots?$	1
	b. Periode beban setelah pegas diganti!	Jawab: Frekuensi pegas dirumuskan $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$ Sehingga: $f \sim \sqrt{k}$	5
		$\frac{f_1}{f_2} = \sqrt{\frac{k_1}{k_2}}$	10

	$\frac{1}{f_2} = \sqrt{\frac{k}{9k}}$ $\frac{2}{f_2} = \frac{1}{3}$ $f_2 = 6 \text{ Hz}$	
	<p>Periode pegas dirumuskan</p> $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ <p>Sehingga</p> $T \sim \frac{1}{\sqrt{k}}$	5
	$\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{k_2}{k_1}}$ $\frac{2}{T_2} = \sqrt{\frac{9k}{k}}$ $\frac{2}{T_2} = 3$ $T_2 = 0,67 \text{ sekon}$	10

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{33,5} \times 100$$

**PENILAIAN SIKAP
(OBSERVASI)**

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester/Tahun Pel : X MIPA/2/2019-2020

Sub Materi : Getaran pada Pegas

No	NAMA SISWA	SKOR UNTUK SIKAP					JML SKOR	NILAI	PRED
		RIT	Bkrjsm	Tjwb	Kritis	Berdoa			
1									
2									
3									
4									
5									
...									
Dst									

Rubrik Penilaian Sikap

Aspek	Skor	Indikator
Rasa ingin tahu	4	Selalu bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber.
	3	Sering bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber.
	2	Kadang-kadang bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber.
	1	Tidak pernah bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber.
Bekerjasama	4	Selalu bekerjasama dengan teman kelompok
	3	Sering bekerjasama dengan teman kelompok
	2	Kadang-kadang bekerjasama dengan teman kelompok
	1	Tidak pernah bekerjasama dengan teman kelompok
Tanggung jawab	4	Selalu bertanggungjawab atas tugas yang diberikan

	3	Sering bertanggungjawab atas tugas yang diberikan
	2	Kadang-kadang bertanggungjawab atas tugas yang diberikan
	1	Tidak pernah bertanggungjawab atas tugas yang diberikan
Kritis	4	Selalu kritis dalaam mengasosiasi/menganalisis data dan menanggapi pertanyaan/permasalahan.
	3	Sering kritis dalaam mengasosiasi/menganalisis data dan menanggapi pertanyaan/permasalahan.
	2	Kadang-kadang kritis dalaam mengasosiasi/menganalisis data dan menanggapi pertanyaan/permasalahan.
	1	Tidak pernah kritis dalaam mengasosiasi/menganalisis data dan menanggapi pertanyaan/permasalahan.
Berdoa	4	Selalu berdoa diawal dan akhir pembelajaran dengan khusuk
	3	Sering berdoa diawal dan akhir pembelajaran dengan khusuk
	2	Kadang-kadang berdoa diawal dan akhir pembelajaran dengan khusuk
	1	Tidak pernah berdoa diawal dan akhir pembelajaran dengan khusuk

Keterangan:

- Skor maksimal = $4 \times 5 = 20$
- Nilai = $\frac{\text{jumlah skor}}{20} \times 100$
- Nilai sikap dikualifikasikan menjadi predikat sebagai berikut:

SB = Sangat Baik	= 80 – 100
B = Baik	= 70 – 79
C = Cukup	= 60 – 69
K = Kurang	= < 60

PENILAIAN KETERAMPILAN

OBSERVASI

Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester/Tahun Pel : X MIPA/2/2019-2020
Sub Materi : Getaran pada Pegas

No	Nama Siswa	Aspek		Total Skor	Nilai	Predikat
		1	2			
1						
2						
....						
Dst						

Rubrik Penilaian

Aspek yang dinilai	Skor	Indikator
Rasa ingin tahu	3	Rasa ingin tahunya tinggi
	2	Rasa ingin tahunya cukup
	1	Rasa ingin tahunya rendah
Ketekunan dan tanggungjawab dalam belajar dan bekerja secara individu maupun kelompok	3	Sangat tekun dan tanggungjawab dalam belajar dan bekerja secara individu maupun kelompok
	2	Cukup tekun dan tanggungjawab dalam belajar dan bekerja secara individu maupun kelompok
	1	Kurang tekun dan tanggungjawab dalam belajar dan bekerja secara individu maupun kelompok

Skor maksimal = 6

$$Nilai = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Nilai keterampilan dikualifikasi menjadi predikat sebagai berikut:

SB = Sangat Baik = 80 – 100

B = Baik = 70 – 79

C = Cukup = 60 – 69
K = Kurang = < 60



Lampiran 4.1

REKAPITULASI DATA HASIL *PRETEST* SISWA

1. Kelompok Kontrol (Model Pembelajaran Kooperatif)

No	Nama	Nomor Butir										Skor	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	Gede Dedi Ari Permana	1	1	2	1	0	1	0	0	0	0	6	15.00
2	Gede Ryo Dharmawan	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	5	12.50
3	I Gusti Putu Aldipa Putra Wijaya	2	1	1	0	0	0	1	0	1	0	6	15.00
4	Nanda Duta Wikrama	1	2	1	1	0	0	0	1	0	1	7	17.50
5	I Wayan Gede Wendita Pranata	2	1	3	0	0	0	1	0	1	1	9	22.50
6	Kadek Agus Ardhana Putra	1	1	2	1	0	0	1	0	0	1	7	17.50
7	Kadek Devya Candra Apriliani	1	0	2	0	0	0	0	1	1	0	5	12.50
8	Kadek Doni Diatmika	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	5	12.50
9	Kadek Selisna Juniastini	1	2	1	0	0	0	1	0	0	0	5	12.50
10	Ketut Alit Aldi Permana	1	2	1	1	0	0	1	0	1	0	7	17.50
11	Komang Agus Perdana	2	1	2	0	0	0	0	0	1	0	6	15.00
12	Luh Kerti Asih	2	1	1	0	1	1	1	1	0	0	8	20.00
13	Luh Putu Widiawati	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	5	12.50
14	Luh Sofiyaningsih	2	2	1	0	0	0	1	1	1	0	8	20.00
15	Luh Yunita Surya Pertamina	3	2	1	1	1	0	1	0	0	1	10	25.00
16	Made Andy Puja Wahyudi	1	2	0	2	1	1	0	0	2	0	9	22.50
17	Ni Kadek Adelia Pramini	2	1	1	1	1	0	0	1	0	0	7	17.50
18	Ni Kadek Erika Oktayani	1	1	2	0	0	0	1	0	0	1	6	15.00
19	Ni Kadek Riska Marinda	1	2	1	1	0	0	0	0	1	0	6	15.00
20	Ni Luh Parwati	2	1	1	1	1	0	0	1	1	0	8	20.00
21	Putu Priyantini	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	5	12.50
22	Putu Sudarsana	2	0	0	0	1	0	0	1	0	1	5	12.50
23	Putu Wiwin Purnama Yanti	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	5	12.50
24	Wayan Suardana	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	5	12.50
25	Agus Lembang Aditya	1	0	1	1	1	0	0	2	0	0	6	15.00
26	Kadek Arsa Pradnyana	2	1	2	0	0	1	0	1	0	0	7	17.50

2. Kelompok Eksperimen (Model Pembelajaran *Cooperative Problem Solving*)

No	Nama	Nomor Butir										Skor	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	Gede Indrawan	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	4	10.00
2	Gusti Ayu Ari Setia Dewi	2	2	2	1	1	0	0	1	0	1	10	25.00
3	I Gede Bagus Dharma Krisna	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	6	15.00
4	I Gde Windu Permadi	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	4	10.00
5	I Putu Gede Sandos Wiranata	2	1	1	1	0	1	0	0	0	0	6	15.00
6	I Putu Saka Mahendra	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	5	12.50
7	Ida Ayu Agung Malika Jyoti	2	1	2	1	0	1	0	1	0	0	8	20.00
8	Kadek Agus Dwi Artha	2	2	2	0	0	0	1	0	0	1	8	20.00
9	Kadek Ardi Kesume	1	1	2	0	0	0	1	0	1	1	7	17.50
10	Kadek Budi Sastrawan	1	2	2	1	1	0	0	0	0	0	7	17.50
11	Kadek Egar Sagita Arta	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	4	10.00
12	Kadek Resika Dwipayani	1	1	2	0	0	0	0	0	1	0	5	12.50
13	Kadek Sasmita Wartanadita	2	1	2	1	0	0	0	1	0	1	8	20.00
14	Ketut Feri Sukariasa	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	5	12.50
15	Komang Andika Mangku Pratama	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	5	12.50
16	Komang Damayasa	2	1	1	1	0	0	0	0	1	0	6	15.00
17	Komang Dedi Juniarta	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	5	12.50
18	Komang Dika Surya Dewi	2	2	1	0	1	0	1	1	1	1	10	25.00
19	Komang Wiradnyani	2	1	1	0	0	0	1	0	0	0	5	12.50
20	Komang Yuli Sinta Dewi	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	3	7.50
21	Komang Yustiantini	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	4	10.00
22	Luh Anggreni	1	2	2	1	0	0	0	1	0	1	8	20.00
23	Nyoman Fenny Kusuma Paramitha	3	1	2	1	0	1	0	0	1	0	9	22.50
24	Nyoman Satya Utama Winarba	2	1	2	1	0	0	0	1	0	0	7	17.50
25	Putu Anggieta Vedanti Anjasmara	3	2	2	1	1	2	0	2	1	1	15	37.50
26	Putu Cindy Marcella	1	1	2	1	0	0	0	1	0	1	7	17.50
27	Sofronius Gavandy Kafelan Rangga Ogel WR	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	5	12.50
28	Ida Bagus Indra Paramartha	1	1	2	1	0	0	2	0	0	1	8	20.00

Lampiran 4.2

REKAPITULASI DATA HASIL *POSTTEST* SISWA

A. Korektor 1

1. Kelompok Kontrol (Model Pembelajaran Kooperatif)

No	Nama	Nomor Butir										Skor	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	Gede Dedi Ari Permana	3	3	3	3	2	3	2	2	3	0	24	60.00
2	Gede Ryo Dharmawan	4	3	3	3	2	3	2	2	2	0	24	60.00
3	I Gusti Putu Aldipa Putra Wijaya	4	2	3	2	1	3	3	2	3	0	23	57.50
4	Nanda Duta Wikrama	4	4	2	1	2	4	2	0	2	1	22	55.00
5	I Wayan Gede Wendita Pranata	3	3	4	3	3	2	0	0	2	2	22	55.00
6	Kadek Agus Ardhana Putra	3	3	4	2	3	1	2	0	0	2	20	50.00
7	Kadek Devya Candra Apriliani	3	2	4	3	3	2	1	1	0	1	20	50.00
8	Kadek Doni Diatmika	2	2	3	0	4	2	2	1	0	0	16	40.00
9	Kadek Selisna Juniastini	4	3	3	3	2	1	2	2	2	2	24	60.00
10	Ketut Alit Aldi Permana	3	3	4	2	1	2	1	2	3	3	24	60.00
11	Komang Agus Perdana	4	4	3	4	2	3	2	1	1	2	26	65.00
12	Luh Kerti Asih	4	3	4	2	2	2	2	3	2	1	25	62.50
13	Luh Putu Widiawati	4	3	4	3	3	1	0	2	3	2	25	62.50
14	Luh Sofyaningsih	2	2	3	2	1	3	2	3	2	1	21	52.50
15	Luh Yunita Surya Pertamina	4	3	4	4	3	4	3	2	2	2	31	77.50
16	Made Andy Puja Wahyudi	4	3	2	2	2	4	2	1	2	2	24	60.00
17	Ni Kadek Adelia Pramini	4	3	3	3	1	4	2	1	2	1	24	60.00
18	Ni Kadek Erika Oktayani	2	2	2	2	2	2	3	0	1	1	17	42.50
19	Ni Kadek Riska Marinda	3	3	4	2	2	3	2	0	1	0	20	50.00
20	Ni Luh Parwati	3	1	3	3	3	4	1	2	2	0	22	55.00
21	Putu Priyantini	4	3	3	0	3	2	2	1	1	0	19	47.50
22	Putu Sudarsana	4	2	4	3	2	3	3	0	2	2	25	62.50
23	Putu Wiwin Purnama Yanti	3	3	3	2	1	3	2	2	3	1	23	57.50
24	Wayan Suardana	2	3	2	2	2	3	3	2	2	2	23	57.50
25	Agus Leping Aditya	3	2	3	1	3	1	2	1	2	1	19	47.50
26	Kadek Arsa Pradnyana	2	2	2	1	1	2	1	1	0	3	15	37.50

2. Kelompok Eksperimen (Model Pembelajaran *Cooperative Problem Solving*)

No	Nama	Nomor Butir										Skor	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	Gede Indrawan	3	3	4	3	3	1	2	2	2	0	23	57.50
2	Gusti Ayu Ari Setia Dewi	4	3	4	2	3	3	3	2	2	2	28	70.00
3	I Gede Bagus Dharma Krisna	3	2	3	2	2	2	3	2	2	1	22	55.00
4	I Gde Windu Permadi	3	2	3	2	3	1	3	2	3	2	24	60.00
5	I Putu Gede Sandos Wiranata	3	2	3	2	4	1	4	3	1	0	23	57.50
6	I Putu Saka Mahendra	4	3	3	2	3	2	2	1	1	0	21	52.50
7	Ida Ayu Agung Malika Jyoti	3	3	4	2	2	3	4	1	2	1	25	62.50
8	Kadek Agus Dwi Artha	4	2	3	2	2	3	3	2	2	1	24	60.00
9	Kadek Ardi Kesume	3	2	3	2	3	1	2	3	1	2	22	55.00
10	Kadek Budi Sastrawan	4	2	3	3	3	2	1	2	1	0	21	52.50
11	Kadek Egar Sagita Arta	3	3	4	2	2	2	2	0	0	3	21	52.50
12	Kadek Resika Dwipayani	4	4	3	2	1	3	2	0	1	1	21	52.50
13	Kadek Sasmita Wartanadita	4	3	4	2	1	2	2	3	1	1	23	57.50
14	Ketut Feri Sukariasa	2	2	3	3	3	0	3	2	3	2	23	57.50
15	Komang Andika Mangku Pratama	3	3	3	4	3	2	3	3	2	2	28	70.00
16	Komang Damayasa	4	3	4	2	3	3	2	4	2	2	29	72.50
17	Komang Dedi Juniarta	3	3	3	3	4	2	4	2	1	2	27	67.50
18	Komang Dika Surya Dewi	4	3	3	3	4	2	3	3	2	1	28	70.00
19	Komang Wiradnyani	4	3	3	1	2	3	3	3	1	2	25	62.50
20	Komang Yuli Sinta Dewi	4	2	3	2	2	3	2	2	0	1	21	52.50
21	Komang Yustiantini	3	4	4	2	3	2	0	1	2	0	21	52.50
22	Luh Anggreni	3	2	2	3	2	1	3	2	2	1	21	52.50
23	Nyoman Fenny Kusuma Paramitha	4	3	3	2	3	3	3	2	1	1	25	62.50
24	Nyoman Satya Utama Winarba	3	1	2	2	3	3	3	3	2	2	24	60.00
25	Putu Anggieta Vedanti Anjasmara	4	4	4	4	4	2	4	3	3	3	35	87.50
26	Putu Cindy Marcella	3	3	3	3	3	3	4	0	2	1	25	62.50
27	Sofronius Gavandy Kafelan Rangga Ogel WR	3	2	3	2	3	3	2	2	1	0	21	52.50
28	Ida Bagus Indra Paramartha	4	3	4	2	2	1	2	2	1	0	21	52.50

B. Korektor 2

1. Kelompok Kontrol (Model Pembelajaran Kooperatif)

No	Nama	Nomor Butir										Skor	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	Gede Dedi Ari Permana	3	3	3	3	2	3	2	2	3	0	24	60.00
2	Gede Ryo Dharmawan	4	3	3	3	2	3	2	2	2	0	24	60.00
3	I Gusti Putu Aldipa Putra Wijaya	4	2	3	2	1	3	3	2	3	0	23	57.50
4	Nanda Duta Wikrama	4	4	2	1	2	4	2	0	2	1	22	55.00
5	I Wayan Gede Wendita Pranata	3	3	4	3	3	2	0	0	2	2	22	55.00
6	Kadek Agus Ardhana Putra	3	3	4	2	3	1	2	0	0	2	20	50.00
7	Kadek Devya Candra Apriliani	3	2	4	3	3	2	1	2	0	1	21	52.50
8	Kadek Doni Diatmika	2	2	3	0	4	2	2	1	0	0	16	40.00
9	Kadek Selisna Juniastini	4	3	3	3	2	1	2	2	2	2	24	60.00
10	Ketut Alit Aldi Permana	3	3	4	2	1	2	1	2	3	3	24	60.00
11	Komang Agus Perdana	4	4	3	4	2	3	2	2	1	2	27	67.50
12	Luh Kerti Asih	4	3	4	2	2	2	2	3	2	1	25	62.50
13	Luh Putu Widiawati	4	3	4	3	3	1	0	2	3	2	25	62.50
14	Luh Sofiyarningsih	2	2	3	3	1	3	2	3	2	1	22	55.00
15	Luh Yunita Surya Pertamina	4	3	4	4	3	4	3	2	2	2	31	77.50
16	Made Andy Puja Wahyudi	4	3	2	2	2	4	2	1	2	2	24	60.00
17	Ni Kadek Adelia Pramini	4	3	3	3	1	4	2	1	2	1	24	60.00
18	Ni Kadek Erika Oktayani	2	2	2	2	2	2	3	0	1	1	17	42.50
19	Ni Kadek Riska Marinda	3	3	4	2	2	3	2	0	2	0	21	52.50
20	Ni Luh Parwati	3	1	3	3	3	4	1	2	2	0	22	55.00
21	Putu Priyantini	4	3	3	0	3	2	2	1	1	0	19	47.50
22	Putu Sudarsana	4	2	4	3	2	3	3	0	2	2	25	62.50
23	Putu Wiwin Purnama Yanti	3	3	3	2	1	3	2	2	3	1	23	57.50
24	Wayan Suardana	2	3	2	2	2	3	3	2	2	2	23	57.50
25	Agus Leping Aditya	3	2	3	2	3	1	2	1	2	1	20	50.00
26	Kadek Arsa Pradnyana	2	2	2	1	2	2	1	1	0	3	16	40.00

2. Kelompok Eksperimen (Model Pembelajaran *Cooperative Problem Solving*)

No	Nama	Nomor Butir										Skor	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	Gede Indrawan	3	3	4	3	3	2	2	2	2	0	24	60.00
2	Gusti Ayu Ari Setia Dewi	4	3	4	2	3	3	3	2	2	2	28	70.00
3	I Gede Bagus Dharma Krisna	3	3	3	2	2	2	3	2	2	1	23	57.50
4	I Gde Windu Permadi	3	2	3	2	3	1	3	2	3	2	24	60.00
5	I Putu Gede Sandos Wiranata	3	2	3	2	4	2	4	3	1	0	24	60.00
6	I Putu Saka Mahendra	4	3	3	2	3	2	2	1	1	0	21	52.50
7	Ida Ayu Agung Malika Jyoti	3	3	4	2	2	3	4	1	2	1	25	62.50
8	Kadek Agus Dwi Artha	4	2	3	2	2	3	3	2	2	1	24	60.00
9	Kadek Ardi Kesume	3	2	3	2	3	1	2	3	1	2	22	55.00
10	Kadek Budi Sastrawan	4	3	3	3	3	2	1	2	1	0	22	55.00
11	Kadek Egar Sagita Arta	3	3	4	2	2	2	2	0	0	3	21	52.50
12	Kadek Resika Dwipayani	4	4	3	2	1	3	2	0	1	1	21	52.50
13	Kadek Sasmita Wartanadita	4	3	4	2	1	2	2	3	1	1	23	57.50
14	Ketut Feri Sukariasa	2	2	3	3	3	0	3	2	3	2	23	57.50
15	Komang Andika Mangku Pratama	3	3	3	4	3	2	3	3	2	2	28	70.00
16	Komang Damayasa	4	3	4	2	3	3	2	4	2	2	29	72.50
17	Komang Dedi Juniarta	3	3	3	3	4	2	4	2	1	2	27	67.50
18	Komang Dika Surya Dewi	4	3	3	3	4	2	3	3	2	1	28	70.00
19	Komang Wiradnyani	4	3	3	1	2	3	3	3	1	2	25	62.50
20	Komang Yuli Sinta Dewi	4	2	3	2	2	3	2	2	0	1	21	52.50
21	Komang Yustiantini	3	4	4	2	3	2	0	2	2	0	22	55.00
22	Luh Anggreni	3	2	2	3	2	1	3	2	2	1	21	52.50
23	Nyoman Fenny Kusuma Paramitha	4	3	3	2	3	3	3	2	1	1	25	62.50
24	Nyoman Satya Utama Winarba	3	1	2	2	3	3	3	3	2	2	24	60.00
25	Putu Anggieta Vedanti Anjasmara	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	36	90.00
26	Putu Cindy Marcella	3	3	3	3	3	3	4	0	2	1	25	62.50
27	Sofronius Gavandy Kafelan Rangga Ogel WR	3	2	3	2	3	3	2	2	1	0	21	52.50
28	Ida Bagus Indra Paramartha	4	3	4	2	3	1	2	2	1	0	22	55.00

Lampiran 4.3

INTERGRETER 2 KOREKTOR PADA SETIAP BUTIR

1. Data Skor Hasil Intergreter 2 Korektor Kelompok Kontrol (Model Pembelajaran Kooperatif)

No	Nama	Korektor 1	Korektor 2
1	Gede Dedi Ari Permana	24	24
2	Gede Ryo Dharmawan	24	24
3	I Gusti Putu Aldipa Putra Wijaya	23	23
4	Nanda Duta Wikrama	22	22
5	I Wayan Gede Wendita Pranata	22	22
6	Kadek Agus Ardhana Putra	20	20
7	Kadek Devya Candra Apriliani	20	21
8	Kadek Doni Diatmika	16	16
9	Kadek Selisna Juniastini	24	24
10	Ketut Alit Aldi Permana	24	24
11	Komang Agus Perdana	26	27
12	Luh Kerti Asih	25	25
13	Luh Putu Widiawati	25	25
14	Luh Sofyaningsih	21	22
15	Luh Yunita Surya Pertamina	31	31
16	Made Andy Puja Wahyudi	24	24
17	Ni Kadek Adelia Pramini	24	24
18	Ni Kadek Erika Oktayani	17	17
19	Ni Kadek Riska Marinda	20	21
20	Ni Luh Parwati	22	22
21	Putu Priyantini	19	19
22	Putu Sudarsana	25	25
23	Putu Wiwin Purnama Yanti	23	23
24	Wayan Suardana	23	23
25	Agus Leping Aditya	19	20
26	Kadek Arsa Pradnyana	15	16

2. Data Skor Hasil Intergreter 2 Korektor Kelompok Eksperimen (Model Pembelajaran *Cooperative Problem Solving*)

No	Nama	Korektor 1	Korektor 2
1	Gede Indrawan	23	24
2	Gusti Ayu Ari Setia Dewi	28	28
3	I Gede Bagus Dharma Krisna	22	23
4	I Gde Windu Permadi	24	24
5	I Putu Gede Sandos Wiranata	23	24
6	I Putu Saka Mahendra	21	21
7	Ida Ayu Agung Malika Jyoti	25	25
8	Kadek Agus Dwi Artha	24	24
9	Kadek Ardi Kesume	22	22
10	Kadek Budi Sastrawan	21	22
11	Kadek Egar Sagita Arta	21	21
12	Kadek Resika Dwipayani	21	21
13	Kadek Sasmita Wartanadita	23	23
14	Ketut Feri Sukariasa	23	23
15	Komang Andika Mangku Pratama	28	28
16	Komang Damayasa	29	29
17	Komang Dedi Juniarta	27	27
18	Komang Dika Surya Dewi	28	28
19	Komang Wiradnyani	25	25
20	Komang Yuli Sinta Dewi	21	21
21	Komang Yustiantini	21	22
22	Luh Anggreni	21	21
23	Nyoman Fenny Kusuma Paramitha	25	25
24	Nyoman Satya Utama Winarba	24	24
25	Putu Anggieta Vedanti Anjasmara	35	36
26	Putu Cindy Marcella	25	25
27	Sofronius Gavandy Kafelan Rangga Ogel WR	21	21
28	Ida Bagus Indra Paramartha	21	22

3. Hasil SPSS Analisis Interretor 2 Prediktor

Analisis Intergretor Kelompok Kontrol dan Eksperimen Menggunakan SPSS

Skor Total

Correlations

	Total A	Total B
Total A Pearson Correlation	1	.992**
Sig. (2-tailed)		.000
N	54	54
Total B Pearson Correlation	.992**	1
Sig. (2-tailed)	.000	
N	54	54

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Analisis Intergretor Kelompok Kontrol dan Eksperimen Menggunakan SPSS

Skor Perbutir

Butir 1

Correlations

	A1	B1
A1 Pearson Correlation	1	1.000**
Sig. (2-tailed)		.000
N	54	54
B1 Pearson Correlation	1.000**	1
Sig. (2-tailed)	.000	
N	54	54

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Butir 2

Correlations

	A2	B2
A2 Pearson Correlation	1	.962**
Sig. (2-tailed)		.000
N	54	54

B2	Pearson Correlation	.962**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	54	54

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Butir 3

Correlations

		A3	B3
A3	Pearson Correlation	1	1.000**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	54	54
B3	Pearson Correlation	1.000**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	54	54

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Butir 4

Correlations

		A4	B4
A4	Pearson Correlation	1	.975**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	54	54
B4	Pearson Correlation	.975**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	54	54

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Butir 5

Correlations

		A5	B5
A5	Pearson Correlation	1	.975**
	Sig. (2-tailed)		.000

	N	54	54
B5	Pearson Correlation	.975**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	54	54

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Butir 6

Correlations

		A6	B6
A6	Pearson Correlation	1	.970**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	54	54
B6	Pearson Correlation	.970**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	54	54

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Butir 7

Correlations

		A7	B7
A7	Pearson Correlation	1	1.000**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	54	54
B7	Pearson Correlation	1.000**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	54	54

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Butir 8

Correlations

		A8	B8
A8	Pearson Correlation	1	.974**

	Sig. (2-tailed)		.000
	N	54	54
B8	Pearson Correlation	.974**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	54	54

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Butir 9

Correlations

		A9	B9
A9	Pearson Correlation	1	.988**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	54	54
B9	Pearson Correlation	.988**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	54	54

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Butir 10

Correlations

		A10	B10
A10	Pearson Correlation	1	1.000**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	54	54
B10	Pearson Correlation	1.000**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	54	54

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Lampiran 5.1

OUTPUT SPSS HASIL ANALISIS UJI NORMALITAS

1. PRETEST

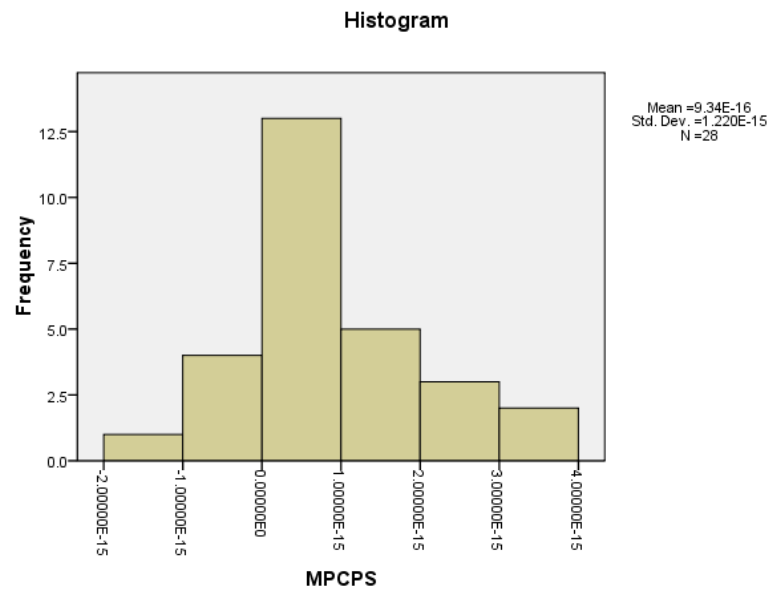
a. Model Pembelajaran *Cooperative Problem Solving*

Tests of Normality

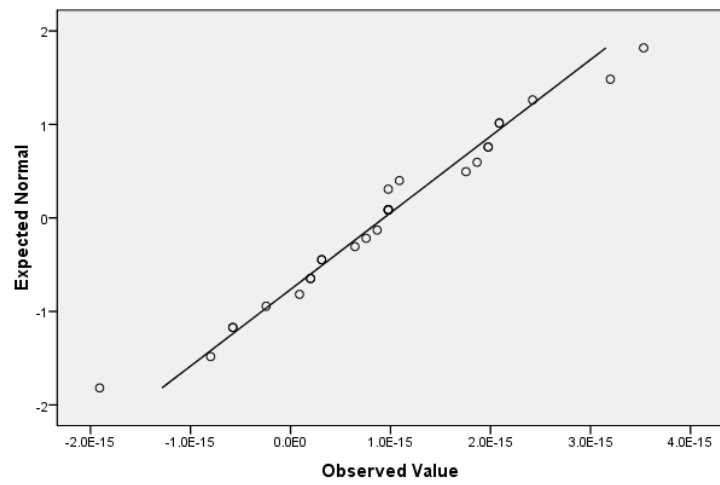
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
MPCPS	.129	28	.200*	.981	28	.869

a. Lilliefors Significance Correction

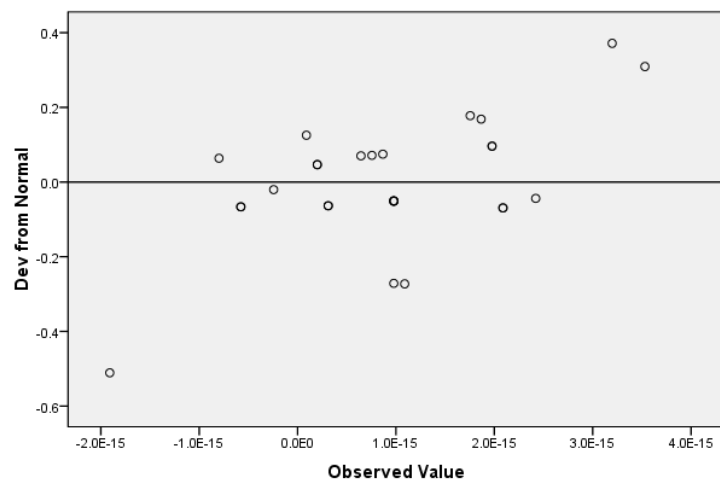
*. This is a lower bound of the true significance.

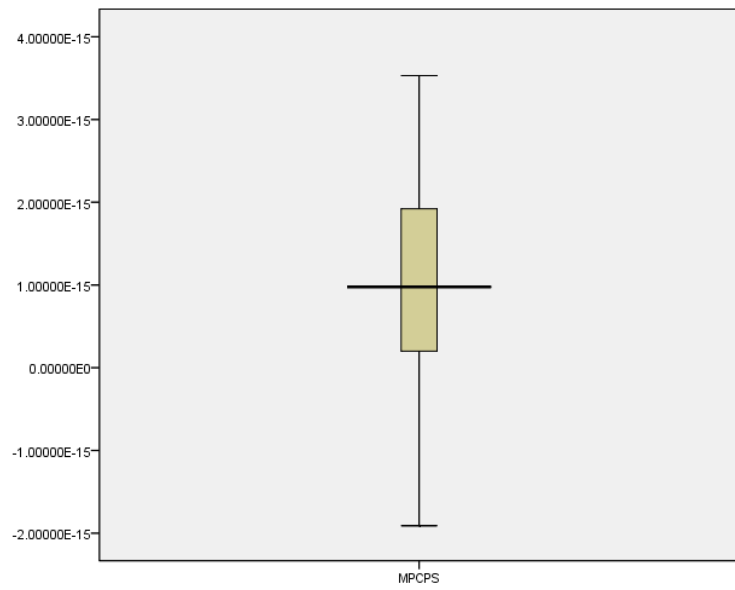


Normal Q-Q Plot of MPCPS



Detrended Normal Q-Q Plot of MPCPS





b. Model Pembelajaran Kooperatif

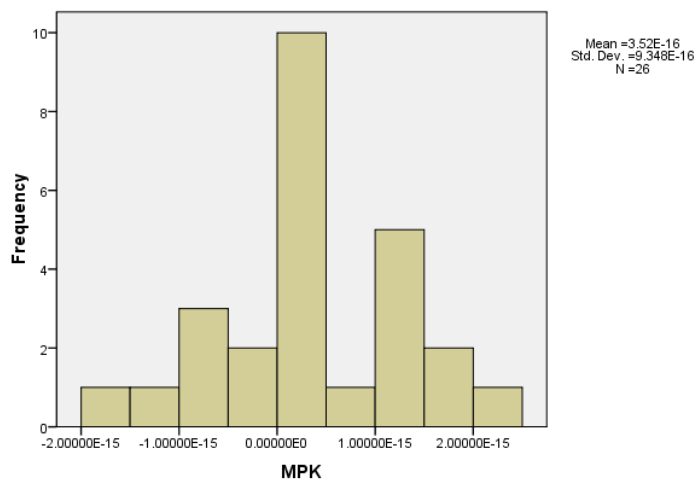
Tests of Normality

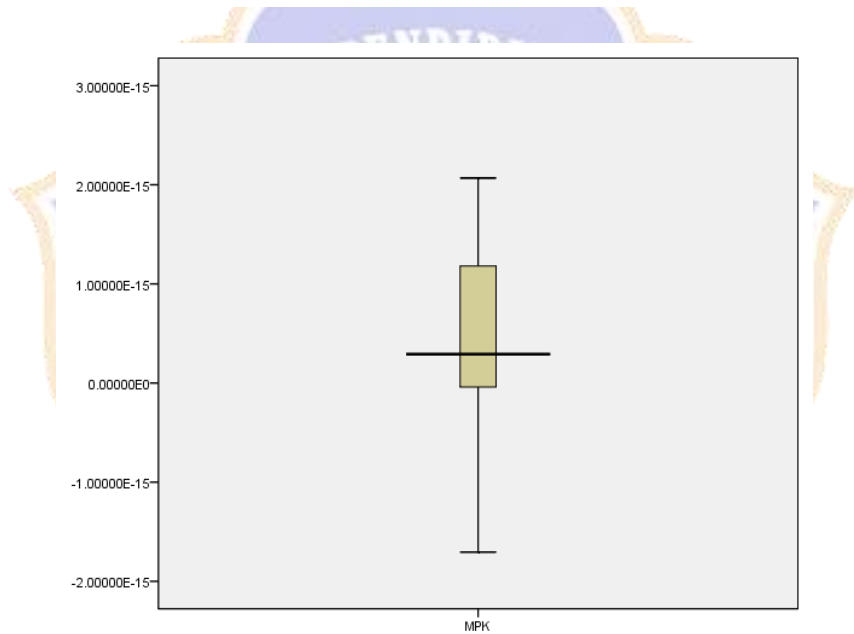
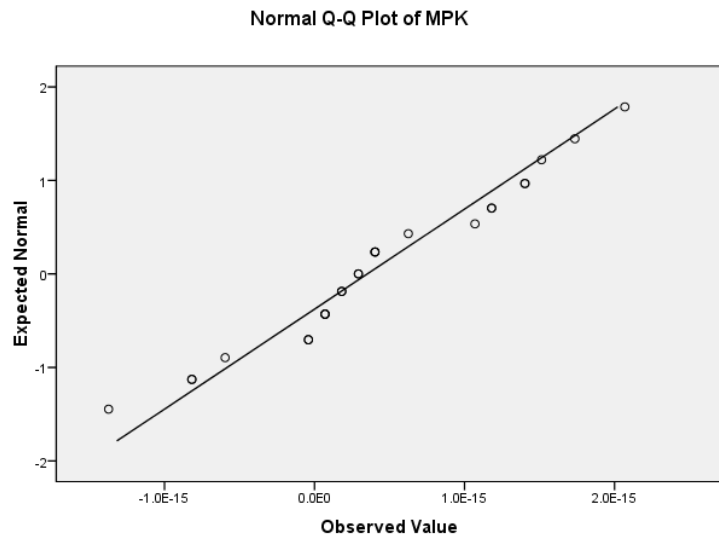
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
MPK	.145	26	.170	.967	26	.541

a. Lilliefors Significance Correction



Histogram





2. POSTTEST

a. Model Pembelajaran Cooperative Problem Solving

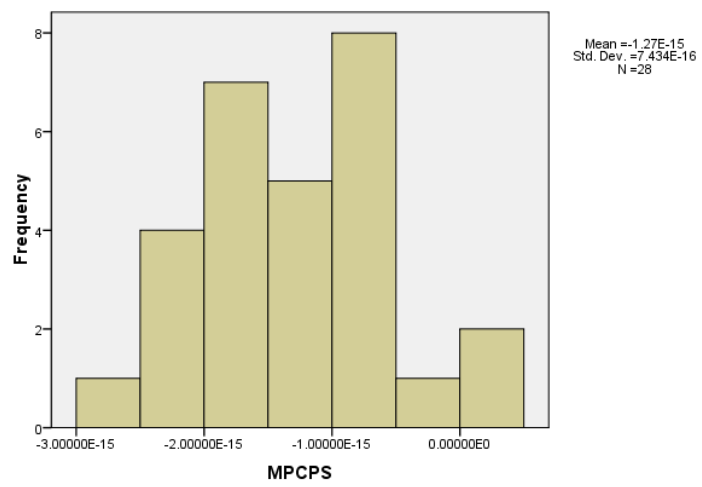
Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
MPCPS	.094	28	.200*	.966	28	.468

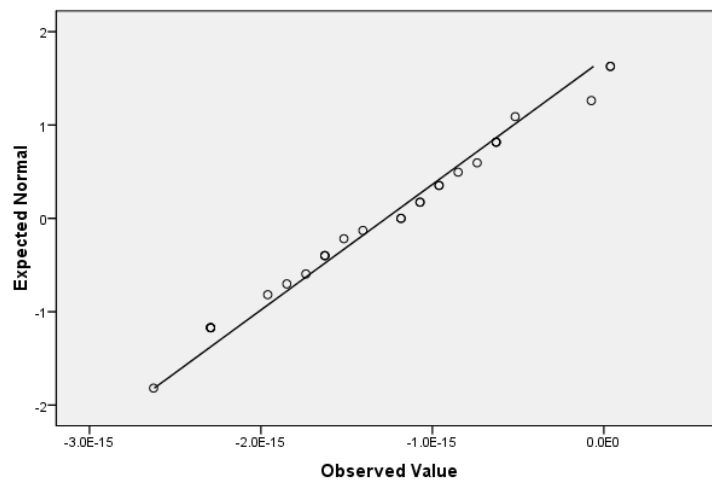
a. Lilliefors Significance Correction

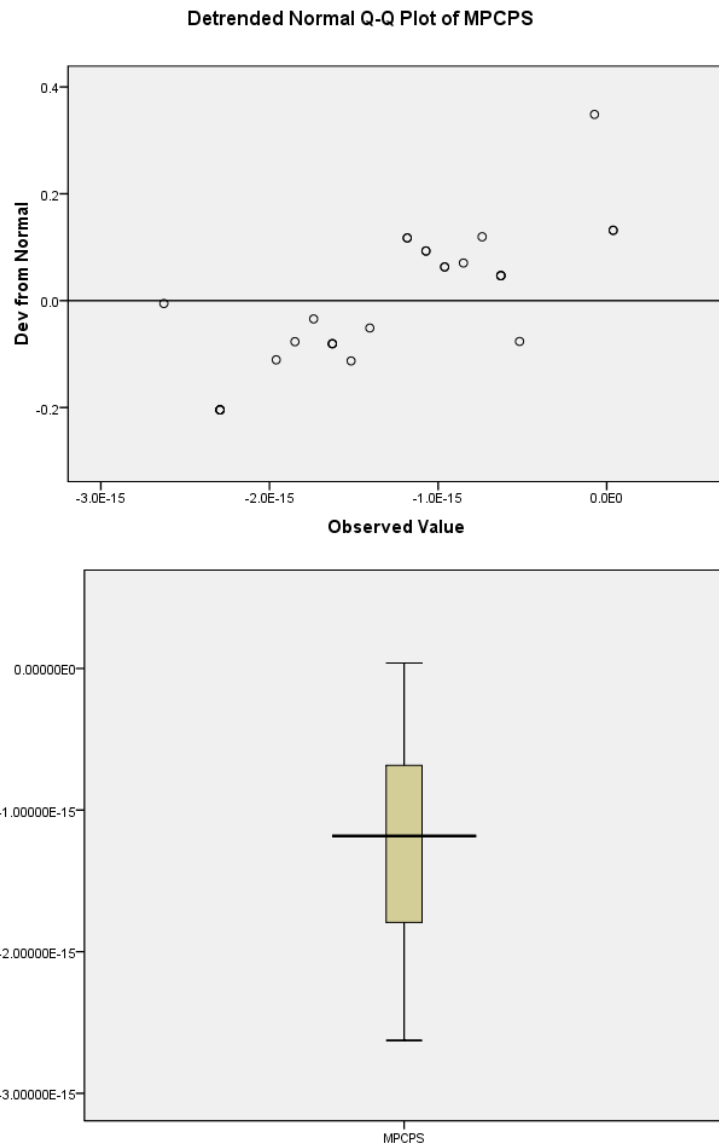
*. This is a lower bound of the true significance.

Histogram



Normal Q-Q Plot of MPCPS





b. Model Pembelajaran Kooperatif

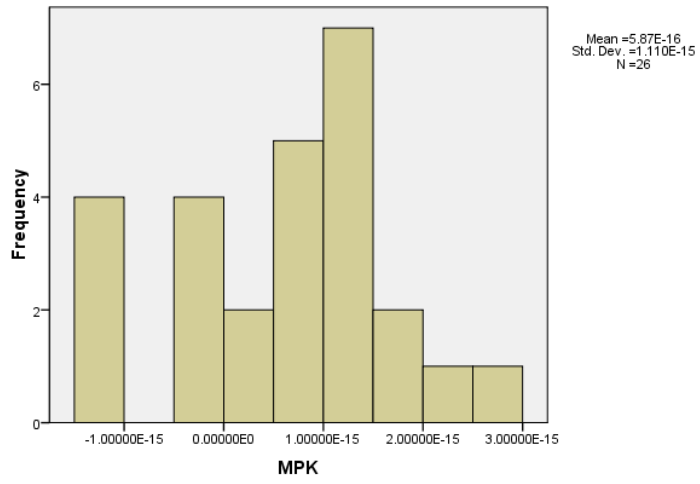
Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
MPK	.112	26	.200*	.962	26	.431

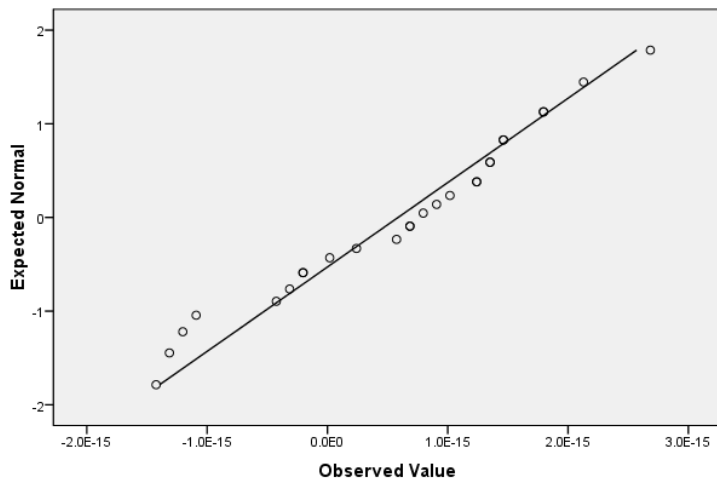
a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

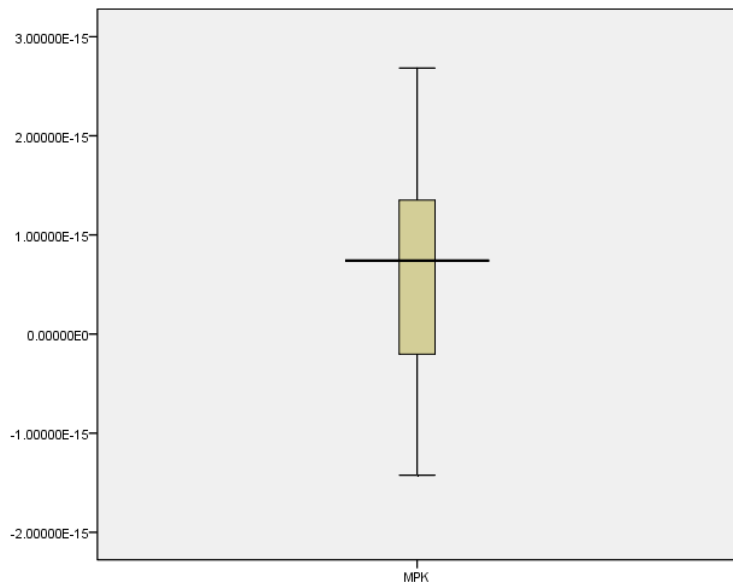
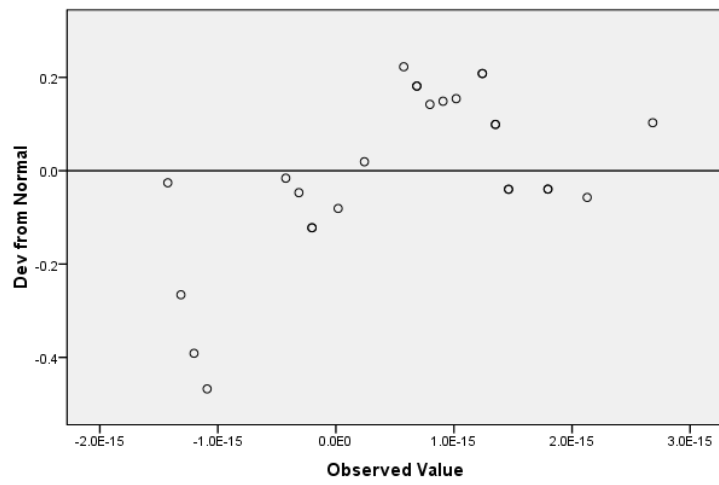
Histogram



Normal Q-Q Plot of MPK



Detrended Normal Q-Q Plot of MPK



Lampiran 5.2

OUTPUT SPSS HASIL ANALISIS UJI HOMOGENITAS**Test of Homogeneity of Variance**

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Belajar Pretest	Based on Mean	3.806	1	52	.056
	Based on Median	3.246	1	52	.077
	Based on Median and with adjusted df	3.246	1	42.045	.079
	Based on trimmed mean	3.642	1	52	.062

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Belajar Posttest	Based on Mean	.339	1	52	.563
	Based on Median	.210	1	52	.649
	Based on Median and with adjusted df	.210	1	48.872	.649
	Based on trimmed mean	.264	1	52	.609



Lampiran 5.3

OUTPUT SPSS HASIL ANALISIS UJI LINEARITAS**1. Linearitas Kelas Kontrol (Model Pembelajaran Kooperatif****ANOVA Table**

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Posttest *	Between	(Combined)	71.751	5	14.350	2.824	.044
Pretest	Groups	Linearity	27.708	1	27.708	5.453	.030
		Deviation from Linearity	44.043	4	11.011	2.167	.110
	Within Groups		101.633	20	5.082		
	Total		173.385	25			

2. Linearitas Kelas Eksperimen (Model Pembelajaran Cooperative Problem Solving)**ANOVA Table**

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Posttest *	Between	(Combined)	188.355	8	23.544	4.007	.006
Pretest	Groups	Linearity	121.102	1	121.102	20.609	.000
		Deviation from Linearity	67.252	7	9.607	1.635	.186
	Within Groups		111.645	19	5.876		
	Total		300.000	27			

Lampiran 5.4**OUTPUT SPSS HASIL ANALISIS UJI ANAKOVA SATU JALUR****Between-Subjects Factors**

	Value Label	N
Model 1	Model Pembelajaran Kooperatif	26
2	Model Pembelajaran Cooperative Problem Solving	28

Descriptive Statistics

Dependent Variable:Posttest

Model	Mean	Std. Deviation	N
Model Pembelajaran Kooperatif	22.23	3.409	26
Model Pembelajaran Cooperative Problem Solving	24.00	3.333	28
Total	23.15	3.455	54

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:Posttest

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	187.656 ^a	2	93.828	10.749	.000
Intercept	1527.792	1	1527.792	175.033	.000
Pretest	145.456	1	145.456	16.664	.000
Model	38.047	1	38.047	4.359	.042
Error	445.159	51	8.729		
Total	29568.000	54			
Corrected Total	632.815	53			

a. R Squared = .297 (Adjusted R Squared = .269)

Lampiran 5.5

OUTPUT SPSS HASIL ANALISIS UJI LSD

Estimates

Dependent Variable:postest

Model	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
Kooperatif	22.277 ^a	.580	21.113	23.440
Cooperative Problem Solving	23.957 ^a	.558	22.836	25.078

a. Covariates appearing in the model are evaluated at the following values: pretest = 6.52.

Pairwise Comparisons

Dependent Variable:postest

(I) Model	(J) Model	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^a
Kooperatif	Cooperative Problem Solving	-1.681 [*]	.805	.042
Cooperative Problem Solving	Kooperatif	1.681 [*]	.805	.042

Based on estimated marginal means

*. The mean difference is significant at the .05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

Perbedaan signifikan nilai rata-rata hasil belajar fisika kelompok model pembelajaran *cooperative problem solving* dan model pembelajaran kooperatif.

$$LSD = t_{\alpha/2, N-a} \sqrt{MS_E \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}$$

Keterangan:

α	= taraf signifikansi	= 0,05
N	= jumlah sampel total	= 54
a	= jumlah kelompok	= 3
n_1	= jumlah sampel dalam kelompok pertama	= 28

n_2 = jumlah sampel dalam kelompok kedua = 26

Sehingga nilai $t_{\text{tabel}} = t_{(0,05/2; 54-2)} = t_{(0,025;52)} = 2,00665$. Berdasarkan analisis ANAKOVA satu jalur diperoleh nilai MS_E untuk hasil belajar fisika siswa sebesar 8,729, sehingga besar penolakan LSD sebagai berikut.

$$LSD = t_{\alpha/2, N-a} \sqrt{MS_E \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}$$

$$LSD = 2,00665 \sqrt{8,729 \left(\frac{1}{28} + \frac{1}{26} \right)}$$

$$LSD = 2,00665 \sqrt{8,729 \left(\frac{26 + 28}{728} \right)}$$

$$LSD = 2,00665 \sqrt{8,729 \left(\frac{54}{728} \right)}$$

$$LSD = 2,00665 \sqrt{0,647}$$

$$LSD = 1,614$$



Lampiran 6.1

FOTO DOKUMENTASI KEGIATAN PENELITIAN

Kelas Kontrol Fisika

Petunjuk Tugas siswa

Kembalikan 100 poin

Semua siswa

Urutkan berdasarkan status

Diserahkan

Adelia Pramini

Agus 09

Aldipa Putu

Dedi Aripemana

DevyCandra Apriliani

Pretest

15 Diserahkan 11 Diberikan

Semua

Adelia Pramini 6 lampiran Diserahkan

Agus 09 4 lampiran Diserahkan

Aldipa Putu 6 lampiran Diserahkan

Dedi Aripemana 4 lampiran Diserahkan terlambat

DevyCandra Apriliani

Komang Agus perdana

Komang Kerty

Luh Parwati

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

Pretest Kelas Kontrol

Kelas Eksperimen Fisika

Petunjuk Tugas siswa

Kembalikan 100 poin

Semua siswa

Urutkan berdasarkan status

Diserahkan

Gusti ayyu

dewi hestia

Indra Paramartha Indra

ita

ardi kadek

Pretest

17 Diserahkan 8 Diberikan

Semua

Gusti ayyu 7 lampiran Diserahkan terlambat

dewi hestia Dokumen (1) (2).docx Diserahkan

Indra Paramartha Indra fisika 1.docx Diserahkan terlambat

ita 5 lampiran Diserahkan terlambat

ardi kadek

Fenny Kusuma

Dayu Malika

Cindy Marcella

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

Pretest Kelas Eksperimen

☰ Kelas Kontrol Fisika

Getaran Harmonis pada Pegas

Vivi Ika · 14 Apr

getaran harmonis.ppt
PowerPoint

Komentar kelas

Tambahkan komentar kelas...

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

Pelaksanaan Pembelajaran di Kelas Kontrol

☰ Kelas Eksperimen Fisika

materi

Vivi Ika · 28 Apr

Simpangan_Kecepatan_dan...
PDF

Komentar kelas

Tambahkan komentar kelas...

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

Pelaksanaan Pembelajaran di Kelas Eksperimen

☰ Kelas Kontrol Fisika

Petunjuk Tugas siswa

Kembalikan 100 poin

Semua siswa

Urutkan berdasarkan status

Diserahkan

<input type="checkbox"/>		Komang Agus perdana
<input type="checkbox"/>		Kadek doni Diatmika
<input type="checkbox"/>		Komang Kerty
<input type="checkbox"/>		Erika Oktayani
<input type="checkbox"/>		Luh Parwati

posttest

8 Diserahkan 18 Diberikan

Semua

Komang Agus perdana	Kadek doni Diatmika	Komang Kerty	Erika Oktayani
fisika.pdf Diserahkan	SOAL POSTTEST.docx Diserahkan	5 lampiran Diserahkan	4 lampiran Diserahkan
Luh Parwati	Putu Wiwin	tama yasa	Yunita

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

Posttest Kelas Kontrol

Kelas Eksperimen Fisika

Petunjuk Tugas siswa

Kembalikan 100 poin

Semua siswa

Urutkan berdasarkan status

Diserahkan

<input type="checkbox"/>		Gusti ayyu
<input type="checkbox"/>		Fenny Kusuma
<input type="checkbox"/>		Dayu Malika
<input type="checkbox"/>		Cindy Marcella
<input checked="" type="checkbox"/>		Dika Surya Dewi

posttest

6 Diserahkan 19 Diberikan

Semua

 Dokumen (19).pdf Diserahkan	 POSTTEST FISIKA.pdf Diserahkan	 doc dayu-pdf.pdf Diserahkan	 pdf fisikaa.pdf Diserahkan
 Dika Surya Dewi	 anggieta vedanti	 Komang Andika	 Rang Ga Activate Windows Go to Settings to activate Windows.

***Posttest* Kelas Eksperimen**





PEMERINTAH PROPINSI BALI
DINAS PENDIDIKAN KEMUDAAN DAN OLAHRAGA
SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA) NEGERI 1 SUKASADA

ALAMAT : JL. JELANTIK GINGSIR 81 B, TELP.(0362) 32788, KODE POS : 81161
Email : sman1sukasada@gmail.com website : www.sman1sukasada.sch.id



SURAT KETERANGAN

No: 420/071701/SMANISKSD/2020

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Sukasada Kabupaten Buleleng menerangkan :

N A M A : Putu Vivi Ika Mawarni
N I M : 1613021030
JURUSAN : Fisika dan Pengjara IPA
FAKULTAS : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
UNIVERSITAS : Pendidikan Ganesha

Memang benar yang tersebut telah melaksanakan Uji Instrumen di SMA Negeri 1 Sukasada, pada kelas XI MIPA 1, pada tanggal 5 Mei 2020.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Sukasada, 17 Juli 2020

Kepala SMA Negeri 1 Sukasada



Drs. Putu Dana, M.Si

NIP. 19620818 198903 1 011



PEMERINTAH PROPINSI BALI
DINAS PENDIDIKAN KEPEMUDAAN DAN OLAHRAGA
SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA) NEGERI 1 SUKASADA

ALAMAT : JL. JELANTIK GINGSIR 81 B, TELP.(0362) 32788, KODE POS : 81161
Email : sman1sukasada@gmail.com website : www.sman1sukasada.sch.id



SURAT KETERANGAN

No: 420/071701/SMAN1SKSD/2020

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Sukasada Kabupaten Buleleng menerangkan :

N A M A : Putu Vivi Ika Mawarni
N I M : 1613021030
JURUSAN : Fisika dan Pengajara IPA
FAKULTAS : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
UNIVERSITAS : Pendidikan Ganesha

Memang benar yang tersebut diatas telah melaksanakan Penelitian di SMA Negeri 1 Sukasada, dengan Judul "**Pengaruh model Pembelajaran *Cooperative Problem Solving Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa*** " dari tanggal 20 Mei s/d 6 Juni 2020.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Sukasada, 17 Juli 2020

Kepala SMA Negeri 1 Sukasada



Drs. Putu Dana, M.Si

NIP. 19620818 198903 1 011