

LAMPIRAN 1**DAFTAR NAMA SISWA**

No	Kelas Kontrol	Kelas Ekperimen
1	Abaraham Athalla	Abdul Muzakki
2	Alya Wening	Adhi Muchhammad
3	Andycha Dirgantara	Alvin Daniswara
4	Anggie Tri Andini	Amanda Narisha
5	Annisa Rizqi	Ananda Putri
6	Daffari Putri	Annisa Nurul
7	Daniel Alexander	Arina Salsabilla
8	Dewanni Ardiningrum	Basmara Daffa
9	Dhea Annora	Berlian Satrio
10	Excel Diva	Clarissa Romauli
11	Faza Muhammad	Dafa Pramudya
12	Gian Bagus	Daneswara Widyanggastari
13	Hammam Muhammad	Detry Nur
14	Hasna Raniah	Elisabeth
15	Hilmy Muhammad	Ericho Ari
16	Humaira Phinato	Farah Alyaa Rulianti
17	Iga Guslia	Fauzan Aryasatria
18	Ines Teresa	Fauzan Hamid
19	Karlina Nur	Fauzi Bagas Saputra
20	Lulut Lavenia	Feby Dwi Nandara
21	Maharani Putri	Gianne Irkhasha
22	Maria Virginia	Hanum Tiara
23	Muhammad Rafli	Irfan Sofyan
24	Muhammad Daffa	Kirana Anisah
25	Puspita Anahal	Leni Bahyatusafaat
26	Rafli Ichsan	Luthfi Alif
27	Rizki Febianti	Maura Afdalia
28	Rizky Shevrinuddin	Muhammad Lokananda

No	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
29	Rofiq Ahmad	Muhammda Alif Rafi
30	Salwa Ziada	Muhammad Ariel
31	Satrio Aji	Nabila Zahra
32	Sausan Ridni	Salma Azizah
33	Stefhani Vianky	Sheila Melinia
34	Syifual Fauziah	Tharisa Aryani
35	Ulan Purnama Sari	Ulfa Mardianti
36	Vianny Shelia	Yohanes Mangatur

LAMPIRAN 2

Hasil Wawancara Dengan Guru Fisika SMA Negeri 98 Jakarta

Nama Guru : Ratih Widaningsih S.Pd
Jabatan : Guru Fisika
Hari/tanggal : Selasa, 17 April 2018

Pertanyaan

1. Apakah kendala yang ibu alami dalam proses belajar mengajar fisika?
2. Apakah siswa memiliki kendala dalam proses belajar mengajar mata pelajaran fisika?
3. Bagaimana aktifitas proses belajar mengajar mata pelajaran fisika?
4. Apakah pembelajaran dengan pendekatan *Student Center Learning* sering digunakan?
5. Apakah sudah ada penelitian terkait model pembelajaran SEA di sekolah ini?

Jawaban

1. Kendala saya selaku guru fisika untuk saat ini terkait kurangnya fasilitas pendukung seperti laboratorium fisika dan peralihan kurikulum dari Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) 2006 menjadi kurikulum 2013 yang menuntut guru untuk mengikuti ketentuan khususnya standar nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang tinggi.
2. Kendala siswa sampai saat ini adalah kesulitan memahami materi pembelajaran fisika. Hal itu juga sebagai akibat dari beberapa faktor yang diantaranya seperti kurangnya fasilitas yang memadai.
3. Keaktifan siswa dikelas hanya beberapa orang saja yang memang serius untuk belajar fisika. Hal ini karena sebagian dari mereka masih menganggap pelajaran fisika sebagai pelajaran yang sulit.
4. Itu memang yang menjadi salah satu kendala saya selaku guru fisika yang sudah puluhan tahun mengabdikan diri di SMA Negeri 98 Jakarta ini. Saya

sebenarnya berlatar belakang DIII fisika murni, kemudian mengambil keguruan satu tahun. Jadi untuk pendekatan Student Center Learning sangat jarang dilakukan.

5. Untuk penelitian yang sama terkait SEA, sejauh ini belum ada.

KISI-KISI INSTRUMEN SOAL

NAMA SEKOLAH : SMA NEGERI 98 JAKARTA
MATA PELAJARAN : FISIKA
KELAS : XI MIA¹ / XI MIA⁴
SEMESTER : 2 (DUA)
POKOK BAHASAN : Karakteristik Gelombang

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Indikator Pencapaian	Soal	Ranah Kognitif	Pembahasan
3.6.Menyelidiki karakteristik gelombang mekanik melalui percobaan	Karakteristik Gelombang Berjalan dan Gelombang Bunyi	3.6.1 Menjelaskan karakteristik gelombang mekanik dan elektromagnetik 3.6.2 Menjelaskan karakteristik gelombang transversal dan longitudinal 3.6.3 Menentukan frekuensi gelombang elektromagnetik. 3.6.4 Menjelaskan sifat-sifat	1. Pengertian dari gelombang adalah... a. Getaran yang memerlukan medium b. Getaran yang merambat dan membawa energi dari suatu tempat ke tempat lain. c. Getaran yang merambat satu arah d. Getaran yang tidak memerlukan medium	C1	Gelombang Getaran yang merambat dan membawa energi dari suatu tempat ke tempat lain. Jawaban : B

		<p>pemantulan gelombang (refleksi).</p> <p>3.6.5 Menjelaskan sifat-sifat pembiasan gelombang (refraksi).</p> <p>3.6.6 Menjelaskan sifat-sifat perpaduan gelombang (interferensi).</p> <p>3.6.7 Menjelaskan sifat-sifat lenturan gelombang (difraksi).</p> <p>3.6.8 Menentukan periode, frekuensi dan cepat rambat gelombang.</p>	<p>2. Berdasarkan mediumnya, gelombang diklasifikasikan menjadi dua, yakni?</p> <p>a. Gelombang transversal dan gelombang longitudinal</p> <p>b. Gelombang elektromagnetik dan gelombang longitudinal</p> <p>c. Gelombang mekanik dan gelombang elektromagnetik</p> <p>d. Gelombang berjalan dan gelombang berdiri</p>	<p>Berdasarkan mediumnya, gelombang diklasifikasikan menjadi dua, yakni Gelombang mekanik dan gelombang elektromagnetik</p> <p>Jawaban : C</p>
			<p>3. Berdasarkan arah getarnya, gelombang diklasifikasikan menjadi dua, yakni?</p> <p>a. Gelombang transversal dan gelombang longitudinal</p>	<p>Berdasarkan arah getarnya, gelombang diklasifikasikan menjadi dua, yakni : Gelombang transversal dan gelombang longitudinal.</p>

			<ul style="list-style-type: none"> b. Gelombang elektromagnetik dan gelombang longitudinal c. Gelombang mekanik dan gelombang elektromagnetik d. Gelombang berjalan dan gelombang berdiri 	<p>Jawaban : A</p>
			<p>4. Berdasarkan amplitudonya, gelombang diklasifikasikan menjadi dua, yakni?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Gelombang transversal dan gelombang longitudinal b. Gelombang elektromagnetik dan gelombang longitudinal c. Gelombang mekanik 	<p>Berdasarkan amplitudonya, gelombang diklasifikasikan menjadi dua, yakni: Gelombang berjalan dan gelombang berdiri.</p> <p>Jawaban : D</p>

			<p>dan gelombang elektromagnetik</p> <p>d. Gelombang berjalan dan gelombang berdiri</p>		
			<p>5. Yang termasuk dalam gelombang transversal yaitu</p> <p>a. gelombang cahaya</p> <p>b. gelombang bunyi</p> <p>c. gelombang pada riak air.</p> <p>d. gelombang televisi</p>		<p>Yang termasuk dalam gelombang transversal yaitu : gelombang pada riak air.</p> <p>Jawaban C</p>
			<p>6. Apa perbedaan dari gelombang transversal dan gelombang longitudinal?</p> <p>a. Gelombang transversal adalah gelombang yang arah rambatnya tegak lurus terhadap arah getarnya, sedangkan gelombang longitudinal adalah gelombang yang arah merambatnyasearah dengan arah getarnya.</p> <p>b. Gelombang transversal</p>	C2	<ul style="list-style-type: none"> • Gelombang tranversal adalah gelombang yang arah rambatnya tegak lurus terhadap arah getarnya,

			<p>adalah gelombang yang arah merambatnya searah dengan arah getarnya, sedangkan gelombang longitudinal adalah gelombang yang arah rambatnya tegak lurus terhadap arah getarnya.</p> <p>c. Gelombang transversal adalah gelombang yang tidak memerlukan medium perambatan, sedangkan gelombang longitudinal adalah gelombang yang memerlukan medium perambatan.</p> <p>d. Gelombang transversal adalah gelombang yang memerlukan medium perambatan, sedangkan gelombang longitudinal adalah gelombang yang tidak memerlukan medium perambatan.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • sedangkan gelombang longitudinal adalah gelombang yang arah merambatnya searah dengan arah getarnya <p>Jawaban : A</p>
			<p>7. Jarak antara rapatan dan renggangan suatu gelombang longitudinal yang mempunyai periode 2 sekon adalah 20 m, cepat rambat gelombang tersebut adalah...</p>	<p>Penyelesaian: Dik. $T = 2 \text{ s}$ $\lambda = 20 \text{ m}$ Dit.</p>

			<p>a. 25 m/s b. 10 m/s. c. 35 m/s d. 45 m/s</p>		<p>$V = ?$ Jawab : $V = f \lambda$ $T = 1/f$ $2 = 1/f$ $f = 1/2$ Maka $V = 1/2 \cdot 20$ $= 10 \text{ m/s}$ Jawaban : B</p>
			<p>8. Seutas dawai panjangnya 40 cm, kedua ujungnya terikat dan digetarkan sehingga pada seluruh panjang dawai terbentuk empat perut gelombang. Dawai tersebut ditarik dengan gaya 100 N. jika massa dawai 1 gram frekuensi getaran dawai adalah.... a. 200 Hz c. 1.000 Hz b. 400 Hz d. 1.600 Hz</p>		<p>PENYELESAIAN: Diketahui: $l = 40 \text{ cm}$ $F = 100 \text{ N}$ $M = 1 \text{ gr}$ Dit : f</p> <p>Jawab : $v = \sqrt{\frac{F \cdot L}{m}}$ $v = \sqrt{\frac{1000 \cdot 4 \cdot 10^{-1}}{2 \cdot 10^{-2}}}$ $v = \sqrt{4000} = 200 \text{ m/s}$ Jawaban : A</p>
			<p>9. Taraf intensitas suatu ledakan petasan dari jarak 10 m adalah 60 dB. Jika diketahui intensitas ambang pendengaran 10^{-12} Wm^{-2},</p>		<p>PENYELESAIAN: Diketahui: TI = 60 dB $I_0 = 10^{-12}$</p>

			<p>daya bunyi ledakan petasan tersebut adalah...</p> <p>a. $4 \cdot 10^{-8}$ watt b. $4 \cdot 10^{-7}$ watt c. $4 \cdot 10^{-6}$ watt d. $4 \cdot 10^{-5}$ watt e. $4 \cdot 10^{-4}$ watt</p>	C3	<p>R = 10 m Ditanyakan: P Jawab:</p> $TI = 10 \log \frac{I}{I_0}$ $60 = 10 \log \frac{I}{I_0}$ $I = 10^{-6}$ <p>Maka :</p> $P = I \cdot A$ $P = 10^{-6} \cdot 4\pi r^2$ $P = 4 \cdot 10^{-4} \pi \text{ watt}$ <p>Jawaban : E</p>
			<p>10. Dengan menggunakan garputala berfrekuensi 1.368 Hz dan tabung resonator, bunyi keras pertama terjadi jika panjang kolom udara diatas permukaan air 6,25 cm. kecepatan bunyi di udara pada saat itu adalah...</p> <p>a. 324 ms^{-1} b. 330 ms^{-1} c. 340 ms^{-1} d. 342 ms^{-1}</p>		<p>PENYELESAIAN: Diketahui: f = 1.368 Hz L = 6,25 cm Ditanyakan : v Jawab: $\lambda = 4l$ $\lambda = 4 \cdot 6,25$ $\lambda = 25 \text{ cm}$ $\lambda = 0,25 \text{ m}$ v = f λ v = 1.368 . 0,25 v = 342 m/s Jawaban : D</p>

4.6 Menyelidiki karakteristik gelombang mekanik melalui percobaan	4.6.1 Merencanakan dan melaksanakan percobaan yang menerapkan prinsip gelombang mekanik	11. Sebuah benda mampu bergetar sebanyak 95 kali dalam waktu 25 sekon. Besar periode getaran benda tersebut adalah ... a. 0,26 sekon. b. 0,38 sekon c. 0,45 sekon d. 0,55 sekon	Penyelesaian : Dik. $t = 25 \text{ s}$ $n = 95$ dit : $T = ?$ jawab : $T = t/n$ $T = 25/95$ $T = 0,26 \text{ s}$ Jawaban : A
		12. Sebuah gelombang pada permukaan air dihasilkan dari suatu getaran yang frekuensinya 30 Hz. Jika jarak antara puncak dan lembah gelombang yang berturutan adalah 50 cm, hitunglah cepat rambat gelombang tersebut! a. 15 m/s b. 40 m/s c. 30 m/s d. 35 m/s	Diketahui : $f = 30 \text{ Hz}$ $\lambda = 50 \text{ cm} = 0,5 \text{ m}$ ditanyakan : $v = ?$ jawab : $v = \lambda f$ $v = 0,5 \times 30$ $v = 15 \text{ m/s}$ Jawaban : A
		13. Sebuah sumber getar, bergetar dengan frekuensi 90 Hz. Jika panjang gelombang yang terpancar 7 meter, cepat rambat gelombang tersebut adalah.. a. 530 m/s	Penyelesaian : Dik : $f = 90 \text{ Hz}$ $\lambda = 7 \text{ m}$ Dit : $v = \dots ?$ Jawab : $v = \lambda f$

			b. 560 m/s c. 630 m/s. d. 660 m/s		$= 90 \cdot 7$ $= 630 \text{ m/s}$ Jawaban : C
			14. Jika di dasar laut terjadi gempa tektonik akibat tumbukan antar dua lempeng, dapat terbentuk gelombang permukaan air di laut dalam yang panjang gelombangnya dapat mencapai ratusan kilometer, sementara amplitudonya sekitar puluhan sentimeter. Gelombang ini bergerak ke arah daratan dan dapat menyebabkan gelombang tsunami karena semakin dekat ke pantai, maka... a. Amplitudo dan kecepatan bertambah sedangkan panjang gelombangnya berkurang. b. Amplitudonya bertambah, sedangkan kecepatan dan panjang gelombangnya berkurang. c. Amplitudonya berkurang, kecepatannya bertambah, dan panjang gelombangnya	C4	Amplitudo dan kecepatan bertambah sedangkan panjang gelombangnya berkurang. Jawaban : A

			<p>berkurang. d. Amplitudo, kecepatan, dan panjang gelombangnya bertambah.</p>	
			<p>15. Dua sumber bunyi berjarak 10 m memiliki frekuensi sama. Pada jarak 4,8 m dari sumber bunyi pertama, seorang pendengar mendengarkan interferensi minimum yang pertama kali. Jika diketahui kecepatan bunyi di udara 340 ms⁻¹. Frekuensi yang dipancarkan oleh kedua sumber bunyi tersebut adalah....</p> <p>a. 140 Hz c. 425 Hz b. 340 Hz d. 170 Hz</p>	<p>BUNYI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interferensi <p>$v = 340 \text{ m/s}$ $x = 10 \text{ m}$ $x_1 = 4,8 \text{ m}$ $f = \text{---?}$</p> <p>$x_2 = x - x_1 = 5,2 \text{ m}$</p> <p>Interferensi minimum pertama $x_2 - x_1 = \frac{1}{2} \lambda$ $5,2 - 4,8 = \frac{1}{2} \lambda$ $\lambda = 0,8 \text{ m}$</p> <p>Frekuensi $v = \lambda f$ $\rightarrow f = v / \lambda$ $\rightarrow f = 340 / 0,8 = 425 \text{ Hz}$</p> <p>Jawaban : C</p>
			<p>16. Dua buah garputala X dan Y memiliki frekuensi sama, yaitu</p>	<p>PENYELESAIAN: Diketahui :</p>

			<p>690 Hz. Garputala X dibawa oleh A dan garputala Y dibawa oleh B. jika A dan B bergerak saling menjauh dengan kecepatan yang sama sebesar 5 ms⁻¹, frekuensi setiap garputala yang didengarkan oleh A dan B adalah.... (Diketahui kecepatan bunyi di udara 340 ms⁻¹)</p> <ol style="list-style-type: none"> 670 Hz dan 710 Hz 670 Hz dan 670 Hz 690 Hz dan 670 Hz 710 Hz dan 670 Hz 	<p> $f_s = 690 \text{ Hz}$ $v_p = v_s = 5 \text{ m/s}$ $v = 340 \text{ m/s}$ Ditanyakan : f_A dan f_B Jawab : Untuk X: $f_p = \frac{v + v_p}{v - v_s} f_s$ $f_p = \frac{340 + 5}{340 - 5} \cdot 690$ $f_p = \frac{238050}{335}$ $f_p = 710 \text{ Hz}$ Untuk Y : $f_p = \frac{v - v_p}{v + v_s} f_s$ $f_p = \frac{340 - 5}{340 + 5} \cdot 690$ $f_p = \frac{231150}{345}$ $f_p = 670 \text{ Hz}$ Jawaban : D </p>
			<p>17. Taraf intensitas suatu ledakan petasan dari jarak 10 m adalah 60 dB. Jika diketahui intensitas ambang pendengaran 10^{-12} Wm^{-2}, daya bunyi ledakan petasan</p>	<p> PENYELESAIAN: Diketahui: $TI = 60 \text{ dB}$ $I_0 = 10^{-12}$ $R = 10 \text{ m}$ </p>

			<p>tersebut adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> 4×10^{-8} watt 4×10^{-7} watt 4×10^{-6} watt 4×10^{-4} watt 		<p>Ditanyakan: P Jawab:</p> $TI = 10 \log \frac{I}{I_0}$ $60 = 10 \log \frac{I}{I_0}$ $I = 10^{-6}$ <p>Maka :</p> $P = I.A$ $P = 10^{-6} \cdot 4\pi r^2$ $P = 4 \cdot 10^{-4} \pi \text{ watt}$ <p>Jawaban : D</p>
			<p>18. Suatu sumber bunyi bergerak menjauhi seorang Pendengar yang tidak bergerak dengan kecepatan 108 km/jam. Apabila frekuensinya 120 Hz dan Cepat rambat bunyi di udara 340 m/s, tentukanlah frekuensi yang terdengar oleh Pendengar !</p> <ol style="list-style-type: none"> 110,27 Hz 120,11 Hz 111,21 Hz 123,32 Hz 		$f_p = f_s v / (v + v_s)$ $= 120 (340) / (340 + 30)$ $\approx 110,27 \text{ Hz}$ <p>Jawaban : A</p>
			<p>19. Sepotong gabus bergerak naik turun di permukaan air ketika</p>		<p>Dik : $\lambda = v.T$, sehingga :</p>

			<p>dilewati sebuah gelombang. Gelombang tersebut menempuh jarak 9 m dalam waktu 30 s. Jika gabus tersebut bergerak naik turun 2 kali dalam 3 s, maka nilai panjang gelombang tersebut adalah...</p> <p>a. 30 cm b. 45 cm c. 60 cm d. 90 cm</p>	C5	$\lambda = \left(\frac{x}{t}\right)\left(\frac{t}{n}\right)$ $\lambda = \left(\frac{9}{3}\right)\left(\frac{3}{2}\right)$ $\lambda = 4,5m$ <p>Jawaban : B</p>
			<p>20. Sebuah slinki menghasilkan gelombang longitudinal dengan jarak antara pusat rapatan dan pusat renggangan yang berdekatan 20 cm. Jika frekuensi gelombang 60 Hz, tentukan cepat rambat rambat gelombang longitudinal ini.</p> <p>a. 2400 cm/s b. 3000 cm/s c. 1200 cm/s d. 2300 cm/s</p>		<p>Jarak antara pusat rapatan dan pusat renggangan = setengah panjang gelombang Jadi, $\frac{1}{2}\lambda = 20\text{cm}$ $\lambda = 40\text{cm} = 0,4\text{m}$ $f = 60\text{Hz}$ $V = \lambda f$ $= 0,4 \cdot 60 = 24\text{m/s}$ $= 2400 \text{ cm/s}$</p> <p>Jawaban : A</p>

VALIDITAS BUTIR SOAL

Taraf Signifikan = 5%

NAMA SEKOLAH : SMA NEGERI 98 JAKARTA
 KELAS / SEMESTER : XI IPA-1 / SEMESTER 2
 MATERI UJIAN : KARAKTERISTIK GELOMBANG

NO	Responden	Butir Soal																				Skor Total (Y)	Y ²	ΣY ² ^2
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	17	289		
2	2	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	15	225		
3	3	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	16	256		
4	4	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	14	196		
5	5	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	15	225		
6	6	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	13	169		
7	7	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	8	64		
8	8	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	16	256		
9	9	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	16	256		
10	10	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	15	225		
11	11	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	9		
12	12	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	10	100		
13	13	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	17	289		
14	14	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	9	81		
15	15	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	10	100		
16	16	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	14	196		
17	17	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	15	225		
18	18	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	10	100		
19	19	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	13	169		
20	20	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	11	121		
21	21	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	7	49		
22	22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	18	324		
23	23	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	7	49		
24	24	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	12	144		
25	25	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	12	144		
26	26	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	11	121		
27	27	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	14	196		
28	28	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	10	100		
29	29	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	11	121		
30	30	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	12	144		
31	31	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	11	121		
32	32	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	17	289		
33	33	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	11	121		
34	34	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	13	169		
35	35	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	12	144		
JB		24	23	25	21	17	28	24	15	22	27	24	27	21	13	26	13	25	22	19	19	435	5787	189225
S		11	12	10	14	18	7	11	20	13	8	11	8	14	22	9	22	10	13	16	16			
ΣXY		322	305	336	263	209	342	324	201	312	357	327	357	252	187	348	191	314	301	269	270			
rxy		0,44	0,35	0,48	0,04	-0,04	-0,13	0,48	0,26	0,69	0,44	0,54	0,44	-0,16	0,46	0,49	0,53	0,06	0,49	0,57	0,59			
r tabel		0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44			
Keterangan		V	TV	V	TV	TV	TV	V	TV	V	V	V	V	TV	V	V	V	TV	V	V	V			
TOTAL VALID		13																						

RELIABILITAS BUTIR SOAL

Taraf Signifikan = 5%

NAMA SEKOLAH : SMA NEGERI 98 JAKARTA
 KELAS / SEMESTER : XI IPA-1 / SEMESTER 2
 MATERI UJIAN : GERAK HARMONIK

NO	Responden	Butir Soal																				Skor Total (Y)	Y2	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	17	289	
2	2	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	15	225	
3	3	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	16	256	
4	4	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	14	196	
5	5	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	15	225	
6	6	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	13	169	
7	7	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	8	64	
8	8	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	16	256	
9	9	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	16	256	
10	10	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	15	225	
11	11	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	9	
12	12	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	10	100	
13	13	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	17	289	
14	14	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	9	81	
15	15	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	10	100	
16	16	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	14	196	
17	17	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	15	225	
18	18	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	10	100	
19	19	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	13	169	
20	20	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	11	121	
21	21	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	7	49	
22	22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	18	324	
23	23	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	7	49	
24	24	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	12	144	
25	25	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	12	144	
26	26	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	11	121	
27	27	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	14	196	
28	28	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	10	100	
29	29	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	11	121	
30	30	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	12	144	
31	31	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	11	121	
32	32	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	17	289	
33	33	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	11	121	
34	34	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	13	169	
35	35	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	12	144	
JB		24	23	25	21	17	28	24	15	22	27	24	27	21	13	26	13	25	22	19	19	435	5787	
P		0,69	0,66	0,71	0,60	0,49	0,80	0,69	0,43	0,63	0,77	0,69	0,77	0,60	0,37	0,74	0,37	0,71	0,63	0,54	0,54	189225	Varians	-3,946289063
Q		0,31	0,34	0,29	0,40	0,51	0,20	0,31	0,57	0,37	0,23	0,31	0,23	0,40	0,63	0,26	0,63	0,29	0,37	0,46	0,46		SD	15,57319736
P x Q		0,22	0,23	0,20	0,24	0,25	0,16	0,22	0,24	0,23	0,18	0,22	0,18	0,24	0,23	0,19	0,23	0,20	0,23	0,25	0,25		ΣPxQ	4,39
		Nilai Reliabel (rII)																					0,76	

TINGKAT KESUKARAN BUTIR SOAL

Taraf Signifikan = 5%

NAMA SEKOLAH : SMA NEGERI 98 JAKARTA
 KELAS / SEMESTER : XI IPA-1 / SEMESTER 2
 MATERI UJIAN : KARAKTERISTIK GELOMBANG

NO	Responden	Butir Soal																				Skor Total (Y)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	17
2	2	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	15
3	3	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	16
4	4	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	14
5	5	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	15
6	6	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	13
7	7	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8
8	8	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	16
9	9	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	16
10	10	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	15
11	11	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3
12	12	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	10
13	13	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	17
14	14	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	9
15	15	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	10
16	16	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	14
17	17	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	15
18	18	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	10
19	19	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	13
20	20	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	11
21	21	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	7
22	22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	18
23	23	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	7
24	24	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	12
25	25	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	12
26	26	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	11
27	27	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	14
28	28	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	10
29	29	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	11
30	30	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	12
31	31	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	11
32	32	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	17
33	33	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	11
34	34	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	13
35	35	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	12
JB		24	23	25	21	17	28	24	15	22	27	24	27	21	13	26	13	25	22	19	19	435
Indeks Kesukaran		0,69	0,66	0,71	0,60	0,49	0,80	0,69	0,43	0,63	0,77	0,69	0,77	0,60	0,37	0,74	0,37	0,71	0,63	0,54	0,54	
Keterangan		SEDANG	SEDANG	MUDAH	SEDANG	SEDANG	MUDAH	SEDANG	SEDANG	SEDANG	MUDAH	SEDANG	MUDAH	SEDANG	SEDANG	MUDAH	SEDANG	MUDAH	SEDANG	SEDANG	SEDANG	
MUDAH		6																				
SEDANG		14																				
SUKAR		0																				

DAYA PEMBEDA BUTIR SOAL

Taraf Signifikan = 5%

NAMA SEKOLAH : SMA NEGERI 98 JAKARTA
 KELAS / SEMESTER : XI IPA-1 / SEMESTER 2
 MATERI UJIAN : KARAKTERISTIK GELOMBANG

NO	Responden	Butir Soal																				Skor Total (Y)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	18
2	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	17
3	4	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	17
4	5	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	17
5	32	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	16
6	34	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	16
7	10	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	16
8	17	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	15
9	22	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	15
10	25	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	15
11	27	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	15
12	2	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	14
13	3	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	14
14	8	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	14
15	15	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	13
16	6	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	13
17	9	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	13
18	16	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	12
JUMLAH BENAR	15	14	15	11	7	13	15	9	17	17	16	16	8	11	16	11	14	15	16	14		
19	19	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	12
20	20	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	12
21	31	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	12
22	18	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	11
23	23	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	11
24	28	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	11
25	29	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	11
26	30	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	11
27	12	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	10
28	14	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	10
29	26	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	10
30	33	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	10
31	35	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	9
32	7	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8
33	21	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	7
34	24	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	7
35	11	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3
JUMLAH BENAR	9	9	10	10	10	15	9	6	5	10	8	11	13	2	10	2	11	7	3	5		
DAYA PEMBEDA	0,35	0,29	0,29	0,06	-0,18	-0,12	0,35	0,18	0,71	0,41	0,47	0,29	-0,29	0,53	0,35	0,53	0,18	0,47	0,76	0,53		
KETERANGAN	CUKUP	CUKUP	CUKUP	JELEK	DIBUANG	DIBUANG	CUKUP	JELEK	BAIK	BAIK	BAIK	CUKUP	DIBUANG	BAIK	CUKUP	BAIK	JELEK	BAIK	BAIK SEKAL	BAIK		
BAIK SEKALI	1																					
BAIK	7																					
CUKUP	6																					
JELEK	3																					
DIBUANG	3																					

Lampiran 5



PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
INSTRUMEN SOAL PENELITIAN

NAMA SEKOLAH	: SMA NEGERI 98 JAKARTA
MATA PELAJARAN	: FISIKA
KELAS	:
SEMESTER	: 2 (DUA)
POKOK BAHASAN	: KARAKTERISTIK GELOMBANG
NAMA SISWA	:

1. Pengertian dari gelombang adalah...
 - a. Getaran yang memerlukan medium
 - b. Getaran yang merambat dan membawa energi dari suatu tempat ketempat lain.
 - c. Getaran yang merambat satu arah
 - d. Getaran yang tidak memerlukan medium
2. Berdasarkan mediumnya, gelombang diklasifikasikan menjadi dua, yakni?
 - a. Gelombang transversal dan gelombang longitudinal
 - b. Gelombang elektromagnetik dan gelombang longitudinal
 - c. Gelombang mekanik dan gelombang elektromagnetik
 - d. Gelombang berjalan dan gelombang berdiri
3. Berdasarkan arah getarnya, gelombang diklasifikasikan menjadi dua, yakni?
 - a. Gelombang transversal dan gelombang longitudinal
 - b. Gelombang elektromagnetik dan gelombang longitudinal
 - c. Gelombang mekanik dan gelombang elektromagnetik
 - d. Gelombang berjalan dan gelombang berdiri
4. Berdasarkan amplitudonya, gelombang diklasifikasikan menjadi dua, yakni?
 - a. Gelombang transversal dan gelombang longitudinal
 - b. Gelombang elektromagnetik dan gelombang longitudinal
 - c. Gelombang mekanik dan gelombang elektromagnetik

- d. Gelombang berjalan dan gelombang berdiri
5. Yang termasuk dalam gelombang transversal yaitu
- gelombang cahaya
 - gelombang bunyi
 - gelombang pada riak air.
 - gelombang televisi
6. Apa perbedaan dari gelombang transversal dan gelombang longitudinal?
- Gelombang transversal adalah gelombang yang arah rambatnya tegak lurus terhadap arah getarnya, sedangkan gelombang longitudinal adalah gelombang yang arah merambatnyasearah dengan arah getarnya.
 - Gelombang transversal adalah gelombang yang arah merambatnyasearah dengan arah getarnya, sedangkan gelombang longitudinal adalah gelombang yang arah rambatnya tegak lurus terhadap arah getarnya.
 - Gelombang transversal adalah gelombang yang tidak memerlukan medium perambatan, sedangkan gelombang longitudinal adalah gelombang yang memerlukan medium perambatan.
 - Gelombang transversal adalah gelombang yang memerlukan medium perambatan, sedangkan gelombang longitudinal adalah gelombang yang tidak memerlukan medium perambatan.
7. Jarak antara rapatan dan renggangan suatu gelombang longitudinal yang mempunyai periode 2 sekon adalah 20 m, cepat rambat gelombang tersebut adalah...
- 25 m/s
 - 20 m/s.
 - 35 m/s
 - 45 m/s
8. Seutas dawai panjangnya 40 cm, kedua ujungnya terikat dan digetarkan sehingga pada seluruh panjang dawai terbentuk empat perut gelombang. Dawai tersebut ditarik dengan gaya 100 N. jika massa dawai 1 gram frekuensi getaran dawai adalah....
- 200 Hz
 - 400 Hz
 - 1.000 Hz
 - 1.600 Hz
9. Taraf intensitas suatu ledakan petasan dari jarak 10 m adalah 60 dB. Jika diketahui intensitas ambang pendengaran 10-12 Wm⁻², daya bunyi ledakan petasan tersebut adalah....

- a. $4 \cdot 10^{-8}$ watt
 - b. $4 \cdot 10^{-7}$ watt
 - c. $4 \cdot 10^{-6}$ watt
 - d. $4 \cdot 10^{-5}$ watt
 - e. $4 \cdot 10^{-4}$ watt
10. Dengan menggunakan garputala berfrekuensi 1.368 Hz dan tabung resonator, bunyi keras pertama terjadi jika panjang kolom udara diatas permukaan air 6,25 cm. kecepatan bunyi di udara pada saat itu adalah....
- a. 324 ms⁻¹
 - b. 330 ms⁻¹
 - c. 340 ms⁻¹
 - d. 342 ms⁻¹
11. Sebuah benda mampu bergetar sebanyak 95 kali dalam waktu 25 sekon. Besar periode getaran benda tersebut adalah ...
- a. 0,26 sekon.
 - b. 0,38 sekon
 - c. 0,45 sekon
 - d. 0,55 sekon
12. Sebuah gelombang pada permukaan air dihasilkan dari suatu getaran yang frekuensinya 30 Hz. Jika jarak antara puncak dan lembah gelombang yang berturutan adalah 50 cm, hitunglah cepat rambat gelombang tersebut!
- a. 25 m/s
 - b. 40 m/s
 - c. 30 m/s
 - d. 35 m/s
13. Sebuah sumber getar, bergetar dengan frekuensi 90 Hz. Jika panjang gelombang yang terpancar 7 meter, cepat rambat gelombang tersebut adalah..
- a. 530 m/s
 - b. 560 m/s
 - c. 630 m/s.
 - d. 660 m/s
14. Jika di dasar laut terjadi gempa tektonik akibat tumbukan antar dua lempeng, dapat terbentuk gelombang permukaan air di laut dalam yang panjang gelombangnya dapat mencapai ratusan kilometer, sementara amplitudonya sekitar puluhan sentimeter. Gelombang ini bergerak kearah daratan dan dapat menyebabkan gelombang tsunami karena semakin dekat ke pantai, maka...
- a. Amplitudo dan kecepatan bertambah sedangkan panjang gelombangnya berkurang.
 - b. Amplitudonya bertambah, sedangkan kecepatan dan panjang gelombangnya berkurang.
 - c. Amplitudonya berkurang, kecepatannya bertambah, dan panjang gelombangnya berkurang.
 - d. Amplitudo, kecepatan, dan panjang gelombangnya bertambah.
15. Dua sumber bunyi berjarak 10 m memiliki frekuensi sama. Pada jarak 4,8 m dari sumber bunyi pertama, seorang pendengar mendengarkan interferensi

minimum yang pertama kali. Jika diketahui kecepatan bunyi di udara 340 ms⁻¹. Frekuensi yang dipancarkan oleh kedua sumber bunyi tersebut adalah....

- a. 140 Hz c. 425 Hz
- b. 340 Hz d. 170 Hz

16. Dua buah garputala X dan Y memiliki frekuensi sama, yaitu 690 Hz. Garputala X dibawa oleh A dan garputala Y dibawa oleh B. jika A dan B bergerak saling menjauh dengan kecepatan yang sama sebesar 5 ms⁻¹, frekuensi setiap garputala yang didengarkan oleh A dan B adalah.... (Diketahui kecepatan bunyi di udara 340 ms⁻¹)

- a. 670 Hz dan 710 Hz
- b. 670 Hz dan 670 Hz
- c. 690 Hz dan 670 Hz
- d. 710 Hz dan 670 Hz

17. Taraf intensitas suatu ledakan petasan dari jarak 10 m adalah 60 dB. Jika diketahui intensitas ambang pendengaran 10-12 Wm⁻², daya bunyi ledakan petasan tersebut adalah....

- a. 4×10^{-8} watt c. 4×10^{-6} watt
- b. 4×10^{-7} watt d. 4×10^{-4} watt

18. Suatu sumber bunyi bergerak menjauhi seorang Pendengar yang tidak bergerak dengan kecepatan 108 km/jam. Apabila frekuensinya 120 Hz dan Cepat rambat bunyi di udara 340 m/s, tentukanlah frekuensi yang terdengar oleh Pendengar !

- a. 110,27 Hz c. 111,21 Hz
- b. 120,11 Hz d. 123,32 Hz

19. Sepotong gabus bergerak naik turun di permukaan air ketika dilewati sebuah gelombang. Gelombang tersebut menempuh jarak 9 m dalam waktu 30 s. Jika gabus tersebut bergerak naik turun 2 kali dalam 3 s, maka nilai panjang gelombang tersebut adalah...

- a. 30 cm c. 60 cm
- b. 45 cm d. 90 cm

20. Sebuah slinki menghasilkan gelombang longitudinal dengan jarak antara pusat rapatan dan pusat renggangan yang berdekatan 20 cm. Jika frekuensi gelombang 60 Hz, tentukan cepat rambat gelombang longitudinal ini.

- a. 2400 cm/s c. 1200 cm/s
- b. 3000 cm/s d. 2300 cm/s

Lampiran 6**KUNCI JAWABAN SOAL *PRE TEST* DAN *POST TEST***

Nomor Soal	Jawaban
1	B
2	C
3	A
4	D
5	C
6	A
7	B
8	A
9	D
10	D
11	A
12	A
13	C
14	A
15	C
16	D
17	D
18	A
19	B
20	A

Lampiran 7

**DAFTAR NILAI PESERTA DIDIK
KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KELAS KONTROL**

No	Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
	Nama Siswa	Nilai Pretes	Nilai Postes	Nama Siswa	Nilai Pretes	Nilai Postes
1	Abdul Muzakki	40	85	Abaraham Athalla	60	75
2	Adhi Muchhammad	25	85	Alya Wening	60	80
3	Alvin Daniswara	55	95	Andycha Dirgantara	60	70
4	Amanda Narisha	35	82	Anggie Tri Andini	35	85
5	Ananda Putri	30	81	Annisa Rizqi	55	70
6	Annisa Nurul	50	90	Daffari Putri	45	80
7	Arina Salsabilla	60	86	Daniel Alexander	60	85
8	Basmara Daffa	45	83	Dewanni Ardiningrum	55	76
9	Berlian Satrio	40	81	Dhea Annora	45	84
10	Clarissa Romauli	25	85	Excel Diva	40	90
11	Dafa Pramudya	45	90	Faza Muhammad	60	75
12	Daneswara Widyanggastari	50	95	Gian Bagus	50	90
13	Detry Nur	35	85	Hammam Muhammad	60	80
14	Elisabeth	55	88	Hasna Raniah	45	85
15	Ericho Ari	25	84	Hilmy Muhammad	60	85
16	Farah Alyaa Rulianti	30	95	Humaira Phinato	35	75
17	Fauzan Aryasatria	50	98	Iga Guslia	55	70
18	Fauzan Hamid	45	87	Ines Teresa	60	88
19	Fauzi Bagas Saputra	60	82	Karlina Nur	45	78
20	Feby Dwi Nandara	25	86	Lulut Lavenia	40	80
21	Gianne Irkhasha	35	81	Maharani Putri	35	65
22	Hanum Tiara	30	85	Maria Virginia	40	75
23	Irfan Sofyan	60	90	Muhammad Rafli	60	80
24	Kirana Anisah	55	85	Muhammad Daffa	60	85
25	Leni Bahyatusafaat	60	85	Puspita Anahal	45	75
26	Luthfi Alif	45	81	Rafli Ichsan	50	84
27	Maura Afdalia	50	92	Rizki Febianti	55	89

28	Muhammad Lokananda	60	89	Rizky Shevrinuddin	25	85
29	Muhammda Alif Rafi	55	85	Rofiq Ahmad	60	85
30	Muhammad Ariel	40	81	Salwa Ziada	50	77
31	Nabila Zahra	45	85	Satrio Aji	55	70
32	Salma Azizah	35	81	Sausan Ridni	60	87
33	Sheila Melinia	50	85	Stefhani Vianky	60	90
34	Tharisa Aryani	45	95	Syifual Fauziah	55	85
35	Ulfa Mardianti	60	100	Ulan Purnama Sari	35	80
36	Yohanes Mangatur	25	90	Vianny Shelia	55	80

Lampiran 8

HASIL UJI HOMOGENITAS DATA

Test of Homogeneity of Variances

Nilai Postes

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,614	1	70	,208

ANOVA

Nilai Postes

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	868,056	1	868,056	7,254	,009
Within Groups	8376,389	70	119,663		
Total	9244,444	71			

Lampiran 9

UJI NORMALITAS DATA

Case Processing Summary

	Kelas	Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Nilai Pretes	Kelas Eksperimen	36	100,0%	0	0,0%	36	100,0%
	Kelas Kontrol	36	100,0%	0	0,0%	36	100,0%

Tests of Normality

	Kelas	Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
Nilai Pretes	Kelas Eksperimen	,918	36	,011
	Kelas Kontrol	,852	36	,000

a. Lilliefors Significance Correction

**UJI HIPOTESIS
MELALUI UJI NON-PARAMETRIK**

Ranks				
	Kelas	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Nilai Postes	Kelas Eksperimen	36	46,40	1670,50
	Kelas Kontrol	36	26,60	957,50
	Total	72		

Test Statistics^a	
	Nilai Postes
Mann-Whitney U	291,500
Wilcoxon W	957,500
Z	-4,176
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

a. Grouping Variable: Kelas

Kriteria Pengambilan Kesimpulan :

1. Jika $Asymp. Sig. (2-tailed) < 0,05$, berarti ada Pengaruh Pembelajaran Fisika dengan Pendekatan Percobaan Awal (*Starter Experiment Approach*), dalam meningkatkan hasil belajar siswa atau H_a diterima.
2. Jika $Asymp. Sig. (2-tailed) > 0,05$ berarti tidak ada Pengaruh Pembelajaran Fisika dengan Pendekatan Percobaan Awal (*Starter Experiment Approach*), dalam meningkatkan hasil belajar siswa atau H_0 diterima.

Hasil Uji menunjukkan bahwa $Asymp. Sig. (2-tailed) < 0,05$, artinya H_a diterima

Lampiran 11

UJI N-GAIN

KELAS EKSPERIMEN

No	Nama	Pretest	Posttest	N-Gain	Kategori
1	Abdul Muzakki	40	85	0,75	Tinggi
2	Adhi Muchhammad	25	85	0,8	Tinggi
3	Alvin Daniswara	55	95	0,888889	Tinggi
4	Amanda Narisha	35	85	0,769231	Tinggi
5	Ananda Putri	30	80	0,714286	Tinggi
6	Annisa Nurul	50	90	0,8	Tinggi
7	Arina Salsabilla	60	86	0,65	Sedang
8	Basmara Daffa	45	80	0,636364	Sedang
9	Berlian Satrio	40	85	0,75	Tinggi
10	Clarissa Romauli	25	85	0,8	Tinggi
11	Dafa Pramudya	45	90	0,818182	Tinggi
12	Daneswara Widyanggastari	50	95	0,9	Tinggi
13	Detry Nur	35	85	0,769231	Tinggi
14	Elisabeth	55	90	0,777778	Tinggi
15	Ericho Ari	25	85	0,8	Tinggi
16	Farah Alyaa Rulianti	30	100	1	Tinggi
17	Fauzan Aryasatria	50	95	0,9	Tinggi
18	Fauzan Hamid	45	85	0,727273	Tinggi
19	Fauzi Bagas Saputra	60	85	0,625	Sedang
20	Feby Dwi Nandara	25	85	0,8	Tinggi
21	Gianne Irkhasha	35	80	0,692308	Sedang
22	Hanum Tiara	30	85	0,785714	Tinggi
23	Irfan Sofyan	60	90	0,75	Tinggi
24	Kirana Anisah	55	85	0,666667	Sedang
25	Leni Bahyatusafaat	60	85	0,625	Sedang
26	Luthfi Alif	45	85	0,727273	Tinggi
27	Maura Afdalia	50	90	0,8	Tinggi
28	Muhammad Lokananda	60	90	0,75	Tinggi
29	Muhammda Alif Rafi	55	85	0,666667	Sedang
30	Muhammad Ariel	40	85	0,75	Tinggi
31	Nabila Zahra	45	85	0,727273	Tinggi
32	Salma Azizah	35	80	0,692308	Sedang
33	Sheila Melinia	50	85	0,7	Tinggi
34	Tharisa Aryani	45	95	0,909091	Tinggi
35	Ulfa Mardianti	60	100	1	Tinggi
36	Yohanes Mangatur	25	90	0,866667	Tinggi
Rata-rata N-Gain				0,762995	Tinggi

KELAS KONTROL

No	Nama	Pretest	Posttest	N-Gain	Kategori
1	Abaraham Athalla	60	75	0,375	Sedang
2	Alya Wening	60	80	0,5	Sedang
3	Andycha Dirgantara	60	70	0,25	Rendah
4	Anggie Tri Andini	35	85	0,769231	Tinggi
5	Annisa Rizqi	55	70	0,333333	Sedang
6	Daffari Putri	45	80	0,636364	Sedang
7	Daniel Alexander	60	85	0,625	Sedang
8	Dewanni Ardiningrum	55	75	0,444444	Sedang
9	Dhea Annora	45	85	0,727273	Tinggi
10	Excel Diva	40	90	0,833333	Tinggi
11	Faza Muhammad	60	75	0,375	Sedang
12	Gian Bagus	50	90	0,8	Tinggi
13	Hammam Muhammad	60	80	0,5	Sedang
14	Hasna Raniah	45	85	0,727273	Tinggi
15	Hilmy Muhammad	60	85	0,625	Sedang
16	Humaira Phinato	35	75	0,615385	Sedang
17	Iga Guslia	55	70	0,333333	Sedang
18	Ines Teresa	60	90	0,75	Tinggi
19	Karlina Nur	45	80	0,636364	Sedang
20	Lulut Lavenia	40	80	0,666667	Sedang
21	Maharani Putri	35	65	0,461538	Sedang
22	Maria Virginia	40	75	0,583333	Sedang
23	Muhammad Rafli	60	80	0,5	Sedang
24	Muhammad Daffa	60	85	0,625	Sedang
25	Puspita Anahal	45	75	0,545455	Sedang
26	Rafli Ichsan	50	85	0,7	Tinggi
27	Rizki Febianti	55	90	0,777778	Tinggi
28	Rizky Shevrinuddin	25	85	0,8	Tinggi
29	Rofiq Ahmad	60	85	0,625	Sedang
30	Salwa Ziada	50	75	0,5	Sedang
31	Satrio Aji	55	70	0,333333	Sedang
32	Sausan Ridni	60	85	0,625	Sedang
33	Stefhani Vianky	60	90	0,75	Tinggi
34	Syifual Fauziah	55	85	0,666667	Sedang
35	Ulan Purnama Sari	35	80	0,692308	Sedang
36	Vianny Shelia	55	80	0,555556	Sedang
Rata-rata N-Gain				0,588037	Sedang

PERANGKAT PEMBELAJARAN
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)
KELAS EKSPERIMEN

Nama Sekolah : SMA Negeri 98 Jakarta
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas : XI MIA¹
Semester : 2 (Dua)
Pokok Bahasan : Gelombang

KURIKULUM 2013 REVISI 2016 (KURTIAS)

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

KELAS EKSPERIMEN

Sekolah	: SMAN 98 Jakarta
Mata pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: XI MIA ¹ / 2
Materi Pokok	: Karakteristik Gelombang
Alokasi Waktu	: 2 Pertemuan (4 x 45 menit)

A. KOMPETENSI INTI (KI)

KI-3:Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4:Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. KOMPETENSI DASAR (KD) DAN INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI (IPK)

Kompetensi Dasar-3	Kompetensi Dasar-4
3.6 Menganalisis Karakteristik gelombang melalui percobaan	4.6 Merencanakan dan melaksanakan percobaan gelombang pada tali dan sumber bunyi.
Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Pencapaian Kompetensi

(IPK)	(IPK)
3.6.1 Peserta didik dapat menyelidiki berbagai jenis gelombang dan klasifikasinya	4.6.1 Memverifikasi hubungan antara besaran-besaran fisis pada tali dan sumber bunyi melalui percobaan
3.6.2 Peserta didik dapat menjelaskan konsep gelombang	4.6.2 Menentukan banyaknya gelombang dan besarnya frekuensi gelombang pada tali dan sumber bunyi.
3.6.3 Peserta didik dapat mengidentifikasi karakter gelombang	
3.6.4 Peserta didik dapat menerapkan konsep gelombang dalam pemecahan masalah sehari-hari	

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik dapat menyebutkan menyebutkan macam-macam gelombang dan klasifikasinya
2. Peserta didik dapat menyelidiki karakteristik gelombang
3. Peserta didik dapat menentukan banyaknya gelombang melalui percobaan pada tali
4. Peserta didik dapat menentukan besarnya frekuensi gelombang melalui percobaan pada sumber bunyi (kentongan, lonceng, alarm, dan klakson)
5. Peserta didik mampu berfikir kritis dan menganalisis data hasil percobaan
6. Peserta didik mampu menerapkan konsep gelombang dalam kehidupan sehari-hari

D. MATERI PEMBELAJARAN

1. **Fakta :**

- Gelombang dapat merambat melalui sebuah medium atau juga tanpa medium
- Gelombang digambarkan dalam bentuk sinusoidal
- Gelombang bunyi berasal dari getaran yang dihasilkan dari sumber bunyi
- Bunyi tidak merambat pada kondisi hampa udara

2. Konsep :

- Gelombang dapat diklasifikasikan dengan beberapa bentuk, berdasarkan mediumnya, amplitudo, dan arah geraknya.
- Gelombang adalah getaran yang merambat
- Amplitudo adalah tinggi gelombang

3. Prinsip :

- Semakin cepat getaran yang diberikan pada sebuah tali/slinki, maka jumlah gelombang yang dihasilkan juga semakin banyak
- Besarnya frekuensi suatu sumber bunyi dipengaruhi oleh taraf intensitas bunyi tersebut.
- Gelombang berjalan dan gelombang bunyi digambarkan dalam bentuk grafik sinusoidal.

4. Prosedur :

- Mengamati animasi gelombang berjalan maupun gelombang bunyi dan melakukan percobaannya.

E. METODE PEMBELAJARAN

PERTEMUAN	PENDEKATAN	MODEL	METODE
1	Saintifik	<i>Starter</i> <i>Experiment</i> <i>Approach</i>	a. Simulasi b. Demonstrasi c. Diskusi
2	Saintifik	<i>Starter</i> <i>Experiment</i> <i>Approach</i>	a. Demonstrasi b. Praktikum

		c. Diskusi
--	--	------------

F. MEDIA PEMBELAJARAN DAN SUMBER BELAJAR

1. Media Pembelajaran : Papan tulis, slide presentasi, laptop dan LCD.
2. Alat : Alat praktikum gelombang berjalan pada tali dan alat praktikum gelombang bunyi (terlampir) dan lembar diskusi, lembar kuis dan LKS (terlampir)
3. Sumber belajar :
 - Buku 1 : Rosyid, Muhammad Farchani dkk. 2017. *Kajian Konsep Fisika Untuk SMA dan MA Kelas XI*. Solo: Tiga Serangkai.
 - Buku 2 : Kanginan, Marthen. 2007. *Fisika untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga
 - Buku 3 : Lasmi, Ni Ketut. 2012. *Seri Pendalaman Materi Fisika untuk SMA/MA*. Jakarta: Esis.
 - Internet : PhET *Interactive Simulations* dan video-video pendukung dari designmate.com maupun dari *Youtube*.

G. KEGIATAN PEMBELAJARAN

PERTEMUAN PERTAMA (2 JP x 45 Menit)

Tujuan Pembelajaran

Peserta didik mampu menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah gelombang melalui simulasi percobaan pada tali serta dapat menemukan solusi untuk soal-soal dan pengaplikasian pada gelombang berjalan.

Langkah Kegiatan Pembelajaran			
Langkah Pembelajaran	Sintak Model Pembelajaran	Deskripsi	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan		<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memusatkan perhatian peserta didik dengan mengucapkan salam pembuka, berdoa dan mengecek kehadiran peserta didik. 2. Guru menyampaikan indikator pembelajaran. 3. Guru memberikan motivasi dengan mengkaitkan materi yang akan dibahas dengan pengetahuan awal peserta didik mengenai gelombang: “Sebelumnya kalian sudah mempelajari mengenai gelombang? Apakah kalian masih ingat? Apa saja jenis-jenis gelombang yang kalian ketahui?” 	10 menit
Kegiatan Inti	<p style="text-align: center;">Tahap 1 Stimulasi/Pemberian Rangsangan (<i>Stimulasion</i>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati simulasi gelombang berjalan yang di tampilkan oleh guru melalui LCD dan memberikan demonstrasi gelombang berjalan dengan menggunakan tali dan beberapa video pendukung 	10 menit

		<p>yang ditampilkan melalui LCD.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berdasarkan simulasi dan peragaan tersebut, diharapkan peserta didik termotivasi untuk berpendapat dan bertanya mengenai gelombang berjalan dan aplikasinya. 	
	<p style="text-align: center;">Tahap 2 Pernyataan/Identifikasi Masalah (<i>Problem Statement</i>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan apa itu gelombang, jenis dan besaran yang ada pada gelombang seperti gelombang stasioner, gelombang tegak, gelombang bunyi dan persamaan-persamaan gelombang pada tali. • Guru mengajukan pertanyaan dalam bentuk suatu masalah berdasarkan simulasi dan peragaan gelombang berjalan pada tali. 	20 menit
	<p style="text-align: center;">Tahap 3 Pengumpulan Data (<i>Data Collection</i>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi kelompok peserta didik ke dalam kelompok belajar yang heterogen dengan masing-masing kelompok terdiri dari 4-5 orang dan 	20 menit

		<p>membagikan pertanyaan diskusi (Lampiran 2) mengenai gelombang berjalan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membaca dan memahami permasalahan yang ada di LKS (Lampiran 2) gelombang berjalan. • Masing-masing kelompok akan mengumpulkan data dan informasi melalui diskusi untuk menguji hipotesis atau pendapat yang sudah dibuat. 	
	<p style="text-align: center;">Tahap 4 Pengolahan Data (<i>Data Processing</i>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menganalisis dan mengevaluasi informasi yang diperoleh dari hasil diskusi untuk menjawab pertanyaan - pertanyaan yang diberikan (Lampiran 2) tentang gelombang berjalan secara berkelompok. 	20 menit
	<p style="text-align: center;">Tahap 5 Verifikasi (<i>Verification</i>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Anggota kelompok menulis laporan merencanakan presentasi laporan, penentuan penyaji, moderator dan notulis. • Salah satu kelompok menyajikan hasil analisis 	

		<p>data, sedangkan kelompok lain mengamati, mengevaluasi, mengklarifikasi, mengajukan pertanyaan atau tanggapan yang relevan dengan materi yang dipresentasikan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penjelasan dan memverifikasi jawaban tiap kelompok. Setelah itu guru juga menjelaskan konsep fisis dan rumus pemecahan masalah mengenai gelombang berjalan agar tidak terjadi kesalahan pengertian dari tiap peserta didik sekaligus memberikan contoh-contoh soal dan latihan yang relevan. 	
	<p style="text-align: center;">Tahap 6 Menarik kesimpulan (<i>Generalisasi</i>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru dan peserta didik mengevaluasi pembelajaran yang telah dilaksanakan. • Peserta didik merangkum hasil analisis dan temuan dari kelompoknya dan kelompok lain. • Guru melontarkan pertanyaan lisan sebagai 	<p style="text-align: center;">5 menit</p>

		post test.	
	Kegiatan Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya apabila ada yang belum dimengerti. 2. Meminta peserta didik menyimpulkan pembelajaran. 3. Memberikan salam penutup dan berdoa. 	5 menit

PERTEMUAN KEDUA (2 JP x 45 Menit)

Tujuan Pembelajaran

1. Memformulasikan dan memverifikasikan besaran dan persamaan-persamaan gelombang bunyi.
2. Menerapkan persamaan gelombang bunyi dan dapat menentukan Intensitas gelombang bunyi dari beberapa sumber bunyi dalam kegiatan praktikum.

Langkah Kegiatan Pembelajaran			
Langkah Pembelajaran	Sintak Model Pembelajaran	Deskripsi	Alokasi Waktu
	Kegiatan Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memusatkan perhatian peserta didik dengan mengucapkan salam pembuka, berdoa sebelum memulai pembelajaran dan mengecek kehadiran peserta didik. 2. Guru menyampaikan 	10 menit

		<p>indikator pembelajaran.</p> <p>3. Guru memberikan motivasi dengan mengkaitkan materi yang akan dibahas dengan pengetahuan awal peserta didik mengenai materi yang akan dibahas dengan pengetahuan awal peserta didik mengenai gerak harmonik: Berdasarkan pelajaran yang lalu, apa saja yang karakteristik gelombang? Kenapa gelombang digambarkan dalam bentuk sinusoidal?</p>	
Kegiatan Inti	<p>Tahap 1 Stimulasi/Pemberian Rangsangan (<i>Stimulation</i>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati video animasi perambatan bunyi pada sebuah sumber dan mediaum dari www.designmet.com • Berdasarkan video tersebut diharapkan peserta didik termotivasi untuk berpendapat dan bertanya • Guru menampung semua pendapat dan pertanyaan peserta didik sebagai bahan penyelidikan untuk tahap berikutnya. 	10 menit
	<p>Tahap 2</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan informasi 	20

	Pernyataan/Identifikasi Masalah <i>(Problem Statement)</i>	mengenai Taraf Intensitas Bunyi, frekuensi dan getaran yang ada pada benda. <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan materi karakteristik gelombang bunyi • Guru memberikan contoh soal dan soal kuis (Lampiran 3) yang berkaitan dengan gelombang bunyi dalam kehidupan sehari-hari yang salah satunya adalah mencari nilai Taraf Intensitas bunyi melalui percobaan gelombang bunyi. • Sambil membimbing peserta didik dalam menyelesaikan contoh soal dan soal kuis lalu guru meminta salah satu peserta didik untuk menuliskan jawabannya di papan tulis. Memastikan setiap peserta didik telah mengetahui jawaban contoh soal dan soal kuis yang benar. 	menit
	Tahap 3 Pengumpulan Data <i>(Data Collection)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi peserta didik dalam kelompok berjumlah 4-5 orang untuk melakukan praktikum gelombang bunyi, dalam menentukan frekuensi dan intensitas bunyi. 	10 menit

		<ul style="list-style-type: none"> • Guru membagikan LKS (Lampiran 4) kepada peserta didik dan membimbing peserta didik dalam melakukan praktikum dan pengambilan data. • Peserta didik melakukan praktikum dan pengumpulan data/informasi dari berbagai buku sumber untuk memecahkan masalah yang terdapat pada LKS (Lampiran 4). 	
	<p style="text-align: center;">Tahap 4 Pengolahan Data <i>(Data Processing)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik berdiskusi secara intensif untuk memecahkan masalah dan melaporkan hasil praktikum nilai frekuensi dan intensitas bunyi yang terdapat pada LKS (Lampiran 4) dengan rasa tanggung jawab dan selalu aktif dalam menyumbang pendapat untuk menyelesaikan masalah tersebut. 	20 menit
	<p style="text-align: center;">Tahap 5 Verifikasi <i>(Verification)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Perwakilan kelompok akan maju untuk mempresentasikan hasil praktikum dan diskusi kelompoknya. 	

		<ul style="list-style-type: none"> • Kelompok lain menanggapi presentasi kelompok yang bersangkutan. • Guru menanggapi hasil praktikum dan presentasi untuk memberi penguatan pemahaman dan mengklarifikasi miskonsepsi. • Guru menilai kemampuan peserta didik saat presentasi. • Guru menjelaskan materi yang belum jelas dalam praktikum dan diskusi kelompok. 	
	<p>Tahap 6 Menarik kesimpulan (<i>Generalisasi</i>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik menyimpulkan pembelajaran secara keseluruhan 	5 menit
Kegiatan Penutup		<ol style="list-style-type: none"> 4. Menginformasikan persiapan tes akhir gelombang bunyi. 5. Guru menyampaikan salam penutup dan berdoa. 	5 menit

H. Penilaian

1. Jenis/teknis penilaian

Penilaian dilakukan melalui penilaian proses dan penilaian hasil. Penilaian proses dilakukan melalui observasi kerja kelompok (Lampiran 6) dan kerja individu (Lampiran 7) dan presentasi (Lampiran 5). Sedangkan penilaian hasil dilakukan melalui soal diskusi, soal kuis dan tes tertulis melalui soal *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur tingkat perkembangan peserta didik

sebelum dan sesudah pembelajaran dengan menggunakan metode yang diujicobakan.

2. Bentuk Instrumen dan Instrumen

Instrumen kinerja presentasi menggunakan lembar pengamatan kinerja presentasi dengan fokus penilaian pada : komunikasi, sistematika penyajian, wawasan, keberanian, antusias dan penampilan (Lampiran 5)

3. Pedoman penskoran

Pedoman penskoran terlampir disetiap instrument penilaian.

Jakarta, 26 April 2018

Disetujui,
Guru Fisika,

Peneliti,

Ratih Widaningsih S.Pd
NIP. 196609211990012001

Dedi Juliasman Sakatsila
NIM : 1514150846

Lampiran 1

a) Pengertian Gelombang

Gelombang adalah bentuk dari getaran yang merambat pada suatu medium. Konsep gelombang banyak diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Gelombang bunyi, gelombang cahaya, gelombang radio, dan gelombang air merupakan beberapa contoh bentuk gelombang. Ketika kita melihat fenomena gelombang laut, ternyata, air gelombang tidak bergerak maju, melainkan melingkar. Sehingga air hanya bergerak naik-turun begitu gelombang melintas. Tepi pantai menahan dasar gelombang, sehingga puncak gelombang bergerak lebih cepat untuk memecah di tepi pantai.

b) Jenis-jenis Gelombang

1) Gelombang Transversal

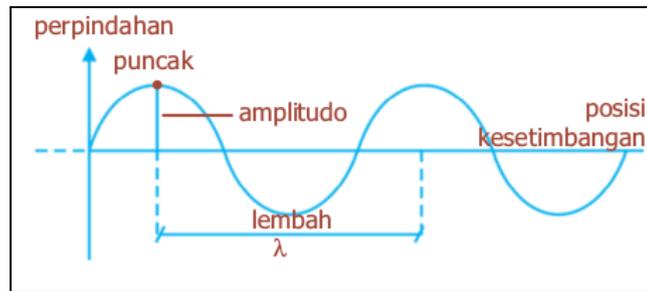
Gelombang transversal adalah gelombang yang arah rambatannya tegak lurus dengan arah rambatannya. Satu gelombang terdiri atas satu lembah dan satu bukit, misalnya seperti pada riak air yang digetarkan.

2) Gelombang Longitudinal

Gelombang longitudinal adalah gelombang yang merambat dalam arah yang berimpitan dengan arah getaran pada tiap bagian yang ada. Contoh gelombang longitudinal seperti slingki/pegas yang ditarik kesamping lalu dilepas.

c) Karakteristik Gelombang

Karakteristik utama suatu gelombang ditunjukkan oleh beberapa besaran yang penting, yang digunakan untuk mendeskripsikan gelombang sinusoida periodik, seperti diperlihatkan pada Gambar berikut.



Gambar 2.1 Karakteristik Gelombang
(*Google.com*)

Titik-titik tertinggi pada gelombang disebut puncak gelombang, sedangkan titik-titik terendah disebut lembah gelombang. Amplitudo adalah perpindahan maksimum, yaitu ketinggian maksimum puncak, atau kedalaman maksimum lembah, relatif terhadap posisi kesetimbangan. Makin besar amplitudo, makin besar energi yang dibawa. Ayunan total dari puncak sampai ke lembah sama dengan dua kali amplitudo. Jarak dua titik berurutan pada posisi yang sama disebut panjang gelombang (λ). Panjang gelombang juga sama dengan jarak antardua puncak yang berurutan. Frekuensi (f), adalah jumlah puncak atau siklus lengkap yang melewati satu titik per satuan waktu. Sementara itu, periode (T), adalah waktu yang diperlukan untuk sekali osilasi, yaitu waktu yang berlalu antara dua puncak berurutan yang melewati titik yang sama pada ruang. Besar T adalah setara dengan $1/f$.

Jarak yang ditempuh gelombang dalam satuan waktu disebut *kecepatan gelombang* (v). Jika sebuah gelombang menempuh jarak satu panjang gelombang (λ), dalam satu periode (T), maka kecepatan gelombang adalah sama dengan λ/T , atau $v = \lambda/T$.

Karena $1/T = f$, maka: $v = \lambda \cdot f$

Kecepatan gelombang bergantung pada sifat medium perambatannya. Misalnya, kecepatan gelombang pada tali bergantung pada tegangan tali (F_T), dan massa tali per satuan panjang (m/L). Hubungan tersebut dapat dirumuskan:

$$V = \sqrt{\frac{F_T}{m/L}} \dots\dots\dots(2.1)$$

Dari persamaan kedua diatas, apabila besar massa per satuan panjang semakin besar, maka makin besar inersia yang dimiliki tali, sehingga perambatan gelombang akan lambat.

Lampiran 2

LEMBAR DISKUSI SISWA

Mata Pelajaran : Fisika
Pokok Pembahasan : Gelombang
Kelas/ Semester : XI MIA ¹/ 2
Sekolah : SMA Negeri 98 Jakarta
Nama Kelompok :
Anggota Kelompok :
1.
2.
3.
4.

1. Jelaskan menurut pendapat anda tentang definisi Gelombang!
2. Jelaskan apa yang anda ketahui tentang :
 - a. Gelombang transversal
 - b. Gelombang Longitudinal
 - c. Gelombang Mekanik
 - d. Gelombang Elektromagnetik
 - e. Gelombang Berjalan
 - f. Gelombang berdiri
3. Sebutkan beberapa contoh yang anda ketahui tentang karakteristik gelombang! (Minimal 3 contoh)

Lampiran 3

LEMBAR PERTANYAAN KUIS

Mata Pelajaran : Fisika
Pokok Pembahasan : Gelombang
Kelas/ Semester : XI MIA ¹/ 2
Sekolah : SMA Negeri 98 Jakarta
Nama Kelompok :
Anggota Kelompok :

1.
2.
3.
4.

1. Jarak antara rapatan dan renggangan suatu gelombang longitudinal yang mempunyai periode 2 sekon adalah 20 m, cepat rambat gelombang tersebut adalah...
2. Seutas dawai panjangnya 40 cm, kedua ujungnya terikat dan digetarkan sehingga pada seluruh panjang dawai terbentuk empat perut gelombang. Dawai tersebut ditarik dengan gaya 100 N. jika massa dawai 1 gram frekuensi getaran dawai adalah....
3. Taraf intensitas suatu ledakan petasan dari jarak 10 m adalah 60 dB. Jika diketahui intensitas ambang pendengaran 10-12 Wm^{-2} , daya bunyi ledakan petasan tersebut adalah....

Lampiran 4

PERCOBAAN SEDERHANA KARAKTERISTIK GELOMBANG PADA TALI (Pertemuan 1)

Mata Pelajaran : Fisika
Pokok Pembahasan : Karakteristik Gelombang
Kelas/ Semester : XI MIPA ¹/₂
Sekolah : SMA Negeri 98 Jakarta
Nama Kelompok :
Anggota Kelompok :

Tujuan

1. Menentukan cepat rambat gelombang pada tali
2. Menentukan panjang gelombang yang terjadi
3. Menentukan frekuensinya
4. Menentukan periodenya

Alat dan bahan

1. Seutas tali yang panjangnya 3 meter
2. Penggaris
3. Stopwatch

Dasar Teori

Gelombang memiliki berbagai macam karakteristik. Berdasarkan mediumnya, terbagi atas dua macam, yakni gelombang mekanik dan gelombang elektromagnetik. Berdasarkan amplitudonya, gelombang dibedakan menjadi dua bagian, yakni gelombang berjalan dan gelombang berdiri. Sedangkan berdasarkan arah getarnya, gelombang dibedakan menjadi dua, yakni gelombang transversal dan gelombang longitudinal.

Adapun besaran-besaran gelombang terdiri dari frekuensi (f), amplitudo (A), panjang gelombang (λ), periode (T), fase dan cepat rambat gelombang (v).

Cara Kerja

1. Siapkan alat dan bahan
2. Peganglah ujung tali yang satu olehmu dan ujung tali yang lain oleh temanmu
3. Berikan usikan pada ujung tali keatas lalu kebawah sebanyak 10 kali getaran pada tali dengan panjang 100 cm, 200 cm dan 300 cm. Perhatikan apa yang terjadi pada tali tersebut. Catatlah hasil pengamatanmu.

Pertanyaan

1. Apakah yang terjadi pada tali tersebut?

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

2. Hitunglah berapa gelombang yang terbentuk pada masing-masing panjang tali dan buatlah gambarnya.

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

3. Tentukan panjang, frekuensi, dan periode gelombang dari hasil percobaan

No	Panjang Tali	Waktu dalam 10 kali getaran (t)	Frekuensi gelombang (f)	Panjang Gelombang (λ)	Cepat rambat gelombang (v)	Periode gelombang (T)
1	100 cm					
2	200 cm					
3	300 cm					

4. Berdasarkan kegiatan percobaan, apakah yang dimaksud dengan gelombang ?

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

5. Buatlah kesimpulan dari hasil kegiatanmu.

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

LEMBAR KERJA SISWA (LKS)
PRAKTIKUM GELOMBANG BUNYI
(Pertemuan 2)

Mata Pelajaran : Fisika
Pokok Pembahasan : Gelombang Bunyi
Kelas/ Semester : XI MIPA ¹/ 2
Sekolah : SMA Negeri 98 Jakarta
Nama Kelompok :
Anggota Kelompok :

1.
2.
3.
4.

A. Tujuan Percobaan

Menentukan nilai Intensitas dan fekuensi sumber bunyi

B. Alat dan Bahan

1. Kentongan
2. Lonceng
3. Speaker (Bunyi Klakson)
4. Sound Level Meter

C. Dasar Teori

Bunyi merupakan salah satu contoh gelombang longitudinal, yaitu gelombang yang memiliki arah getaran yang searah denga arah rambatnya. Sebagai buktinya, kita dapat melihat getaran dari diafragma pengeras suara. Ketika diafragma bergerak radial keluar, ia memampatkan udara yang ada didepannya. Pemampatan ini menyebabkan tekanan udara bertambah sedikit diatas tekanan normal.

D. Langkah Percobaan

1. Siapkan alat dan bahan percobaan

2. Aktifkan Sound Level Meter
3. Bunyikan masing-masing sumber bunyi (Kentongan, Lonceng, dan Klakson dari Speaker)
4. Catat masing-masing Taraf Intensitas dari sumber bunyi
5. Setelah itu, lanjutkan percobaan kedua, dengan membunyikan masing-masing sumber bunyi (Kentongan dan Lonceng), catat jumlah getaran dan waktunya, lalu hitung frekuensi bunyinya.

E. Hasil Pengamatan

1. Berdasarkan hasil pengamatan dan pengukuran yang telah dilakukan, catatlah data yang diperoleh kedalam tabel pengamatan berikut :

Taraf Intensitas Bunyi

No	Sumber Bunyi	Taraf Intensitas Bunyi (Max)
1	Kentongan	
2	Lonceng	
3	Klakson	

Frekuensi Bunyi

No	Sumber Bunyi	Jumlah getaran (n)	Waktu (t)
1	Kentongan		
2	Lonceng		

2. Berdasarkan data yang anda peroleh :
 - a. Tentukan nilai intensitas bunyi berdasarkan formulanya dari masing-masing sumber bunyi !

.....

- b. Tentukan frekuensi dan periode masing-masing sumber bunyi (Kentongan dan Lonceng)!

.....

F. Kesimpulan

.....

Lampiran 5

PENILAIAN KINERJA DISKUSI & PRESENTASI

Mata Pelajaran : Fisika
Pokok Pembahasan : Gelombang
Kelas/ Semester : XI MIA ¹/ 2
Sekolah : SMA Negeri 98 Jakarta

No	Nama Kelompok	Penilaian						Skor	Nilai
		A	B	C	D	E	F		
1									
2									
3									
4									

Rubrik:

Aspek yang dinilai	Kode	Penilaian		
		1	2	3
Komunikasi	A	Tidak ada komunikasi	Komunikasi sedang	Komunikasi Lancar dan baik
Sistematika Penyampaian	B	Penyampaian tidak sistematis	Sistematika penyampaian sedang	Sistematika penyampaian baik
Wawasan	C	Wawasan kurang	Wawasan sedang	Wawasan luas
Keberanian	D	Tidak ada keberanian	Keberanian sedang	Keberanian baik
Antusias	E	Tidak antusias	Antusias sedang	Antusias dalam kegiatan
Penampilan	F	Penampilan kurang	Penampilan sedang	Penampilan baik

Lampiran 6

**LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN SIKAP
KERJA KELOMPOK**

Mata Pelajaran : Fisika
Pokok Pembahasan : Gelombang
Kelas/ Semester : XI MIA ¹/ 2
Sekolah : SMA Negeri 98 Jakarta

No	Nama Kelompok	Observasi				Jml Skor	Nilai
		Kerja Sama	Tanggung Jawab	Toleran	Disiplin		
		(1)	(2)	(3)	(4)		
1.							
2.							
3.							
4.							

Keterangan pengisian skor :

4. Sangat baik
3. Baik
2. Cukup
1. Kurang

Lampiran 7

**LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN SIKAP
KERJA INDIVIDU**

Mata Pelajaran : Fisika
Pokok Pembahasan : Gelombang
Kelas/ Semester : XI MIA ¹/₂
Sekolah : SMA Negeri 98 Jakarta

No	Nama Kelompok	Observasi			Jml Skor	Nilai
		Santun	Jujur	Cinta Damai		
		(1)	(2)	(3)		
1.						
2.						
3.						
4.						

Keterangan pengisian skor :

- 4. Sangat baik
- 3. Baik
- 2. Cukup
- 1. Kurang

Lampiran 13

PERANGKAT PEMBELAJARAN
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)
KELAS KONTROL

Nama Sekolah : SMA Negeri 98 Jakarta
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas : XI MIA⁴
Semester : 2 (Dua)
Pokok Bahasan : Gelombang

KURIKULUM 2013 REVISI 2016 (KURTIAS)

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

KELAS EKSPERIMEN

Sekolah : SMAN 98 Jakarta
 Mata pelajaran : Fisika
 Kelas/Semester : XI MIA⁴ / 2
 Materi Pokok : Karakteristik Gelombang
 Alokasi Waktu : 2 Pertemuan (4 x 45 menit)

A. KOMPETENSI INTI (KI)

KI-3:Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4:Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. KOMPETENSI DASAR (KD) DAN INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI (IPK)

Kompetensi Dasar-3	Kompetensi Dasar-4
3.6 Menganalisis Karakteristik gelombang melalui percobaan	4.6 Merencanakan dan melaksanakan percobaan gelombang pada tali dan sumber bunyi.

Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
3.6.1 Peserta didik dapat menyelidiki berbagai jenis gelombang dan klasifikasinya	4.6.1 Memverifikasi hubungan antara besaran-besaran fisis pada tali dan sumber bunyi melalui percobaan
3.6.2 Peserta didik dapat menjelaskan konsep gelombang	4.6.2 Menentukan banyaknya gelombang dan besarnya frekuensi gelombang pada tali dan sumber bunyi.
3.6.3 Peserta didik dapat mengidentifikasi karakter gelombang	
3.6.4 Peserta didik dapat menerapkan konsep gelombang dalam pemecahan masalah sehari-hari	

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik dapat menyebutkan menyebutkan macam-macam gelombang dan klasifikasinya
2. Peserta didik dapat menyelidiki karakteristik gelombang
3. Peserta didik dapat memahami konsep dengan tanya jawab

D. MATERI PEMBELAJARAN

1. Fakta :

- Gelombang dapat merambat melalui sebuah medium atau juga tanpa medium
- Gelombang digambarkan dalam bentuk sinusoidal
- Gelombang bunyi berasal dari getaran yang dihasilkan dari sumber bunyi
- Bunyi tidak merambat pada kondisi hampa udara

2. Konsep :

- Gelombang dapat diklasifikasikan dengan beberapa bentuk, berdasarkan mediumnya, amplitudo, dan arah geraknya.
- Gelombang adalah getaran yang merambat
- Amplitudo adalah tinggi gelombang

3. Prinsip :

- Semakin cepat getaran yang diberikan pada sebuah tali/slinky, maka jumlah gelombang yang dihasilkan juga semakin banyak
- Besarnya frekuensi suatu sumber bunyi dipengaruhi oleh taraf intensitas bunyi tersebut.
- Gelombang berjalan dan gelombang bunyi digambarkan dalam bentuk grafik sinusoidal.

4. Prosedur :

- Mendengarkan ceramah dari guru dan tanya jawab

E. METODE PEMBELAJARAN

PERTEMUAN	PENDEKATAN	MODEL	METODE
1	Saintifik	<i>Konvensional</i>	a. Ceramah b. Tanya jawab
2	Saintifik	<i>Konvensional</i>	a. Ceramah b. Tanya jawab

F. MEDIA PEMBELAJARAN DAN SUMBER BELAJAR

1. Media Pembelajaran : Papan tulis, slide presentasi, laptop dan LCD.
2. Alat : Spidol dan penggaris
3. Sumber belajar :
 - Buku 1 : Rosyid, Muhammad Farchani dkk. 2017.

Kajian Konsep Fisika Untuk SMA dan MA Kelas XI. Solo: Tiga Serangkai.

- Buku 2 : Kanganan, Marthen. 2007. *Fisika untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga
- Buku 3 : Lasmi, Ni Ketut. 2012. *Seri Pendalaman Materi Fisika untuk SMA/MA*. Jakarta: Esis.
- Internet : PhET *Interactive Simulations* dan video-video pendukung dari designmate.com maupun dari *Youtube*.

G. KEGIATAN PEMBELAJARAN

PERTEMUAN PERTAMA (2 JP x 45 Menit)

Tujuan Pembelajaran

Peserta didik mampu memahami karakteristik gelombang berjalan.

Langkah Kegiatan Pembelajaran			
Langkah Pembelajaran	Sintak Model Pembelajaran	Deskripsi	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan		<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memusatkan perhatian peserta didik dengan mengucapkan salam pembuka, berdoa dan mengecek kehadiran peserta didik. 2. Guru menyampaikan indikator pembelajaran. 3. Guru memberikan motivasi dengan mengkaitkan materi yang akan dibahas dengan pengetahuan awal peserta didik mengenai gelombang: “Sebelumnya kalian sudah mempelajari mengenai gelombang? Apakah kalian masih ingat? Apa saja jenis-jenis gelombang yang kalian 	10 menit

		ketahui?"	
Kegiatan Inti	Tahap 1 Stimulasi/Pemberian Rangsangan (<i>Stimulation</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati simulasi gelombang berjalan yang di tampilkan oleh guru melalui LCD • Berdasarkan video, diharapkan siswa dapat memahami tentang karakteristik gelombang 	10 menit
	Tahap 2 Pernyataan/Identifikasi Masalah (<i>Problem Statement</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan apa itu gelombang, jenis dan besaran yang ada pada gelombang seperti gelombang stasioner, gelombang tegak, gelombang bunyi dan persamaan-persamaan gelombang. • Guru mengajukan pertanyaan dalam bentuk suatu masalah berdasarkan penjelasan dan video animasi. 	20 menit
	Tahap 3 Pengumpulan Data (<i>Data Collection</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan contoh soal dan latihan untuk mengasah kemampuan siswa 	20 menit
	Tahap 4 Pengolahan Data (<i>Data Processing</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membuat rangkuman pembelajaran yang diberikan guru 	20 menit
	Tahap 5 Verifikasi (<i>Verification</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kuis untuk memverifikasi pembelajaran yang telah disampaikan. 	
	Tahap 6 Menarik kesimpulan (<i>Generalisasi</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Guru dan peserta didik mengevaluasi pembelajaran yang telah dilaksanakan. • Guru melontarkan pertanyaan lisan sebagai post test. 	5 menit
Kegiatan Penutup		<ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya apabila ada yang belum dimengerti. 2. Meminta peserta didik menyimpulkan pembelajaran. 3. Memberikan salam penutup dan berdoa. 	5 menit

PERTEMUAN KEDUA (2 JP x 45 Menit)

Tujuan Pembelajaran

Memformulasikan dan memverifikasikan besaran dan persamaan-persamaan gelombang bunyi.

Langkah Kegiatan Pembelajaran			
Langkah Pembelajaran	Sintak Model Pembelajaran	Deskripsi	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan		<ol style="list-style-type: none"> 1) Guru memusatkan perhatian peserta didik dengan mengucapkan salam pembuka, berdoa dan mengecek kehadiran peserta didik. 2) Guru menyampaikan indikator pembelajaran. 3) Guru memberikan motivasi dengan mengkaitkan materi yang akan dibahas dengan pengetahuan awal peserta didik mengenai gelombang: “Sebelumnya kalian sudah mempelajari mengenai gelombang? Apakah kalian masih ingat? Apa saja jenis-jenis gelombang yang kalian ketahui?” 	10 menit
Kegiatan Inti	<p style="text-align: center;">Tahap 1 Stimulasi/Pemberian Rangsangan (<i>Stimulation</i>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati simulasi gelombang bunyi yang di tampilkan oleh guru melalui LCD • Berdasarkan video, diharapkan siswa dapat memahami tentang karakteristik gelombang bunyi 	10 menit
	<p style="text-align: center;">Tahap 2 Pernyataan/Identifikasi Masalah (<i>Problem Statement</i>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan apa itu gelombang bunyi, jenis dan besaran yang ada pada gelombang bunyi dan persamaan-persamaannya 	20 menit

		<ul style="list-style-type: none"> Guru mengajukan pertanyaan dalam bentuk suatu masalah berdasarkan penjelasan dan video animasi. 	
	Tahap 3 Pengumpulan Data (<i>Data Collection</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan contoh soal dan latihan untuk mengasa kemampuan siswa 	20 menit
	Tahap 4 Pengolahan Data (<i>Data Processing</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik membuat rangkuman pembelajaran yang diberikan guru 	20 menit
	Tahap 5 Verifikasi (<i>Verification</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan kuis untuk memverifikasi pembelajaran yang telah disampaikan. 	
	Tahap 6 Menarik kesimpulan (<i>Generalisasi</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Guru dan peserta didik mengevaluasi pembelajaran yang telah dilaksanakan. Guru melontarkan pertanyaan lisan sebagai post test. 	5 menit
	Kegiatan Penutup	<ol style="list-style-type: none"> Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya apabila ada yang belum dimengerti. Meminta peserta didik menyimpulkan pembelajaran. Memberikan salam penutup dan berdoa. 	5 menit

H. Penilaian

1. Jenis/teknis penilaian

Penilaian hasil dilakukan melalui soal diskusi, soal kuis dan tes tertulis melalui soal *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur tingkat perkembangan peserta didik sebelum dan sesudah pembelajaran dengan menggunakan metode yang diujicobakan.

2. Bentuk Instrumen dan Instrumen

Instrumen kinerja presentasi menggunakan lembar pengamatan kinerja presentasi dengan fokus penilaian pada : komunikasi, sistematika penyajian, wawasan, keberanian, antusias dan penampilan

3. Pedoman penskoran

Pedoman penskoran terlampir disetiap instrument penilaian.

Jakarta, 26 April 2018

Disetujui,
Guru Fisika,

Peneliti,

Ratih Widaningsih S.Pd
NIP. 196609211990012001

Dedi Juliasman Sakatsila
NIM : 1514150846

LAMPIRAN 14



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

LEMBAR PELAKSANAAN BIMBINGAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa	Dedi Juliasman Sakatsila
NIM	1514150846
Program Studi	Pendidikan Fisika
Semester/Tahun Akademik	VIII - 2017/2018
Dosen Pembimbing 1	Samuel Gideon, M.Si
Dosen Pembimbing 2	Faradiba, M.Sc

LEMBAR PELAKSANAAN BIMBINGAN TUGAS AKHIR

No	Hari/tanggal	Topik Pembahasan	Keterangan Pembimbing	Paraf Dosen	Paraf Mahasiswa
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

LAMPIRAN 15

RIWAYAT HIDUP

DATA PRIBADI

Nama Lengkap : Dedi Juliasman Sakatsila
Tempat, Tanggal Lahir : Mentawai, 5 Juli 1995
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Kewarganegaraan : Indonesia
Agama : Kristen Protestan
Status : Belum Menikah
Alamat : Jln. Kp. Melayu kecil 3, Tebet, Jakarta Selatan
No. Telpon : 0812-1244-7974
Email : dedisikerey@gmail.com

PENDIDIKAN FORMAL

1. SD Negeri 20 Saibi Samukop – Mentawai : Tahun 2002 - 2008
2. SMP Negeri 1 Siberut Tengah – Mentawai : Tahun 2008 - 2011
3. SMA Negeri 1 Siberut Tengah - Mentawai : Tahun 2011 – 2014
4. Universitas Kristen Indonesia : Tahun 2014 - 2018

RIWAYAT PEKERJAAN

1. Pengelola Website Fakultas, Universitas Kristen Indonesia : 2015 – 2016
2. Staff Sekretaris Universitas Kristen Indonesia tahun 2016
3. Guru les Privat di Bimbel Fundy Private, dan bimbel beberapa lainnya.
4. Koordinator Mentawai *Tourist Information Center* (MTIC), TMII 2017 - sekarang
5. Staff Lembaga Analisis Kebijakan dan Advokasi Perburuhan 2018 - 2019

KEMAMPUAN

1. Memiliki kemampuan management tim
2. Mampu mengoperasikan komputer program Microsoft (Word, Power point, excel, publiser)

3. Mampu mengoperasikan program aplikasi editor (Photoshop, Corel Draw, Corel Video) untuk keperluan iklan perusahaan, profil perusahaan atau lainnya.
4. Memiliki kemampuan mengajar

INFORMASI LAIN

1. Anggota International Media Center (IMC) Mentawai 2011-2014
2. Peserta Olimpiade Siswa Nasional (OSN) Tingkat Kabupaten tahun 2013
3. Anggota Paskibra Tingkat Kabupaten tahun 2013
4. Peserta Pekan Olahraga Provinsi (Porprov) – Payahkumbuh, Sumatera Barat tahun 2012
5. Anggota Sanggar Seni dan Budaya Mentawai (Sanggar Teitejat) tahun 2011-2014
6. Koordianator Bidang Kebudayaan Mentawai di Ikatan Mahasiswa Mentawai-Jakarta (IMMJ) tahun 2015-2017
7. Ketua Sanggar Forum Seni dan Budaya Mentawai (Forsebumen) tahun 2016-sekarang
8. Ketua Panitia Seminar Entrepreneurship di Universitas Kristen Indonesia tahun 2015
9. Panitia Seminar Nasional – MEA di Universitas Kristen Indonesia tahun 2016
10. Panitia pelaksana program Pengabdian Kepada Masyarakat – Universitas Kristen Indonesia di Purworejo Selatan dan sekitarnya tahun 2015
11. Ketua Asrama Yap Thiam Hien Universitas Kristen Indonesia tahun 2016-2017
12. Ketua Panitia pelaksana Retret Asrama Yap Thiam Hien Universitas Kristen Indonesia tahun 2016
13. Ketua Ikatan Mahasiswa Mentawai Jakarta (IMMJ) periode 2017 – 2019

DOKUMENTASI PENELITIAN

1. Foto Kegiatan Penelitian Kelas Eksperimen





2. Foto Kegiatan Kelas Kontrol



3. Foto Penyerahan LKS kepada Guru Fisika SMAN 98 Jakarta

