



KURIKULUM
MERDEKA

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK LKPD GELOMBANG MEKANIK

Mata Pelajaran Fisika Kelas XI SMA



Kelompok : _____

Kelas : _____

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	2
PETA KONSEP.....	3
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) PERTEMUAN 1.....	4
Materi : Gelombang Mekanik serta Gelombang Transversal dan.....	4
Longitudinal.....	4
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) PERTEMUAN 2.....	11
Materi : Besaran Gelombang Mekanik melalui Praktikum.....	11
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) PERTEMUAN 3.....	20
Materi : Gejala Gelombang Mekanik (Refleksi, Refraksi, Interferensi, Difraksi)	20

PETA KONSEP

GELOMBANG MEKANIK

MELIPUTI

BERDASARKAN
ARAH GETAR

TERDIRI DARI

GELOMBANG
TRANSVERSAL

GELOMBANG
LONGITUDINAL

BESARAN YANG ADA
PADA GELOMBANG
MEKANIK

TERDIRI DARI

- AMPLITUDO (A)
 - FREKUENSI (f)
 - PERIODE (T)
 - PANJANG GELOMBANG (λ)
 - FASE GELOMBANG (φ)
 - CEPAT RAMBAT GELOMBANG (v)
- $$v = \lambda f$$
- ENERGI (E)

BERDASARKAN
SIFATNYA

TERDIRI DARI

- REFLEKSI
- REFRAKSI
- INTERFERENSI
- DIFRAKSI

KATA KUNCI:

- Gelombang Transversal
- Gelombang Longitudinal

- Amplitudo (A)
- Frekuensi (f)
- Periode (T)

- Panjang Gelombang (λ)
- Fase Gelombang (φ)
- Cepat Rambat Gelombang (v)

$$v = \lambda f$$

- Energi (E)
- Refleksi
- Refraksi
- Interferensi
- Difraksi

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) PERTEMUAN 1

Materi : Gelombang Mekanik serta Gelombang Transversal dan Longitudinal

Model Pembelajaran: Problem Based Learning (PBL)

Alokasi Waktu : 2×45 menit (90 menit)

Fase/Kelas : F/XI

A. Identitas Peserta Didik

Nama Kelompok :

Anggota Kelompok :

1.

2.

3.

4.

Tanggal :

Kelas :

B. Tujuan Pembelajaran

Setelah kegiatan pembelajaran ini, peserta didik diharapkan mampu:

1. Menjelaskan pengertian gelombang mekanik.
2. Mengidentifikasi bahwa gelombang membawa energi tanpa memindahkan medium secara permanen.
3. Membedakan gelombang transversal dan longitudinal berdasarkan arah getar dan arah rambat.
4. Mengklasifikasikan contoh fenomena gelombang dalam kehidupan sehari-hari sebagai gelombang transversal atau longitudinal.

C. Petunjuk Pengerjaan

- LKPD ini dikerjakan secara berkelompok.
- Perhatikan video/gambar/simulasi yang ditampilkan guru.
- Diskusikan jawaban bersama kelompok.
- Tuliskan hasil pengamatan secara jelas dan lengkap.
- Jawablah pertanyaan menggunakan bahasa sendiri.
- Kerjakan latihan mandiri secara individu dengan jujur.

D. Orientasi Masalah

Bacalah permasalahan berikut dengan saksama!

“Tsunami akibat aktivitas Gunung Anak Krakatau dapat merambat sangat jauh hingga mencapai wilayah pesisir dan menimbulkan kerusakan besar. Namun, saat gelombang tersebut terjadi, air laut tidak ikut berpindah secara permanen dari tengah laut ke daratan, melainkan hanya bergerak naik turun. Hal ini menimbulkan pertanyaan bagaimana gelombang dapat merambat dan membawa energi sebesar itu melalui suatu medium.”

Permasalahan Utama

Bagaimana gelombang mekanik merambat melalui medium dan bagaimana cara membedakan gelombang transversal dan longitudinal berdasarkan arah getar serta arah rambatnya?

Tuliskan dugaan awal kelompokmu (hipotesis sederhana):

Jawab:

.....

.....

.....

E. Kegiatan 1 – Game “Tebak Mana Gelombang?”

Guru menampilkan beberapa fenomena: ombak laut, suara petir, senar gitar, gerakan mobil, dan orang berjalan.

Instruksi:

Beri tanda (✓) pada fenomena yang menurutmu termasuk gelombang!

No	Fenomena	Termasuk gelombang?(✓)	Alasan singkat
1.	Ombak laut	☐ Ya / ☐ Tidak	
2.	Suara petir	☐ Ya / ☐ Tidak	
3.	Senar gitar di petik	☐ Ya / ☐ Tidak	
4.	Mobil berjaya di jalan raya	☐ Ya / ☐ Tidak	
5.	Orang berjalan	☐ Ya / ☐ Tidak	

F. Kegiatan 2 – Pengamatan 3 Fenomena Utama

Fenomena 1: Ombak Laut Menghampiri Pemecah Ombak

Pertanyaan pengamatan

1. Pada fenomena ombak laut, apakah air laut berpindah jauh menuju pantai?

Jawab:

2. Jika air laut tidak berpindah jauh, mengapa ombak tetap bisa bergerak menuju pantai?

Jawab:

3. Apa yang sebenarnya merambat pada gelombang ombak laut?

Jawab:

Fenomena 2: Bunyi dari Garpu Tala

Pertanyaan pengamatan

1. Apa yang terjadi pada garpu tala ketika dipukul?

Jawab:

2. Mengapa bunyi dapat terdengar oleh telinga kita meskipun udara tidak terlihat bergerak?

Jawab:

3. Apakah bunyi membutuhkan medium untuk merambat? Jelaskan alasannya.

Jawab:

Fenomena 3: Gelombang Stadion (Mexican Wave)

Pertanyaan pengamatan

1. Apa yang dilakukan penonton ketika gelombang stadion terjadi?

Jawab:

2. Apakah penonton berpindah tempat?

Jawab:

3. Jika penonton tidak berpindah tempat, mengapa gelombang terlihat bergerak mengelilingi stadion?

Jawab:

Berdasarkan ketiga fenomena tersebut, apakah medium berpindah tempat secara permanen? Jelaskan

Jawab:

.....
.....

G. Kegiatan 3 – Konsep Gelombang Mekanik

Pertanyaan Konsep

1. Jelaskan pengertian gelombang mekanik dengan kalimatmu sendiri!

Jawab:

.....
.....

2. Mengapa gelombang mekanik selalu membutuhkan medium?

Jawab:

.....
.....

3. Jelaskan pernyataan berikut:

“Gelombang membawa energi tetapi tidak memindahkan medium secara permanen.”

Jawab:

.....
.....

5. Kegiatan 4 – Simulasi PhET “Wave On A String”



Scan QR Code berikut untuk membuka simulasi PhET. Amati simulasi dengan teliti, lalu isi tabel berikut!

Hal Yang Diamati	Hasil Pengamatan
Arah rambat gelombang	
Arah getar medium	
Ciri yang tampak (rapatan/regangan)	
Apakah medium berpindah tempat secara keseluruhan?	
Kesimpulan jenis gelombang	

6. Kegiatan 5 – Video Gelombang Longitudinal



Scan QR Code berikut untuk membuka video contoh gelombang longitudinal. Amati video tersebut dengan teliti, lalu isi tabel berikut!

Hal Yang Diamati	Hasil Pengamatan
Arah rambat gelombang	
Arah getar medium	
Ciri yang tampak (rapatan/regangan)	

Apakah medium berpindah tempat secara keseluruhan?	
Kesimpulan jenis gelombang	

J. Kegiatan 6 – Perbandingan Gelombang Transversal dan Longitudinal

Lengkapi tabel berikut!

Jenis Gelombang	Hubungan Arah Getar & Arah Rambat	Ciri Utama	Contoh Dalam Kehidupan Sehari-hari
Tranversal			
Longitudinal			

K. Latihan Mandiri

Kerjakan soal berikut secara mandiri!

Tentukan apakah fenomena berikut termasuk gelombang transversal atau longitudinal, kemudian berikan alasan singkat!

1. Jelaskan pengertian gelombang mekanik dan berikan 2 contoh gelombang mekanik dalam kehidupan sehari-hari!

.....

2. Pada gelombang transversal, jelaskan hubungan antara arah getar medium dan arah rambat gelombang! Sertakan satu contoh peristiwa nyata.

.....

3. Pada gelombang longitudinal, jelaskan bagaimana rapatan dan regangan terbentuk serta bagaimana gelombang tersebut merambat! Sertakan satu contoh peristiwa nyata.

.....

4. Seorang siswa menyatakan:
 “Gelombang selalu memindahkan materi dari sumber ke tempat lain.”
 Apakah pernyataan tersebut benar atau salah? Jelaskan alasan ilmiahnya!

.....

5. Mengapa gelombang dapat membawa energi tanpa memindahkan medium secara permanen? Jelaskan dengan contoh sederhana dalam kehidupan sehari-hari!

.....

.....

.....

L. Kesimpulan

Tuliskan Kesimpulan Pembelajaran Hari Ini Dalam 3-5 Kalimat!

Jawab:

.....

.....

.....

.....

M. Refleksi

Jawablah Pertanyaan Refleksi Berikut?

1. Konsep apa yang paling kamu pahami hari ini?

Jawab:

2. Bagian mana yang masih membingungkan?

Jawab:

3. Apa manfaat mempelajari gelombang mekanik dalam kehidupan sehari-hari?

Jawab:

N. Tugas Rumah

Carilah minimal 2 contoh fenomena gelombang di rumah atau lingkungan sekitar, lalu tentukan termasuk gelombang transversal atau longitudinal disertai alasan.

No	Fenomena	Jenis gelombang	Alasan
1			
2			



KURIKULUM
MERDEKA

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK **LKPD** GELOMBANG MEKANIK

Mata Pelajaran Fisika Kelas XI SMA



Kelompok : _____

Kelas : _____

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) PERTEMUAN 2

Materi : Besaran Gelombang Mekanik melalui Praktikum

Model Pembelajaran: Problem Based Learning (PBL)

Alokasi Waktu : 2×45 menit (90 menit)

Fase/Kelas : F/XI

A. Identitas Peserta Didik

Nama Kelompok :

Anggota Kelompok :

5.

6.

7.

8.

Tanggal :

Kelas :

B. Tujuan Pembelajaran

Setelah kegiatan pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat:

1. Mengukur amplitudo dan panjang gelombang melalui praktikum gelombang.
2. Menentukan periode dan frekuensi dari hasil pengukuran.
3. Menentukan cepat rambat gelombang.
4. Menganalisis hubungan antarbesaran gelombang dan menginterpretasikan grafik.
5. Menjelaskan hubungan amplitudo terhadap energi gelombang.

C. Petunjuk Pengerjaan

1. LKPD dikerjakan secara kelompok.
2. Bagi peran anggota kelompok: penggetar, pengukur, pencatat, pengamat.
3. Lakukan pengukuran dengan teliti dan ulangi sebanyak 3 kali.
4. Catat hasil sesuai data sebenarnya (tidak dimanipulasi).
5. Gunakan satuan SI (m, s, Hz).
6. Buat grafik berdasarkan data hasil percobaan.
7. Presentasikan hasil analisis kelompok.

D. Orientasi Masalah



Gambar D.1 Riak Air



Gambar D.2 Senar Gitar Dipetik

Dalam kegiatan sehari-hari, kita sering tanpa sadar mengamati fenomena gelombang di sekitar kita. Saat hujan turun dan sebuah benda jatuh ke permukaan kolam atau genangan air, terlihat riak yang menyebar ke segala arah. Namun, benda ringan seperti daun yang mengapung tidak ikut terbawa sampai jauh, melainkan hanya bergerak naik-turun di tempatnya. Hal ini sering menimbulkan pertanyaan, apakah sebenarnya air ikut bergerak bersama gelombang atau hanya “getarannya” saja yang berpindah?

Fenomena serupa juga sering ditemui pada alat musik gitar di lingkungan sekolah. Ketika senar dipetik, bunyi dapat terdengar karena adanya gelombang yang merambat sepanjang senar. Namun, posisi senar tidak berpindah dari titik awalnya. Menariknya, ketika tegangan senar diubah atau jenis senar diganti, bunyi yang dihasilkan juga ikut berubah, yang menunjukkan bahwa ada faktor tertentu yang memengaruhi perambatan gelombang.

Kondisi ini menimbulkan kebingungan dalam memahami bagaimana gelombang sebenarnya bekerja dalam mentransfer energi tanpa memindahkan medium secara permanen, serta mengapa kecepatan rambatnya dapat berbeda pada setiap kondisi.

Permasalahan utama:

Riak air dapat menyebar ke seluruh permukaan kolam tanpa memindahkan air secara permanen. Selain itu, pada senar gitar, bunyi dan gelombang yang terbentuk dapat berubah ketika senar ditarik lebih tegang atau ketika jenis senar diganti. Mengapa cepat rambat gelombang bisa berbeda-beda? Besaran apa saja yang harus diukur untuk menentukan cepat rambat gelombang, dan bagaimana membuktikan hubungan tersebut melalui praktikum sederhana menggunakan tali dan slinky?

E. Rumusan Masalah

Tuliskan rumusan masalah berdasarkan kasus di atas.

1.
2.
3.

F. Hipotesis (Dugaan Sementara)

Tuliskan hipotesis kelompokmu.

.....

.....

G. Alat dan Bahan

Tali panjang ± 3 meter



Slinky



Stopwatch



Penggaris



Spidol



5. Prosedur Percobaan

- **Percobaan 1. Gelombang Transversal pada Tali**
 - 1) Bentangkan tali sepanjang ± 3 meter dan buat dalam keadaan tegang.
 - 2) Getarkan ujung tali naik-turun secara periodik sampai gelombang tampak stabil.
 - 3) Ukur amplitudo (A) sebagai simpangan maksimum tali dari posisi setimbang.
 - 4) Ukur panjang gelombang (λ) sebagai jarak antara dua puncak berurutan.
 - 5) Ukur waktu total (t) untuk 10 gelombang ($n = 10$).
 - 6) Ulangi prosedur 1–5 sampai mendapatkan 3 data.
 - 7) Catat semua hasil pada tabel pengamatan.
- **Percobaan 2. Gelombang longitudinal pada Slinky**
 - 1) Bentangkan slinky di lantai/meja.
 - 2) Dorong dan tarik slinky maju mundur secara teratur sehingga tampak rapatan-regangan.
 - 3) Ukur panjang gelombang (λ) sebagai jarak antara dua rapatan berurutan.
 - 4) Ukur waktu total (t) untuk 10 gelombang ($n = 10$).
 - 5) Ulangi prosedur 1–4 sampai mendapatkan 3 data.
 - 6) Catat semua hasil pada tabel pengamatan.

7. Tabel Pengamatan

1. Data Gelombang Transversal (Tali)

Tabel 1. Amplitudo Gelombang Transversal

No	Amplitudo (cm)	Amplitudo (m)
1.		
2.		
3.		

A rata-rata = m

Tabel 2. Panjang Gelombang Gelombang Transversal

No	Jarak puncak ke puncak (cm)	Panjang gelombang λ (m)
1.		
2.		
3.		

λ rata-rata = m

Tabel 3. Periode dan Frekuensi Gelombang Transversal

No	Jumlah Gelombang (n)	Waktu total (t) (s)	Periode $T = \frac{t}{n}$ (s)	Frekuensi $f = \frac{1}{T}$ (Hz)
1.	10			
2.	10			
3.	10			

T rata-rata = s

f rata-rata = Hz

2. Data Gelombang Longitudinal (Slinky)

Tabel 4. Panjang Gelombang Gelombang Longitudinal

No	Jarak rapatan ke rapatan (cm)	Panjang gelombang λ (m)
1.		
2.		
3.		

λ rata-rata = m

Tabel 5. Periode dan Frekuensi Gelombang Longitudinal

No	Jumlah Gelombang (n)	Waktu total (t) (s)	Periode $T = \frac{t}{n}$ (s)	Frekuensi $f = \frac{1}{T}$ (Hz)
1.	10			
2.	10			
3.	10			

T rata-rata = s

f rata-rata = Hz

J. Pengolahan Data

Gunakan rumus berikut:

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

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

$$v = \lambda f$$

Tabel 6. Perhitungan Cepat Rambat Gelombang

Jenis Gelombang	λ rata rata (m)	f rata-rata (Hz)	$v = \lambda \times f$ (m/s)
Transversal (Tali)			
Longitudinal (Slinky)			

K. Analisis Data

Jawablah pertanyaan berikut berdasarkan data hasil percobaan.

- Dari hasil pengukuran, apakah nilai frekuensi setiap percobaan sama persis? Jelaskan mengapa bisa berbeda.
.....
.....
- Bandingkan nilai cepat rambat gelombang transversal dan longitudinal. Apakah sama? Jelaskan penyebabnya.
.....
.....
- Jika panjang gelombang (λ) diperbesar sedangkan frekuensi tetap, apa yang terjadi pada cepat rambat gelombang (v)?