NAMA	:
KELAS	:
TANGGAL	:

Kegiatan Belajar 2 MATERI GELOMBANG MEKANIK

Uraian Singkat Materi

Berikut untuk memahami konsep besaran-besaran pada Gelombang Mekanik, scan QR code berikut sebagai pengetahuan awal tentang karakteristik besaran-besaran gelombang:

Persamaan yang digunakan dalam gelombang adalah sebagai berikut :

$$\mathbf{T = t/n} \quad \text{dan} \quad \mathbf{f = n/t}$$

Sehingga

$$\mathbf{T = 1/f} \quad \text{dan} \quad \mathbf{f = 1/T}$$

Keterangan :
T adalah periode (s)
t adalah waktu (s)
n adalah banyaknya gelombang (kali)
f adalah frekuensi (Hz)

Untuk menentukan cepat rambat gelombang digunakan persamaan ;

$$\mathbf{v = \lambda.f \quad atau \quad v = \lambda/T}$$

Keterangan :

λ adalah panjang gelombang (m)
v adalah cepat rambat gelombang (m/s)
Laju Rambat Gelombang mekanik kondisi khusus:

Laju rambat gelombang pada tali → $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ $dengan\ \mu = \frac{m}{L}$

LIVEWORKSHEETS

Laju gelombang pada Gas → $v = \sqrt{\frac{\gamma RT}{Mr}}$; $\gamma = konstanta\ Laplace$

Laju gelombang pada zat cair → $v = \sqrt{\frac{B}{\rho}}$; $B = modulus\ Bulk$

Laju gelombang pada zat padat → $v = \sqrt{\frac{E}{\rho}}$; $E = modulus\ young$

Untuk lebih memahami tentang besaran-besaran Gelombang Mekanik, Anda dapat melakukan kegiatan praktikum ber kelompok dengan panduan lembar kerja berikut:

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 8.3

JUDUL: PERCOBAAN MELDE

A. Tujuan

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

B. Alat dan Bahan

1. Rangkaian Listrik AC
2. Tali
3. Beban
4. Katrol
5. Neraca
6. Meja
7. Mistar
8. Kertas HVS
9. Pensil atau Bolpoint
10. Vibrator/Ticker Timer

C. Dasar Teori

Percobaan Melde

Jika tali yang panjangnya *l*, dibentangkan dan diberi beban lewat katrol serta ujung A digetarkan terus menerus, maka pada tali akan terbentuk gelombang transversal yang stasioner (diam). Percobaan ini pertama kali dilakukan oleh Melde untuk menentukan cepat rambat gelombang transversal pada tali. Dari hasil percobaannya Melde menemukan kesimpulan bahwa cepat rambat gelombang pada tali adalah :

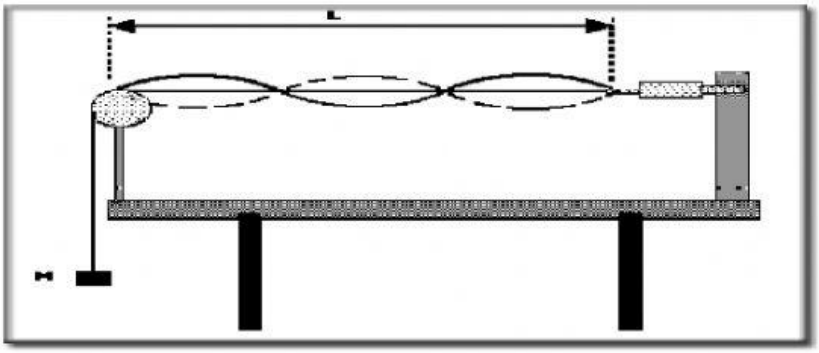
$$V = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$$

Dengan mensubtitusi: $\mu = \frac{m}{l}$; F=w ; w=m.g

LIVEWORKSHEETS

Keterangan :

F = gaya	(Newton)
W=gaya berat	(Newton)
m=massa tali	(kg)
g =gaya gravitasi	(m/s^2)
l =panjang tali	(meter)
V =kec gelombang	(m/s)
μ =massa per satuan panjang tali	(kg/m)



D. Prosedur Kerja

I. Variasi Massa Beban

1. Siapkan semua alat dan bahan
2. Hubungkan aliran listrik dengan stabilizer
3. Timbang massa tali dan massa beban dengan menggunakan neraca
4. Ambil tali dan kaitkan ujung satu dengan beban dan ujung lain dengan vibrator
5. Hubungkan kabel pada stabilizer dengan aliran listrik AC dan ujung yang satunya pada vibrator
6. Ambil katrol dan letakkan di bagian ujung meja salah satu sisi lalu kaitkan tali pada katrol di bagian yang di bebani beban
7. Ukur panjang tali di mulai dari penghubung sampai katrol (tali sisa yang di gantungi beban setelah katrol tidak di ukur)
8. Usahakan panjang tali setelah membentuk gelombang dapat di amati dengan jelas untuk semua variasi massa
9. Tenangkan tali yang di gantungi massa beban
10. Setelah tali sisa tenang dan beban tidak bergerak lagi, nyalakan stabilizer dengan menekan tombol ON
11. Amati gelombang yang terjadi (jangan terlalu lama karena dapat menyebabkan alat rusak, jika merasa gelombang yang terjadi jelas dan sudah di hitung jumlah gelombang yang terbentuk cepat matikan stabilizer dengan menekan tobol OFF)
12. Hitung berapa jumlah gelombang yang terbentuk
13. Catat pada tabel pengamatan
14. Ulangi lagi dengan variasi massa beban dengan panjang tali tetap.

II. Variasi Panjang Tali

1. Siapkan semua alat dan bahan

LIVEWORKSHEETS

2. Hubungkan aliran listrik dengan stabilizer
3. Timbang massa tali dan massa beban dengan menggunakan neraca
4. Ambil tali dan kaitkan ujung satu dengan beban dan ujung lain dengan vibrator
5. Hubungkan kabel pada stabilizer dengan aliran listrik AC dan ujung yang satunya pada vibrator
6. Ambil katrol dan letakkan di bagian ujung meja salah satu sisi lalu kaitkan tali pada katrol di bagian yang di bebani beban
7. Ukur panjang tali di mulai dari penghubung sampai katrol (tali sisa yang di gantungi beban setelah katrol tidak di ukur)
8. Tenangkan tali yang di gantungi massa beban
9. Setelah tali sisa tenang dan beban tidak bergerak lagi, nyalakan stabilizer dengan menekan tombol ON
10. Amati gelombang yang terjadi (jangan terlalu lama karena dapat menyebabkan alat rusak, jika merasa gelombang yang terjadi jelas dan sudah di hitung cepat matikan stabilizer dengan menekan tobol OFF)
11. Hitung berapa jumlah gelombang yang terbentuk
12. Catat pada tabel pengamatan
13. Ulangi lagi dengan variasi panjang tali dengan massa beban tetap
14. Vibrator jangan terlalu jauh dari stabilizer karena aliran listrik sulit untuk mengalir (walupun kabel masih cukup)
15. Apabila ingin melakukan pengamatan dengan panjang tali yang pendek maka selain dekatkan vibrator juga dekatkan stabilizer.

E. Hasil Pengamatan

Tabel I (variasi massa beban)

Massa tali = 2,4 gr l= 65 cm $\lambda = \frac{l}{n}$

No.	Massa beban (gr)	n	λ (cm)
1	28,8		
2	33,8		
3	38,8		
4	43,8		
5	48,8		
6	53,8		

Keterangan :

n = banyaknya gelombang

λ = panjang gelombang

Tabel II (variasi panjang tali)

Massa beban = 28,8 gr $\lambda = \frac{l}{n}$

LIVEWORKSHEETS

No.	*l* (cm)	n	λ (cm)
1	85		
2	80		
3	70		
4	70		
5	65		
6	60		
7	55		
8	50		
9	45		
10	40		

F. Analisa Data

1. Tentukan kecepatan rambat gelombang pada tali dari percobaan yang di dapatkan dengan mensubstitusi nilai dari masing-masing besaran yang didapatkan dari hasil percobaan!

   I. Variasi massa

   $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$; F = m.g ; $\mu = \frac{m}{l}$

   II. Variasi panjang tali

   $\mu = \frac{m}{l}$; F = m.g

2. Tentukan pula frekuensinya!

   I. Variasi massa

   $f = v/\lambda$

   II. Variasi panjang tali

   $f = v/\lambda$

G. Analisa Grafik

✓ Buktikan rumus dari Melde dengan membuat grafik hubungan antara **v dan *l* (panjang tali)**

No.	v (m/s)	Panjang Tali (cm)
1		85
2		80
3		75
4		70

LIVEWORKSHEETS

No.	v (m/s)	Panjang Tali (cm)
5		65
6		60
7		55
8		50
9		45
10		40

- ✓ Buat Grafik berdasarkan tabel diatas
- ✓ Dan tarik kesimpulan dari hasil grafik tersebut
- ✓ Buktikan rumus dari Melde dengan meninjau hubungan antara **V dan m (massa tali)**
- ✓ **Ujilah hipotesa berikut:** Semakin berat massa tali maka kecepatannya semakin lambat, karena massa tali berbanding lurus dengan miu(μ), dan miu berbanding terbalik dengan cepat rambat gelombang. Apakah sudah sesuai dengan percobaan?
- ✓ Buktikan rumus dari Melde dengan membuat grafik hubungan antara **v dan F**

No.	v (m/s)	F (Newton)
1		
2		
3		
4		
5		
6		

- ✓ Buat grafik hubungan gaya dan kecepatan berdasarkan tabel diatas
- ✓ Dari hasil percobaan dan penggambaran grafik tersebut maka buatlah kesimpulan!

H. Kesimpulan

Dari hasil percobaan kelompok kami di laloratorium fisika diperoleh hasil bahwa:

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....

Nama Anggota Kelompok	Catatan	Paraf Guru	Nilai

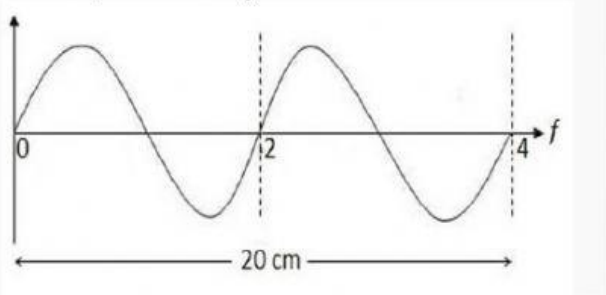
LIVEWORKSHEETS

- ✓ Nah, setelah Anda mempelajari hubungan antara **besaran-besaran dalam gelombang mekanik** dalam kehidupan sehari-hari silakan diskusikan latihan soal berikut**.** Jawaban hasil diskusi dicatat dalam fortofolio, dan di presentasikan perwakilan kelompok di akhir pembelajaran.
- ✓ Selamat belajar, semoga setelah belajar pembahasan ini, Anda dapat menyelesaikan berbagai persoalan tentang **Gelombang Mekanik**..

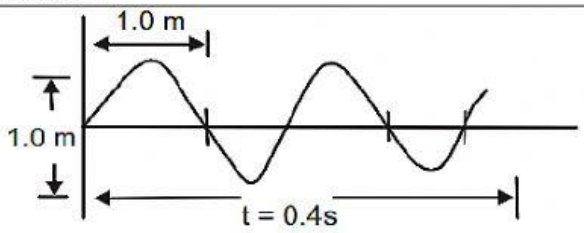
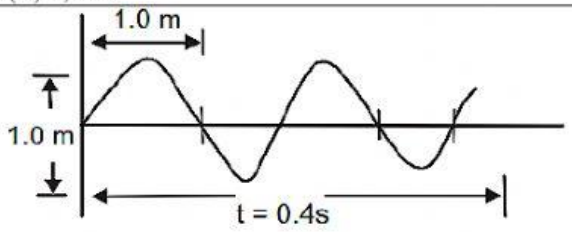
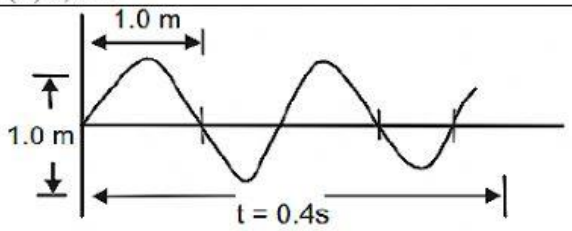
Ayoo ... Berlatih !!

Contoh Soal dan Latihan Soal 8.2

Soal No. 1 adalah contoh Soal yang disertai pembahasan, berikutnya latihan soal dikerjakan mandiri di kolom yang disediakan, ataupun dalam buku tugas dan fortofolio!

No	Soal	Pembahasan
1	Suatu gelombang transversal merambat dengan sejauh 20 cm dalam waktu 4 detik dan memiliki karakteristik seperti yang diberikan pada gambar dibawah. Tentukan: 1. Frekuensi gelombang 2. Panjang gelombang. 3. Cepat rambatnya  	Dari gambar diatas, dalam waktu 4 detik, terbentuk dua siklus gelombang transversal, sehingga didapat: $T = \frac{t}{n} = \frac{4}{2} = 2s$ Maka, bisa didapatkan frekuensi gelombangnya yakni: $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2} = 0,5Hz$ Kemudian, panjang gelombangnya bisa didapatkan dengan: $\lambda = \frac{s}{n} = \frac{20}{2} = 10cm = 0,1m$ Jadi, cepat rambat gelombangnya bisa didapat yakni sebesar: $v = \lambda \cdot f$ $v = 0,1 \cdot 0,5$ v = 0,05 m/s
2	Dua gabus berada di puncak-puncak gelombang. Keduanya bergerak naik turun di atas permukaan air laut sebanyak 20 kali dalam waktu 4 detik mengikuti gelombang air laut. Jika jarak kedua gabus 100 cm dan diantaranya terdapat dua lembah dan satu bukit, maka frekuensi gelombang dan cepat rambat gelombang berturut-turut adalah... a. 0,2 Hz dan 200 cm/s	**Pembahasan:**

LIVEWORKSHEETS

No	Soal	Pembahasan
	b. 5,0 Hz dan 200 cm/s c. 0,2 Hz dan 250 cm/s d. 2,5 Hz dan 250 cm/s e. 5,0 Hz dan 250 cm/s	
3	Dalam 3 sekon terbentuk 30 gelombang, berarti frekuensi gelombangnya sebesar .. a. 3 Hz b. 5 Hz c. 10 Hz d. 15 Hz e. 30 Hz	**Pembahasan:**
4	 Panjang gelombang dari gambar di atas adalah …. (A) 0,5 m (B) 1,0 m (C) 2,0 m (D) 4,0 m (E) 6,0 m	**Pembahasan:**
5	 Amplitudo dari gelombang pada gambar di atas adalah …. (A) 0,5 m (B) 1,0 m (C) 2,0 m (D) 4,0 m (E) 6,0 m	**Pembahasan:**
6		**Pembahasan:**

LIVEWORKSHEETS

No	Soal	Pembahasan
	Frekuensi dari gelombang pada gambar di atas adalah …. (A) 2 Hz (D) 0,4 Hz (B) 4 Hz (E) 0,2 Hz (C) 5 Hz	
7	Seorang wanita yang sedang berada di pantai dan mengamati gelombang pada ombak laut melihat terdapat 4 gelombang dalam waktu 2 detik, dengan masing-masing gelombang memiliki panjang gelombang 0,5 m. Kelajuan dari gelombang tersebut adalah …. (A) 0,25 m/s (B) 0,5 m/s (C) 1,0 m/s (D) 2,0 m/s (E) 4,0 m/s	**Pembahasan:**
8	Berapakah panjang gelombang dari gelombang 5 Hz yang menjalar dengan kelajuan 10 m/s? (A) 0,25 m (B) 0,5 m (C) 1 m (D) 2 m (E) 50 m	**Pembahasan:**
9	Suatu gelombang berjalan dihasilkan oleh suatu sumber getaran dengan periode 0,2 sekon. Jika gelombang itu merambat dengan laju 100 m setiap sekon, maka panjang gelombang dari gelombang tersebut adalah …. (A) 500 m (B) 200 m (C) 50 m (D) 20 m (E) 10 m	**Pembahasan:**
10	Gelombang transversal pada tali horizontal dengan panjang gelombang 8 m merambat dengan kelajuan 2 m/s. Pada t = 0, suatu titik yang memiliki perpindahan vertikal sejauh +A, dimana A adalah amplitudo gelombang. Pada waktu kapankah perpindahan vertikal titik tersebut sejauh -A? (A) t = 1/8 s (B) t = ¼ s (C) t = ½ s (D) t = 2 s (E) t = 4 s	**Pembahasan:**

Sumber: www.studiobelajar.com

Apabila Anda telah menyelesaikan permasalahan di atas, laporkan hasilnya pada guru. Setelah itu, Anda bisa melanjutkan pada kegiatan belajar selanjutnya.

LIVEWORKSHEETS