FISIKA

Kinematika- XI

E-LKPD BERBASIS MASALAH - GERAK LURUS BERATURAN (GLB) DAN BESARAN-BESARAN GERAK

“Investigasi Kasus Tol Cipularang ”

Kelompok:.....

- .....
- .....
- .....
- .....
- .....

LIVEWORKSHEETS

Petunjuk Penggunaan

- ✅ Bacalah setiap permasalahan dengan teliti
- ✅ Diskusikan bersama kelompok
- ✅ Lakukan percobaan sesuai langkah kerja
- ✅ Jawab pertanyaan berdasarkan hasil pengamatan
- ✅ Gunakan hasil percobaan untuk memecahkan masalah
- ✅ Tuliskan kesimpulan kelompok

Capaian Pembelajaran

Siswa mampu menganalisis gerak benda menggunakan konsep besaran-besaran gerak dan Gerak Lurus Beraturan (GLB), menyajikan hasil penyelidikan dalam bentuk tabel dan grafik, serta menerapkan konsep tersebut untuk menjelaskan dan menyelesaikan permasalahan kontekstual dalam kehidupan sehari-hari berdasarkan prinsip fisika.

Tujuan Pembelajaran

1.Siswa mampu menerapkan konsep jarak, perpindahan, kecepatan, dan GLB dengan menafsirkan, mengklasifikasikan, dan menjelaskan fenomena berdasarkan prinsip fisika secara logis dan sistematis.

2.Siswa mampu mampu membedakan besaran jarak dan perpindahan, serta kelajuan dan kecepatan dalam konteks kasus nyata.

3.Siswa mampu menerapkan konsep GLB untuk menganalisis jarak tempuh kendaraan sebelum kecelakaan

LIVEWORKSHEETS

FASE 1 ORIENTASI MASALAH

🚨 Kasus: Kecelakaan cipularang

"Pada 11 November 2024, terjadi kecelakaan beruntun di Tol Cipularang KM 92. Truk trailer bermuatan kardus diduga kehilangan kendali di jalan menurun panjang saat hujan deras. Sebelum kehilangan kendali, truk melaju dengan kecepatan konstan di jalur tol.

Investigasi Awal

1 Tonton vidio singkat tentang peristiwa Challenger

2 Tentukan pernyataan berikut BENAR atau SALAH berdasarkan apa yang di lihat pada vidio!

Pertanyaan	BENAR	SALAH
Truk bergerak pada lintasan yang relatif lurus sebelum memasuki jalan menurun.		
Untuk mengetahui kecepatan truk cukup mengetahui massa kendaraan.		
Jarak tempuh dan waktu tempuh merupakan informasi yang diperlukan untuk menganalisis gerak truk.		

🔍 PK--1:Menafsirkan

Tafsiran paling tepat untuk kasus kecelakaan Cipularang:

- O Truk bergerak dengan kecepatan relatif tetap sebelum memasuki jalan menurun sehingga geraknya dapat dianalisis menggunakan konsep GLB.
- O Truk mengalami percepatan sejak awal perjalanan sehingga tidak dapat dianalisis menggunakan konsep GLB
- O Massa truk menjadi faktor utama untuk menentukan apakah truk bergerak dengan GLB.
- O Truk berhenti sebelum memasuki jalan menurun sehingga tidak mengalami gerak

Alasan:

.....

.....

🔍 PM-1: Mengidentifikasi Masalah

Masalah utama peristiwa ini adalah:

- O Truk bergerak dengan kecepatan konstan tetapi pengemudi tidak menjaga jarak aman dengan kendaraan di depannya.
- O Truk tidak mengalami gerak sehingga kecelakaan terjadi.
- O Truk berhenti total sebelum memasuki jalan menurun.
- O Jalan tol menyebabkan kendaraan tidak memiliki kecepatan.

Mengapa masalah itu terjadi?

.Jawab:

.....

.....

Pertanyaan Pemandu

apa yang harus kita selidiki untuk menjawab kasus diatas?

Tuliskan minimal 2 hal yang akan kalian selidiki!

1. .....
2. .....

LIVEWORKSHEETS

📘 Fakta Penting Tentang GLB & BESARAN GERAK

🔊 Gerak Lurus Beraturan (GLB)

Gerak Lurus Beraturan (GLB) adalah gerak benda pada lintasan lurus dengan kecepatan tetap, sehingga benda menempuh jarak yang sama dalam selang waktu yang sama.

Ciri-ciri GLB

- ✔️ **Lintasan berbentuk garis lurus.**
- ✔️ **Kecepatan tetap.**
- ✔️ **Percepatan bernilai nol.**
- ✔️ **Grafik jarak terhadap waktu berupa garis lurus.**
- ✔️ **Grafik kecepatan terhadap waktu berupa garis horizontal.**

Dengan persamaan: $$v = \frac{s}{t}$$

dimana v = kecepatan (m/s), s = jarak (m) dan t= waktu (s)

🌍 Besaran-besaran gerak

Besaran	Pengertian	Satuan SI
Jarak (s)	Panjang lintasan yang ditempuh benda tanpa memperhatikan arah gerak.	meter (m)
Perpindahan (Δx)	Perubahan posisi benda dari titik awal ke titik akhir dengan memperhatikan arah.	meter (m)
Kelajuan (v)	Jarak yang ditempuh setiap satuan waktu.	m/s
Kecepatan (v)	Perpindahan yang ditempuh setiap satuan waktu serta memiliki arah.	m/s
Waktu (t)	Lama benda melakukan suatu gerakan.	sekon (s)

LIVEWORKSHEETS

FASE 2 **MENGORGANISASI SISWA** **Prediksi Awal**

Sebelum melakukan percobaan, jawablah pertanyaan berikut berdasarkan pemahaman awal kalian! dan diskusikan bersama teman kelompokmu

PK-2: Memberi contoh

Tarik contoh berikut ke kotak yang sesuai.

- mobil di jalan tol dengan kecepatan tetap
- orang berjalan santai
- sepeda dipercepat
- motor mengerem
- bola jatuh

- GLB
- Bukan GLB

PK-3: Mengklasifikasikan

Kelompokkan ciri-ciri berikut menjadi

GLB	Bukan GLB

lintasan lurus | percepatan nol | kecepatan berubah | kecepatan tetap | percepatan tetap | jarak tiap detik sama

PM-2: Mendeskripsikan Masalah

Hubungkan faktor berikut dengan pengaruhnya terhadap kecelakaan Tol Cipularang.

Faktor	Pengaruh
Kecepatan kendaraan tetap sebelum turunan	pengemudi memiliki waktu reaksi lebih sedikit
Jarak antar kendaraan terlalu dekat	Kendaraan suslit berhenti tepat waktu
Jalan menurun	Resiko tabrakan meningkat
Hujan deras	Gerak kendaraan sebelum turunan dapat dianalisiS menggunakan GLB

Deskripsikan dengan bahasamu sendiri: Mengapa kecelakaan beruntun dapat terjadi meskipun truk bergerak dengan kecepatan tetap sebelum memasuki jalan menurun!

Jawab disini!

LIVEWORKSHEETS

FASE 3 INVESTIGASI (PERCOBAAN)

PRAKTIKUM: Mengamati GLB

Alat dan bahan

- Mobil
- lintasan lurus (lantai dasar)
- penggaris
- stopwatch
- spido/lakban
- kertas dan pensil

Langkah Percobaan

- Buatlah lintasan lurus sepanjang minimal 5 m. tandai setiap 1 m.
- letakkan mobil mainan diawal (0 m)
- dorong mobil hingga bergerak lurus dengan kecepatan tetap.
- ukur waktu saat mobil mencapau tiap tanda
- ulangi sebnayak 2 kali

Hasil Pengamatan

Jarak (m)	Waktu Tempuh (s)		Rata-rata Waktu (s)	Catatan
	Percobaan 1	Percobaan 2		
0	0	0	0	
1				
2				
3				
4				
5				

Apakah jarak yang ditempuh setiap 1 s sama?

☐ Ya ☐ Tidak

Kesimpulan GLB:

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

PK-4: Membandingkan Konsep

A. Jarak dan Perpindahan

Pasangkan pernyataan dengan jenis besaran yang tepat!

Pernyataan	Jenis Besaran
Panjang lintasan yang ditempuh mobil dari awal sampai akhir	Jarak (skalar)
Perubahan posisi mobil dari titik awal ke titik akhir	Perpindahan (vektor)
Tidak memperhatikan arah gerak	
Memperhatikan arah gerak (lurus ke kanan atau ke kiri)	

LIVEWORKSHEETS

B. Kelajuan dan kecepatan

Pasangkan pernyataan dengan jenis besaran yang tepat!

Pernyataan	Jenis Besaran
Jarak yang ditempuh setiap satuan waktu	Kelajuan (skalar)
Perpindahan yang ditempuh setiap satuan waktu	Kecepatan (vektor)
Tidak memiliki arah	
Memiliki arah	

Tuliskan perbedaan singkat antara kelajuan dan kecepatan

🔍 PM-3: Merencanakan penyelesaian

Berdasarkan hasil praktikum, rencanakan strategi untuk menganalisis gerak truk sebelum kecelakaan Tol Cipularang!

A. Pilih strategi yang akan digunakan (boleh lebih dari satu):

- ◯ Mengukur jarak yang ditempuh truk
- ◯ Mencatat waktu tempuh truk
- ◯ Menghitung kecepatan truk (v=s/t)
- ◯ Membuat grafik jarak-waktu
- ◯ Membandingkan jarak dan perpindahan
- ◯ Menghitung kelajuan dan kecepatan truk

B. Jelaskan mengapa strategi tersebut dipilih!

Jawab disini!

LIVEWORKSHEETS

FASE 4 **MENGEMBANGKAN & MENYAJIKAN HASIL**

PK-5: Menjelaskan

Mengapa truk pada kasus Tol Cipularang sebelum memasuki jalan menurun dapat dikategorikan sebagai Gerak Lurus Beraturan (GLB)?

- ☐ Karena kecepatan truk selalu bertambah.
- ☐ Karena truk bergerak pada lintasan lurus dengan kecepatan tetap.
- ☐ Karena truk bergerak pada lintasan melingkar.
- ☐ Karena massa truk memengaruhi jenis geraknya.

Jelaskan dengan kata-katamu sendiri mengapa kecepatan tetap merupakan ciri utama Gerak Lurus Beraturan (GLB)!

Ketik jawabanmu disini...

PK-6: Merangkum

Jika gerak truk sebelum memasuki jalan menurun (seperti pada kasus Tol Cipularang) memiliki karakteristik berikut, maka:

Lintasan truk:

Percepatan truk:

Kecepatan truk:

Jarak yang ditempu perwaktu yang sama:

Tuliskan rangkuman hubungan antara karakteristik tersebut dengan Gerak Lurus Beraturan (GLB)

Ketik jawabanmu disini...

PM-4: Melaksanakan penyelesaian

Berdasarkan hasil praktikum dan konsep GLB yang telah kamu pelajari, jawablah pertanyaan berikut!

Mengapa penyelidik perlu mengetahui jarak tempuh dan waktu tempuh truk sebelum kecelakaan?

Ketik jawabanmu disini...

Sebutkan 2 besaran gerak yang diperlukan untuk menentukan kecepatan truk sebelum kecelakaan!

Ketik jawabanmu disini...

Jelaskan secara singkat mengapa konsep GLB dapat digunakan untuk menganalisis gerak truk sebelum memasuki jalan menurun!

Ketik jawabanmu disini...

LIVEWORKSHEETS

FASE 5 ANALISIS DAN EVALUSI

🔍 Pk-7: Menyimpulkan

Tuliskan kesimpulan kelompok dari seluruh kegiatan ini!

Petunjuk:

Kesimpulan harus mencakup:

- Pengertian Gerak Lurus Beraturan (GLB)
- Hubungan jarak, waktu, dan kecepatan
- Penerapan konsep GLB pada kasus Tol Cipularang

Ketik jawabanmu disini...

🔍 PM -5: Mengevalusi solusi

Apakah konsep Gerak Lurus Beraturan (GLB) dapat digunakan untuk membantu menganalisis penyebab kecelakaan lalu lintas?

YA

TIDAK

Jelaskan alasannya jawaban kalian.

Ketik jawabanmu disini...

Tuliskan 2 rekomendasi berdasarkan konsep Gerak Lurus Beraturan (GLB) agar kecelakaan seperti pada kasus Tol Cipularang dapat diminimalkan!

Ketik jawabanmu disini...

LIVEWORKSHEETS