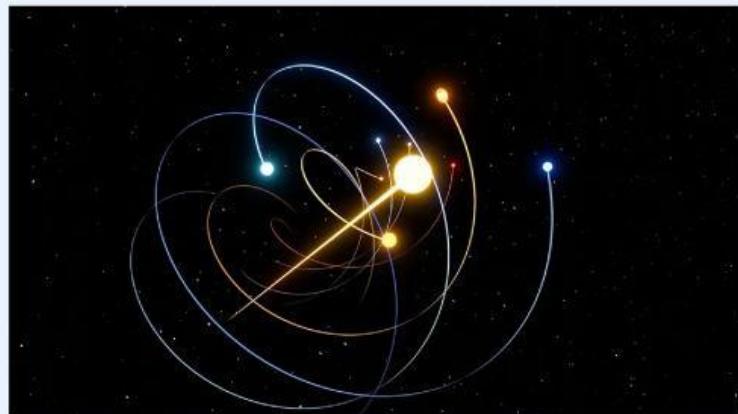




Hai, sebelum kita masuk lebih jauh ke materi kinematika, yuk pastikan dulu kamu sudah memahami dasar-dasar penting seperti besaran, satuan, dan vektor. Materi ini akan jadi bekal utama supaya kamu lebih mudah mengikuti pembahasan tentang gerak. Baca dengan cermat ya, lalu coba kerjakan latihan soal yang tersedia agar pemahamanmu makin mantap. Semangat belajar!

Q1. Kinematika

Gerak di Alam Semesta



Gambar 1. Ilustrasi pergerakan planet tata surya di galaksi (sumber: shutterstock.com)

Pernahkah kamu menyadari bahwa hampir semua yang ada di alam semesta ini bergerak? Bumi berputar pada porosnya, bulan mengelilingi bumi, planet-planet mengitari matahari, bahkan bintang-bintang di galaksi pun terus bergerak. Tidak hanya benda langit, di sekitar kita pun banyak sekali contoh gerak: mobil yang melaju di jalan, bola yang ditendang, hingga tetesan hujan yang jatuh ke tanah.

Semua keteraturan ini adalah tanda kekuasaan Allah ﷺ. Dalam Al-Qur'an, Allah berfirman:

وَسَخَّرَ لَكُمْ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ جَمِيعًا مِنْهُ

"Dan Dia telah menundukkan untukmu apa yang ada di langit dan apa yang ada di bumi semuanya (sebagai rahmat) daripada-Nya." (QS. Al-Jatsiyah: 13)

Ayat ini mengingatkan kita bahwa hukum-hukum alam, termasuk gerak benda, merupakan sunnatullah yang ditundukkan untuk manusia agar bisa dipelajari dan dimanfaatkan dengan bijak.

Gerak adalah bagian alami dari kehidupan, dan fisika membantu kita memahaminya dengan lebih teratur. Cabang fisika yang khusus mempelajari gerak tanpa memperhatikan penyebabnya disebut kinematika. Dengan kinematika, kita bisa mengetahui:

- Sejauh mana sebuah benda bergerak?
- Ke arah mana benda tersebut berpindah?
- Seberapa cepat geraknya?
- Apakah kecepatannya tetap, atau justru bertambah?

Apa Itu Kinematika?

Kinematika adalah cabang fisika yang mempelajari gerak benda tanpa memperhatikan penyebab geraknya (gaya). Jadi, di sini kita fokus pada “bagaimana gerak terjadi”, bukan “mengapa benda bergerak”.

Besaran-Besaran Penting dalam Kinematika

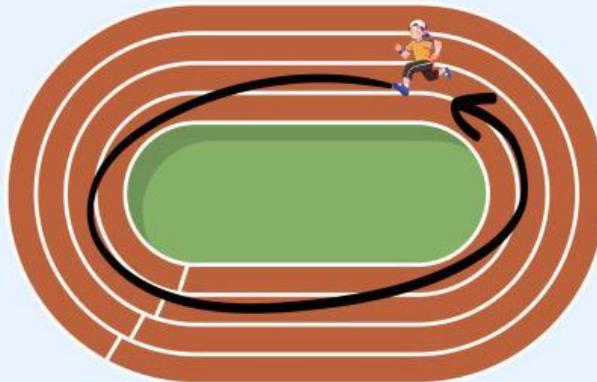
Untuk memahami gerak, ada beberapa besaran yang perlu kamu kenali:

1. Posisi (r) : menunjukkan letak suatu benda terhadap titik acuan tertentu. Misalnya sebuah motor berada 50 meter di sebelah timur sekolah. Artinya posisi motor itu dilihat relatif terhadap sekolah sebagai titik acuan.



Gambar 2. Ilustrasi posisi motor relatif terhadap sekolah sebagai titik acuan
(sumber: canva.com)

2. Jarak (s) : panjang lintasan yang ditempuh benda tanpa memperhatikan arah geraknya, dinyatakan dengan besaran skalar (hanya punya besar). Misalnya seorang siswa berlari satu putaran penuh mengelilingi lintasan stadion sepanjang 400 meter. Maka jarak yang ditempuh siswa tersebut adalah 400 meter.



Gambar 3. Ilustrasi lintasan stadion yang ditempuh siswa dengan jarak 400 meter.
(sumber: canva.com)

3. Perpindahan (Δr) : perubahan posisi dari titik awal ke titik akhir, dinyatakan dengan besaran vektor (punya besar dan arah). Misalnya, jika siswa berlari satu putaran penuh mengelilingi lintasan stadion dan kembali ke titik start, maka perpindahannya adalah 0 meter, karena titik awal dan titik akhir sama.



Gambar 4. Ilustrasi siswa berlari satu putaran penuh dengan perpindahan 0 meter.
(sumber: canva.com)

4. Kelajuan (v) : seberapa cepat benda menempuh jarak dalam satuan waktu. Kelajuan adalah besaran skalar. Misalnya, sebuah mobil menempuh jarak 100 km dalam waktu 2 jam. Kelajuan mobil $\Rightarrow 100 \text{ km} \div 2 \text{ jam} = 50 \text{ km/jam}$.



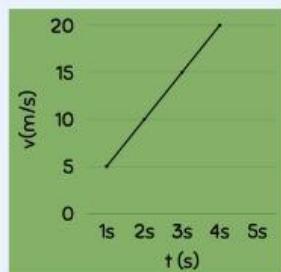
Gambar 5. Ilustrasi jarak yang ditempuh mobil dalam satuan waktu.
(sumber: canva.com)

5. Kecepatan ($v \rightarrow$) : perubahan perpindahan tiap satuan waktu. Kecepatan adalah besaran vektor, artinya memiliki besar dan arah. Misalnya, sebuah mobil bergerak ke arah utara sejauh 100 km dalam 2 jam. Maka kecepatannya : $100 \text{ km} \div 2 \text{ jam} = 50 \text{ km/jam}$ ke arah utara.



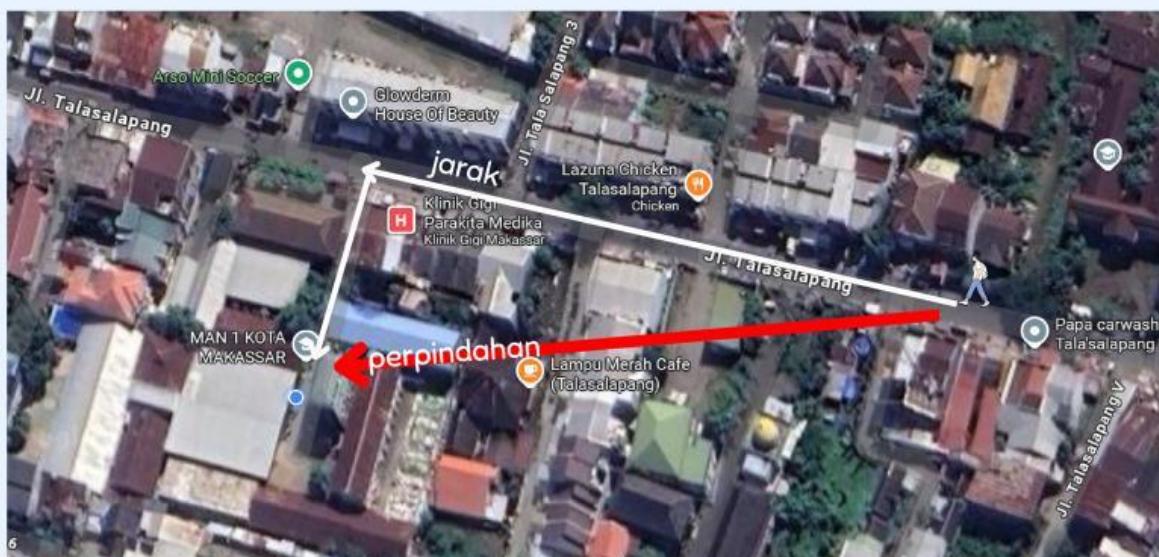
Gambar 5. Ilustrasi mobil bergerak dengan kecepatan tertentu ke utara.
(sumber: canva.com)

6. Percepatan (a) : perubahan kecepatan tiap satuan waktu. Misalnya, sebuah motor awalnya diam di lampu merah. Dalam waktu 4 detik, kecepatannya bertambah hingga 20 m/s. Maka percepatannya adalah $20\text{m/s} \div 4\text{s} = 5\text{ m/s}^2$.



Gambar 6. Ilustrasi perubahan kecepatan tiap satuan waktu yang semakin cepat.
(sumber: canva.com)

“Setiap Perjalanan, Ada Fisika di Dalamnya”

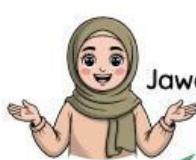


Gambar 7. Ilustrasi perjalanan ke sekolah (sumber: google.maps.com)

Bayangkan pagi ini kamu berangkat ke sekolah. Dari depan rumah, kamu melangkah dengan tenang menyusuri jalan lurus. Langkahmu teratur, kecepatannya hampir sama dari awal sampai akhir-nah, inilah yang disebut Gerak Lurus Beraturan (GLB).

Tiba-tiba, kamu sadar jam pelajaran hampir dimulai. Kamu pun mulai berlari lebih cepat, kecepatannya bertambah dari waktu ke waktu. Saat mendekati gerbang sekolah, kamu mulai memperlambat langkah agar tidak terlalu ngos-ngosan. Perubahan kecepatannya ini adalah contoh dari Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB).

Sepanjang perjalanan, kamu bisa menghitung **jarak** yang sudah ditempuh, misalnya total lintasan jalan yang kamu lalui. Tapi kalau kita tarik garis lurus langsung dari rumah ke sekolah, itulah yang disebut **perpindahan**. Lalu, kalau dihitung berapa lama waktu yang kamu habiskan dibandingkan dengan perpindahannya, kamu bisa tahu **kecepatan rata-rata**. Tanpa disadari, setiap langkah dari rumah ke sekolah adalah laboratorium berjalan yang memperlihatkan konsep-konsep kinematika dalam kehidupan nyata.



Sebelum kita lanjut, yuk berhenti sejenak untuk merenung.

Jawablah pertanyaan berikut sesuai dengan pengalaman dan pemahamanmu.

Apa yang membuatmu bersyukur kepada Tuhan setelah memahami bahwa gerak manusia bisa diukur dengan keteraturan yang pasti?

Jawab:

Seret setiap besaran ke kolom yang tepat: Skalar atau Vektor. Pastikan kamu meletakkannya sesuai sifat masing-masing besaran.



Vektor

Skalar

Kelajuan

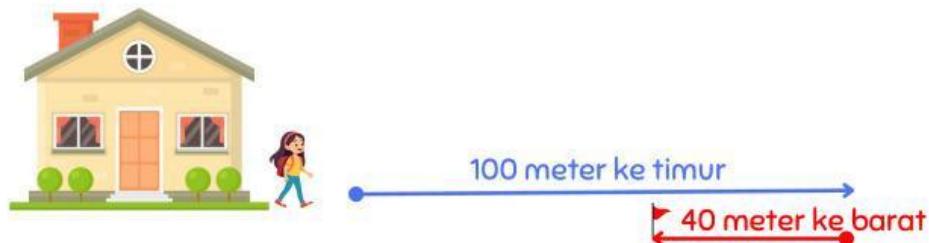
Percepatan

Perpindahan

Jarak

Kecepatan

Bacalah cerita dan perhatikan ilustrasi. Pilih jawaban yang paling sesuai dengan konsep jarak dan perpindahan. Klik pilihan yang kamu anggap benar.



Seorang siswa berangkat dari rumahnya. Ia berjalan sejauh 100 m ke arah timur, lalu berhenti sejenak dan kembali 40 m ke arah barat. Dari perjalanan ini,

1. Jarak yang ditempuh siswa adalah

2. Perpindahan siswa dari posisi awal adalah

Apa hal baru yang kamu pelajari dari membedakan jarak dan perpindahan?

Jawab:

Bagaimana contohnya kamu menggunakan konsep kecepatan dan perpindahan untuk berjalan atau berkendara dengan aman di jalan raya?

Jawab: