

MEDIA MENGAJAR

Ilmu Pengatahuan Alam

UNTUK SMP/MTs KELAS VII

BAB 4

GAYA DAN GERAK



Sumber: [freepik.com](https://www.freepik.com)



TUJUAN PEMBELAJARAN

- 1 Menjelaskan definisi pengertian gaya dan pengaruhnya pada benda melalui demonstrasi sederhana.
- 2 Mengaplikasikan macam-macam gaya dalam kehidupan sehari-hari.
- 3 Mengukur gaya segaris dan searah, serta segaris dan berlawanan arah.
- 4 Menghitung resultan gaya segaris dan penerapan dalam kehidupan sehari-hari dengan berpikir kritis.
- 5 Membandingkan berat dan massa benda dan cara pengukurannya.



TUJUAN PEMBELAJARAN

- 6 Menjelaskan definisi pengertian gerak dalam peristiwa kehidupan sehari-hari.
- 7 Membandingkan macam-macam gerak menurut jenis, sifat dan lintasannya.
- 8 Membedakan kecepatan dan kelajuan dalam gerak serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
- 9 Menjelaskan Hukum Newton dan penerapan gerak dalam kehidupan sehari-hari.
- 10 Membuat laporan eksperimen gaya gerak dan hukum newton secara berkelompok.



PROFIL PELAJAR PANCASILA



Bergotong royong



Bernalar kritis



Kreatif

Sumber: www.freepik.com



A. GAYA



Sumber: freepik.com



1. Pengertian Gaya

Gaya adalah suatu dorongan atau tarikan yang dapat menyebabkan terjadinya perubahan pada benda.

Gaya dapat menyebabkan perubahan, yaitu sebagai berikut.

- Benda diam menjadi bergerak atau berpindah tempat.
- Benda bergerak menjadi diam.
- Mengubah arah laju benda.
- Mengubah bentuk benda.
- Mempercepat atau memperlambat gerak benda.



Sumber: [freepik.com](https://www.freepik.com)

Tanah liat dapat berubah bentuk karena gaya



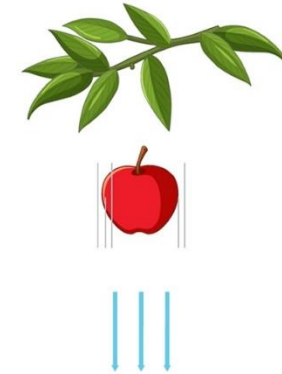
2. Macam-Macam Gaya



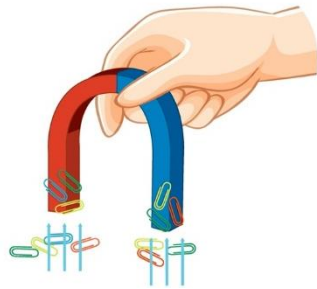
Gaya pegas



Gaya listrik



Gaya gravitasi



Gaya magnetik



Gaya gesek



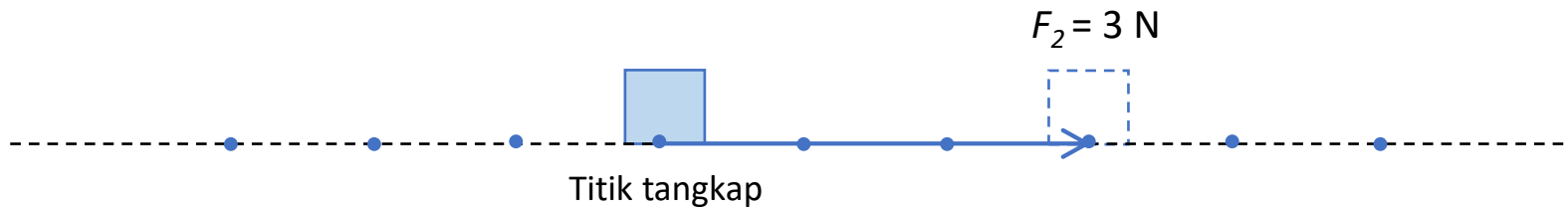
Gaya otot

Sumber: freepik.com

Melukis Gaya



Gaya F_1 sebesar 2 N menyebabkan benda berpindah ke kiri



Gaya F_2 sebesar 3 N menyebabkan benda berpindah ke kanan

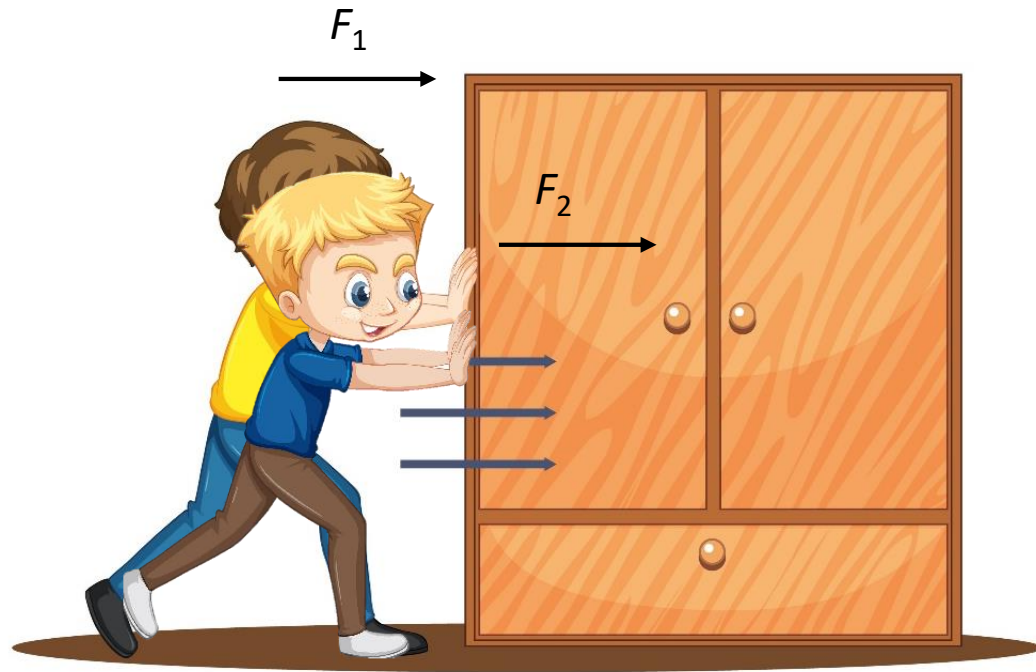


Dua gaya searah, F_1 sebesar 2 N dan F_2 sebesar 3 N menyebabkan benda berpindah ke kanan



4. Resultan Gaya

Dua gaya yang bekerja segaris dan searah, maka besar resultannya merupakan penjumlahan kedua gaya tersebut.



Sumber: www.freepik.com

$$R = F_1 + F_2$$

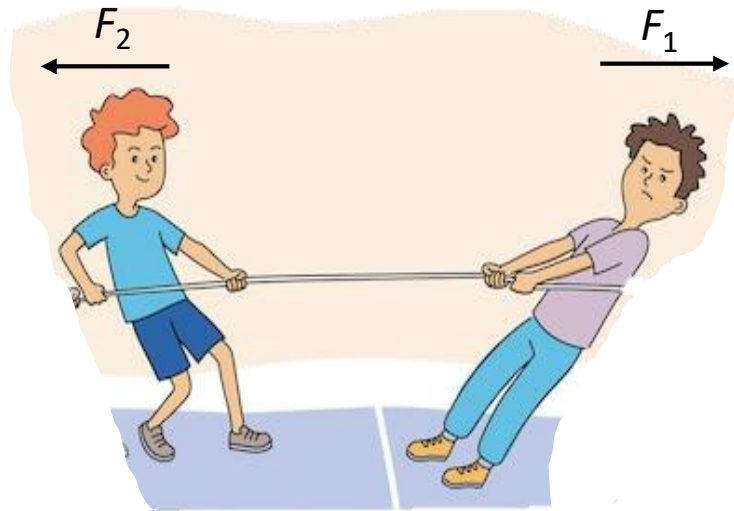
dengan

F_1 = besarnya gaya ke 1 (N),

F_2 = besarnya gaya ke 2 (N), dan

R = resultan gaya (N).

Dua gaya yang bekerja segaris dan berlawanan arah, maka besar resultannya merupakan pengurangan kedua gaya tersebut.



Sumber: freepik.com

$$R = F_1 - F_2$$

dengan

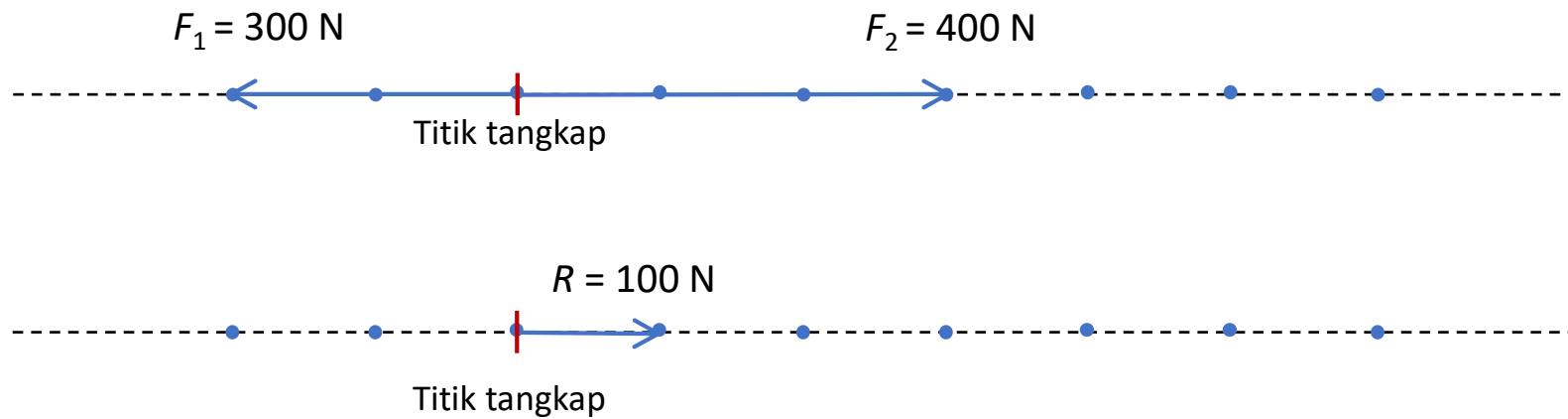
F_1 = besar gaya ke 1 (N),

F_2 = besar gaya ke 2 (N), dan

R = resultan gaya (N).



Lukisan Resultan Gaya Berlawanan Arah



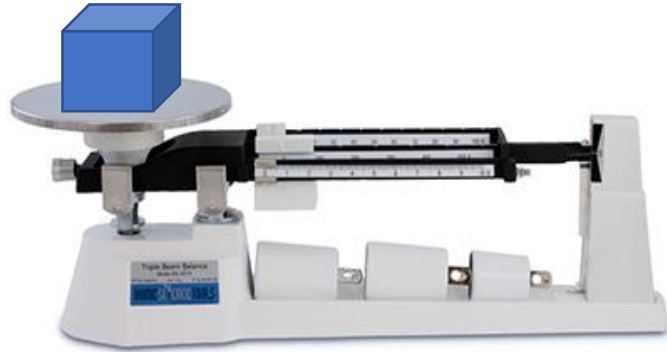
$$R = F_1 - F_2$$

$$R = 400 - 300\text{ N}$$

$$R = 100\text{ N ke kanan}$$



5. Berat dan Massa



Gambar 1
Mengukur Massa Benda

Massa benda merupakan banyaknya zat yang terkandung dalam benda dan selalu konstan. Diukur dengan neraca Ohaus.



Gambar 2
Mengukur Berat Benda

Berat benda ditentukan gaya gravitasi Bumi yang berpusat di inti Bumi, sehingga semakin jauh gaya gravitasi semakin berkurang. Diukur dengan neraca pegas.

Hubungan Massa dan Berat Benda

No	Massa Benda	Berat Benda	Berat dibagi Massa
1	100 gram = 0,1 kg	1 Newton	1 N / 0,1 kg = 10 N/kg
2	200 gram = 0,2 kg	2 Newton	2 N / 0,2 kg = 10 N/kg
3	300 gram = 0,3 kg	3 Newton	3 N / 0,3 kg = 10 N/kg
4	400 gram = 0,4 kg	4 Newton	4 N / 0,4 kg = 10 N/kg
5	500 gram = 0,5 kg	5 Newton	5 N / 0,5 kg = 10 N/kg

Secara matematis dirumuskan:

$$w = mg$$

dengan

w = berat benda (N),

m = massa (kg), dan

g = gaya gravitasi (m/s^2).



B. GERAK



Sumber: freepik.com



1. Pengertian Gerak

Benda dikatakan bergerak jika terjadi perubahan posisi atau kedudukan dari titik acuan.

Hal penting berkaitan gerak benda:

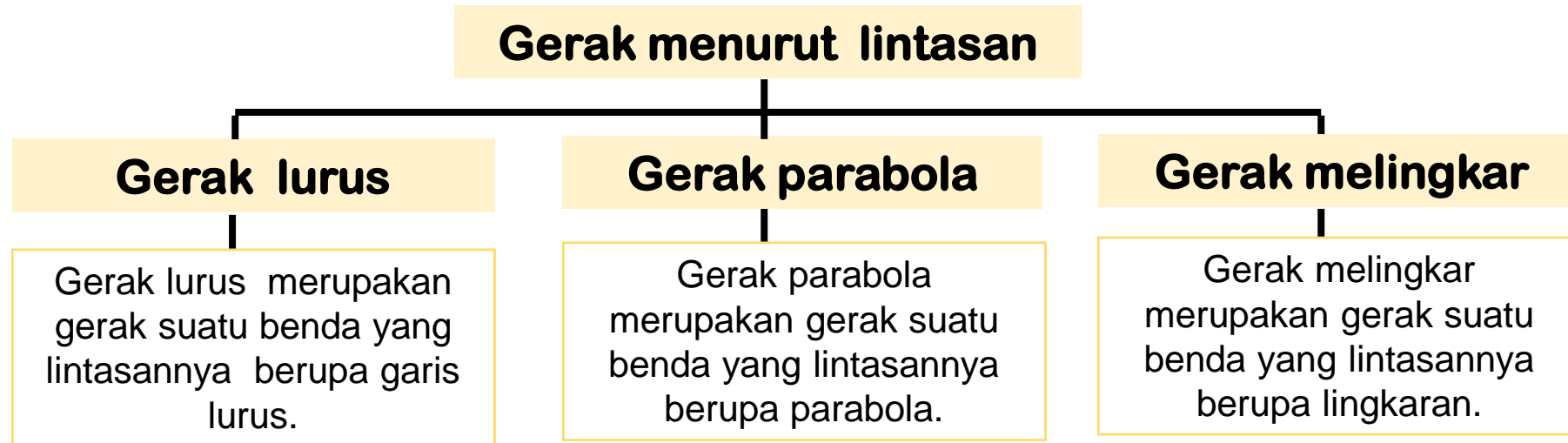
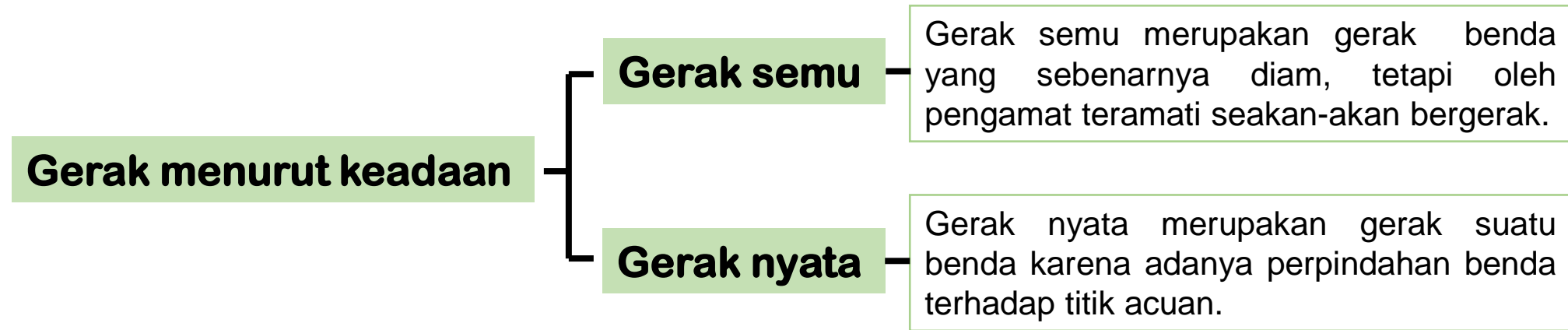
- Titik Acuan
- Lintasan
- Perpindahan
- Kecepatan
- Percepatan



Kereta api bergerak meninggalkan stasiun.



2. Macam-Macam Gerak



Contoh Gerak



Gerak lurus



Gerak parabola



Gerak melingkar



Gerak semu



Gerak nyata



GLBB dipercepat



GLBB diperlambat



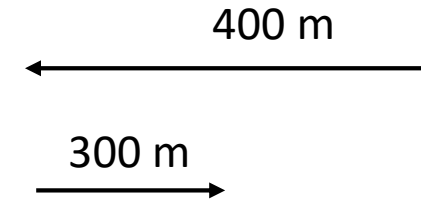
Gerak jatuh bebas

Sumber: freepik.com

Jarak dan Perpindahan

Ilustrasi:

Ahmad pergi ke sekolah dengan berjalan kaki ke arah barat sejauh 400 meter. Namun, ia ingat tidak membawa alat tulis sehingga ia berjalan kembali ke timur sejauh 300 untuk membeli alat tulis tersebut di warung.



Jarak merupakan seluruh lintasan yang ditempuh oleh benda. Dalam hal ini Ahmad menempuh jarak yaitu $400 \text{ m} + 300 \text{ m} = 700 \text{ meter}$.

Perpindahan merupakan panjang lintasan lurus yang diukur dari titik awal dengan posisi terakhir. Dalam hal ini perpindahan Ahmad sejauh $400 \text{ m} - 300 \text{ m} = 100 \text{ meter}$.



Kecepatan dan Kelajuan

Kelajuan (*speed*) adalah besarnya jarak yang ditempuh oleh suatu benda yang bergerak dalam tiap satuan waktu.

Kecepatan (*velocity*) adalah besarnya perpindahan yang ditempuh oleh benda yang bergerak dalam tiap satuan waktu.

Secara matematis dirumuskan:

$$v = \frac{s}{t}$$

dengan

v = kelajuan (m/s),
 s = jarak (m), dan
 t = waktu (sekon).



Contoh:

Andika berjalan cepat ke arah timur sejauh 150 meter, kemudian kembali ke barat sejauh 50 meter. Waktu yang dibutuhkan adalah 20 sekon.

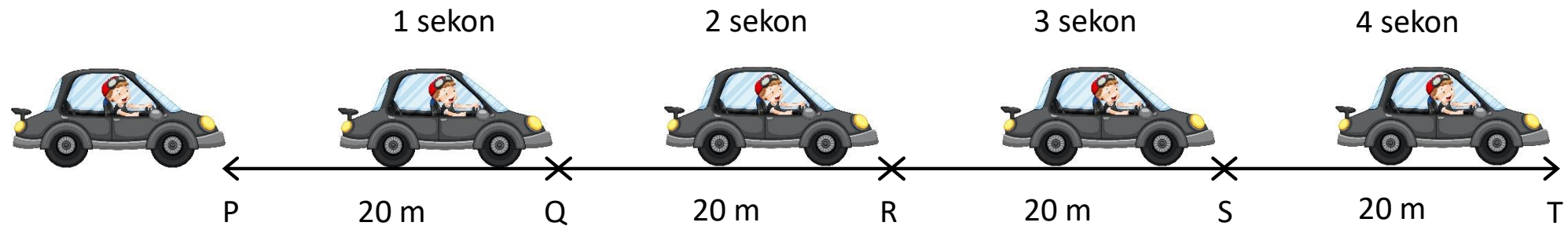
Kelajuan	Kecepatan
$\begin{aligned} \text{Kelajuan} &= \frac{\text{Jarak}}{\text{Waktu}} \\ &= \frac{150+50}{20} \\ &= \frac{200}{20} \\ &= 10 \text{ m/s} \end{aligned}$ <p>Jadi kelajuan sebesar 10 m/s</p>	$\begin{aligned} \text{Kecepatan} &= \frac{\text{Perpindahan}}{\text{Waktu}} \\ &= \frac{150-50}{20} \\ &= \frac{100}{20} \\ &= 5 \text{ m/s} \end{aligned}$ <p>Jadi kecepatan 5 m/s ke timur</p>



3. Gerak Lurus

Gerak lurus merupakan gerak yang lintasannya berupa garis lurus.

Gerak lurus beraturan (GLB) merupakan gerak yang lintasannya berupa garis lurus dan kelajuannya tetap.

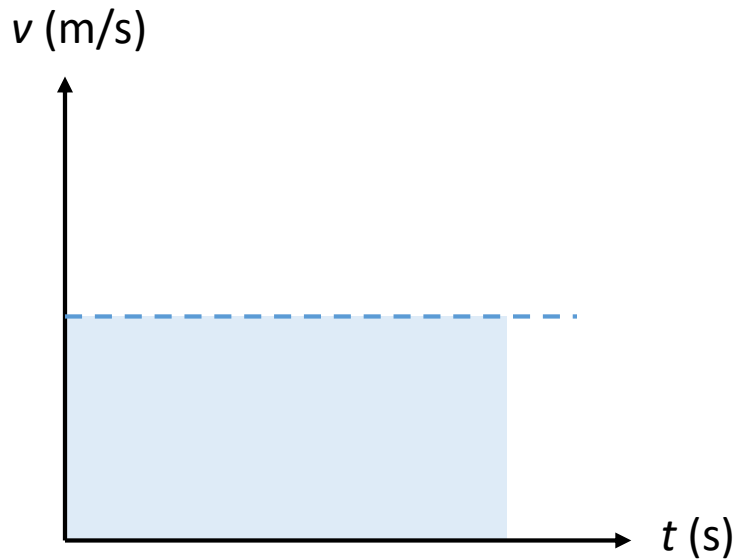


$$s_{\text{total}} = 20 + 20 + 20 + 20 \text{ meter} \\ = 80 \text{ meter}$$

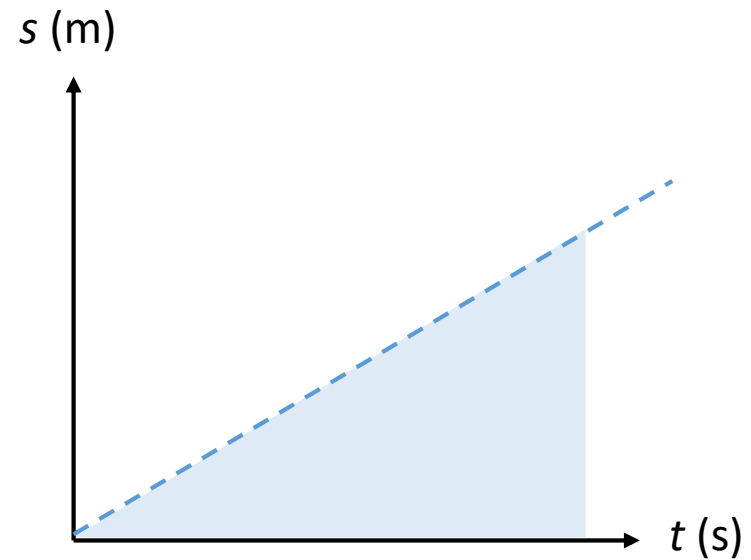
$$v = \frac{80 \text{ meter}}{4 \text{ sekon}} = 20 \text{ m/s}$$



Hubungan antara Kecepatan, Waktu dan Jarak pada GLB



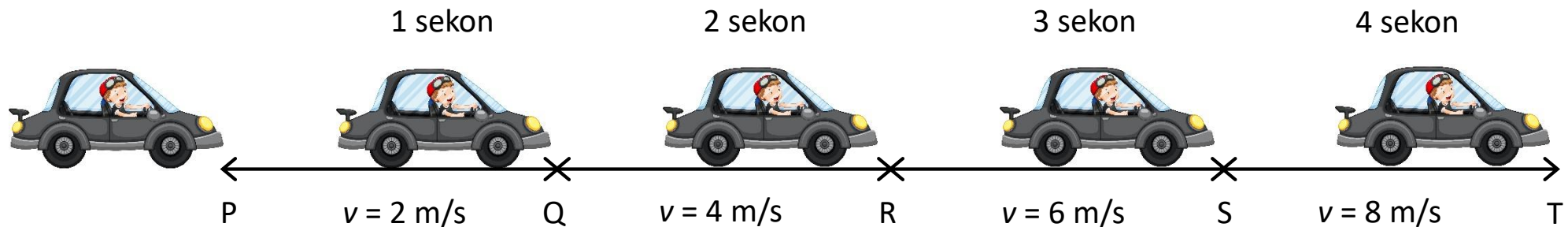
Grafik hubungan kecepatan (v) dengan waktu (t).



Grafik hubungan jarak (s) dengan waktu (t).



Gerak lurus berubah beraturan (GLBB) merupakan gerak yang lintasannya berupa garis lurus dengan percepatan tetap.



$$a = \frac{v_2 - v_1}{t}$$

$$a = \frac{4 - 2}{1} = 2 \text{ m/s}^2$$



Percepatan (a) adalah perubahan kecepatan dalam satuan waktu tertentu. Berikut beberapa persamaan pada GLBB.

$$v_t = v_0 + at$$

$$v_t^2 = v_0^2 + 2as$$

$$s = v_0t + \frac{1}{2}at^2$$

dengan

a = percepatan (m/s^2),

v_0 = kecepatan awal (m/s),

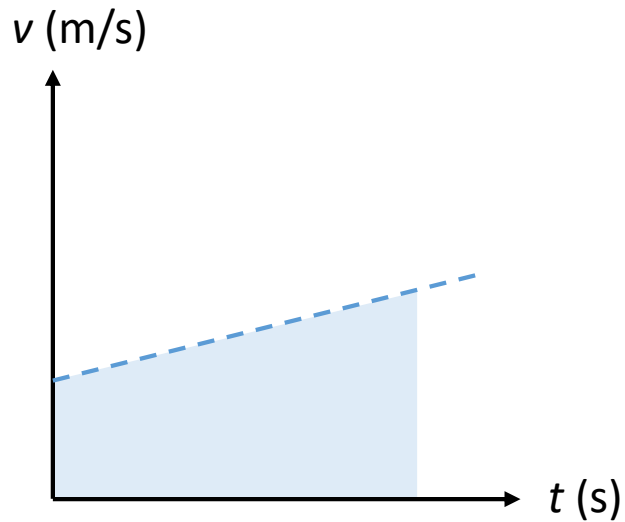
v_t = kecepatan akhir (m/s),

s = jarak (m), dan

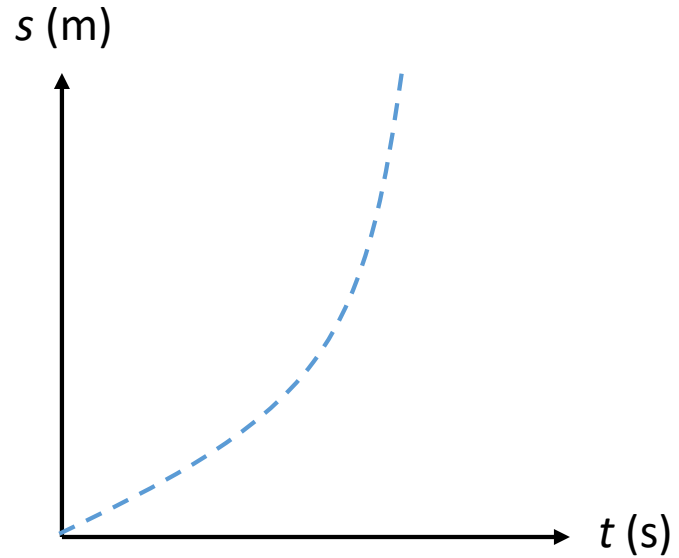
t = waktu (s).



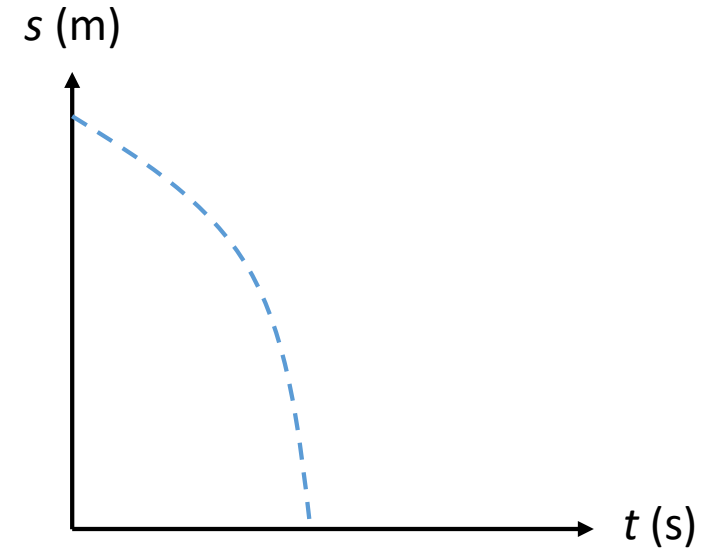
Hubungan antara Kecepatan, Waktu dan Jarak pada GLBB



Grafik hubungan kecepatan (v) dengan waktu (t).



Grafik Hubungan jarak (s) dengan waktu (t) dipercepat.



Grafik Hubungan jarak (s) dengan waktu (t) diperlambat.



C. HUKUM-HUKUM NEWTON



Sumber: freepik.com



1. Hukum I Newton

“Apabila resultan gaya-gaya yang bekerja pada benda sama dengan nol, atau tidak ada gaya yang bekerja pada benda, benda itu akan diam (tidak bergerak) atau akan bergerak lurus beraturan dengan kecepatan tetap.”

Secara matematis dinyatakan dengan persamaan:

$$\sum F = 0$$

Gaya yang bekerja pada benda sama dengan nol.



Contoh Dalam Kehidupan Sehari-Hari

Gelas yang berada di atas kertas, lalu diletakkan di tepi meja, kemudian kertas ditarik cepat maka gelas tidak jatuh.

Ketika duduk di dalam mobil yang diam, tiba-tiba secara mendadak mobil bergerak maka penumpang akan terpelanting

Kelereng di atas sendok dibawa berjalan-jalan, tiba-tiba berhenti mendadak maka kelereng tetap bergerak yang akhirnya jatuh.

Pemain ski akan tetap meluncur ketika tidak ada gaya yang bekerja maka akan tetap bergerak dengan kecepatan tetap.



2. Hukum II Newton

“Percepatan dari suatu benda sebanding dengan jumlah gaya (resultan gaya) yang bekerja pada benda tersebut dan berbanding terbalik dengan massanya”

Secara matematis dinyatakan dengan persamaan:

$$\Sigma F = ma$$

Keterangan:

F = gaya yang bekerja (N)

m = massa benda yang bergerak (kg)

a = percepatan (m/s^2)



Contoh Dalam Kehidupan Sehari-Hari

Mobil tronton yang mengangkut muatan besar akan bergerak lambat dibanding dengan saat kosong dengan gaya mesin yang sama.

Ketika kalian mendorong gerobak yang muatannya penuh gaya yang diberikan lebih besar, dibanding gerobak kosong



Troli kosong gaya tarik lebih ringan



Troli dengan muatan gaya tarik lebih berat



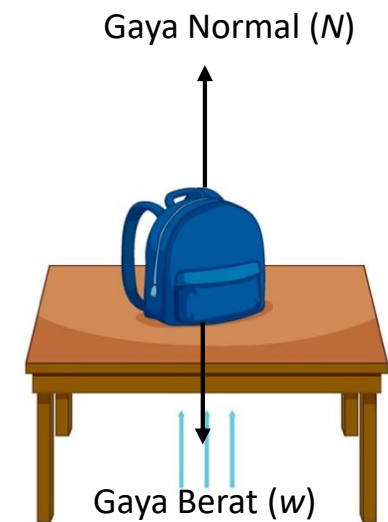
3. Hukum III Newton

“Jika suatu benda memberikan gaya pada benda lain, maka benda yang dikenai gaya akan memberikan gaya yang besarnya sama dengan gaya yang diterima dari benda pertama tetapi arahnya berlawanan”

Secara matematis dinyatakan dengan persamaan:

$$F_{\text{aksi}} = - F_{\text{reaksi}}$$

Tas memberi gaya berat (w) karena pengaruh gravitasi Bumi ke bawah, namun meja memberikan gaya normal (N) yang besarnya sama dengan gaya berat arahnya ke atas.

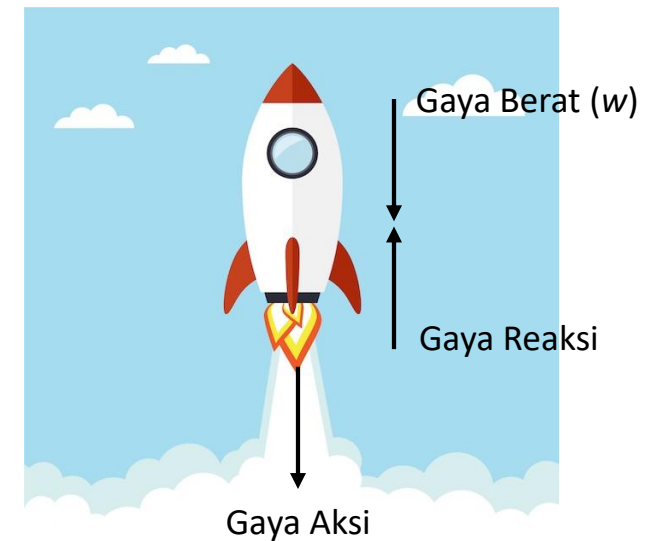


Contoh Dalam Kehidupan Sehari-Hari

Pada saat berjalan ke depan maka gaya gesek memberikan reaksi ke belakang.

Bola yang dilempar ke dinding akan memantulkan ke arah yang berlawanan.

Ketika peluncuran roket, maka gaya dorong roket ke bawah, mengakibatkan roket terdorong ke atas.



Sumber: www.freepik.com



TERIMA KASIH

