

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
DINAMIKA PARTIKEL**

Nama Kelompok:

1.....

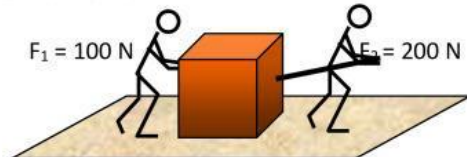
2.....

Pada bab ini kita akan mempelajari tentang Gaya dan percepatan suatu benda dengan hukum-hukum Newton tentang gerak.

Pengertian Gaya

Gaya dapat berupa dorongan atau tarikan yang bekerja pada sebuah benda. Gaya adalah termasuk besaran vektor karena mempunyai nilai dan arah. Besaran gaya di simbolkan dengan huruf F (force) dan diberi satuan (dalam SI) adalah Newton (N) atau kg ms^{-2} . Contoh: Seseorang memberikan gaya dorong kepada meja sebesar 200 N ke kanan.

Contoh Soal:



Dua orang anak, Masing-masing anak pertama mendorong balok dengan gaya 100N dan anak kedua menarik balok tersebut dengan gaya 200 N. Kedua gaya tersebut searah. Tentukan resultan kedua gaya tersebut.

Penyelesaian:

Diketahui: $F_1 = 100\text{N}$ dan $F_2 = 200\text{ N}$

Ditanya : R ?

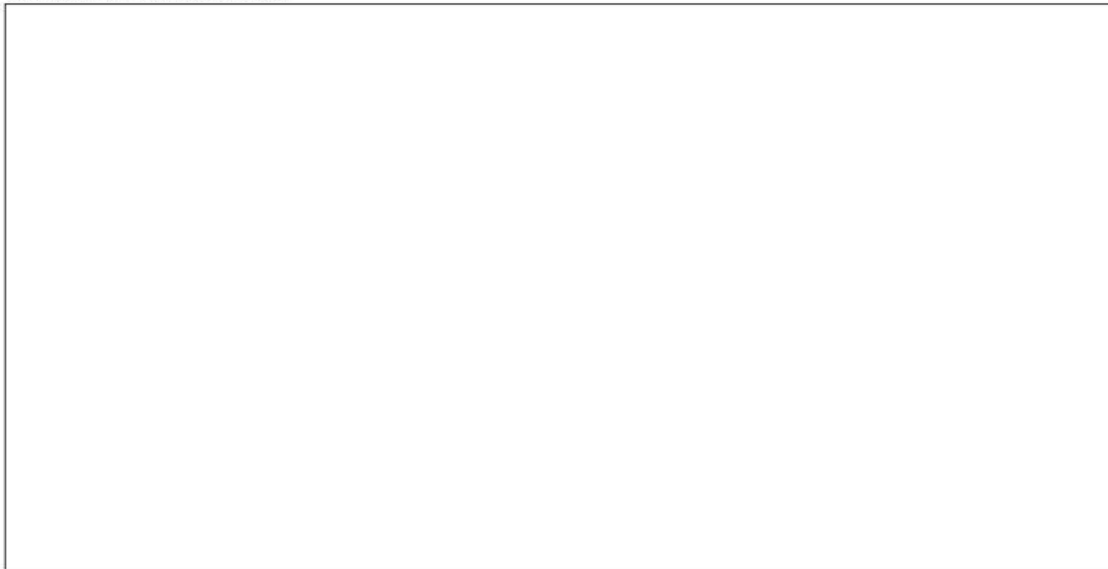
Jawab: $R = F_1 + F_2$

$$R = 100\text{ N} + 200\text{ N}$$

$$R = 300\text{ N}.$$

A. Hukum I Newton

Perhatikan Video berikut



Bila diinginkan mengubah kecepatan gerak benda baik mempercepat atau memperlambat, maka diperlukan gaya. Jadi bila resultan gayanya nol maka bentuk lintasan gerak benda adalah lurus dan kecepatan benda akan selalu tetap (benda dalam keadaan seimbang).

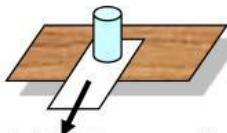
Pernahkah anda terdorong ke depan saat berada di dalam mobil kemudian mobil tersebut direm mendadak. Mengapa anda terdorong ke depan? Ketika mobil yang anda tumpangi bergerak, maka anda berada dalam keadaan seimbang di dalam mobil tersebut. Ketika mobil tersebut direm mendadak, maka anda akan berusaha mempertahankan keadaan seimbang di dalam mobil tersebut akibatnya anda terdorong ke depan.

Jadi **benda akan selalu berusaha mempertahankan keadaan awal jika benda tidak dikenai gaya atau resultan gaya**. Hal ini yang menyebabkan seringnya hukum I Newton disebut sebagai **hukum kelembaman/ inerti**a (malas/inert untuk berubah dari keadaan awal).

Tuliskan Bunyi hukum I Newton

Dalam persamaan matematis hukum I Newton sering dituliskan sebagai

$$\sum F = 0$$



Kegiatan Praktikum Mandiri

Ambilah sebuah gelas kemudian isilah dengan air hingga hampir penuh. Letakkan gelas tersebut di atas sehelai kertas ukuran folio pada sebuah meja.

Tariklah kertas tadi secara cepat dan mendatar. Anda akan terkejut melihat bahwa gelas yang berisi air tadi tidak bergeser sedikitpun dari kedudukan semula.

Ulangi kegiatan dengan menarik kertas secara pelan dan mendatar. Apa yang terjadi? Mengapa demikian ?

UJI KOMPETENSI

Kalian duduk di dalam mobil yang melaju dengan kecepatan tetap dan pelan kemudian mobil tiba-tiba digas sehingga bergerak dengan cepat atau kencang. Apa yang anda alami ? Mengapa demikian ?

Percobaan Hukum I Newton

- a) Judul Percobaan : Hukum I Newton
 b) Tujuan Percobaan : Menjelaskan keseimbangan pada suatu benda

c) Alat-alat dan Bahan :

1. Kertas HVS
2. Kelereng

d) Langkah-langkah Kerja:

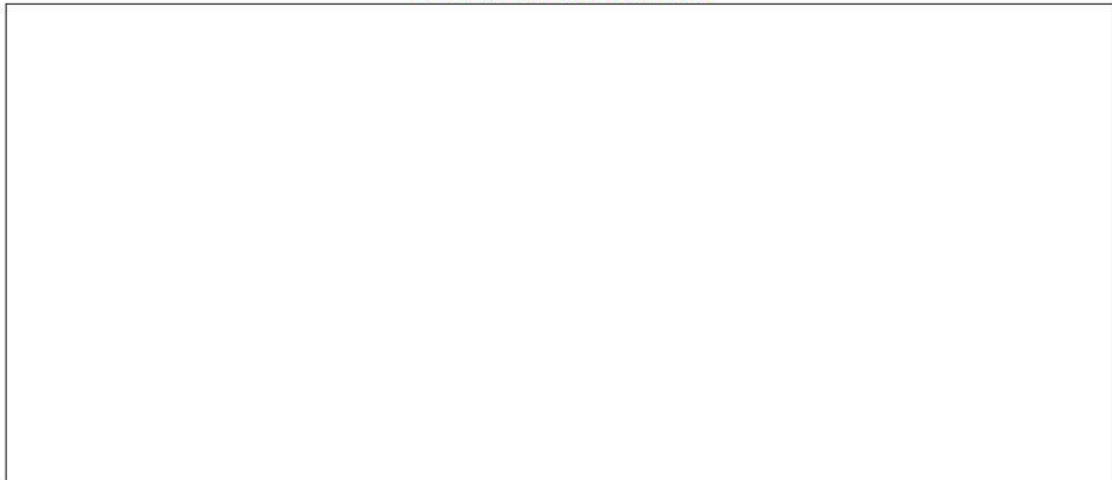
1. Letakkan selembar kertas pada permukaan meja yang licin, dan letakan sebuah kelereng besar di atas kertas.
2. Tarik kertas secara perlahan tetapi tidak sampai kelereng jatuh dari meja. Amati keadaan gerak kelereng.
3. Ulangi langkah (2) tetapi sekarang tariklah kertas secara cepat dengan satu sentakan
4. Ulangi langkah (2) tetapi sekarang dengan cara perlahan dan kemudian hentikan kertas secara mendadak.
5. Isilah daftar hasil pengamatan pada kelereng dalam tabel berikut.

No	Langka Kerja	Pengamatan gerak kelereng
1	Langkah kerja kedua	diam /bergerak
2.	Langkah kerja ketiga	diam/bergerak
3	Langkah kerja keempat	diam/ bergerak

e) Bagaimana kesimpulan yang Anda dari hasil pengamatan gerak kelereng (Tugas Individual)

B. Hukum II Newton

Perhatikan Video berikut



Tuliskan bunyi hukum II Newton

Secara matematis hukum II Newton dinyatakan:

$$a = \frac{\sum F}{m}$$

$\sum F$: satuannya
m : satuannya
a : satuannya

Hukum II Newton inilah yang kemudian dikenal dengan hukum Newton tentang gerak.

Bila jumlah benda lebih dari 1, maka percepatan yang dialami benda :

$$a = \frac{\sum F}{\sum m}$$

Jadi besarnya percepatan yang dialami benda:

- a. Sebanding dengan jumlah gaya yang bekerja pada benda tersebut

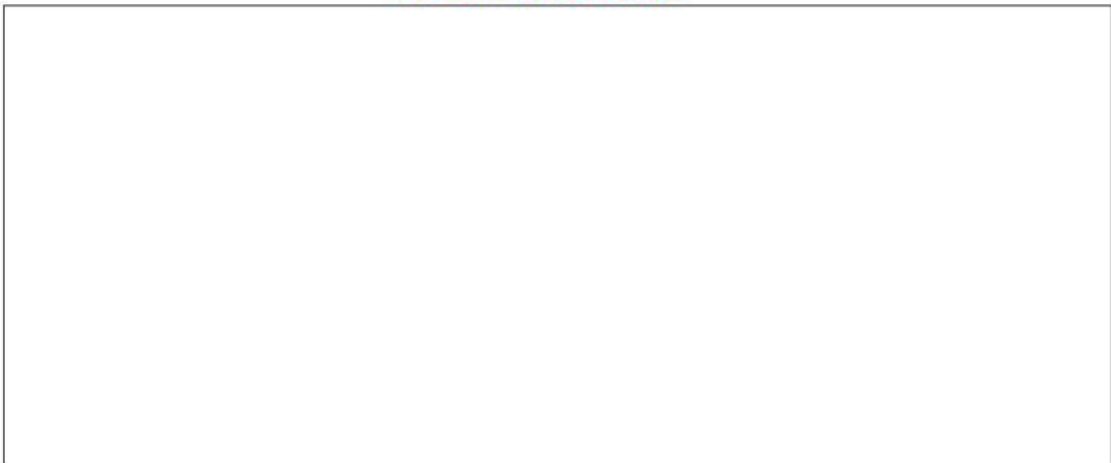
Artinya: bila gaya yang bekerja nilainya maka percepatan benda
sebaliknya bila gaya yang bekerja pada benda maka percepatan benda

- b. Berbanding terbalik dengan jumlah massa benda tersebut

Artinya: bila massa benda maka percepatan benda
sebaliknya bila benda massanya maka percepatan benda

C. Hukum III Newton (Hukum Aksi – Reaksi)

Perhatikan Video berikut



Tuliskan bunyi hukum II Newton

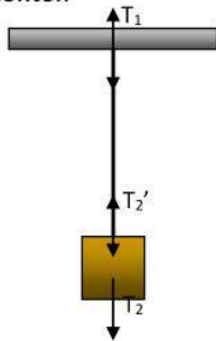
Hukum III Newton dirumuskan:

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

Pasangan gaya disebut gaya aksi – reaksi apabila:

1. Besarnya sama
2. Berlawanan arah
3. Bekerja pada benda yang berbeda (bekerja pada satu titik)

Contoh



Gambar 3.9

Balok yang di gantung

Gambar berikut adalah balok yang digantung dengan tali pada suatu batang.

T_1 adalah gaya aksi yang dilakukan tali pada batang dan T_1' adalah gaya reaksi yang dilakukan batang pada tali. Kedua gaya tersebut adalah sama besar dan berlawanan arah. Dengan demikian gaya **T_1 dan T_1' adalah pasangan gaya aksi reaksi.**

T_2 adalah gaya aksi yang dilakukan tali pada balok dan T_2' adalah gaya reaksi yang dilakukan balok pada tali. Kedua gaya tersebut adalah sama besar dan berlawanan arah. Jadi **T_2 dan T_2' adalah pasangan gaya aksi reaksi.**

T_1' dan T_2' adalah **bukan pasangan gaya aksi reaksi** sebab bekerja pada benda yang sama meskipun kedua gaya tersebut sama besar dan berlawanan arah.

UJI KOMPETENSI.

Berilah tanda centang pada pernyataan yang sesuai

Pernyataan	Hukum Newton		
	I	II	III
1. Perahu didayung ke belakang, namun perahu melaju ke depan			
2. Saat bis direm mendadak, penumpang terjungkal ke belakang			
3. Penumpang gojek jatuh ketika tiba-tiba sepeda motor digas mendadak			
4. Selalu memakai sabuk keselamatan saat mengendarai mobil			
5. Melempar benda yang massanya kecil akan lebih cepat bila dibandingkan dengan melempar benda yang lebih berat			
6. Anak melaju dengan sepatu roda			
7. Gaya tarik lampu ke bawah diimbangi oleh gaya oleh atap plavon			
8. Gaya tarik antara bumi dan bulan			
9. Jika jumlah gaya yang bekerja pada benda sama dengan nol maka benda akan diam atau bergerak lurus beraturan			
10. Percepatan benda makin besar bila gaya yang bekerja juga makin besar			