

C

Kegiatan Pembelajaran 3

Hukum Newton



Semua benda di alam semesta ini berada dalam keadaan diam atau bergerak, dan setiap pergerakan memiliki penyebab. Pergerakan selalu mengikuti aturan tertentu, seperti objek yang dilempar akan melengkung ke bawah atau jatuh jika dilepaskan dari ketinggian. Fenomena ini mengikuti hukum alam yang memungkinkan kita memprediksi pergerakan benda. Pada abad ke-17, Isaac Newton merumuskan tiga hukum gerak yang menjelaskan fenomena ini, yang diterbitkannya dalam buku "Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica."

Hukum Newton I

Hukum I Newton ini berkaitan dengan sifat kelembaman benda. Sifat kelembaman benda, atau yang biasa disebut *inersia* maksudnya adalah sifat suatu benda untuk mempertahankan kedudukannya. Jadi, Hukum I Newton menjelaskan bahwa setiap benda yang diam akan tetap diam, dan setiap benda yang sedang bergerak akan terus bergerak, selama tidak ada resultan gaya yang diberikan atau bekerja pada benda tersebut.



Gambar 9. Bola yang diam akan tetap diam
Sumber: Canva



Gambar 10. Bola yang ditendang akan terus bergerak
Sumber: Canva

Hukum Newton I pada dasarnya memberikan informasi tentang keberadaan besaran yang disebut massa. Karena sifat kelembaman ini, benda cenderung untuk mempertahankan keadaan geraknya. Semakin besar kelembaman benda maka semakin sulit benda tersebut bergerak atau mempertahankan sifat kelembamannya. Untuk dapat menggerakannya diperlukan Gerakan yang lebih besar untuk mengubah kecepatan suatu benda. Semakin besar massa maka benda semakin lembam. Oleh karena itu, secara matematis, Hukum I Newton bisa ditulis dengan persamaan $\Sigma F = 0$

Contoh Hukum Newton I

yaitu pada saat kita sedang berada dalam mobil yang bergerak dengan kecepatan tetap (konstan). Tubuh kita ada pada posisi duduk nyaman. Namun, ketika supir mengerem mendadak. Maka, otomatis tubuh kita pada saat itu akan terdorong ke depan.

Hal ini terjadi karena pada awalnya, mobil bergerak dengan kecepatan konstan atau percepatannya nol, dan tubuh kita sudah nyaman dengan keadaan tersebut. Namun, tiba-tiba mobil mengerem atau memperlambat gerakannya secara mendadak, sehingga tubuh kita tidak siap dan terdorong ke depan karena ingin mempertahankan gerakannya ke depan.



Gambar 11. Ilustrasi Mobil berjalan dengan kecepatan konstan
Sumber: Canva

"Suatu benda yang diam akan tetap diam, dan benda yang bergerak lurus beraturan, akan terus bergerak lurus beraturan. Jika resultan gaya yang bekerja pada benda tersebut sama dengan nol"

Sebelumnya kita telah memahami perubahan gerak benda, bahwa benda yang diam akan tetap diam, benda yang bergerak akan tetap bergerak. Namun apa yang menyebabkan hal tersebut ?. Berdasarkan hal tersebut kita membutuhkan hukum lain. Apa ya kira-kira ?



Hukum Newton II

Hukum II Newton menjelaskan bahwa gerak benda berubah ketika dipengaruhi oleh gaya. Gaya ini berhubungan langsung dengan perubahan gerak, yang disebut percepatan. Percepatan benda sebanding dengan gaya yang bekerja padanya dan berbanding terbalik dengan massanya. Arah percepatan selalu sama dengan arah gaya. Misalnya, saat kalian mendorong meja di kelas dan meja itu bergerak, lihat Gambar 12, gerakannya dapat dijelaskan dengan rumus berikut:

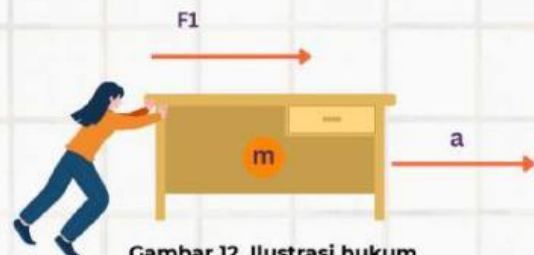
$$F = m \cdot a$$

Keterangan

F = Gaya (N)

m = Massa benda (kg)

a = Percepatan gerak benda (m/s)



Gambar 12. Ilustrasi hukum newton II
Sumber: Canva

Semakin kuat gaya yang diberikan, semakin cepat benda tersebut akan bergerak.

benda yang lebih berat membutuhkan gaya yang lebih besar untuk mencapai percepatan yang sama dengan benda yang lebih ringan.

Jika gaya mendorong ke kanan, benda juga akan mempercepat ke arah kanan.

Setelah memahami konsep Hukum Newton 1 dan Hukum Newton 2, mari kita lihat bagaimana prinsip-prinsip ini diterapkan dalam kehidupan sehari-hari melalui video berikut. Video ini akan membantu kalian memperkuat pemahaman tentang bagaimana gaya dan percepatan bekerja dalam berbagai situasi nyata.



Jika gaya mendorong ke kanan, benda juga akan meluncur ke kanan.

Hukum Newton III

Hukum III Newton menyatakan bahwa setiap kali kita memberikan gaya pada suatu benda (gaya aksi), benda tersebut akan memberikan gaya kembali pada kita (gaya reaksi) yang besarnya sama, tetapi arahnya berlawanan. Sehingga dapat dituliskan rumusnya sebagai berikut:

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

Contoh Hukum Newton III

Contoh dari Hukum III Newton ini adalah pada saat kamu mendayung perahu. Coba kita perhatikan gambar di samping. Sewaktu kamu menggerakkan dayung ke arah belakang, perahu yang kamu kendarai akan bergerak ke depan. Hal ini terjadi karena ada gaya aksi yang kita berikan melalui dayung (kita mendayung adalah gaya aksi), sehingga perahu akan memberikan gaya reaksi yang sama besar tetapi arahnya berlawanan, yaitu dengan bergerak ke depan.



Gambar 13. Ilustrasi hukum newton III
Sumber: Canva

Untuk memperkuat pemahaman kalian tentang Hukum III Newton, mari kita tonton video berikut yang akan menunjukkan bagaimana aksi dan reaksi bekerja dalam kehidupan sehari-hari. Dengan melihat contoh-contoh nyata, kalian akan lebih mudah memahami konsep ini



Aktifitas 3



Balon Roket: Aksi dan Reaksi dalam Hukum Newton III

Tujuan Praktikum

Mengamati bagaimana gaya aksi (udara yang keluar dari balon) menghasilkan gaya reaksi (gerakan balon) dan memahami prinsip Hukum Newton III.

Alat dan Bahan

- Balon
- Benang
- Stopwatch



Langkah-Langkah PRAKTIKUM

Tiup balon hingga penuh, tetapi jangan ikat. Pegang mulut balon dengan jari untuk menahan udara di dalamnya.



Lepaskan mulut balon dan amati gerakannya saat udara keluar. Catat arah dan jarak yang ditempuh balon.

Gunakan stopwatch, kemudian ukur berapa lama balon terbang dari titik awal hingga berhenti.



Ulangi percobaan beberapa kali dengan ukuran balon yang berbeda atau dengan berbagai kekuatan tiupan untuk melihat bagaimana gaya aksi mempengaruhi gaya reaksi.

Hasil Praktikum

1. Apa yang terjadi pada balon saat udara keluar?
2. Bagaimana arah gerakan balon berhubungan dengan arah udara yang keluar dari balon?
3. Mengapa balon bergerak ke arah yang berlawanan dengan udara yang keluar?
4. Bagaimana percobaan ini menunjukkan Hukum Newton III dalam praktik?

Jawabanmu

Rangkuman

- Gerak merupakan perubahan posisi suatu objek dari satu tempat ke tempat lain. Makhluk hidup bisa bergerak sendiri, sementara benda mati bergerak ketika dipindahkan oleh sesuatu.
- Konsep perpindahan mengukur seberapa jauh suatu objek bergerak dari posisi awalnya, sedangkan jarak tempuh mengukur panjang lintasan yang dilalui.
- Perpindahan adalah perbedaan antara posisi akhir dan posisi awal, sementara jarak tempuh adalah panjang lintasan yang dilalui.
- Gerak benda bersifat relatif dan tergantung pada titik acuan yang digunakan oleh pengamat.
- Kelajuan adalah ukuran seberapa cepat suatu objek bergerak, dihitung sebagai jarak tempuh dibagi waktu tempuh.
- Kelajuan rata-rata memperhitungkan perubahan kelajuan sepanjang waktu, sedangkan kelajuan sesaat adalah kelajuan pada suatu waktu tertentu.
- Gaya adalah dorongan atau tarikan yang dapat menyebabkan perubahan gerak, bentuk, atau kecepatan suatu benda.
- Resultan gaya adalah jumlah dari semua gaya yang bekerja pada suatu objek.
- Terdapat berbagai jenis gaya seperti gaya gesek, gaya otot, gaya gravitasi, gaya listrik, dan lainnya, yang mempengaruhi gerak benda.
- Gaya gesek muncul akibat dua permukaan yang bergesekan dan bekerja berlawanan arah dengan gerakan benda. Gaya gesek statis lebih besar daripada gaya gesek kinetis, yang menjelaskan mengapa benda lebih sulit digerakkan dari keadaan diam.
- Hukum I Newton (Hukum Kelembaman): Objek akan tetap diam atau bergerak lurus beraturan jika tidak ada gaya yang bekerja padanya.
- Hukum II Newton: Perubahan gerak suatu benda berbanding lurus dengan gaya yang bekerja padanya dan berbanding terbalik dengan massa benda.
- Hukum III Newton (Hukum Aksi-Reaksi): Setiap aksi memiliki reaksi yang sama besar namun berlawanan arah.

Daftar Pustaka

Victoriani Inabuy, dkk. 2021. Ilmu Pengetahuan Alam kelas VII. Jakarta Pusat: Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi

Zubaidah, Siti, dkk. 2017. Buku IPA kelas 7. Jakarta: Kemdikbud RI.

Ilmu gaya mendorong kita
kapan, benda jadi akan
mengalami ke arah
kapan

Profil Pengembang



Nama : Deska Mayangsari
Tempat Lahir : Way Kanan
Tanggal Lahir : 04 Juni 1999
Jenis Kelamin : Perempuan
Jurusan : Pendidikan Fisika
Email : deskamayangsari04@gmail.com

Ukuran gaya mendorong ke
kanan, benda jadi akan
mengalami ke kanan