Kegiatan 1

Hukum Newton

$$F = ma$$





LIVEWORKSHEETS

Capaian Pembelajaran

Pada akhir pembelajaran, peserta didik diharapkan mampu menganalisis hubungan antara gaya dan gerak berdasarkan prinsip Hukum Newton serta menerapkannya untuk menjelaskan fenomena gerak benda dalam kehidupan sehari-hari. Peserta didik juga mampu melakukan penyelidikan ilmiah melalui kegiatan merumuskan pertanyaan dan prediksi, merencanakan serta melakukan percobaan, mengolah dan menganalisis data, mengevaluasi hasil penyelidikan, serta mengomunikasikan kesimpulan berdasarkan bukti yang diperoleh.

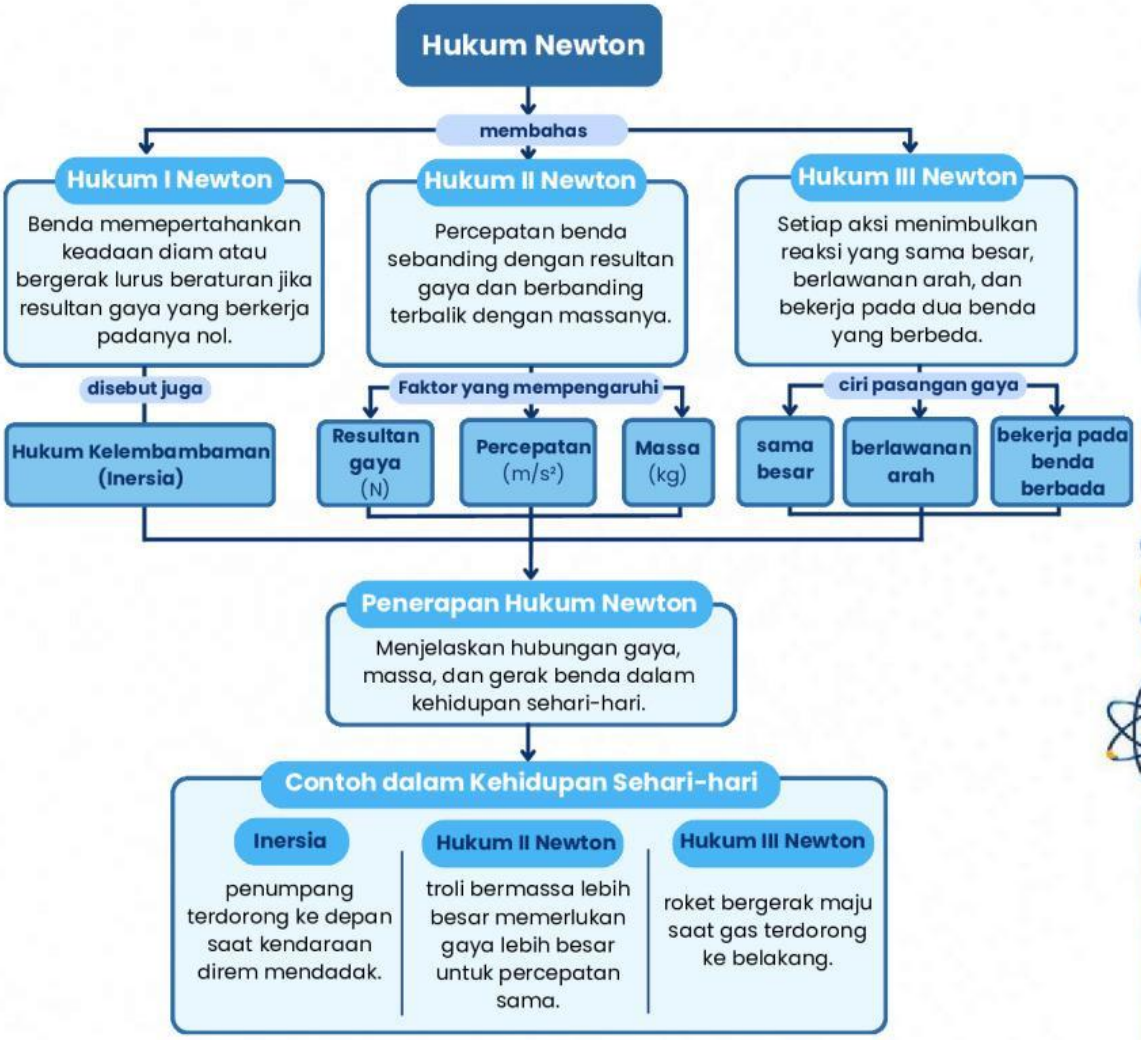
Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu menganalisis hubungan antara gaya resultan, massa, dan percepatan benda berdasarkan prinsip Hukum II Newton melalui fenomena gerak benda dalam kehidupan sehari-hari.
2. Peserta didik mampu merencanakan dan melakukan percobaan untuk menyelidiki hubungan antara gaya resultan, massa, dan percepatan benda, serta menganalisis data hasil percobaan untuk menyimpulkan hubungan antarbesaran tersebut berdasarkan bukti empiris.



LIVEWORKSHEETS

Peta Konsep


Hukum Newton
membahas
Hukum I Newton
Benda memepertahankan keadaan diam atau bergerak lurus beraturan jika resultan gaya yang berkerja padanya nol.
disebut juga
Hukum Kelembambaman (Inersia)
Hukum II Newton
Percepatan benda sebanding dengan resultan gaya dan berbanding terbalik dengan massanya.
Faktor yang mempengaruhi
Resultan gaya (N)
Percepatan (m/s²)
Massa (kg)
Hukum III Newton
Setiap aksi menimbulkan reaksi yang sama besar, berlawanan arah, dan bekerja pada dua benda yang berbeda.
ciri pasangan gaya
sama besar
berlawanan arah
bekerja pada benda berbada
Penerapan Hukum Newton
Menjelaskan hubungan gaya, massa, dan gerak benda dalam kehidupan sehari-hari.
Contoh dalam Kehidupan Sehari-hari
Inersia
penumpang terdorong ke depan saat kendaraan direm mendadak.
Hukum II Newton
troli bermassa lebih besar memerlukan gaya lebih besar untuk percepatan sama.
Hukum III Newton
roket bergerak maju saat gas terdorong ke belakang.

1 Mengamati Fenomena

Meaningful & Mindful

Amati ilustrasi dan diskusikan pertanyaan berikut



Perhatikan permainan tarik tambang. Dua kelompok menarik ujung tali dari arah yang berlawanan. Ketika kedua kelompok menarik dengan gaya yang seimbang, tali dapat tetap berada di tempat. Namun, ketika salah satu kelompok menghasilkan gaya yang lebih besar, tali akan bergerak ke arah kelimpok yang lebih kuat.

Elementary Clarification

1. Mengapa tali dapat diam ketika kedua kelompok sama-sama menarik?
   Jawab:

2. Apa yang mungkin terjadi jika tarikan salah satu kelompok lebih besar?
   Jawab:

LIVEWORKSHEETS

2 Membuat Prediksi

Mindful **Inference**

Berdasarkan fenomena tarik tambang yang diamati, tuliskan prediksimu sebelum kegiatan dilakukan.

1. Jika kedua kelompok menarik tali dengan gaya yang seimbang, apa yang akan kamu prediksi akan terjadi pada tali?

Prediksi : .....

.....

Alasan : .....

.....

2. Jika salah satu kelompok menarik tali lebih kuat, ke arah mana tali akan bergerak menurut prediksimu?

Prediksi : .....

.....

Alasan : .....

.....

3. Menurut prediksimu, apakah tali akan selalu bergerak ke arah kelompok yang menarik lebih kuat? Faktor apa lagi yang mungkin memengaruhi gerak pemain?

Prediksi : .....

.....

Alasan : .....

.....

LIVEWORKSHEETS

3 Dasar Teori

Meaningful & Mindful

Untuk memahami lebih dalam, pelajari HUkum Newton berikut ini!

Hukum I Newton Benda mempertahankan keadaan diam atau bergerak lurus beraturan jika resultan gaya yang bekerja padanya nol.	$\Sigma F = 0$
Hukum II Newton Percepatan benda berbanding lurus dengan resultan gaya dan berbanding terbalik dengan massanya.	$\Sigma F = ma$
Hukum III Newton Setiap aksi menimbulkan reaksi yang sama besar, berlawanan arah, dan bekerja pada dua benda yang berbeda.	$F_{aksi} = -F_{reaksi}$



LIVEWORKSHEETS

4 Klarifikasi Konsep dan Asumsi

Mindful

A. Klarifikasi Konsep

Elementary Clarification

1. Mengapa tali dapat tetap diam ketika kedua kelompok menarik dengan gaya yang seimbang?

2. Bagaimana hubungan antara resultan gaya, massa, dan percepatan pada permainan tarik tambang?

3. Mengapa gaya aksi dan reaksi tidak saling meniadakan?

B. Mengidentifikasi Asumsi

Advanced Clarification

Dua kelompok akan bermain tarik tambang untuk mengamati hubungan antara gaya dan gerak. Sebelum melakukan pengamatan, tentukan asumsi yang diperlukan agar hasil pengamatan dapat dibandingkan dengan baik.

Tuliskan minimal 2 asumsi:

1. .....

2. .....



LIVEWORKSHEETS

5 Strategi dan Keputusan Eksperimen

Mindful & Joyful **Strategy and Tactics**

A. Menentukan Strategi

Rencanakan strategi kelompokmu untuk melakukan pengamatan pada permainan tarik tambang.

☑ Pilih strategi yang menurutmu penting

- ☐ Menentukan jumlah pemain setiap kelompok
- ☐ Menentukan posisi awal
- ☐ Menentukan cara mengamati (tali, pemain, dll)
- ☐ Melakukan pengulangan pengamatan
- ☐ Mencatat hasil pengamatan

B. Jika Hasilnya Tidak Sesuai

Jika hasil pengamatan tidak sesuai dengan prediksi, apa yang akan kelompokmu lakukan?

.....

.....

.....

.....



LIVEWORKSHEETS

6 Penyelidikan

Mindful & Meaningful **Basic Support**

Tujuan

Mengamati hubungan antara gaya tarik, gaya gesek, dan gerak benda pada permainan tarik tambang, serta mengaitkannya dengan Hukum Newton.

Alat dan Bahan

- Tali tambang
- Permukaan lapangan yang rata dan tidak licin
- Kapur atau pita untuk menandai garis tengah
- Alat tulis dan lembar pengamatan
- DUa elompok ppeserta dengan jumlah anggota yang seimbang

Langkah Kerja

1. Siapkan lapangan yang rata dan tidak licin. Tandai garis tengah sebagai batas awal.
2. Bentuk dua kelompok dengan jumlah anggota yang sama. Minta setiap kelompok berdiri di sisi berlawanan dan memegang tali.
3. Sebelum mulai, tuliskan prediksi: kelompok mana yang mungkin bergerak terlebih dahulu dan apa alasannya.
4. Mulai permainan dengan aba-aba. Amati apakah tali dan kelompok bergerak, ke arah mana geraknya, serta bagaimana posisi kaki peserta terhadap permukaan lapangan.
5. Ulangi pengamatan dengan kondisi yang sama. Jika memungkinkan, lakukan satu pengamatan tambahan dengan jumlah anggota salah satu kelompok berbeda.



LIVEWORKSHEETS

6. Catat hasil pengamatan pada tabel, termasuk kondisi kelompok, arah gerak, dan keadaan permukaan lapangan.
7. Diskusikan bagaimana gaya tarik dan gaya gesek memengaruhi gerak, lalu hubungkan hasil pengamatan dengan Hukum Newton.

7 Tabel Pengamatan

Meaningful & Mindful **Basic Support**

Catat hasil setiap percobaan tarik tambang. Gunakan kondisi yang sama saat mengulang pengamatan, kecuali pada percobaan yang memang mengubah jumlah anggota kelompok.

Percobaan	Jumlah anggot kelompok A	Jumlah anggota kelompok B	Kondisi permukaan	Gerak tali/ kelompok	Arah gerak	Catata pengamatan
1						
2						
3						



LIVEWORKSHEETS

8 Analisis Data

Meaningful & Mindful **Basic Support** **Inference**

Jawablah pertanyaan berikut berdasarkan tabel pengamatan.

1. Pada percobaan mana tali atau kelompok bergerak? Ke arah kelompok mana geraknya?

2. Jika jumlah anggota kedua kelompok sama, apakah tali selalu diam? Jelaskan dengan mempertimbangkan cara menarik dan kondisi permukaan.

3. Bagaimana kondisi permukaan dan pijakan kaki memengaruhi kemampuan kelompok menarik tali?



LIVEWORKSHEETS

Kesimpulan

Meaningful **Inference**

Tuliskan kesimpulan umum dari seluruh hasil investigasi pada aktivitas ini.

Mini Challenge

Joyful & Meaningful

Silahkan scan barcode dibawah ini!



LIVEWORKSHEETS

Refleksi

Mindful



Jawablah pertanyaan berikut dengan jujur dan sungguh-sungguh!

Belajar hari ini, lebih baik esok hari!

1. Apa hal baru yang kamu pelajari dari aktivitas ini?

2. Bagian mana dari aktivitas ini yang paling kamu suka? Mengapa?

Aksi dan komitmenku!

Tuliskan satu hal yang akan kamu lakukan setelah mempelajari materi ini untuk meningkatkan pemahanmu.

Penilaian diri

Berikan penilaian untuk pemahamanmu terhadap materi dari aktivitas ini dengan memberi tanda centang (✓)

Belum paham	Kurang paham	Cukup paham	Paham	Sangat paham
☐	☐	☐	☐	☐



LIVEWORKSHEETS