

Lembar Kerja Peserta Didik

LKPD

Nama : _____

Kelas: _____





IDENTITAS LEMBAR KERJA

MATA PELAJARAN
Fisika

KELAS / SEMESTER

HARI / TANGGAL

ALOKASI WAKTU
2 × 45 Menit

NAMA KELOMPOK

ANGGOTA KELOMPOK

1.

2.

3.

4.



JUDUL KEGIATAN

**"Penyelidikan Hubungan Gaya, Massa, dan Percepatan pada Gerak Benda
Menggunakan Simulasi PhET *Forces and Motion: Basics*"**



A. TEORI SINGKAT

Dalam kehidupan sehari-hari, gaya merupakan tarikan atau dorongan yang dapat mengubah keadaan gerak benda. Hubungan antara gaya dan gerak dijelaskan melalui Hukum-Hukum Newton tentang Gerak:

1

Hukum I Newton — Hukum Kelembaman

Setiap benda akan tetap diam atau bergerak lurus beraturan jika resultan gaya yang bekerja pada benda sama dengan nol.

$$\Sigma F = 0$$

2

Hukum II Newton

Percepatan (a) yang dihasilkan oleh resultan gaya (ΣF) berbanding lurus dengan besar resultan gaya dan berbanding terbalik dengan massa benda (m).

$$\Sigma F = m \cdot a \text{ atau } a = \Sigma F / m$$

3

Hukum III Newton — Aksi-Reaksi

Jika benda A memberikan gaya pada benda B, maka benda B akan memberikan gaya balik pada benda A yang besarnya sama tetapi arahnya berlawanan.

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

**B. TUJUAN PENYELIDIKAN**

1. Menyelidiki pengaruh resultan gaya ($\Sigma F = 0$) terhadap keadaan gerak benda (Hukum I Newton).
2. Menyelidiki pengaruh perubahan besar gaya (F) terhadap percepatan benda (a) ketika massa konstan (Hukum II Newton).
3. Menyelidiki pengaruh perubahan massa benda (m) terhadap percepatan benda (a) ketika gaya konstan (Hukum II Newton).

**C. IDENTIFIKASI VARIABEL****Kegiatan 1 — Hukum I Newton (TabNet Force)**

KONTROL =

MANIPULASI =

RESPON =

**Kegiatan 2 — Hukum II Newton, Hubungan F dan a (TabAcceleration)**

KONTROL =

MANIPULASI =

RESPON =

**Kegiatan 3 — Hukum II Newton, Hubungan m dan a (TabAcceleration)**

KONTROL =

MANIPULASI =

RESPON =

**D. ALAT DAN BAHAN**

Alat / Bahan	Jumlah
Laptop / Tablet / Smartphone	1 unit / kelompok
Akses Internet / Browser	Secukupnya
Simulasi PhET <i>Forces and Motion: Basics</i>	1 aplikasi
Alat Tulis & LKPD	1 set



E. LANGKAH-LANGKAH KEGIATAN

Kegiatan 1 — Hukum I Newton (TabNet Force)

1. Buka simulasi PhET *Forces and Motion: Basics* melalui peramban (browser).
2. Pilih tab **Net Force**.
3. Centang kotak **Sum of Forces**, **Values**, dan **Speed** di pojok kanan atas.
4. Letakkan 1 orang biru besar di kiri dan 1 orang merah besar di kanan (gaya seimbang). Klik **Go** dan amati pergerakan gerobak.
5. Tambahkan pendorong lain hingga gaya kiri dan kanan berbeda (gaya tidak seimbang). Amati arah gerak gerobak.
6. Catat data ke dalam Tabel Pengamatan 1.

Kegiatan 2 — Pengaruh Gaya terhadap Percepatan (TabAcceleration)

1. Pilih tab **Acceleration**.
2. Centang kotak **Forces**, **Sum of Forces**, **Values**, **Masses**, dan **Acceleration**.
3. Atur gesekan (*Friction*) ke posisi **None** (lantai licin).
4. Pilih objek massa $m = 50 \text{ kg}$ (Kotak).
5. Berikan gaya dorong (F) sebesar 50 N, 100 N, dan 150 N secara bergantian.
6. Catat nilai percepatan (a) yang terukur pada Tabel Pengamatan 2.

Kegiatan 3 — Pengaruh Massa terhadap Percepatan (TabAcceleration)

1. Tetap pada tab **Acceleration** dan atur *Friction* ke **None**.
2. Tetapkan gaya dorong (F) sebesar 100 N.
3. Ubah massa beban (m) berurut-urut: 50 kg (1 kotak), 100 kg (2 kotak), dan 150 kg (1 kotak + 1 tempat sampah).
4. Catat nilai percepatan (a) yang terukur pada Tabel Pengamatan 3.



F. PENGAMATAN

Tabel 1 — Pengamatan Hukum I Newton (Tab Net Force)

Percobaan	Gaya Kiri (N)	Gaya Kanan (N)	Resultan Gaya ΣF (N)	Keadaan Gerak Benda
1				
2				
3				

Tabel 2 — Pengamatan Hukum II Newton, Variasi Gaya ($m = 50$ kg konstan)

Percobaan	Gaya Dorong F (N)	Massa m (kg)	Percepatan Terukur a (m/s^2)
1			
2			
3			

Tabel 3 — Pengamatan Hukum II Newton, Variasi Massa ($F = 100$ N konstan)

Percobaan	Gaya Dorong F (N)	Massa m (kg)	Percepatan Terukur a (m/s^2)
1			
2			
3			



Data pengamatan di atas merupakan contoh hasil simulasi PhET — sesuaikan dengan hasil percobaan kelompok Anda.



G. ANALISIS

- 1 **Analisis Hukum I Newton** — Berdasarkan Tabel 1, apa yang terjadi pada benda ketika resultan gaya (ΣF) bernilai 0 N? Hubungkan dengan konsep kelembaman (inersia)!

✓ Jawab

- 2 **Analisis Hubungan Gaya (F) dan Percepatan (a)** — Berdasarkan Tabel 2, bagaimana perubahan nilai percepatan (a) ketika gaya dorong (F) diperbesar sedangkan massa (m) tetap?

✓ Jawab

- 3 **Analisis Hubungan Massa (m) dan Percepatan (a)** — Berdasarkan Tabel 3, bagaimana perubahan nilai percepatan (a) ketika massa benda (m) diperbesar sedangkan gaya dorong (F) tetap?

✓ Jawab

- 4 **Perhitungan Teoritis** — Hitunglah percepatan secara teoritis menggunakan rumus $a = \Sigma F / m$ untuk data Percobaan 2 pada Tabel 2!

✓ Jawab



H. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penyelidikan dengan simulasi PhET, dapat disimpulkan bahwa:



DAFTAR PUSTAKA

- 1 Giancoli, Douglas C. (2014). *Fisika Prinsip dan Aplikasi*. Jakarta: Erlangga.
- 2 Halliday, D., Resnick, R., & Walker, J. (2010). *Fundamentals of Physics*. John Wiley & Sons.
- 3 PhET Interactive Simulations. *Forces and Motion: Basics*. University of Colorado Boulder.



Terima kasih telah menyelesaikan LKPD Hukum Newton!
Selamat melanjutkan ke bagian penilaian pada halaman berikutnya.