

PETUNJUK PENGGUNAAN PhET FISIKA
FORCES AND MOTION (GAYA DAN GERAK)



Disusun oleh :

Nama : Nisrina Khansa Salsabila
NIM : 25030530048
Jurusan : Pendidikan IPA
Kelas : D

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN IPA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2026

FORCES AND MOTION (GAYA DAN GERAK)

A. Tujuan Pembelajaran

1. Identifikasi kapan gaya-gaya berada dalam keadaan seimbang dan tidak seimbang.
2. Tentukan jumlah gaya (gaya total) pada suatu objek yang dikenai lebih dari satu gaya.
3. Prediksikan gerakan suatu objek dengan gaya total nol.
4. Prediksikan arah gerak berdasarkan kombinasi gaya yang ada.

B. Dasar Teori

Gaya dan gerak merupakan konsep dasar dalam fisika yang membahas hubungan antara interaksi suatu benda dengan perubahan posisi atau keadaannya. Gaya didefinisikan sebagai tarikan atau dorongan yang bekerja pada suatu benda sehingga dapat menyebabkan perubahan gerak, arah, maupun bentuk benda tersebut. Gerak sendiri merupakan perubahan posisi suatu benda terhadap titik acuan dalam selang waktu tertentu. Hubungan antara gaya dan gerak dijelaskan melalui hukum-hukum Newton yang menjadi dasar dalam mekanika klasik.

Hubungan antara gaya dan gerak dijelaskan melalui Hukum Newton. Hukum I Newton menyatakan bahwa suatu benda akan tetap diam atau bergerak lurus beraturan jika tidak ada gaya total yang bekerja padanya. Kondisi ini disebut sebagai keadaan gaya seimbang. Sebaliknya, jika gaya total tidak nol, maka benda akan mengalami perubahan gerak. Secara matematis, kondisi keseimbangan gaya dinyatakan sebagai:

$$\sum F = 0$$

yang menunjukkan bahwa jumlah semua gaya yang bekerja pada benda sama dengan nol.

Dalam suatu sistem, sebuah benda sering dikenai lebih dari satu gaya. Oleh karena itu, perlu ditentukan resultan gaya (gaya total), yaitu jumlah vektor dari semua gaya yang bekerja. Jika gaya-gaya tersebut seimbang (resultan nol), maka benda tidak mengalami percepatan. Namun, jika tidak seimbang, maka benda akan bergerak searah dengan gaya total. Penjumlahan gaya ini dapat dilakukan secara aljabar untuk satu dimensi atau menggunakan metode vektor untuk dua dimensi.

Berdasarkan konsep tersebut, gerak suatu benda dapat diprediksi dari gaya total yang bekerja padanya. Jika gaya total nol, maka benda akan tetap diam atau bergerak dengan kecepatan konstan (gerak lurus beraturan). Sebaliknya, jika gaya total tidak nol, maka benda akan mengalami percepatan dan bergerak ke arah gaya resultan. Selain itu,

faktor seperti gesekan juga memengaruhi gerak benda karena dapat mengurangi besar gaya total yang bekerja.

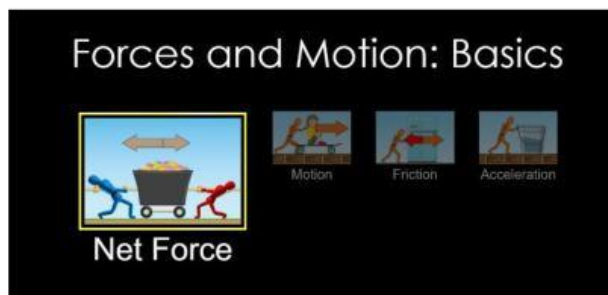
C. Alat/Bahan

Aplikasi PhET Interactive Simulation

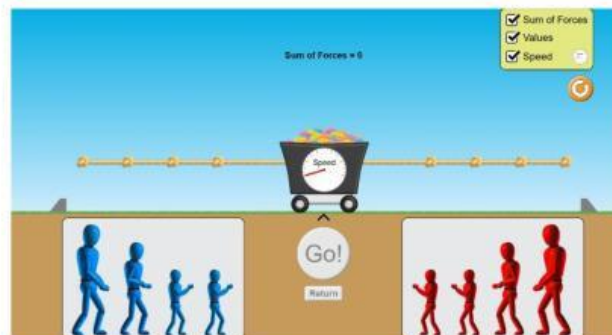
D. Prosedur

a. Net Force (Total Gaya)

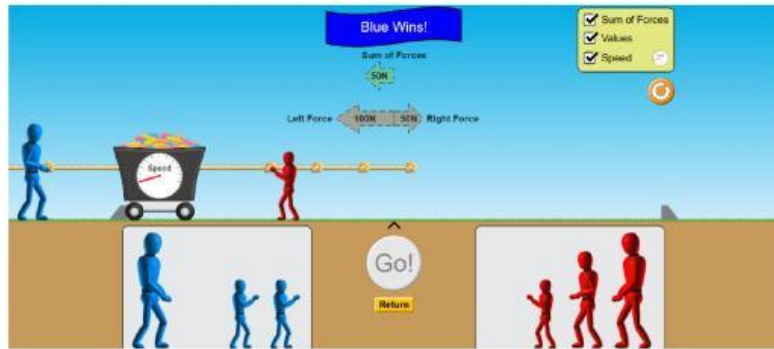
1. Buka simulasi PhET Interactive Simulations pada bagian *Forces and Motion Basics*.
2. Pilih menu “Net Force” untuk mengamati gaya total pada suatu objek.



3. Letakkan objek pada lintasan yang tersedia.
4. Aktifkan fitur:
 - Sum of forces
 - Values
 - Speed



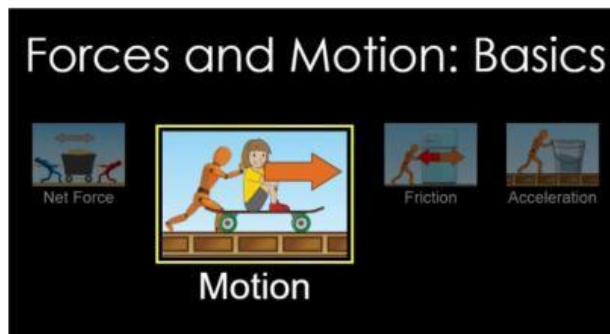
5. Berikan gaya dorong atau tarik dari arah kiri dan kanan dengan besar gaya yang berbeda-beda.



6. Amati kondisi saat:
 - Gaya seimbang (tidak bergerak)
 - Gaya tidak seimbang (objek bergerak)
7. Catat besar gaya dari masing-masing arah serta arah gerak benda.
8. Ulangi percobaan dengan variasi:
 - Besar gaya berbeda
 - Kondisi gesekan aktif/nonaktif
9. Catat hasil pengamatan ke dalam tabel.

b. Motion (Gerakan)

1. Buka simulasi dan pilih tab “Motion”.



2. Aktifkan fitur:
 - Speed (kecepatan)
 - Values (nilai)
 - Forces (gaya)
 - Masses
 - Stopwatch
3. Pilih objek (misalnya peti atau benda lainnya).
4. Berikan gaya dorong ke arah kanan dengan menarik karakter.
5. Amati perubahan:

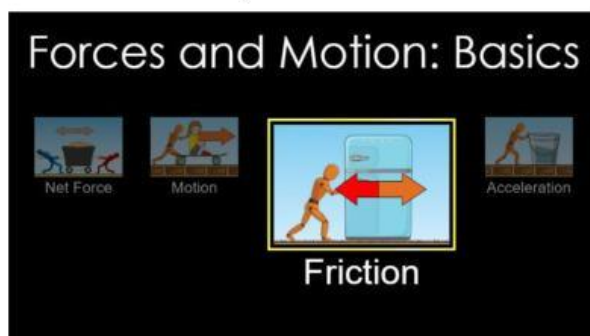
- Kecepatan benda saat gaya diberikan
- Perubahan posisi benda



6. Hentikan gaya (lepaskan dorongan), lalu amati:
7. Apakah benda tetap bergerak atau berhenti
8. Ulangi langkah dengan variasi gaya:
 - Gaya kecil
 - Gaya sedang
 - Gaya besar
9. Catat hasil pengamatan ke dalam tabel.

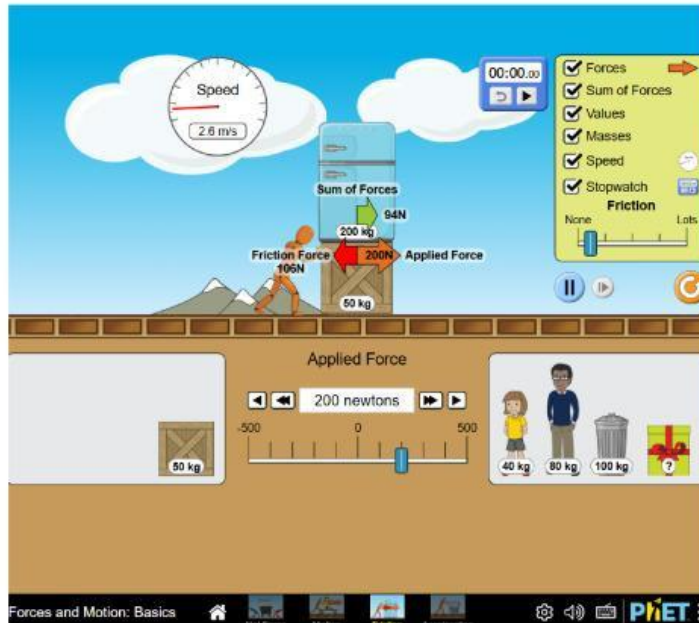
c. Friction (Gesekan)

1. Buka simulasi dan pilih tab “Friction”.



2. Aktifkan:
 - Forces
 - Sum of Forces
 - Masses
 - Speed

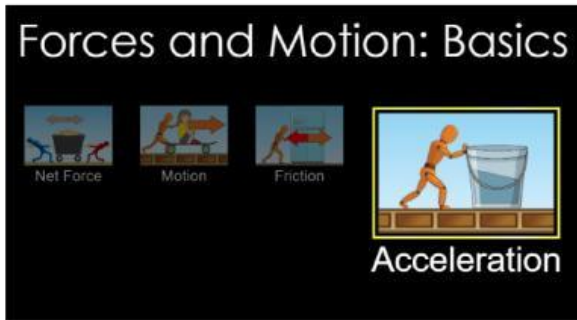
- Stopwatch
 - Friction (gesekan)
 - Values (nilai gaya)
3. Pilih objek yang akan diuji.
 4. Berikan gaya kecil pada benda.
 5. Amati apakah benda bergerak atau tetap diam.
 6. Tambahkan gaya secara bertahap hingga benda mulai bergerak.



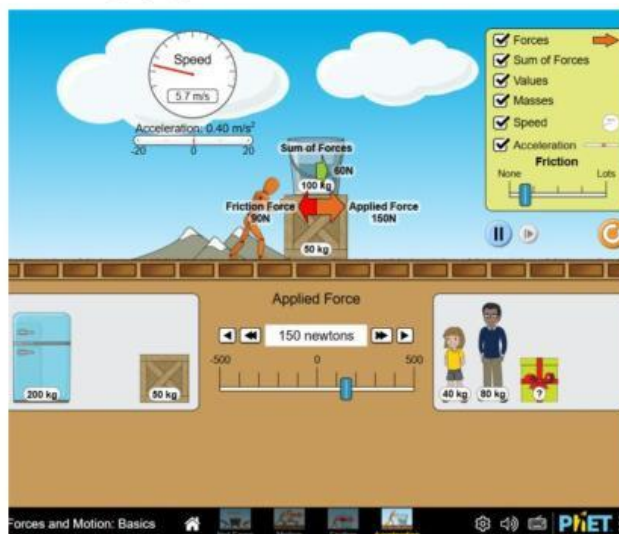
7. Catat:
 - Besar gaya saat benda mulai bergerak (gaya minimum)
8. Setelah benda bergerak, perhatikan:
 - Perubahan kecepatan benda
9. Bandingkan kondisi:
 - Dengan gesekan
 - Tanpa gesekan (nonaktifkan friction)
10. Catat perbedaan hasil pengamatan.

d. Acceleration (Percepatan)

1. Pilih tab “Acceleration”



2. Aktifkan:
 - Forces (gaya)
 - Sum of Forces
 - Values
 - Masses
 - Speed (kecepatan)
 - Acceleration
3. Berikan gaya pada benda ke satu arah.



4. Amati:
 - Nilai percepatan yang muncul
 - Perubahan kecepatan seiring waktu
5. Ulangi percobaan dengan variasi gaya:
 - Gaya kecil
 - Gaya besar
6. Bandingkan hasil:
 - Semakin besar gaya → percepatan semakin besar

7. Jika tersedia, ubah massa benda dan ulangi percobaan.
8. Amati hubungan:
 - Massa besar → percepatan lebih kecil
9. Catat semua data hasil pengamatan.

E. Tabulasi Data

Tabel 1. Pengamatan Gaya Seimbang dan Tidak Seimbang

NO	Gaya Kiri (N)	Gaya Kanan (N)	Gaya Total (N)	Keadaan Seimbang/Tidak	Arah Gerak
1					
2					
3					
4					
5					

Tabel 2. Pengaruh gaya terhadap Gerak

NO	Gaya Total (N)	Massa (kg)	Percepatan (m/s^2)	Kecepatan Awal	Kecepatan Akhir	Keterangan
1						
2						
3						
4						
5						

Tabel 3. Pengaruh Gesekan

NO	Gaya Diberikan (N)	Gaya Gesek (N)	Kondisi Benda (Gerak/Diam)	Kecepatan	Keterangan
1					
2					
3					
4					
5					

Tabel 4. Pengaruh Percepatan

NO	Massa (kg)	Gaya Total (N)	Percepatan (m/s^2)	Kecepatan Awal	Kecepatan Akhir	Arah Gerak	Keterangan
1							
2							
3							
4							
5							

F. Pertanyaan

1. Apa yang dimaksud dengan gaya seimbang dan gaya tidak seimbang?
2. Kapan suatu benda dikatakan memiliki gaya total nol?
3. Apa yang terjadi pada benda jika gaya total sama dengan nol?
4. Bagaimana hubungan antara gaya total dan percepatan benda?
5. Jelaskan perbedaan pengaruh gaya pada benda diam dan benda bergerak!
6. Jika gaya ke kanan lebih besar daripada gaya ke kiri, ke arah mana benda bergerak?
7. Bagaimana cara menentukan gaya total dari beberapa gaya yang bekerja?
8. Apa pengaruh gesekan terhadap gerak benda pada simulasi?
9. Bagaimana perubahan kecepatan benda jika gaya diperbesar?
10. Apa yang terjadi jika dua gaya sama besar bekerja berlawanan arah?
11. Berikan contoh kejadian gaya seimbang dalam kehidupan sehari-hari!
12. Berikan contoh gaya tidak seimbang!
13. Mengapa benda tetap bisa bergerak walaupun gaya dorong dihentikan (pada kondisi tanpa gesekan)?

G. Kesimpulan

Berdasarkan seluruh kegiatan yang telah dilakukan, buatlah kesimpulan yang sesuai dengan tujuan kegiatan ini!