

LKPD SIMULASI

GAYA DAN GERAK: DASAR

FISIKA KELAS X SMA/MA

Nama :
Kelas :
Anggota Kelompok: 1.
2.
3.
4.
Hari/Tanggal :

A. TUJUAN PRAKTIKUM

Setelah melakukan praktikum menggunakan simulasi PhET, peserta didik diharapkan mampu:

1. Menganalisis pengaruh massa benda terhadap percepatan ketika gaya yang diberikan tetap.
2. Menganalisis pengaruh besar gaya terhadap percepatan ketika massa benda tetap.
3. Menentukan dan menyimpulkan hubungan antara gaya, massa, dan percepatan berdasarkan hasil penyelidikan menggunakan simulasi PhET.

B. DASAR TEORI

1. Gaya

Gaya merupakan tarikan atau dorongan yang bekerja pada suatu benda. Gaya dapat menyebabkan perubahan keadaan gerak benda, seperti benda yang semula diam menjadi bergerak, benda yang sedang bergerak menjadi lebih cepat atau lebih lambat, berhenti, maupun mengalami perubahan arah. Dalam Sistem Internasional (SI), gaya dinyatakan dalam satuan Newton (N).

2. Gerak dan Kecepatan

Suatu benda dikatakan bergerak apabila kedudukannya mengalami perubahan terhadap titik acuan dalam selang waktu tertentu. Kecepatan merupakan besaran yang menyatakan perubahan posisi atau perpindahan benda terhadap waktu. Kecepatan dapat dinyatakan dengan persamaan:

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

Dimana:

v = kecepatan (m/s)

Δx = perpindahan (m)

Δt = selang waktu (s)

3. Percepatan

Percepatan merupakan besaran yang menyatakan perubahan kecepatan benda dalam setiap satuan waktu. Suatu benda mengalami percepatan apabila kecepatannya berubah, baik dalam hal besar maupun arah. Percepatan dapat dihitung menggunakan persamaan:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

Jika benda mula-mula memiliki kecepatan v_0 dan setelah waktu t memiliki kecepatan v_t , maka percepatannya dapat ditentukan dengan:

$$a = \frac{v_t - v_0}{t}$$

Dimana:

a = percepatan (m/s²)



v_t = kecepatan akhir pada waktu t (m/s)

v_0 = kecepatan awal benda (m/s)

t = selang waktu (s)

4. Massa

Massa merupakan ukuran jumlah materi yang terkandung dalam suatu benda dan memiliki satuan kilogram (kg). Massa memengaruhi respons benda ketika diberikan gaya. Untuk gaya yang sama, benda dengan massa lebih kecil akan mengalami percepatan yang lebih besar dibandingkan benda dengan massa yang lebih besar.

5. Hukum II Newton

Hukum II Newton menjelaskan hubungan antara resultan gaya, massa, dan percepatan benda. Hubungan tersebut dinyatakan dengan:

$$F = ma$$

Dimana:

F = Gaya (N)

m = Massa Benda (kg)

a = percepatan (m/s^2)

C. PERANGKAT DAN MEDIA PEMBELAJARAN

1. Laptop/komputer atau smartphone.
2. Koneksi internet.
3. Simulasi PhET Forces and Motion: Basics bagian Acceleration.
4. Stopwatch pada simulasi.

D. PROSEDUR KERJA

Kegiatan 1. Hubungan Massa dan Percepatan pada Gaya Tetap

1. Buka simulasi PhET Gaya dan Gerak: Dasar (Forces and Motion: Basics), kemudian pilih bagian Acceleration.
2. Aktifkan pilihan Force, Sum of Forces, Values, Masses, Speed, dan Acceleration.
3. Atur gesekan pada kondisi minimum atau None jika tersedia.
4. Pilih salah satu benda dan letakkan pada lintasan.
5. Atur besar gaya dorong yang diberikan dengan besar yang tetap.
6. Catat massa benda yang digunakan dan pastikan benda dalam keadaan diam sebelum percobaan dimulai.
7. Jalankan simulasi dan amati serta catat percepatan.
8. Tambahkan benda lain ke tumpukan untuk memperbesar massa total tanpa mengubah gaya dorong.
9. Ulangi percobaan dengan menggunakan massa benda yang berbeda.



10. Pastikan besar gaya tetap sama pada setiap percobaan.
11. Catat hasil pengamatan dan perhitungan pada tabel yang telah disediakan.

Kegiatan 2. Hubungan Gaya dan Percepatan pada Massa Tetap

1. Buka kembali simulasi PhET Gaya dan Gerak: Dasar pada bagian Acceleration.
2. Aktifkan pilihan Force, Sum of Forces, Values, Masses, Speed, dan Acceleration.
3. Pilih benda dan gunakan massa yang sama selama seluruh percobaan.
4. Pastikan kondisi gesekan tetap sama seperti pada kegiatan pertama.
5. Atur gaya dorong yang diberikan dan catat nilai gaya dan percepatan yang ditampilkan.
6. Jalankan simulasi.
7. Amati dan catat percepatannya.
8. Tekan tombol Reset untuk mengembalikan kondisi awal.
9. Ulangi percobaan dengan variasi gaya sebesar 200 N, 300 N, 400 N, dan 500 N.
10. Pastikan massa benda dan waktu pengamatan tetap sama pada setiap percobaan.
11. Catat hasil pengamatan dan perhitungan pada tabel yang telah disediakan.

E. IDENTIFIKASI VARIABEL

Kegiatan 1. Hubungan Massa dan Percepatan pada Gaya Tetap

Variabel Kontrol	:	
Variabel Manipulasi	:	
Variabel Respon	:	

Kegiatan 2. Hubungan Gaya dan Percepatan pada Massa Tetap

Variabel Kontrol	:	
Variabel Manipulasi	:	
Variabel Respon	:	

F. HASIL PENGAMATAN

Kegiatan 1. Hubungan Massa dan Percepatan pada Gaya Tetap

Besar Gaya (F) = N

Waktu Pengamatan (t) = s



Tabel 1. 1 Hubungan antara Massa dan Percepatan pada Gaya Tetap

No.	Nama Objek	Total Massa (Kg)	Percepatan (m/s^2)
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

Kegiatan 2. Hubungan antara Gaya dan Percepatan pada Massa Tetap

Massa Benda (m) = kg

Waktu Pengamatan (t) = s

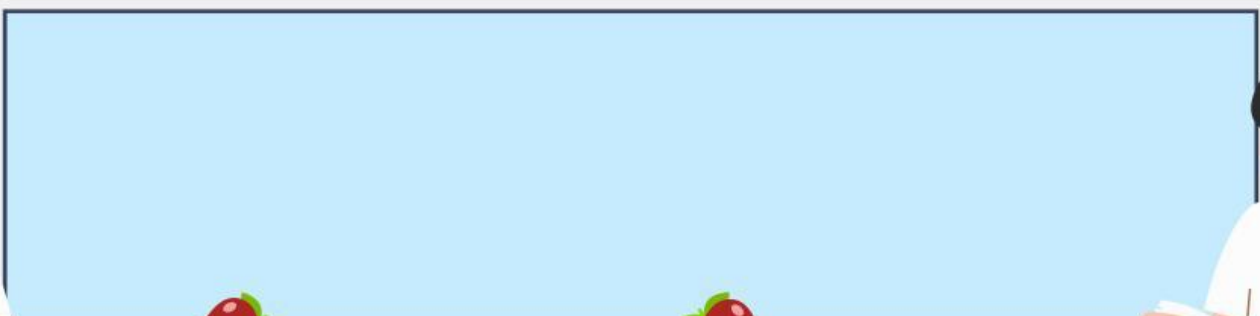
Tabel 1. 2 Hubungan antara Gaya dan Percepatan pada Massa Tetap

No.	Gaya Dorong (N)	Percepatan (m/s^2)
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

G. ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

Kegiatan 1. Hubungan Massa dan Percepatan pada Gaya Tetap

1. Berdasarkan tabel hasil pengamatan, bagaimana perubahan percepatan ketika massa benda semakin besar dengan gaya yang tetap?





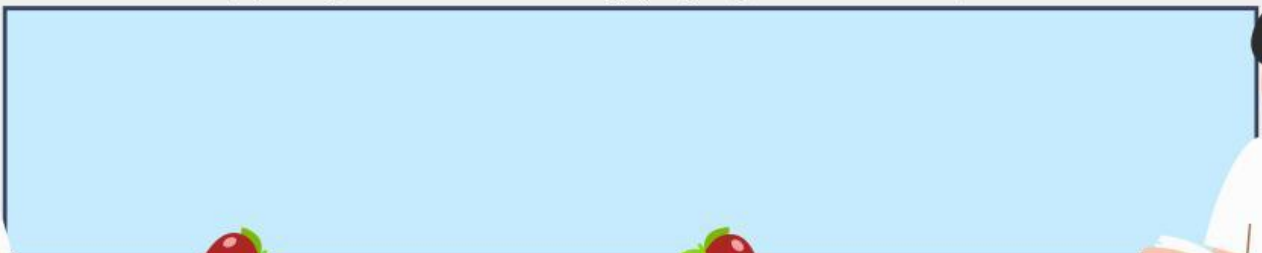
2. Pada massa yang berbeda, benda manakah yang menghasilkan percepatan paling besar? Jelaskan berdasarkan hasil pengamatan.



3. Bagaimana hubungan antara massa benda dan percepatan berdasarkan hasil penyelidikan?



4. Berdasarkan hasil penyelidikan, apa yang dapat kamu katakan tentang pengaruh massa terhadap percepatan benda ketika gaya yang diberikan tetap?





Kegiatan 2. Hubungan antara Gaya dan Percepatan pada Massa Tetap

1. Berdasarkan tabel hasil pengamatan, bagaimana perubahan percepatan ketika besar gaya semakin besar dengan massa yang tetap?



2. Pada gaya yang berbeda, gaya manakah yang menghasilkan percepatan paling besar? Jelaskan berdasarkan hasil pengamatan.



3. Bagaimana hubungan antara besar gaya dan percepatan berdasarkan hasil penyelidikan?



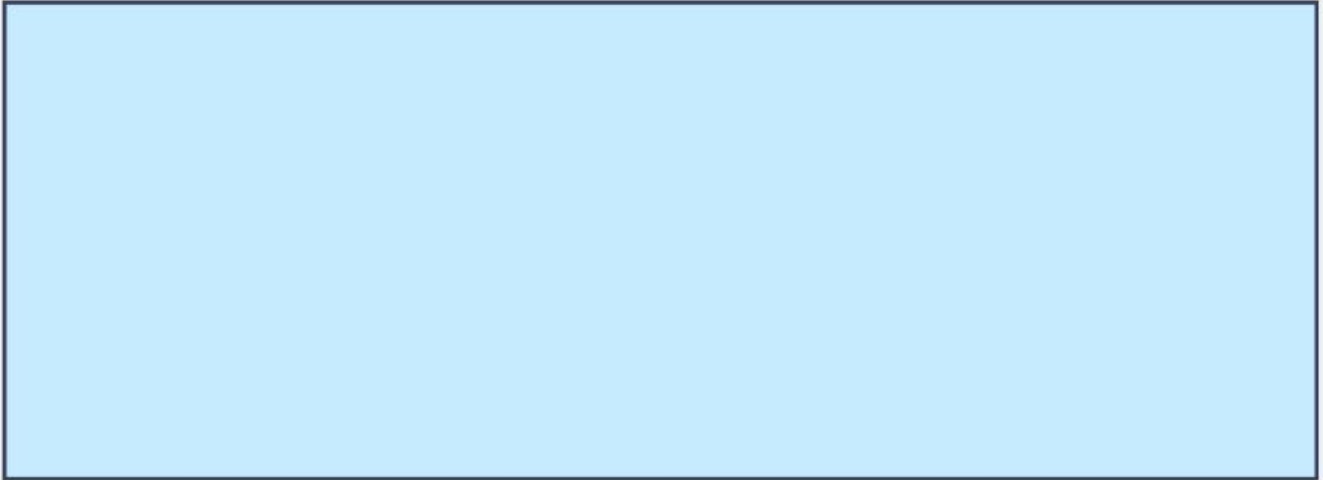
4. Berdasarkan hasil penyelidikan, apa yang dapat kamu katakan tentang pengaruh gaya terhadap percepatan benda ketika massa tetap?

H. Kesimpulan

Berdasarkan tujuan praktikum, tuliskan kesimpulan dari hasil pengamatan dan jawaban pada analisis data yang telah dilakukan.

I. SARAN

Berikan saran mengenai kekurangan atau kendala yang kamu temui selama melakukan praktikum menggunakan simulasi PhET Gaya dan Gerak: Dasar.



J. DAFTAR PUSTAKA

Halliday, D., Resnick, R., & Walker, J. (2010). *Fisika dasar* (Edisi 7, Jilid 1). Erlangga.

Nurachmandani, S. (2009). *Fisika 1: Untuk SMA/MA Kelas X* (B. Wahyono, Ed.). Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.

Maulita, I., Damayanti, F., Silvianti, N. A., Sirajuddin, A. S., Widyantoro, Harmailis, & Nugroho, D. H. (2025). *Mekanika dasar* (P. Wirawan, Ed.). CV Hei Publishing Indonesia.

Nurachmandani, S. (2009). *Fisika 1: Untuk SMA/MA Kelas X* (B. Wahyono, Ed.). Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.

Silaban, P. J., Permana, A. A., Ginting, S. B., Zulkarnaini, Saputri, F. R., Hakim, A. R., Shofiah, S., & Kaize, B. R. (2023). *Konsep dasar IPA untuk SD/MI* (A. Yanto & M. Sari, Ed.). Get Press Indonesia.

Taufiq, M., & Kaniawati, I. (2023). Mekanika Newtonian dan signifikansi filosofisnya. *Jurnal Filsafat Indonesia*, 6(2), 1-10.

