

Lembar Kerja Peserta Didik

# LKPD

GERAK MENGGELINDING



Kelas : .....

Kelompok : .....

Nama Anggota :

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

6.....

## PETUNJUK Pengerjaan

1. Berdoa sebelum melakukan kegiatan .
2. Bacalah LKPD ini dengan cermat.
3. Diskusikanlah LKPD ini dengan teman sekelompok.
4. Ikuti petunjuk dan Langkah kerja yang disajikan di LKPD.
5. Jika mengalami kesulitan dalam mengumpulkan informasi silahkan bertanya kepada guru.
6. Setelah mengerjakan LKPD setiap kelompok akan mempresentasikan hasil diskusinya.

## TUJUAN Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menuliskan pengertian gerak melalui kegiatan pengamatan fenomena dengan benar dan logis.
2. Peserta didik dapat menjelaskan hubungan antara massa dan bentuk bola dengan kelajuan gerak menggelinding pada bidang miring berdasarkan hasil percobaan Secara tepat.
3. Peserta didik dapat melakukan percobaan gerak menggelinding pada alat peraga dengan minimal 3 percobaan Secara sistematis sesuai prosedur.
4. Peserta didik dapat menganalisis hubungan massa dan bentuk bola dengan kelajuan serta jarak tempuh pada gerak menggelinding berdasarkan hasil pengamatan secara tepat dan logis.
5. Peserta didik dapat mempresentasikan hasil percobaan mengenai pengaruh massa dan bentuk bola terhadap kelajuan dan jarak tempuh pada gerak menggelinding berdasarkan data hasil pengamatan yang telah dianalisis secara runtut dan akurat.

# GERAK MENGGELINDING

## ORIENTASI MASALAH



(Sumber: <https://youtu.be/6RBKWQOiMVk?si=DPevwzTYMDp47-Z-> )



## AKTIVITAS

### ORIENTASI MASALAH

Setelah mengamati video jawab pertanyaan dibawah ini

1. Gaya apa yang menyebabkan bola dapat menggelinding di bidang miring? Mengapa bola dapat menggelinding saat dilepaskan di bidang miring?

Gaya yang menyebabkan bola menggelinding adalah gaya gravitasi. Bola menggelinding karena pengaruh gravitasi yang menarik bola ke bawah sehingga permukaan papan miring memberikan gaya gesek statis yang menyebabkan bola berputar dan bergerak.

2. Mengapa bola yang lebih berat atau berbeda bentuk bisa memiliki kecepatan dan jarak tempuh yang tidak sama?

Karena massa, bentuk, dan momen inersia memengaruhi percepatan dan kecepatan putarnya. Bola yang momen inersianya lebih kecil bergerak lebih cepat dan menempuh jarak lebih jauh.

3. Faktor apa saja yang memengaruhi kelajuan bola di bidang miring dan bidang datar?

Sudut kemiringan papan, gaya gravitasi, massa bola, bentuk bola, momen inersia, jenis bahan permukaan bola, dan gaya gesek antara bola dan papan.

## MERUMUSKAN MASALAH

Diskusikan dalam kelompok dan jawaban pertanyaan berikut:

1. Bagaimanakah pengaruh berat bola terhadap kecepatan gerakannya saat menggelinding di bidang miring?

Bola yang lebih berat cenderung lebih stabil menggelinding dan kehilangan energi lebih sedikit, sehingga biasanya lebih cepat sampai di bawah bidang miring.

2. Bagaimanakah pengaruh bahan bola (misalnya logam, karet, atau plastik) terhadap jarak tempuh bola di bidang datar setelah menggelinding?

Bahan yang lebih licin dan elastis (seperti plastik) membuat gesekan lebih kecil, sehingga jarak tempuh lebih jauh. Bahan kasar (seperti karet) menempuh jarak lebih pendek karena gesekannya lebih besar.

3. Bagaimanakah hubungan antara gaya gravitasi, gaya gesek statis, dan momen inersia dalam memengaruhi gerak bola yang menggelinding?

Gravitasi mempercepat bola turun, gesek statis membuat bola berputar tanpa meluncur, dan momen inersia menentukan seberapa cepat bola dapat berputar. Ketiganya bersama-sama mengatur kecepatan dan pola gerak bola saat menggelinding.

## MERUMUSKAN HIPOTESIS

Tuliskan hipotesis kalian tentang percobaan ini!

Jika massa bola lebih besar dan momen inersianya lebih kecil, maka bola akan menggelinding lebih cepat dan menempuh jarak lebih jauh.

## MEMBIMBING PENYELIDIKAN

Untuk menguji hipotesis lakukanlah eksperimen/praktikum sesuai video diatas untuk mempermudah pemecahan masalah.

### A. ALAT DAN BAHAN

- Papan miring (60cm panjang, lebar 20 cm, dapat diatur kemiringan  $10^\circ$ ,  $20^\circ$ ,  $30^\circ$ )
- Bola karet, bola plastik
- Meteran atau penggaris panjang
- Stopwatch
- Spidol untuk garis start dan finish
- Penyangga papan
- Buku catatan

### B. LANGKAH KERJA

- 1) Siapkan alat dan bahan
- 2) Atur papan miring dengan sudut tertentu ( $10^\circ$ ,  $20^\circ$ ,  $30^\circ$ ).
- 3) Lepaskan jenis bola (karet, plastik) dari titik yang sama.
- 4) Ukur waktu bola menggelinding sampai dasar bidang miring.
- 5) Amati jarak tempuh bola setelah sampai di bidang datar.
- 6) Catat hasilnya dalam tabel di bawah ini.

## MENGEMBANGKAN DAN MENYAJIKAN HASIL PRAKTIKUM

### DATA HASIL PENGAMATAN

Isilah tabel hasil pengamatan di bawah ini berdasarkan eksperimen yang kalian lakukan:

Jenis Bola	Massa (g)	Bentuk	Waktu (s)	Jarak Tempuh (cm)	Keterangan
Karet	9,8	Bola padat	2 detik	60	Mengelinding lebih cepat karena momen inersia kecil sehingga percepatan lebih besar.
Plastik	9,8	Bola plastik berongga	3 detik	60	Waktu lebih lama karena momen inersia lebih besar, percepatan lebih kecil sehingga kecepatan akhirnya lebih rendah

### ANALISIS DATA DAN DISKUSI

1. Bola mana yang paling cepat sampai di bawah bidang miring?

**Jawab:**

Bola karet sampai lebih cepat dibanding bola plastic. Hal ini terjadi karena bola karet padat, sehingga momen inersianya kecil. Artinya, bola karet membutuhkan energi rotasi yang lebih sedikit, sehingga lebih banyak energi berubah menjadi gerak maju. Akibatnya, percepatannya lebih besar dan waktu tempuhnya lebih cepat.

2. Bola mana yang menempuh jarak paling jauh di bidang datar?

**Jawab:**

Kedua bola menempuh jarak yang sama, yaitu 60 cm. Meskipun kecepatannya berbeda saat turun, energi yang tersisa setelah mencapai bidang datar cukup untuk membuat keduanya berhenti di titik yang sama. Ini menunjukkan bahwa gaya gesek bidang datar terhadap kedua bola hampir sama.

3. Apa yang menyebabkan perbedaan waktu dan jarak antar bola?

**Jawab:**

Perbedaan waktu terjadi karena struktur kedua bola berbeda. Bola karet yang padat memiliki momen inersia lebih kecil sehingga lebih mudah dipercepat, sedangkan bola plastik yang berongga memiliki momen inersia lebih besar sehingga gerakannya lebih lambat. Walaupun waktu tempuhnya berbeda, jarak keduanya sama karena gaya gesek di bidang datar yang bekerja pada kedua bola relatif setara.

4. Gaya apa yang bekerja pada bola ketika menggelinding?

**Jawab:**

Saat bola menggelinding, gaya gravitasi menarik bola ke bawah, gaya normal menahan dari bawah, dan gesek statis membuat bola berputar tanpa meluncur. Hambatan udara juga ada, tetapi pengaruhnya kecil. Kombinasi gaya-gaya ini menyebabkan bola bergerak maju sambil berputar.

5. Bagaimana pengaruh berat dan bentuk bola terhadap gerak menggelindingnya?

**Jawab:**

Karena massanya sama, berat tidak menyebabkan perbedaan gerak antar bola. Yang membedakan adalah bentuk dan strukturnya. Bola karet yang padat memiliki momen inersia lebih kecil sehingga lebih cepat menggelinding, sedangkan bola plastik yang berongga memiliki momen inersia lebih besar sehingga lebih lambat. Semakin kecil momen inersia, semakin cepat bola menggelinding.

## MENGANALISIS DAN MENGEVALUASI

### REFLEKSI

Jawablah pertanyaan refleksi berikut secara jujur dan mendalam

- 1). Apa hal yang paling menantang dari eksperimen ini?

**Jawab:**

Menjaga kemiringan papan tetap sama dan melakukan pengukuran waktu secara akurat menggunakan stopwatch merupakan tantangan terbesar. Selain itu, memastikan bola menggelinding dengan konsisten tanpa tergelincir juga cukup sulit.

- 2). Apa pengetahuan baru yang kalian peroleh hari ini?

**Jawab:**

Saya memahami bahwa gerak menggelinding tidak hanya dipengaruhi massa, tetapi juga momen inersia, gesekan, dan bahan bola. Saya juga mengetahui bahwa gaya gesek statis tidak selalu memperlambat gerak, tetapi justru diperlukan agar bola bisa berputar.

- 3). Apa saja kesulitan yang kalian alami selama eksperimen?

**Jawab:**

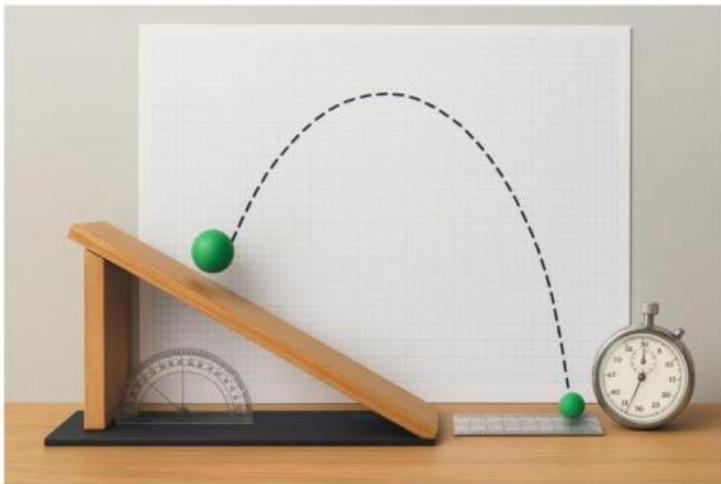
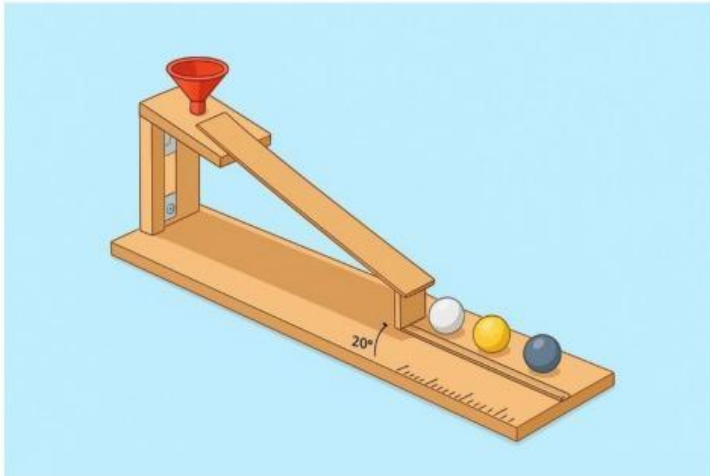
Kesulitan utama adalah menjaga agar percobaan dilakukan secara konsisten, membaca waktu dari stopwatch dengan tepat, serta menandai jarak tempuh bola yang sering kali berubah karena permukaan lantai kurang rata.

## KESIMPULAN

Tuliskan kesimpulan dari kegiatan praktikum ini!

Percobaan menunjukkan bahwa massa, bahan, dan bentuk bola berpengaruh besar terhadap kecepatan menggelinding dan jarak tempuh. Gaya gravitasi menarik bola ke bawah, gaya gesek statis membuat bola berputar, dan momen inersia menentukan seberapa cepat bola mampu berakselerasi. Semakin kecil momen inersia dan semakin kecil gaya gesek, bola akan semakin cepat dan menempuh jarak lebih jauh. Dengan demikian, gerak menggelinding dipengaruhi oleh hubungan antara gaya gravitasi, gesekan, massa, dan karakteristik fisik bola.

## ALAT PERAGA



## LINK FENOMENA

<https://youtu.be/6RBKWQOiMVk?si=DPevwzTYMDp47-Z->

### Prinsip kerja alat peraga gerak menggelinding

Alat peraga ini bekerja berdasarkan prinsip gaya gravitasi, gesekan statis, dan momen inersia yang memengaruhi gerak bola saat menggelinding pada bidang miring.

1. Ketika bola dilepaskan di papan miring, gaya gravitasi menarik bola ke bawah. Komponen gaya gravitasi yang sejajar dengan kemiringan menyebabkan bola bergerak dan mengalami percepatan.
2. Gaya gesek statis membuat bola tidak meluncur, tetapi berputar. Gesek statis bekerja di titik kontak bola dan papan, sehingga bola bergerak maju sambil berputar (gerak menggelinding), bukan tergelincir.
3. Momen inersia bola menentukan besar kecilnya percepatan.
  - Bola karet (padat) memiliki momen inersia kecil mudah diputar percepatan lebih besar lebih cepat sampai di bawah.
  - Bola plastik (berongga) memiliki momen inersia besar sulit diputar percepatan lebih kecil waktu tempuh lebih lama.
4. Sudut kemiringan papan memengaruhi komponen gravitasi. Semakin besar sudut kemiringan, semakin besar percepatan yang dialami bola.
5. Setelah mencapai bidang datar, bola bergerak sejauh energi kinetiknya tersisa. Jarak tempuh bola di bidang datar dipengaruhi oleh gaya gesek permukaan lantai dan sifat fisik bola (kekasaran, elastisitas).

Dengan demikian, alat peraga ini menunjukkan bahwa perbedaan bentuk dan struktur bola, ditambah pengaruh gravitasi dan gesekan, menghasilkan kecepatan dan jarak tempuh yang berbeda saat menggelinding di papan miring.

### Langkah-Langkah Pengerjaan Alat Peraga Gerak Menggelinding

1. Siapkan alat dan bahan
  - Papan miring
  - Penyangga papan
  - Bola karet (padat)
  - Bola plastik (berongga)
  - Stopwatch
  - Meteran/penggaris
  - Spidol untuk garis start dan finish
2. Pasang papan miring pada penyangga

Atur papan pada sudut kemiringan tertentu (misalnya  $20^\circ$  atau  $30^\circ$ ). Pastikan papan stabil dan tidak bergerak saat percobaan dilakukan.

3. Tandai titik start pada bagian atas papan  
Garis start digunakan sebagai tempat awal kedua bola dilepaskan agar percobaan konsisten.
4. Tandai titik akhir (finish) di ujung papan miring  
Titik ini menjadi acuan pengukuran waktu gelinding pada bidang miring.
5. Letakkan salah satu bola di garis start  
Pastikan bola tidak terdorong atau ditekan cukup dilepaskan secara alami.
6. Lepaskan bola tanpa memberikan gaya tambahan  
Biarkan bola menggelinding sendiri akibat gaya gravitasi.
7. Catat waktu tempuh bola menggunakan stopwatch  
Hitung waktu sejak bola dilepaskan sampai mencapai garis finish di bawah papan miring.
8. Amati jarak tempuh bola di bidang datar  
Setelah bola mencapai dasar, ukur berapa jauh bola melaju hingga berhenti.
9. Ulangi langkah yang sama untuk bola kedua  
Pastikan kondisi percobaan sama (sudut miring, titik start, permukaan lantai, dll).
10. Catat semua data dalam tabel pengamatan Masukkan waktu tempuh dan jarak tempuh untuk masing-masing jenis bola.
11. Bandingkan hasil kedua bola  
Amati perbedaan waktu dan jarak, lalu analisis penyebabnya berdasarkan konsep momen inersia, gaya gesek, dan gravitasi.
12. Tarik kesimpulan  
Jelaskan apa yang menyebabkan kedua bola memiliki waktu dan jarak tempuh berbeda berdasarkan hasil percobaan.

Link Vidio alat Praga

[https://drive.google.com/drive/folders/101VyPHQLANsEI09SMKeOLb99T\\_ZoVI54](https://drive.google.com/drive/folders/101VyPHQLANsEI09SMKeOLb99T_ZoVI54)