

Sejak ribuan tahun lalu, Allah sudah menunjukkan betapa teraturnya alam semesta. Matahari, bulan, dan planet-planet semua berputar pada lintasannya tanpa pernah bertabrakan. Nah, keteraturan inilah yang menjadi dasar kita memahami gerak melingkar beraturan (GMB) – gerak yang tidak hanya indah, tapi juga penuh makna dalam ciptaan-Nya

E. Gerak Melingkar Beraturan (GMB)

Gerak Berputar di Sekitar Kita



Gambar 17. Ilustrasi gerak melingkar (sumber: canva.com)

Pernahkah kamu memperhatikan kipas angin yang berputar, roda sepeda yang berputar halus di jalan, atau jarum jam yang terus bergerak tanpa henti?

Semua itu adalah contoh gerak melingkar beraturan (GMB) – gerak di mana benda bergerak melingkar dengan kecepatan sudut yang tetap.

Fenomena ini juga terjadi di alam semesta: bulan mengelilingi Bumi, dan Bumi mengelilingi Matahari dalam keteraturan sempurna.

Melalui keteraturan gerak ini, kita bisa menyaksikan kebesaran Allah yang menciptakan keseimbangan dan harmoni dalam setiap putaran di alam.

وَهُوَ الَّذِي خَلَقَ اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ وَالشَّمْسَ وَالْقَمَرَ ۖ كُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ

"Dan Dialah yang menciptakan malam dan siang, matahari dan bulan; masing-masing dari keduanya beredar pada garis edarnya." (QS. Al-Anbiya: 33)

LIVEWORKSHEETS



Sekarang kita masuk lab virtual! Kita akan mengamati benda yang berputar, mengukur periode dan kecepatan, lalu membuktikan rumus percepatan sentripetal secara langsung dari data. Siapkan rasa ingin tahumu – kita eksperimen seperti ilmuwan!

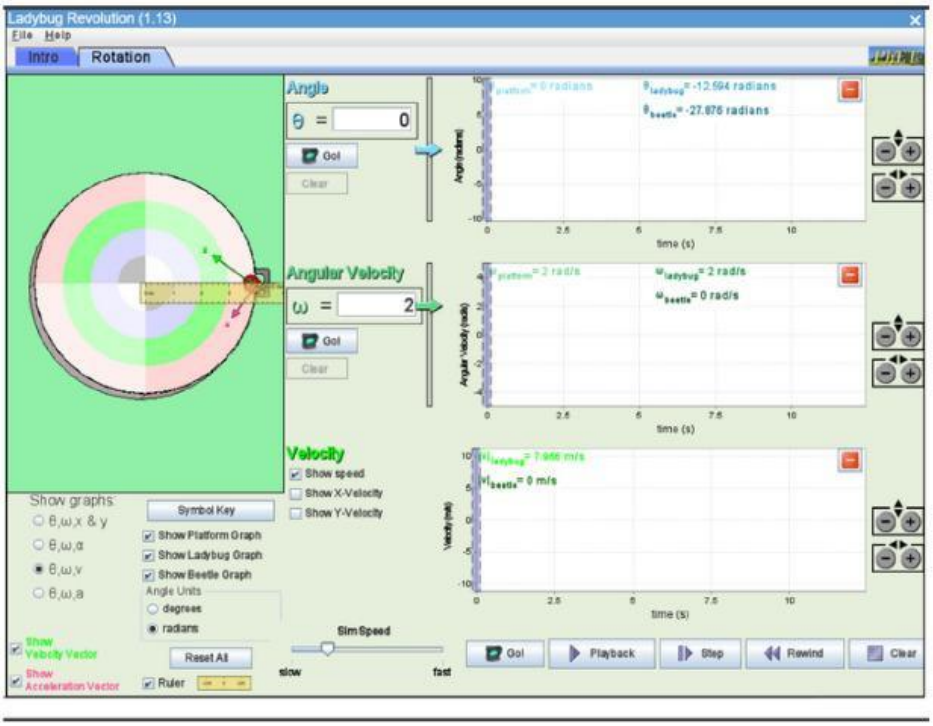
Sekarang, mari kita buktikan dan amati bagaimana gerak melingkar itu terjadi! Buka simulasi, kemudian lakukan langkah berikut:

Pilih mode "Rotation".

Atur parameter sudut (θ), kecepatan sudut (ω) dan kecepatan linier (v)

Pilih satuan sudut dalam radian

Atur kecepatan sudut sebesar 2 rad/s. Lalu klik Go! kemudian catat pada tabel pengamatan.



Tabel Pengamatan Simulasi GMB

No	Kecepatan sudut (ω)	Jari-jari lintasan (r)	Kecepatan linier (v)
1	2 rad/s	1	
2	2 rad/s	2	
3	2 rad/s	3	
4	2 rad/s	4	

LIVEWORKSHEETS

Setelah mencoba simulasi, sekarang saatnya kamu menalar hasilnya! Jawab pertanyaan panduan berikut dengan mengamati perubahan kecepatan linier dan jari-jari lintasa. Diskusikan bersama kelompokmu, kemudian jawab pertanyaan berikut dengan memilih jawaban yang paling tepat dan tuliskan jawaban di kolom yang tersedia.

1. Bagaimana nilai kecepatan sudut dan kecepatan linier pada gerak melingkar beraturan?

Jawab:

2. Bagaimana arah kecepatan linier dan percepatan sentripetal pada gerak melingkar beraturan?

Jawab:

3. Apa yang terjadi dengan nilai kecepatan linier saat jari-jari lintasan gerak diperbesar?

Jawab:

Dari hasil simulasi, kamu akan menemukan bahwa:

- Lintasan benda berbentuk lingkaran.
- Kecepatan linear (v) tetap besarannya, namun arahnya selalu berubah.
- Percepatan sentripetal (a_p) selalu mengarah ke pusat lintasan.

Rumus penting:

$$v = \frac{2\pi r}{T} = \omega r \qquad a_c = \frac{v^2}{t} = a^2 r$$

Besaran lain yang perlu kamu pahami:

- Periode (T) → waktu yang dibutuhkan untuk satu putaran penuh.
- Frekuensi (f) → banyaknya putaran per detik.
- Kecepatan sudut (ω) → kecepatan perubahan sudut (dalam rad/s).

LIVEWORKSHEETS



Setelah kamu memahami bagaimana benda bergerak melingkar dengan kecepatan konstan dan percepatan menuju pusat, kini saatnya kamu menguji pemahamanmu. Kerjakan latihan berikut dengan cermat, dan lihat bagaimana konsep GMB bekerja dalam kehidupan nyata!

🔹 Latihan 1 – Hitung Cepat ⏱️

Sebuah roda sepeda dengan jari-jari 0,5 m berputar 120 kali/menit.

Tentukan frekuensinya.

Tentukan periode putarannya.

Tentukan kecepatan sudutnya.

Jawab: r = ___ m

Banyak putaran per menit = ___ putaran/menit

Penyelesaian:

- Menentukan frekuensi (f)

  Frekuensi adalah banyaknya putaran tiap detik.

$$f = \frac{__putaran}{detik} = __Hz$$

  Artinya: roda berputar 2 kali setiap detik.

- Menentukan periode (T)

  Periode adalah waktu yang dibutuhkan untuk satu kali putaran.

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{__} = _s$$

  Artinya: setiap putaran berlangsung selama 0,5 detik.

- Menentukan kecepatan sudut (ω)

$$\omega = 2\pi f$$

$$\omega = 2\pi\ (__)$$

$$\omega = __\ \pi\ rad/s$$

🔹 Latihan 2 – Matching

Cocokkan fenomena dengan konsep:

Konsep	Fenomena
GMB dengan percepatan sentripetal	Kipas angin
GMB dengan periode 1 jam	Satelit
GMB dengan frekuensi tinggi	Jarum jam

LIVEWORKSHEETS



Sekarang, saatnya kita merenungkan apa yang telah kita pelajari. Coba renungkan pertanyaan berikut dan tuliskan jawabanmu dengan jujur.

Apa yang dapat kamu lakukan sebagai pelajar untuk ikut berkontribusi dalam kemajuan bangsa melalui penguasaan ilmu fisika?

Jawab:

Nilai-nilai apa dari sikap ilmuwan (seperti disiplin, kerja keras, dan rasa ingin tahu) yang mencerminkan semangat cinta tanah air?

Jawab:

LIVEWORKSHEETS

Daftar Pustaka

Giancoli, D. C. (2014). Fisika: Prinsip dan aplikasi (Edisi ke-7, Jilid 1, I. Hardiansyah, Trans.). Penerbit Erlangga.

Halliday, D., Resnick, R., & Walker, J. (2010). Fisika dasar (Edisi ke-7, Jilid 1, Tim Pengajar Fisika ITB, Trans.). Penerbit Erlangga.

Sarojo, G. A. (2002). Seri fisika dasar: Mekanika. Salemba Teknika.

Tipler, P. A. (1998). Fisika (Edisi ke-3, L. Prasetio & R. W. Adi, Trans.). Penerbit Erlangga.

Young, H. D., & Freedman, R. A. (2002). Fisika Universitas (Edisi ke-10, I. E. Juliastuti, Trans.). Penerbit Erlangga.

LIVEWORKSHEETS