

PERSAMAAN UMUM GERAK HARMONIK SEDERHANA



PERTEMUAN 5



Tujuan Pembelajaran

"Mahasiswa mampu menurunkan, memaknai, dan mengomunikasikan persamaan umum gerak harmonik sederhana melalui diskusi kolaboratif dan analisis grafik posisi-waktu."

Nama :

NIM :

Kelas :

Ignition Phase



"Setiap getaran memiliki pola; setiap pola menyimpan hukum. Mari kita nyalakan semangat untuk menemukan keteraturan gerak yang tampak sederhana, namun sesungguhnya begitu matematis."

A. Building Warmth

P5-A1. Baca pertanyaan berikut lalu tuliskan jawaban anda pada kolom yang tersedia!

Tuliskan satu contoh gerak berulang yang pernah Anda amati (misalnya: detak jantung, ayunan bandul, gelombang suara, atau pegas).

Menurut Anda, bagian mana dari gerakan itu yang paling mudah diprediksi? (3 menit)

Jawaban:

B. Activity Kickstart

P5-A2. Menurut Anda, bagaimana hubungan antara waktu dan posisi benda pada gerak yang berulang secara teratur?

Apakah perubahan posisinya selalu sama, selalu acak, atau memiliki pola tertentu? Jelaskan alasan Anda! (3-4 menit)

Jawaban:

Cruise Phase

Strategi Kolaboratif : Collaborative Writing

Mahasiswa bekerja **berpasangan** untuk menulis penjelasan konseptual tentang makna dan keterkaitan simbol-simbol dalam persamaan umum GHS.

A. Eksplorasi Individu – Makna Simbol

Gerak harmonik sederhana dapat dinyatakan sebagai:

$$x = A \sin[\omega t + \phi]$$

Atau

$$x = A \cos[\omega t + \phi]$$

Pertanyaan Individu

P5-A3. Jelaskan makna fisik dari setiap simbol dalam persamaan di atas (A , ω , t , dan ϕ). (3 menit)

Jawaban:

B. Kolaborasi Pasangan – Menyusun Kerangka Penjelasan

Bekerjalah berpasangan.

P5-B1. Tuliskan ide awal tentang bagaimana tiap variabel (A , ω , t , ϕ) memengaruhi posisi benda saat berosilasi.

Jawaban:

C. Penulisan Individu – Draf Awal

Setiap anggota pasangan memilih dua variabel untuk dijelaskan.

Pertanyaan Individu

P5-A4. Tulislah penjelasan singkat (2–3 kalimat) tentang arti dan perannya dalam gerak harmonik sederhana.

Jawaban:

D. Kolaborasi Lanjutan – Integrasi Hasil

Tukarkan hasil tulisan Anda dengan pasangan.

P5-B2. Diskusikan perbedaan pemahaman, lalu gabungkan penjelasan Anda menjadi satu paragraf utuh.

Jawaban:

E. Diskusi Kelas Terbimbing

Bekerjalah Dosen menampilkan simulasi PhET – Mass & Spring Lab untuk memperlihatkan bagaimana posisi berubah terhadap waktu. Amati perubahan pola posisi ketika A , ω , dan ϕ diubah..

Pertanyaan Individu

P5-A5. Berdasarkan hasil pengamatan, bagaimana pengaruh perubahan A , ω , dan ϕ terhadap posisi benda dalam satu periode getaran? (3 menit)

Jawaban:

Terminal Phase



“Kita telah menuliskan hukum harmoni alam dalam bentuk matematis. Sekarang, mari kita renungkan: apa arti persamaan ini bagi cara kita memahami gerak, keteraturan, dan keseimbangan alam?”

A.Refleksi Individu

P5-A6. Apa yang paling Anda pahami dari proses menuliskan makna persamaan umum GHS hari ini? (3 menit)

Jawaban:

P5-A7. Bagaimana pengalaman bekerja berpasangan membantu Anda memahami hubungan antara simbol dan makna fisisnya? (3 menit)

Jawaban:

B. Rangkuman Inti

- Persamaan umum gerak harmonik sederhana dapat ditulis sebagai:

$$x = A \sin(\omega t + \phi)$$

Atau

$$x = A \cos(\omega t + \phi)$$

Persamaan ini menunjukkan **hubungan antara posisi dan waktu** dalam gerak periodik.

- **Amplitudo (A)** menentukan simpangan maksimum dari posisi keseimbangan.
- **Frekuensi sudut (ω)** menunjukkan kecepatan osilasi.
- **Fase awal (ϕ)** menunjukkan posisi awal benda pada $t = 0$.
- Semua variabel bekerja secara harmonis untuk menghasilkan pola gerak yang berulang dan teratur.

C. Penguatan Nilai

“Fisika bukan sekadar rumus, tetapi cara alam berbicara dalam bahasa keteraturan.

Persamaan sederhana seperti $x = A \sin(\omega t + \phi)$ mengajarkan kita bahwa harmoni tidak terjadi secara kebetulan — melainkan hasil keseimbangan antara waktu, posisi, dan ritme alam itu sendiri.”