

Lembar Kerja Mahasiswa (Belajar Mandiri)

Persamaan Diferensial - Minggu 11: Persamaan Gelombang 1D

Novalio Daratha
Program Studi Teknik Elektro
Universitas Bengkulu

2026

Instruksi LKM

Kerjakan secara berkelompok atau mandiri untuk memahami perambatan gelombang pada dawai dan media transmisi kelistrikan. Soal menguji dari level C1 hingga C6. Alokasikan waktu 45-60 menit.

Soal-Soal Latihan

1. **(C1 - Mengingat)** Apa persamaan yang mengatur gelombang yang bergerak dengan kecepatan konstan c ?
2. **(C2 - Memahami)** Bagaimana efek secara grafis fungsi $f(x-ct)$ saat waktu t bertambah? Jelaskan pergeserannya.
3. **(C3 - Mengaplikasikan)** Terapkan kondisi batas $u(0,t) = 0$ pada solusi pemisahan variabel $X(x) = C_1 \cos(\lambda x) + C_2 \sin(\lambda x)$. Tentukan parameter yang bernilai nol.
4. **(C4 - Menganalisis)** Hubungkan kecepatan rambat mekanik pada dawai ($c = \sqrt{T/\rho}$, di mana T = tegangan, ρ = massa jenis linier) dengan frekuensi vibrasi. Apa yang terjadi pada frekuensi jika dawai ditegangkan (T ditingkatkan)?

-
5. **(C5 - Mengevaluasi)** Suatu model gelombang memberikan kecepatan $c = 0$. Evaluasi keadaan fisik dari sistem ini, apakah ada propagasi atau pengiriman sinyal informasi pada kondisi tersebut?
6. **(C6 - Mencipta)** Ciptakan sebuah model sederhana untuk sinyal pulsa listrik berbentuk kotak tunggal yang berjalan di sepanjang saluran transmisi. Nyatakan fenomena transmisi ini secara matematis dengan solusi D'Alembert untuk pulsa sembarang $f(z)$!

Semoga berhasil!