

Lembar Kerja Mahasiswa (Belajar Mandiri) Persamaan Diferensial - Minggu 9: Latihan PDP & Deret Fourier

Novalio Daratha & Muhammad Arfan
Program Studi Teknik Elektro
Universitas Bengkulu

2026

Tanggal Kompilasi: September 7, 2026

Instruksi LKM

Kerjakan soal-soal berikut secara mandiri atau dalam kelompok diskusi kecil. Soal disusun berdasarkan tingkat kesulitan Taksonomi Bloom (C1–C6) untuk melatih pemahaman Anda terkait Pengantar PDP dan Deret Fourier. Alokasikan waktu sekitar 45–60 menit untuk berdiskusi.

Soal-Soal Latihan

1. **(C1 - Mengingat)** Tuliskan persamaan matematis umum untuk menemukan koefisien a_0 , a_n , dan b_n dalam deret Fourier.
2. **(C2 - Memahami)** Diberikan sebuah string kawat listrik yang memiliki persamaan perambatan gelombang: $\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = 9 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$. Tentukan berapakah nilai kecepatan perambatan gelombang (c) tersebut dan jelaskan satuan fisisnya.
3. **(C3 - Mengaplikasikan)** Tentukan nilai konstanta a_0 (komponen DC rata-rata) dari fungsi: $f(t) = |t|$ untuk selang interval $-2 < t < 2$.

-
4. **(C4 - Menganalisis)** Buktikan menggunakan definisi $f(-t) = -f(t)$ atau $f(-t) = f(t)$ bahwa perkalian antara sebuah fungsi genap dan fungsi ganjil akan selalu menghasilkan sebuah fungsi ganjil yang baru. (Petunjuk: misalkan $g(t)$ ganjil dan $h(t)$ genap, maka $y(t) = g(t)h(t)$).
5. **(C5 - Mengevaluasi)** Seorang desainer merancang representasi Deret Fourier untuk sinyal sinusoidal murni $f(t) = 3 \sin(2\pi t)$. Karena dia menganggap sinyal itu periodik, ia mencoba menghitung ulang nilai integral untuk semua harmonik ke- n . Evaluasi pemborosan langkah kerjanya; berapakah nilai langsung (tanpa menghitung integral panjang) untuk b_1 , dan b_n untuk $n \neq 1$? Mengapa demikian?
6. **(C6 - Mencipta)** Ciptakan sebuah sketsa gambar fungsi ganjil sembarang yang periode gelombangnya adalah $T = 4$ dan bernilai konstanta di tiap segmen waktunya. Lalu tunjukkan kerangka integrasi untuk mencari b_n dari gambar ciptaan Anda (tanpa perlu dihitung hasil akhirnya).

Semoga berhasil!