

Lembar Kerja Mahasiswa (Belajar Mandiri) Persamaan Diferensial - Minggu 6: Latihan Transformasi Laplace

Novalio Daratha
Program Studi Teknik Elektro
Universitas Bengkulu

2026

Instruksi LKM

Kerjakan soal-soal berikut secara mandiri atau dalam kelompok diskusi. Fokuskan pada kemampuan Anda dalam menghitung integral Laplace secara manual (C1-C3) dan memanfaatkan sifat operasional transformasi (C4-C6). Waktu: 45–60 menit.

Soal-Soal Latihan

1. **(C1 - Mengingat)** Tuliskan kembali Teorema Linieritas dari Transformasi Laplace!
2. **(C2 - Memahami)** Buktikan dengan menggunakan definisi integral Laplace bahwa $\mathcal{L}\{e^{at}\} = \frac{1}{s-a}$, dan jelaskan batasan nilai s agar integral tersebut konvergen!
3. **(C3 - Mengaplikasikan)** Hitung transformasi Laplace dari fungsi trigonometri campuran berikut:
$$f(t) = \sin(2t) \cos(2t)$$
(Petunjuk: Gunakan identitas trigonometri terlebih dahulu).

-
4. **(C4 - Menganalisis)** Temukan fungsi asal $f(t)$ jika diketahui transformasi Laplacanya adalah:

$$F(s) = \frac{5}{s-3} - \frac{2s}{s^2+25}$$

5. **(C5 - Mengevaluasi)** Diberikan $F(s) = \frac{3s+2}{s^2+6s+25}$. Evaluasi cara penyelesaiannya dengan teknik melengkapi kuadrat sempurna pada penyebut, lalu gunakan sifat pergeseran invers untuk menemukan $f(t)$!

6. **(C6 - Mencipta)** Buatlah suatu sinyal yang dibangun dari fungsi eksponensial yang dimodulasi oleh fungsi kuadrat dan fungsi step ($H(t)$), sehingga Anda harus menggunakan definisi integral langsung untuk menemukan Transformasi Laplacanya. Tulis dan pecahkan!

Semoga berhasil!