

Lembar Kerja Mahasiswa (Belajar Mandiri)

Persamaan Diferensial - Minggu 10: Latihan Solusi

PDP Pemisahan Variabel

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 pada metode pemisahan variabel. Alokasikan waktu sekitar 45–60 menit untuk berdiskusi.

Soal-Soal Latihan

1. **(C1 - Mengingat)** Apa langkah pertama yang harus dilakukan saat menerapkan metode pemisahan variabel pada suatu persamaan diferensial parsial linier?
2. **(C2 - Memahami)** Jika hasil pemisahan variabel memberikan PDB $\frac{X''}{X} = -\lambda$, jelaskan perbedaan bentuk solusi untuk $\lambda > 0$, $\lambda = 0$, dan $\lambda < 0$.
3. **(C3 - Mengaplikasikan)** Diberikan PDP $\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} = 0$. Substitusikan $u(x, y) = X(x)Y(y)$ dan pisahkan variabelnya sehingga menghasilkan dua PDB terpisah.
4. **(C4 - Menganalisis)** Analisislah proses mendapatkan konstanta pemisahan. Pada PDP

$\frac{\partial u}{\partial t} = k \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$, mengapa kita secara konvensi lebih sering memilih konstanta bernilai negatif ($-p^2$) jika dikaitkan dengan stabilitas fisik solusi terhadap waktu?

5. **(C5 - Mengevaluasi)** Sebuah solusi diklaim memenuhi PDP $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - \frac{\partial u}{\partial y} = 0$. Diketahui solusinya adalah $u(x, y) = A \cos(\lambda x) e^{-\lambda^2 y}$. Evaluasi dengan memasukkan fungsi $u(x, y)$ kembali ke dalam PDP awal, apakah solusi ini terbukti valid?

6. **(C6 - Mencipta)** Bentuklah sebuah kondisi batas hipotetis $u(0, t) = 0$ dan $u(L, t) = 0$ untuk fungsi $u(x, t) = X(x)T(t)$. Rangkai sedemikian rupa konsekuensi yang harus dipenuhi oleh fungsi $X(x)$ terhadap konstanta pemisahan λ .

Semoga berhasil!