

# Problem Set (Tugas Terstruktur)

## Persamaan Diferensial - Minggu 1: Klasifikasi & Pemodelan

Novalio Daratha & Muhammad Arfan  
Program Studi Teknik Elektro  
Universitas Bengkulu

2026

Tanggal Kompilasi: September 7, 2026

### Instruksi Tugas

Kumpulkan jawaban Problem Set ini pada awal perkuliahan minggu berikutnya. Tunjukkan semua langkah pemikiran, analisis fisis, dan penurunan matematis Anda. Serta lampirkan bukti validasi jika diinstruksikan.

### Daftar Soal (Level Kognitif C1 - C6)

- (C1 - Mengingat)** Tuliskan definisi lengkap dari Persamaan Diferensial Biasa (PDB) linier orde 2. Berikan satu contoh persamaan yang memenuhi kriteria tersebut di bidang kelistrikan.
- (C2 - Memahami)** Jelaskan dengan bahasa Anda sendiri perbedaan mendasar antara "Solusi Umum" dan "Solusi Khusus" pada penyelesaian suatu *Initial Value Problem* (IVP). Mengapa kita membutuhkan kondisi awal?
- (C3 - Mengaplikasikan)** Tentukan apakah persamaan-persamaan diferensial berikut merupakan persamaan linier atau non-linier, serta sebutkan ordenya:
  - $\frac{d^2y}{dt^2} + 3t\frac{dy}{dt} + y = \sin(t)$
  - $\left(\frac{dx}{dt}\right)^2 + 4x = 0$
  - $\frac{\partial^2 V}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 V}{\partial y^2} = \rho(x, y)$
- (C4 - Menganalisis)** Analisislah sebuah rangkaian seri RC (Resistor-Kapasitor) yang dihubungkan dengan sumber tegangan DC sebesar  $V_0$ . Dengan menggunakan Hukum Tegangan Kirchhoff (KVL), turunkan pemodelan fisis rangkaian tersebut hingga membentuk PDB orde 1 terhadap variabel muatan kapasitor  $q(t)$ .
- (C5 - Mengevaluasi)** Diberikan model PDB rangkaian listrik:  $\frac{di}{dt} + 5i = 10$  dengan kondisi awal  $i(0) = 0$ . Seorang praktikan mengklaim solusi khususnya adalah  $i(t) = 2 - 2e^{-5t}$ . Evaluasi dan buktikan apakah klaim tersebut benar atau salah!
- (C6 - Mencipta)** Rancanglah sebuah sistem elektromekanik atau sirkuit listrik imajiner sederhana sedemikian rupa sehingga dinamika responsnya direpresentasikan oleh  $\frac{dx}{dt} + kx = F_0$ . Jelaskan secara detil komponen-komponen sistem Anda, variabel  $x$ , serta makna fisis dari parameter  $k$  dan  $F_0$ . **Tugas Tambahan:** Tulis fungsi Python sederhana (Euler Method) di secarik kertas untuk menyelesaikan persamaan yang Anda rancang.