

Case Method 2

Persamaan Diferensial - Minggu 5: PDB Orde 2

Non-Homogen & Aplikasi RLC

Novalio Daratha
Program Studi Teknik Elektro
Universitas Bengkulu

2026

Instruksi Tugas

Kumpulkan jawaban Case Method ini pada awal perkuliahan minggu berikutnya. Tunjukkan semua langkah pemikiran, analisis rangkaian, dan penyelesaian matematis Anda secara detil dan sistematis.

Daftar Soal (Level Kognitif C1 - C6)

1. **(C1 - Mengingat)** Sebutkan bentuk tebakan solusi partikular $y_p(x)$ menggunakan Metode Koefisien Tak Tentu apabila fungsi $f(x) = 5e^{3x} + 2x^2$.
2. **(C2 - Memahami)** Jelaskan mengapa solusi umum persamaan diferensial non-homogen merupakan penjumlahan dari solusi homogen dan solusi partikular. Apa arti fisis dari masing-masing komponen solusi tersebut dalam konteks sistem dinamik (misalnya rangkaian RLC)?
3. **(C3 - Mengaplikasikan)** Tentukan solusi partikular dari persamaan diferensial berikut menggunakan metode koefisien tak tentu: $y'' + 3y' + 2y = 4e^{-3x}$.
4. **(C4 - Menganalisis)** Diberikan persamaan diferensial $y'' - y' - 2y = 3e^{-x}$. Analisislah mengapa tebakan awal $y_p = Ae^{-x}$ tidak akan berhasil, dan tentukan bentuk tebakan yang benar serta solusi partikularnya!
5. **(C5 - Mengevaluasi)** Sebuah rangkaian seri RLC dihubungkan dengan sumber tegangan AC $E(t) = 100\sin(377t)$. Diketahui $R = 10\ \Omega$, $L = 0.1\ \text{H}$, dan $C = 10^{-3}\ \text{F}$. Evaluasi respons tunak (steady-state response) dari arus pada rangkaian tersebut menggunakan PDB non-homogen! Apakah resonansi dapat terjadi?
6. **(C6 - Mencipta)** Rancanglah sebuah sistem elektromekanis atau rangkaian kelistrikan yang dapat dimodelkan oleh persamaan diferensial non-homogen $x'' + 2x' + 5x = 10\cos(2t)$. Tentukan parameter fisis sistem Anda dan temukan respons total sistem jika pada saat awal sistem berada dalam keadaan diam ($x(0) = 0, x'(0) = 0$).

Semoga berhasil!