

Case Method 1 (Tugas Terstruktur)

Persamaan Diferensial - Minggu 3: Aplikasi PDB

Orde 1

Novalio Daratha & Muhammad Arfan
Program Studi Teknik Elektro
Universitas Bengkulu

2026

Tanggal Kompilasi: September 7, 2026

Instruksi Case Method

Tugas ini bertindak sebagai **Case Method 1**. Kumpulkan dalam bentuk laporan singkat yang memuat: (1) Penurunan model matematis, (2) Penyelesaian PDB, dan (3) Kode *script* visualisasi (Python/Julia) beserta hasil *plot*-nya.

Daftar Kasus (Level Kognitif C4 - C6)

- (C4 - Menganalisis) Kasus Transien Gardu Induk:** Sebuah saklar pada sirkuit ekuivalen gardu induk (bisa dimodelkan sebagai rangkaian RL seri) tiba-tiba ditutup akibat gangguan petir. Tegangannya konstan di 220 kV, Resistansi $R = 10\ \Omega$, dan Induktansi $L = 5\ \text{H}$.
 - Rumuskan PDB-nya.
 - Selesaikan untuk mencari persamaan arus transien $i(t)$.
 - Hitung waktu yang dibutuhkan hingga arus mencapai 95% dari arus stabilnya (arus *steady-state*).
- (C5 - Mengevaluasi) Kasus Pendinginan Komponen Elektronik:** Sebuah IC (*Integrated Circuit*) *microprocessor* dimatikan saat suhunya 90°C . Suhu ruangan (pendingin) dijaga konstan di 25°C . Setelah 5 menit, suhu IC turun menjadi 60°C .
 - Gunakan Hukum Pendinginan Newton untuk memformulasikan persamaan diferensial suhu $T(t)$.
 - Evaluasi dan tentukan besarnya konstanta pendinginan k komponen tersebut.
 - Prediksikan pada menit ke berapa suhu IC akan aman disentuh (35°C).
- (C6 - Mencipta) Simulasi *Software*:** Berdasarkan Kasus No. 1 (Rangkaian RL), rancanglah sebuah *script* komputasi menggunakan **Python (matplotlib)** atau **Julia (Plots.jl)** untuk memvisualisasikan kurva arus $i(t)$ dari $t = 0$ hingga $t = 3$ detik. Lampirkan tangkapan layar (*screenshot*) kode dan grafiknya!

Semoga berhasil!