



Minggu 06: Pemodelan Matematika Baseline & Derivasi

Metode Penelitian Teknik Elektro — Kerangka Kerja Hibrida 16 Minggu

Tim Dosen Pengampu Mata Kuliah Metode Penelitian

Minggu 6

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Bengkulu

Agenda Perkuliahan Minggu 06

Formulasi Matematika Baseline

Hukum Fisika Utama Teknik Elektro

Persamaan Ruang-Keadaan (State-Space)

Rangkuman & Tugas

Formulasi Matematika Baseline

Mengapa Membutuhkan Model Analitis?

Sebelum membuka software simulasi, batasan fisika dasar sistem harus dirumuskan secara analitis untuk menentukan nilai komponen awal.

- Memberikan acuan theoretical limit bagi nilai variabel keluaran.
- Mencegah proses *trial-and-error* tanpa arah pada software simulasi.
- Memungkinkan evaluasi stabilitas sistem secara matematis murni.

Hukum Fisika Utama Teknik Elektro

- **Sistem Daya & Elektronika Daya:** Hukum Kirchhoff (KVL/KCL), Hukum Ohm, dan Persamaan Induktansi/Kapasitansi ($V = L \frac{di}{dt}$, $i = C \frac{dv}{dt}$).
- **Instrumentasi & Kontrol:** Persamaan Ruang-Keadaan (*State-Space Representation*):

$$\dot{\mathbf{x}}(t) = \mathbf{Ax}(t) + \mathbf{Bu}(t), \quad \mathbf{y}(t) = \mathbf{Cx}(t) + \mathbf{Du}(t)$$

- **Telekomunikasi & RF:** Persamaan Gelombang Elektromagnetik Maxwell & Parameter-S.

Persamaan Ruang-Keadaan (State-Space)

Aturan Penulisan Rumus di LaTeX

Gunakan lingkungan `equation` terikat nomor urut. Deklarasikan setiap simbol variabel yang digunakan!

Contoh Deklarasi Simbol

"di mana L adalah induktansi filter (H), f_s adalah frekuensi switching (Hz), dan ΔI_L adalah ripple arus terdistorsi (A)."

Rangkuman & Tugas

Rangkuman Minggu 06

Model matematis yang presisi menghasilkan rancangan simulasi yang stabil dan efisien.

Tugas Mandiri Minggu 6

1. Tuliskan derivasi rumus dasar untuk 1 variabel utama dalam penelitian Anda.
2. Selesaikan draf Bab 1 dan Bab 2 proposal Anda dalam format LaTeX Overleaf.