

PROBLEM SET 1

PENGANTAR SISTEM TENAGA LISTRIK & KOMPUTASI DASAR

Mata Kuliah: Dasar-Dasar Sistem Tenaga Listrik

Tenggat Waktu: 19 Agustus 2025

Petunjuk Umum:

1. Kerjakan soal-soal di bawah ini secara mandiri.
 2. Untuk soal esai, jawablah dengan jelas dan ringkas menggunakan pemahaman Anda sendiri.
 3. Untuk soal komputasi, sertakan kode (*script*) GNU Octave yang Anda buat (.m file) dan hasil (*output*) yang ditampilkan di *Command Window*. Berikan komentar pada kode Anda untuk menjelaskan setiap langkah penting.
-

Bagian 1: Pemahaman Konseptual (Bobot 50%)

Tujuan dari bagian ini adalah untuk mengevaluasi pemahaman Anda terhadap arsitektur dan komponen fundamental dari sistem tenaga listrik.

Soal 1: Diagram Blok Sistem Tenaga Listrik

Gambarkan diagram blok utama dari sebuah sistem tenaga listrik modern. Labeli dengan jelas lima bagian utamanya: **Pembangkitan (Generation)**, **Transmisi (Transmission)**, **Sub-Transmisi (Sub-Transmission)**, **Distribusi (Distribution)**, dan **Beban (Load)**. Untuk setiap bagian, berikan contoh rentang level tegangan yang umum digunakan di Indonesia.

Soal 2: Fungsi Komponen Kunci

Jelaskan secara singkat dan padat fungsi utama dari komponen-komponen berikut dalam sistem tenaga listrik:

- a. **Generator Sinkron:** Apa peran utamanya di pusat pembangkit?
- b. **Transformator Daya:** Mengapa komponen ini sangat vital dalam sistem transmisi dan distribusi?
- c. **Saluran Transmisi:** Apa beda fungsi dan karakteristik fisik mendasar antara saluran transmisi dan saluran distribusi?

- d. **Pemutus Sirkuit (*Circuit Breaker*)**: Apa perbedaannya dengan *Disconnecting Switch*? Kapan masing-masing digunakan?
- e. **Busbar**: Apa fungsi dari busbar di dalam sebuah gardu induk?

Soal 3: Interkoneksi Sistem

Jelaskan setidaknya tiga keuntungan utama dari menginterkoneksi beberapa sistem kelistrikan regional (contoh: Sistem Interkoneksi Sumatera) dibandingkan jika setiap wilayah memiliki sistem kelistrikan yang terisolasi (*isolated grid*).

Bagian 2: Latihan Komputasi dengan GNU Octave (Bobot 50%)

Tujuan dari bagian ini adalah untuk memastikan Anda telah berhasil menginstal perangkat lunak yang dibutuhkan dan memahami operasi serta sintaksis dasar GNU Octave yang akan digunakan sepanjang semester.

Soal 4: Instalasi dan Pengenalan Lingkungan Kerja

- a. Lakukan instalasi **GNU Octave** dan paket **MATPOWER** di komputer Anda sesuai instruksi yang diberikan di kelas.
- b. Ambil tangkapan layar (*screenshot*) dari *Command Window* GNU Octave Anda yang menunjukkan bahwa instalasi berhasil. Cukup ketik perintah `ver` untuk menampilkan versi Octave dan `matpower` untuk melihat informasi paket MATPOWER.

Soal 5: Operasi Dasar dan Aritmetika Vektor

Buat sebuah *script* Octave (`.m` file) tunggal untuk menyelesaikan semua perintah di bawah ini.

- a. Definisikan dua buah variabel: `a = 15` dan `b = 4`.
- b. Hitung operasi berikut dan tampilkan hasilnya dengan variabel yang jelas (misal: `hasil_c`, `hasil_d`, dst.):

$$c = a + b, \quad d = a \times b, \quad e = a/b, \quad f = a^2 \quad (1)$$

- c. Buat dua buah vektor baris: `vec1 = [1, 3, 5, 7, 9]` dan `vec2 = [2, 4, 6, 8, 10]`.
- d. Lakukan operasi penjumlahan antar elemen (*element-wise addition*) antara `vec1` dan `vec2`.
- e. Lakukan operasi perkalian antar elemen (*element-wise multiplication*) antara `vec1` dan `vec2`.

- f. Hitung hasil perkalian dot (*dot product*) dari kedua vektor tersebut.
- g. Akses dan tampilkan elemen ketiga dari `vec1`.

Soal 6: Manipulasi Matriks dan Bilangan Kompleks

Masih dalam *script* yang sama atau yang baru, selesaikan persoalan berikut.

- a. Buat sebuah matriks 3×3 bernama `M` dengan nilai sebagai berikut:

$$M = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 7 \\ 2 & 5 & 8 \\ 3 & 6 & 9 \end{pmatrix} \quad (2)$$

- b. Hitung dan tampilkan matriks transpos dari `M`.
- c. Hitung dan tampilkan determinan dari `M`.
- d. Definisikan dua bilangan kompleks: $z1 = 3 + 4j$ dan $z2 = 5 - 2j$.
- e. Hitung dan tampilkan hasil dari:
 - Penjumlahan ($z1 + z2$)
 - Perkalian ($z1 * z2$)
 - Pembagian ($z1 / z2$)
 - Magnitudo dari `z1` (gunakan fungsi `abs()`)
 - Sudut dari `z1` dalam derajat (gunakan fungsi `angle()` dan konversikan dari radian ke derajat).

Kriteria Penilaian:

- **Bagian 1:** Kebenaran konsep, kejelasan penjelasan, dan ketepatan terminologi.
- **Bagian 2:** Keberhasilan eksekusi kode, kebenaran hasil perhitungan, kerapian dan kejelasan *script* (penggunaan komentar dan nama variabel yang baik).

Catatan Tambahan:

- Pastikan semua *script* dapat dijalankan tanpa error.
- Gunakan format penamaan file yang konsisten (contoh: `nama_soal5.m`, `nama_soal6.m`).
- Sertakan komentar yang menjelaskan tujuan setiap bagian kode.
- Kumpulkan dalam format PDF yang berisi jawaban esai dan *screenshot* hasil eksekusi kode.