

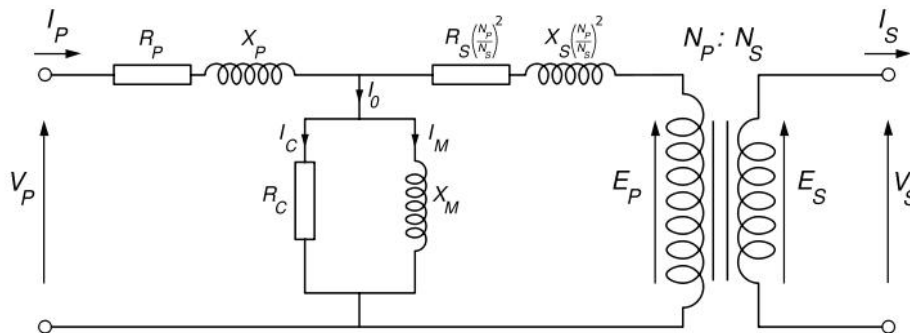
PROBLEM SET: TRANSFORMATOR (MINGGU 3)

Mata Kuliah: Dasar-Dasar Sistem Tenaga Listrik

Nama: _____ NIM: _____

C1 (Mengingat): Identifikasi Komponen

Soal 1: Perhatikan gambar rangkaian ekivalen transformator riil di bawah ini. Sebutkan nama dan fungsi dari setiap komponen yang ditandai (a, b, c, d, e).



Gambar 1: Rangkaian Ekivalen Transformator Riil

- a. R_1 : _____
- b. X_1 : _____
- c. R_c : _____
- d. X_m : _____
- e. $R'_2 + jX'_2$: _____

C2 (Memahami): Penjelasan Konsep

Soal 2: Jelaskan dengan kata-kata Anda sendiri mengapa **regulasi tegangan (VR)** dan **efisiensi (η)** adalah dua parameter yang sangat krusial dalam mengevaluasi kinerja

sebuah transformator daya dalam jaringan listrik. Apa implikasi praktis jika sebuah trafo memiliki nilai VR yang buruk?

C3 (Mengaplikasikan): Perhitungan Kinerja

Soal 3: Sebuah transformator distribusi 100 kVA, 20.000/400 V diuji dan didapatkan hasil: rugi inti (P_{core}) sebesar 750 W dan rugi tembaga (P_{cu}) pada beban penuh sebesar 1500 W. Terapkan rumus yang sesuai untuk menghitung **efisiensi transformator** tersebut pada kondisi:

- a) Beban penuh dengan faktor daya 1.0.
- b) 75% beban dengan faktor daya 0.8 lagging.

C4 (Menganalisis): Analisis Koneksi Tiga Fasa

Soal 4: Sebuah gardu distribusi step-down menggunakan koneksi transformator **Delta-Wye** (Δ -Y) untuk menyuplai pelanggan tegangan rendah. Analisislah koneksi ini de-

ngan menjelaskan:

- a) Mengapa koneksi ini sangat umum digunakan untuk distribusi?
- b) Apa yang terjadi pada hubungan magnitudo dan fasa antara tegangan saluran primer dan tegangan fasa sekunder?
- c) Apa keuntungan utama dari adanya titik netral pada sisi sekunder (sisi Wye)?

C5 (Mengevaluasi): Pengambilan Keputusan

Soal 5: Sebuah industri memerlukan penurunan tegangan dari 13.8 kV ke 11 kV untuk menyuplai motor besar. Anda diberikan dua pilihan: (1) menggunakan transformator dua lilitan standar, atau (2) menggunakan autotransformator. Evaluasi kedua opsi tersebut dan berikan rekomendasi mana yang lebih baik untuk aplikasi ini. Justifikasi keputusan Anda berdasarkan perbandingan **ukuran, efisiensi, biaya, dan keamanan (isolasi galvanis)**.

C6 (Menciptakan): Desain & Simulasi (Soal Pemrograman)

Soal 6: Rancanglah sebuah skrip/program menggunakan **GNU Octave** untuk menganalisis dan memvisualisasikan kurva efisiensi sebuah transformator.

Spesifikasi:

- **Input:** Program harus menerima data parameter transformator (Rating S dalam VA, rugi inti P_{core} dalam W, rugi tembaga P_{cu} pada beban penuh dalam W, dan faktor daya beban).
- **Proses:** Program harus menghitung efisiensi transformator pada berbagai tingkat pembebanan, dari 0% hingga 125% dengan interval 5%.
- **Output:**
 1. Tampilkan nilai **efisiensi maksimum** dan pada **beban berapa persen** efisiensi maksimum tersebut tercapai.
 2. Buat sebuah **plot (grafik)** yang menunjukkan kurva efisiensi terhadap persentase beban. Beri label yang jelas pada sumbu-x ("Persentase Beban (%)") dan sumbu-y ("Efisiensi (%)").

Gunakan data dari **Soal 3** untuk menguji dan menjalankan program Anda.

Tuliskan kode Octave Anda di sini: