

LEMBAR KERJA MAHASISWA – MINGGU 5**Impedansi Urutan dan Analisis Gangguan Asimetris**Nama: _____

NIM: _____

Bagian 1: Konsep Dasar Komponen Simetris

Soal 1: Jelaskan mengapa metode Komponen Simetris (Symmetrical Components) sangat penting dalam analisis sistem tenaga listrik, terutama terkait dengan gangguan.

Soal 2: Sebutkan dan jelaskan secara singkat tiga jenis komponen simetris (urutan) yang digunakan untuk merepresentasikan sistem tiga fasa yang tidak seimbang. Gambarkan secara sederhana representasi fasor untuk masing-masing urutan.

a) _____

b) _____

c) _____

Bagian 2: Impedansi Urutan (Positif, Negatif, Nol)

Soal 3: Apa perbedaan utama antara impedansi urutan positif (Z_1) dan impedansi urutan negatif (Z_2) pada sebuah generator sinkron? Mengapa perbedaan ini terjadi?

Soal 4: Untuk sebuah saluran transmisi pasif, bagaimana hubungan antara Z_1 dan Z_2 ? Berikan alasannya.

Soal 5: Impedansi urutan nol (Z_0) seringkali merupakan impedansi yang paling berbeda dari Z_1 dan Z_2 . Jelaskan dua faktor utama yang sangat memengaruhi nilai Z_0 pada suatu komponen sistem tenaga.

Soal 6: Untuk sebuah transformator, nilai impedansi urutan nol (Z_0) sangat bergantung pada jenis koneksi lilitan (Wye atau Delta) dan pentanahan netralnya.

a) Jelaskan mengapa sisi lilitan Delta pada sebuah transformator secara efektif "memblokir" aliran arus urutan nol dari/ke sistem eksternal, namun tetap menyediakan jalur bagi arus urutan nol untuk bersirkulasi di dalamnya.

b) Bagaimana pengaruh koneksi netral (di-tanahkan atau tidak di-tanahkan) pada sisi

Wye terhadap impedansi Z_0 yang "terlihat" dari terminal tersebut?

Bagian 3: Analisis Gangguan Asimetris

Soal 7: Sebuah gangguan fasa-ke-fasa (Line-to-Line Fault / LL Fault) terjadi pada suatu bus di sistem tenaga listrik. Gambarkan bagaimana jaringan urutan positif (Z_1), negatif (Z_2), dan nol (Z_0) harus dihubungkan pada titik gangguan untuk menganalisis jenis gangguan ini. Jelaskan secara singkat mengapa Z_0 tidak terlibat dalam kasus ini.

Soal 8: Gambarkan bagaimana jaringan urutan positif (Z_1), negatif (Z_2), dan nol (Z_0) harus dihubungkan pada titik gangguan untuk menganalisis:

a) Gangguan Satu Fasa ke Tanah (Single Line-to-Ground Fault / SLG Fault).

b) Gangguan Dua Fasa ke Tanah (Double Line-to-Ground Fault / DLG Fault).