

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

1. Metode Runge-Kutta orde 4 menetapkan waktu pemutus kritis sebesar 0,074 detik dengan sudut kritis $43,54^\circ$, metode ini berhasil menjaga kestabilan sistem pasca gangguan.
2. Ketika waktu pemutus kritis terlewati, terjadi osilasi tegangan dan frekuensi yang tidak stabil, dapat menyebabkan pemadaman total jika gangguan dibiarkan.
3. Langkah terakhir untuk kestabilan adalah pemutusan beban gangguan menggunakan *Time Domain Simulation*, dengan batas waktu 0,73 detik, 0,74 detik, dan 0,75 detik.
4. Waktu optimal untuk pemutusan adalah 0,73 detik. Pada 0,74 detik, generator 2 harus dilepas, menyebabkan risiko ketidakstabilan. Pada 0,75 detik, tegangan sistem turun drastis, menunjukkan kegagalan sistem.

5.2 Implikasi

Perubahan sudut daya dipengaruhi oleh torsi elektrik dan mekanis pada sistem kerja generator menyebabkan medan magnet yang dihasilkan dari exciter bekerja menyesuaikan tegangan keluaran. Semakin lama durasi gangguan dan waktu pemutusannya maka percepatan antara kedua torsi menjadi besar dan sudut

antara torsi keduanya melebar sehingga kehilangan sinkron satu sama lain, kondisi tersebut yang dapat menjadi pemadaman total.

5.3 Saran

Analisis stabilitas transien menggunakan simulasi dapat mengetahui secara pasti perubahan yang terjadi. Berdasarkan simulasi waktu operasi pemutus yang ditetapkan 0.75 detik menyebabkan kecepatan putar mesin mengalami perubahan kecepatan yang sangat kecil sehingga sulit mengindikasikan bahwa sistem sudah benar-benar aman dari kegagalan dalam kondisi yang sama tegangan mencapai 77%-83% yang merupakan kegagalan lanjutan dari stabilitas sistem.