ABSTRAK

Muhammad Haris Ghoffar: *Analisis Stabilitas Transien Untuk Menentukan Waktu Pemutusan Kritis Terhadap Kasus Hubung Singkat 3 Fasa Pada Sistem Tenaga Listrik Pabrik Kelapa Sawit PTPN 4 Adolina*. Skripsi. Fakultas Teknik Universitas Negeri Medan. 2024.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis stabilitas transien dalam menentukan waktu pemutusan kritis pada kasus gangguan hubung singkat tiga fasa menggunakan metode Runge-Kutta orde 4 dan simulasi domain waktu (Time Domain Simulation, TDS). Metode ini diterapkan untuk memahami perilaku sistem tenaga listrik selama dan setelah gangguan, serta untuk menetapkan batasan waktu kritis yang diperlukan untuk menjaga stabilitas sistem. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk menentukan durasi gangguan yang dapat ditoleransi oleh sistem sehingga dapat kembali ke kondisi normal pasca gangguan. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kapan saluran yang mengalami gangguan harus diputus menggunakan metode Time Domain Simulation (TDS) agar tidak mengganggu kestabilan sistem secara keseluruhan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan menggunakan metode Runge-Kutta orde 4, durasi gangguan yang dapat ditoleransi tanpa menyebabkan ketidakstabilan adalah sebesar 0,074 detik. Sementara itu, dengan metode TDS, ditemukan bahwa saluran harus diputus setelah 0,73 detik agar sistem tetap dalam kondisi normal. Jika pemutusan terjadi pada 0,74 detik, generator 2 akan mengalami pelepasan, dan pada 0,75 detik sistem akan mengalami undervoltage sebesar 77%-83%, yang mengindikasikan kegagalan sistem.

Kata kunci: Stabilitas transien, waktu pemutusan kritis, Runge-kutta orde 4, *Time Domain SImulation* (TDS).

THE Character Building UNIVERSITY

ABSTRACT

Muhammad Haris Ghoffar: *Transient Stability Analysis to Determine the Critical Clearing Time for Three-Phase Short-Circuit Faults in the Power System of PTPN 4 Adolina Palm Oil Mill. Thesis. Faculty of Engineering, Universitas Negeri Medan. 2024.*

This research aims to analyze transient stability to determine the critical clearing time in the event of a three-phase short-circuit fault using the Runge-Kutta 4th order method and Time Domain Simulation (TDS). These methods are applied to understand the behavior of the power system during and after the fault, and to establish the critical clearing time required to maintain system stability. The primary objective of this study is to determine the fault duration that the system can tolerate and return to normal conditions post-fault. Additionally, the research aims to identify when the faulted line should be disconnected using the Time Domain Simulation (TDS) method to avoid disrupting the overall system stability. The results of the study indicate that using the Runge-Kutta 4th order method, the fault duration that can be tolerated without causing instability is 0.074 seconds. Meanwhile, with the TDS method, it is found that the line must be disconnected after 0.73 seconds to keep the system in normal condition. If the disconnection occurs at 0.74 seconds, generator 2 will be tripped, and at 0.75 seconds, the system will experience undervoltage between 77%-83%, indicating a system failure.

Keywords: Transient Stability, Critical Clearing time, Runge-Kutta 4th order, Time Domain SImulation (TDS).

THE Character Building UNIVERSITY