

STUDI ANALISIS GANGGUAN HUBUNG SINGKAT SISTEM JARINGAN 3 FASA PADA SISTEM JARINGAN TRANSMISI GARDU INDUK JEMBER MENGGUNAKAN ETAP 21.0.2

Dita Ayu Wulan Suci

Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember

ABSTRAK

Sistem jaringan transmisi merupakan proses penyaluran tenaga listrik dari pembangkit listrik hingga saluran distribusi sehingga dapat disalurkan sampai pada konsumen. Dalam proses penyaluran sistem tenaga listrik di gardu induk jember seringkali mengalami berbagai gangguan seperti gangguan hubung singkat. Untuk mengatasi gangguan hubung singkat dalam sistem tenaga listrik maka akan dilakukan analisis yang melibatkan perhitungan matematis dan simulasi menggunakan ETAP. Dalam perhitungan matematis dibutuhkan data-data tiap bus untuk perhitungan seperti impedansi, resistansi dan kapasitansi. Sedangkan dalam simulasi ETAP data-data yang dibutuhkan juga hampir sama dengan tambahan data *Single Line Diagram* (SLD). Hasil perhitungan manual satu fasa ke tanah menghasilkan nilai arus gangguan sebesar 0,085 kA pada tiap bus dan untuk tiga fasa menghasilkan nilai arus gangguan sebesar 0,094 kA pada tiap bus. Untuk hasil simulasi menggunakan ETAP di dapatkan nilai gangguan pada satu fasa ke tanah sebesar 2,224 kA pada tiap-tiap bus dan perhitungan manual mendapatkan nilai arus gangguan sebesar 2,219 kA pada tiap bus. Setelah arus gangguan hubung singkat diketahui maka dapat dihitung persentase error pada tiap gangguan. Pada gangguan hubung singkat satu fasa ke tanah error sebesar 9,4% dan pada gangguan hubung singkat 3 fasa sebesar 0,2% yang dapat disimpulkan bahwa hasil perhitungan dan simulasi masih dalam batas toleransi error sehingga perhitungan manual dan simulasi bisa digunakan sebagai acuan analisis serta evaluasi sistem proteksi pada jaringan transmisi gardu induk jember.

Kata kunci: ETAP, Gangguan Hubung Singkat, Gardu Induk Jember, Sistem Transmisi.

**STUDY OF SHORT SHIRCUIT FAULT ANALYSIS IN A THREE PHASE
NETWORK SYSTEM OF THE JEMBER SUBSTATION TRANSMISSION
SYSTEM USING ETAP 21.0.2**

Dita Ayu Wulan Suci

*Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Universitas Muhammadiyah
Jember*

ABSTRACT

The transmission network system is a process of delivering electrical power from power plants to distribution lines so that it can be supplied to consumers. In the power transmission process at the Jember Substation, various disturbances frequently occur, such as short-circuit faults. To address short-circuit faults in the power system, an analysis is conducted involving mathematical calculations and simulations using ETAP. The mathematical calculations require data from each bus, including impedance, resistance, and capacitance. Meanwhile, the ETAP simulation requires similar data along with the Single Line Diagram (SLD). The results of the manual calculation for single-phase-to-ground faults produce a fault current value of 0.085 kA at each bus, while for three-phase faults the fault current value is 0.094 kA at each bus. The ETAP simulation results show a single-phase-to-ground fault current of 2.224 kA at each bus, while the manual calculation yields a fault current of 2.219 kA at each bus. After determining the short-circuit fault currents, the percentage error for each fault is calculated. The error for single-phase-to-ground faults is 9.4%, while for three-phase faults it is 0.2%. It can be concluded that the results of the manual calculations and simulations are within the acceptable error tolerance limits, indicating that both methods can be used as references for analysis and evaluation of the protection system in the transmission network of the Jember Substation.

Keywords: ETAP, Short-Circuit Fault, Jember Substation, Transmission System