

**STUDI KASUS GANGGUAN HUBUNG SINGKAT SATU FASA
KE TANAH PADA SISTEM DISTRIBUSI KABEL
UNDERGROUND NG1108 MENGGUNAKAN ETAP DI PT
PUPUK ISKANDAR MUDA**

ABSTRAK

PT Pupuk Iskandar Muda merupakan salah satu industri pupuk nasional yang dalam kegiatan operasionalnya sangat bergantung pada keandalan sistem tenaga listrik. Dalam penyaluran tenaga listrik untuk proses produksi, fasilitas pendukung lain dan housing colony melalui jaringan distribusi underground. Salah satu gangguan hubung singkat satu fasa ke tanah pada jaringan distribusi underground NG1108 menyebabkan arus gangguan, penurunan tegangan, serta mempengaruhi keandalan sistem proteksi. Sehingga diperlukan analisis untuk mengetahui karakteristik gangguan dan menentukan sistem proteksi yang sesuai. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode komparatif. Hasil perhitungan teoritis menggunakan metode komponen simetris menunjukkan bahwa semakin jauh lokasi gangguan dari sumber, maka arus hubung singkat semakin menurun, dengan nilai sebesar 10,347 kA pada jarak 200 m, 10,073 kA pada jarak 400 m, 9,500 kA pada jarak 800 m, 8,922 kA pada jarak 1200 m, dan 8,097 kA pada jarak 1800 m. Gangguan hubung singkat satu fasa ke tanah pada jarak 800 m menyebabkan penurunan tegangan (voltage drop) sebesar 3,129 kV atau 39,27%, dengan tegangan turun dari 7,967 kV menjadi 4,838 kV. Berdasarkan analisis setting OCR secara teoritis diperoleh arus pickup sebesar 72 A, Multiple of Pickup sebesar 131,93, TMS sebesar 0,22, dan waktu operasi relay sebesar 0,30 detik. Hasil simulasi ETAP menunjukkan arus gangguan pada jarak 200 m, 400 m, 800 m, 1200 m, dan 1800 m masing-masing sebesar 10,301 kA, 9,966 kA, 9,164 kA, 8,425 kA, dan 7,455 kA. Perbandingan hasil teoritis dan simulasi menghasilkan error masing-masing sebesar 0,45%, 1,06%, 3,54%, 5,57%, dan 7,93%.

Kata kunci: gangguan hubung singkat satu fasa ke tanah, ETAP, komponen simetris, penurunan tegangan, kabel underground, sistem distribusi, *Over Current Relay* (OCR).

***CASE STUDY OF SINGLE LINE-TO-GROUND FAULT ON THE
NG1108 UNDERGROUND CABLE DISTRIBUTION SYSTEM
USING ETAP AT PT PUPUK ISKANDAR MUDA***

ABSTRACT

PT Pupuk Iskandar Muda is one of the national fertilizer industries whose operational activities highly depend on the reliability of the electrical power system. In supplying electrical power for production processes, supporting facilities, and the housing colony through an underground distribution network, a single line-to-ground fault on the NG1108 underground distribution network caused fault current, voltage reduction, and affected the reliability of the protection system. Therefore, an analysis is required to determine the characteristics of the fault and the appropriate protection system. The method used in this study is a comparative method. Theoretical calculations using the symmetrical components method show that the farther the fault location is from the source, the lower the short-circuit current, with values of 10.347 kA at a distance of 200 m, 10.073 kA at 400 m, 9.500 kA at 800 m, 8.922 kA at 1200 m, and 8.097 kA at 1800 m. A single line-to-ground fault at a distance of 800 m causes a voltage drop of 3.129 kV or 39.27%, with the voltage decreasing from 7.967 kV to 4.838 kV. Based on the theoretical OCR setting analysis, the pickup current is 72 A, the Multiple of Pickup is 131.93, the TMS is 0.22, and the relay operating time is 0.30 seconds. The ETAP simulation results show fault currents at distances of 200 m, 400 m, 800 m, 1200 m, and 1800 m of 10.301 kA, 9.966 kA, 9.164 kA, 8.425 kA, and 7.455 kA, respectively. The comparison between the theoretical and simulation results produces errors of 0.45%, 1.06%, 3.54%, 5.57%, and 7.93%, respectively.

Keywords: single line-to-ground fault, underground distribution network, symmetrical components, ETAP 19.0.1, voltage drop, Over Current Relay (OCR), comparative method