

ABSTRAK

Sistem proteksi pada jaringan tenaga listrik memiliki peranan penting dalam menjaga kontinuitas penyaluran daya serta mencegah perluasan daerah gangguan. Salah satu perangkat proteksi yang digunakan adalah relai arus lebih (*Over Current Relay*) dan relai gangguan tanah (*Ground Fault Relay*). Pada penelitian ini dilakukan evaluasi koordinasi relai arus lebih dan relai gangguan tanah pada Trafo 1 Gardu Induk Majalaya dengan menggunakan *software* ETAP sebagai media simulasi. Berdasarkan hasil simulasi, ditemukan adanya kegagalan koordinasi relai pada tahun 2020 ketika trafo 1 Majalaya mengalami *breakdown* yang disebabkan oleh kesalahan pengaturan (*setting*) relai arus lebih dan gangguan tanah pada sisi *low voltage* yang terlalu tinggi. Kondisi ini menyebabkan relai pada sisi *low voltage* menjadi kurang sensitif sehingga saat terjadi gangguan hubung singkat, relai pada sisi *high voltage* sebagai proteksi cadangan justru bekerja terlebih dahulu dibandingkan relai pada sisi *low voltage* sebagai proteksi utama. Selain itu, hasil evaluasi terhadap kondisi koordinasi relai pada tahun 2025 menunjukkan bahwa koordinasi relai sudah baik dan sesuai dengan Standar Perusahaan Listrik Negara (SPLN). Namun, ditemukan perbedaan nilai arus *setting* (*Iset*) pada relai gangguan tanah sisi 70 kV antara hasil perhitungan dan kondisi lapangan, yaitu sebesar 0,8235 A pada hasil perhitungan dan 2 A pada kondisi aktual. Perbedaan ini disebabkan oleh penyesuaian terhadap karakteristik sistem, mengingat Gardu Induk Majalaya merupakan gardu induk radial, sehingga diperlukan *setting* relai yang memungkinkan *recovery* gangguan tanah dapat dilakukan dengan cepat.

Kata kunci: Sistem Proteksi, Koordinasi Relai, Relai Arus Lebih, Relai Gangguan Tanah, *Breakdown*, ETAP.

ABSTRACT

The protection system in electrical power networks plays an important role in maintaining the continuity of power delivery and preventing the spread of faults. One of the protection devices commonly used is the Overcurrent Relay (OCR) and the Ground Fault Relay (GFR). This study presents an evaluation of the coordination of overcurrent and ground fault relays on Transformer 1 at the Majalaya Substation using the ETAP software for simulation and analysis. Based on the simulation, a relay coordination failure was identified during a transformer breakdown, caused by improper settings of the overcurrent and ground fault relays on the low-voltage side that were set too high. This condition made the low-voltage relay less sensitive, causing the high-voltage relay, which serves as a backup protection, to operate before the low-voltage relay, which should act as the main protection. Furthermore, the evaluation of the current relay coordination shows that the overall coordination is good and complies with the National Electricity Company Standards (SPLN). However, there is a difference in the ground fault relay current setting (I_{set}) on the 70 kV side between the calculation result and the actual field condition, which are 0.8235 A and 2 A respectively. This difference is due to system condition adjustments, considering that the Majalaya Substation is a radial substation, so relay settings are required that allow for quick recovery of ground faults.

Keywords: Protection System, Relay Coordination, Overcurrent Relay, Ground Fault Relay, Breakdown, ETAP.

