UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Evaluasi Koordinasi Relai Arus Lebih pada Penyulang Water Treatment dan Auxiliary Transformer 1 Sistem 3,3 kV di PT. DSS Serang
Anisa Nur 'Aini, Ir. Lukman Subekti, M.T., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Sistem proteksi tenaga listrik memiliki peran yang sangat penting dalam menjaga kontinuitas dan keandalan operasi pada sistem distribusi industri, terutama di area beban motor dan transformator. Salah satu masalah yang sering muncul adalah ketidaksesuaian dalam koordinasi relai arus lebih, yang dapat menyebabkan maloperasi dan pemadaman meluas. Penelitian ini bertujuan untuk menilai koordinasi relai arus lebih yang ada pada Penyulang *Water Treatment* dan *Auxiliary Transformer* 1 sistem 3.3 kV di PT. DSS Serang, menganalisis dampak *grading margin* terhadap tingkat selektivitas proteksi, serta menentukan *setting* relai yang paling optimal berdasarkan standar IEEE 242 dan IEC 60255.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak DIgSILENT PowerFactory melalui simulasi *load flow*, *short circuit*, dan kurva *Time Current Characteristic*. Analisis dilakukan pada kondisi eksisting dan setelah melakukan *resetting* relai, hasil simulasi menunjukkan bahwa relai motor berfungsi sebagai *main protection* atau proteksi utama, sedangkan relai trafo berperan sebagai proteksi cadangan. Pada kondisi eksisting, didapatkan *grading margin* sebesar 0.06 detik, yang berarti belum memenuhi rekomendasi dari standar IEEE 242. Setelah pengoptimalan *setting* relai dengan penyesuaian waktu untuk relai cadangan atau *backup*, *grading margin* meningkat sebesar 0.2 detik sehingga koordinasi proteksi menjadi lebih selektif dan andal. Karakteristik relai tipe *Long Time Inverse* (LTI) menurut IEC 60255 tetap dipertahankan untuk relai *Auxiliary Transformer* 1 karena masih mampu memberikan koordinasi proteksi yang baik terhadap gangguan arus lebih dan hubung singkat, penggantian karakteristik relai untuk relai pada Motor menjadi *Extremely Inverse*.

Kata kunci: *Over Current Relay*, Koordinasi Proteksi, *Grading Margin*, IEEE 242, IEC 60255, DIgSILENT PowerFactory

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Evaluasi Koordinasi Relai Arus Lebih pada Penyulang Water Treatment dan Auxiliary Transformer 1 Sistem 3,3 kV di PT. DSS Serang
Anisa Nur 'Aini, Ir. Lukman Subekti, M.T., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

Electrical power protection systems play a crucial role in maintaining continuity and reliable operation in industrial distribution systems, particularly in the motor and transformer load areas. One frequently encountered problem is mismatched overcurrent relay coordination, which can lead to malfunctions and widespread outages. This study aims to assess the coordination of overcurrent relays in the Water Treatment Feeder and Auxiliary Transformer 1 of the 3.3 kV system at PT. DSS Serang, analyze the impact of grading margin on the level of protection selectivity, and determine the optimal relay settings based on IEEE 242 and IEC 60255 standards.

This research was conducted using DIgSILENT PowerFactory software through simulations of load flow, short circuit, and Time-Current Characteristic curves. The analysis was conducted under existing conditions, and after resetting the relay, the simulation results showed that the motor relay functions as the main protection, while the transformer relay acts as backup protection. Under existing conditions, the grading margin was 0.06 seconds, which does not meet the recommendations of the IEEE 242 standard. After optimizing the relay settings by adjusting the time for the backup relay, the grading margin increased by 0.2 seconds, resulting in more selective and reliable protection coordination. The Long Time Inverse (LTI) relay characteristic according to IEC 60255 was retained for the Auxiliary Transformer 1 relay because it still provides good protection coordination against overcurrent and short-circuit faults. The relay characteristic for the motor relay was changed to Extremely Inverse.

Key words: *Over Current Relay*, *Protection Coordination*, *Grading Margin*, IEEE 242, IEC 60255, DIgSILENT PowerFactory