UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Evaluasi Koordinasi Sistem Proteksi Pada Common Bus Auxiliary PLTU Rembang
Muhammad Haiqal, Dr. Ir. Yusuf Susilo Wijoyo, S.T., M.Eng., IPU. ; Dr. Ir. M. Isnaeni Bambang Setyonegoro, M.T.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Keandalan sistem proteksi *auxiliary* merupakan faktor penentu kontinuitas operasi Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU), terutama pada peralatan *common source* yang melayani lebih dari satu unit sehingga gangguan pada bus bersama berpotensi menghentikan beberapa unit sekaligus. Pada 2 Januari 2022, Unit #20 PLTU Rembang mengalami *lose power* akibat hubung singkat pada salah satu motor *auxiliary* yang gagal diisolasi pada area terkecil, sehingga pemadaman merambat ke seluruh *common bus* dan berujung pada trip unit. Dokumen *Root Cause Failure Analysis* (RCFA) mengindikasikan kegagalan selektivitas, yang menjadi titik tolak penelitian ini.

Penelitian ini bertujuan mengevaluasi koordinasi proteksi *common source* pada jaringan *auxiliary* 6,3 kV PLTU Rembang terhadap standar IEC 60255-151 dan IEEE Std 242-2001, menelusuri penyebab kegagalan di luar koordinasi setelan, serta menentukan setelan yang lebih baik. Insiden direkonstruksi dari dokumen *Root Cause Failure Analysis* (RCFA) ke dalam model ETAP, lalu dianalisis melalui simulasi aliran daya dan hubung singkat. Koordinasi setelan eksisting dievaluasi terhadap karakteristik waktu-arus dan kriteria *Coordination Time Interval* (CTI) minimum, kemudian setelan yang belum memenuhi standar diperbaiki dan disimulasikan kembali dengan validasi terhadap data katalog pabrikan.

Hasil penelitian menunjukkan koordinasi proteksi pada setelan eksisting belum memenuhi kriteria selektivitas dan dapat diperbaiki melalui penyesuaian setelan. Perbedaan antara hasil simulasi ideal dan kejadian lapangan menunjukkan bahwa kegagalan tidak berasal dari koordinasi setelan, melainkan dari kegagalan pada rantai proteksi di luar aspek setelan. Kegagalan tersebut dapat bersumber dari tahap penginderaan, yaitu kejenuhan transformator arus yang membuat rele membaca arus gangguan di bawah ambang kerjanya, maupun dari tahap eksekusi, yaitu kegagalan kontaktor pemutus dalam membuka. Keterbatasan data lapangan membuat kedua kemungkinan tersebut diperlakukan berpeluang sama tanpa menetapkan salah satunya sebagai penyebab tunggal. Dengan demikian, keandalan sistem proteksi menuntut ketepatan setelan sekaligus keandalan perangkat pada tahap penginderaan dan eksekusi.

Kata kunci : Pembangkit Listrik Tenaga Uap, *Auxiliary System*, *Common Source*, Koordinasi Proteksi, Keandalan Proteksi

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Evaluasi Koordinasi Sistem Proteksi Pada Common Bus Auxiliary PLTU Rembang
Muhammad Haiqal, Dr. Ir. Yusuf Susilo Wijoyo, S.T., M.Eng., IPU. ; Dr. Ir. M. Isnaeni Bambang Setyonegoro, M.T.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

The reliability of the auxiliary protection system is a key determinant of the operational continuity of a steam power plant (PLTU), particularly for common-source equipment that serves more than one unit, so that a fault on the shared bus can shut down several units at once. On 2 January 2022, Unit #20 of PLTU Rembang lost power due to a short-circuit fault on one of its auxiliary motors that was not isolated within the smallest area, so the outage propagated across the entire common bus and ultimately tripped the unit. The Root Cause Failure Analysis (RCFA) document indicated a loss of selectivity in this event, which became the starting point of this research.

This research aims to evaluate the protection coordination of the 6.3 kV auxiliary network of PLTU Rembang against IEC 60255-151 and IEEE Std 242-2001, to trace the cause of protection failure beyond setting coordination, and to determine improved settings. The incident was reconstructed from the RCFA document into an ETAP model and analyzed through load-flow and short-circuit simulations. The existing settings were evaluated against the time-current characteristics and the minimum Coordination Time Interval criterion; settings that did not meet the standard were then corrected and re-simulated, with validation against manufacturer catalog data.

The results show that the protection coordination of the existing settings did not meet the selectivity criterion and can be improved through setting adjustment. Furthermore, the difference between the ideal simulation and the field event indicates that the failure did not stem from setting coordination but from a failure in the protection chain outside the setting aspect. This failure may originate either at the sensing stage, where saturation of the current transformer causes the relay to read the fault current below its pickup threshold, or at the execution stage, where the interrupting contactor fails to open. Owing to the limited field data, the two possibilities are treated as equally likely without designating either as the sole cause. Protection-system reliability therefore requires both accurate settings and reliable devices at the sensing and execution stages.

Keywords : *Coal Power Plant, Auxiliary System*, *Common Source*, *Protection Coordination, Protection Reliability*