

ABSTRAK

Ahmad Pandi: Analisis Koordinasi *Over Current Relay (OCR)* Dan *Ground Fault Relay (GFR)* Di Gardu Induk Kuala Tanjung. Skripsi. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Medan. 2026.

Koordinasi rele proteksi merupakan koordinasi rele arus lebih yang disebut juga sebagai *overcurrent relay (OCR)* yang memproteksi jaringan dari gangguan antar fasa dan rele arus lebih proteksi gangguan ke tanah atau disebut juga sebagai *ground fault relay (GFR)* yang memproteksi jaringan dari gangguan fasa ke tanah. Rele yang saling berkoordinasi yaitu antara rele *incoming* dan rele *outgoing*. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis bagaimana cara setting waktu kerja koordinasi OCR dan GFR pada transformator TD 3 Gardu Induk Kuala Tanjung, menganalisis hasil simulasi waktu kerja koordinasi OCR dan GFR pada transformator TD 3 Gardu Induk Kuala Tanjung dan membandingkan hasil simulasi tersebut dengan standart waktu koordinasi OCR dan GFR sesuai peraturan menteri energi dan sumber daya mineral republik indonesia nomor 20 tahun 2020.

Metode penelitian dilakukan dengan mengukur arus beban puncak maksimum pada masing-masing penyulang TD 3 sistem distribusi 20 kV. Data yang dianalisis meliputi arus beban puncak, panjang penyulang, jenis penghantar, daya transformator dan impedansi pada TD 3. Analisis dilakukan untuk memperoleh arus hubung singkat tiga fasa, arus hubung singkat satu fasa ke tanah, arus *pick-up* dan *setting* TMS pada OCR dan GFR. Koordinasi OCR dan GFR akan disimulasikan menggunakan *software* ETAP untuk melihat kurva koordinasi yang terbentuk dan waktu kerja koordinasi rele, kemudian waktu kerja koordinasi rele akan dibandingkan dengan standart Peraturan Menteri Energi Dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2020.

Hasil perhitungan dan simulasi menunjukkan bahwa arus hubung singkat tiga fasa terjadi tipikal koordinasi KT 2 OCR *outgoing trip* pada 0,3 detik dan OCR *incoming trip* pada 0,7 detik. Tipikal koordinasi KT 3 OCR *outgoing trip* pada 0,3 detik dan OCR *incoming trip* pada 0,7 detik dan tipikal koordinasi KT 14 OCR *outgoing trip* pada 0,3 detik dan OCR *incoming trip* pada 0,7 detik. Arus hubung singkat satu fasa ke tanah terjadi tipikal koordinasi KT 2 GFR *outgoing trip* pada 0,3 detik dan GFR *incoming trip* pada 0,7 detik. Tipikal koordinasi KT 3 GFR *outgoing trip* pada 0,3 detik dan GFR *incoming trip* pada 0,7 detik dan tipikal koordinasi KT 14 GFR *outgoing trip* pada 0,3 detik dan GFR *incoming trip* pada 0,7 detik. Waktu kerja koordinasi OCR *outgoing* dan OCR *incoming* saat arus hubung singkat tiga fasa dan waktu kerja koordinasi GFR *outgoing* dan GFR *incoming* saat arus hubung singkat satu fasa ke tanah sudah sesuai dengan Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia No.20/2020.

Kata kunci: koordinasi rele, OCR dan GFR

ABSTRACT

Ahmad Pandi: Analysis of Overcurrent Relay (OCR) and Ground Fault Relay (GFR) Coordination at the Kuala Tanjung Substation. Thesis. Faculty of Engineering. Medan State University. 2026.

Protection relay coordination is the coordination of overcurrent relays also known as overcurrent relays (OCR) which protect the network from interphase faults and overcurrent relays for ground fault protection or also known as ground fault relays (GFR) which protect the network from phase to ground faults. The relays that coordinate each other are between incoming relays and outgoing relays. The purpose of this study is to analyze how to set the OCR and GFR coordination working time on the TD 3 transformer of the Kuala Tanjung Substation, analyze the simulation results of the OCR and GFR coordination working time on the TD 3 transformer of the Kuala Tanjung Substation and compare the simulation results with the OCR and GFR coordination time standards according to the regulation of the Minister of Energy and Mineral Resources of the Republic of Indonesia number 20 of 2020.

The research method is carried out by measuring the maximum peak load current on each TD 3 feeder of the 20 kV distribution system. The data analyzed include peak load current, feeder length, conductor type, transformer power and impedance at TD 3. The analysis is carried out to obtain three-phase short-circuit current, single-phase short-circuit current to ground, pick-up current and TMS settings on OCR and GFR. OCR and GFR coordination will be simulated using ETAP software to see the coordination curve formed and the relay coordination working time, then the relay coordination working time will be compared with the standard Regulation of the Minister of Energy and Mineral Resources of the Republic of Indonesia Number 20 of 2020.

The results of calculations and simulations show that three-phase short circuit currents occur in typical coordination KT 2 OCR outgoing trip at 0.3 seconds and OCR incoming trip at 0.7 seconds. Typical coordination KT 3 OCR outgoing trip at 0.3 seconds and OCR incoming trip at 0.7 seconds and typical coordination KT 14 OCR outgoing trip at 0.3 seconds and OCR incoming trip at 0.7 seconds. Single-phase short circuit currents to ground occur in typical coordination KT 2 GFR outgoing trip at 0.3 seconds and GFR incoming trip at 0.7 seconds. Typical coordination of KT 3 GFR outgoing trip at 0.3 seconds and GFR incoming trip at 0.7 seconds and typical coordination of KT 14 GFR outgoing trip at 0.3 seconds and GFR incoming trip at 0.7 seconds. The working time of coordination of OCR outgoing and OCR incoming during three-phase short circuit current and the working time of coordination of GFR outgoing and GFR incoming during single-phase short circuit current to ground are in accordance with the Regulation of the Minister of Energy and Mineral Resources of the Republic of Indonesia No. 20/2020.

Keywords: relay coordination, OCR and GFR