

ABSTRAK

ANALISIS KOORDINASI SISTEM PROTEKSI OVER CURRENT RELAY DAN GROUND FAULT RELAY PADA BAY TRANSFORMATOR DAYA 4 (60 MVA)

Feby Renaldi

Setting dan evaluasi OCR dan GFR penting dilakukan secara berkala untuk meningkatkan keandalan koordinasi proteksi sistem tenaga listrik. *Setting* ulang tersebut dilakukan karena adanya pertumbuhan penggunaan beban pada penyulang dan besarnya gangguan arus hubung singkat. Kontribusi studi ini adalah mengevaluasi dan melakukan *setting* ulang pada OCR dan GFR sisi penyulang, sisi 20 kV dan 150 kV. Metode yang digunakan adalah perhitungan matematis sesuai standar *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE) dan simulasi untuk menganalisis *trip Circuit Breaker* (CB) berdasarkan kurva karakteristik waktu *Time Multiple Setting* (TMS) menggunakan ETAP 12.6.0.

Setting awal menunjukkan nilai TMS OCR 150 kV adalah 0,23 s dengan waktu kerja 0,92 s. Nilai TMS OCR sisi 20 kV adalah 0,21 dengan waktu kerja 0,76 s. Sedangkan untuk nilai TMS GFR sisi 150 kV adalah 0,42 s dengan waktu kerja 1,5 s. Nilai TMS GFR 20 kV adalah 0,35 s dengan waktu kerja 1,2 s. Dengan demikian, nilai delta TMS OCR sebesar 0,02 s dan delta TMS GFR sebesar 0,07 s. Hasil *setting* awal tidak sesuai dengan standar IEC 60255, yang menyatakan bahwa rentang TMS antara relay *incoming* dan relay *outgoing* yang memenuhi adalah 0,3 s – 0,5 s, sehingga perlu diadakan *setting* ulang.

Setelah dilakukan *setting* ulang, didapat nilai TMS OCR 150 kV adalah 0,41 s dengan waktu kerja 1,6 s. Nilai TMS OCR 20 kV adalah 0,1 dengan waktu kerja 0,4 s. Sedangkan untuk nilai TMS GFR 150 kV adalah 0,52 s dengan waktu kerja 2,2 s. Nilai TMS GFR sisi 20 kV adalah 0,16 dengan waktu kerja 0,7 s. Dengan demikian, nilai delta TMS OCR sebesar 0,31 s dan delta TMS GFR sebesar 0,32 s. Nilai delta TMS ini sesuai dengan standar IEC 60255. *Setting* ulang tersebut telah disimulasikan untuk mendapatkan grafik koordinasi kerja OCR dan GFR.

Kata kunci: Transformator, *Over Current Relay*, *Ground Fault Relay*, ETAP

ABSTRACT

COORDINATION ANALYSIS OF OVER CURRENT RELAY AND GROUND FAULT RELAY PROTECTION SYSTEMS ON THE BAY OF POWER TRANSFORMERS 4 (60 MVA)

Feby Renaldi

Setting and evaluating OCR and GFR is important to be carried out regularly to improve the reliability of the coordination of the protection of the electric power system. The reset is done because of the growth in the use of the load on the feeder and the magnitude of the short-circuit current disturbance. The contribution of this study is to evaluate and reset the OCR and GFR on the feeder side, 20 kV and 150 kV sides. The method used is a mathematical calculation according to the Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) standard and a simulation to analyze the Circuit Breaker (CB) trip based on the Time Multiple Setting (TMS) time characteristic curve using ETAP 12.6.0.

The initial setting shows the TMS OCR 150 kV value is 0.23 s with a working time of 0.92 s. The 20 kV side OCR TMS value is 0.21 with a working time of 0.76 s. Meanwhile, the TMS value of the 150 kV side GFR is 0.42 s with a working time of 1.5 s. The value of TMS GFR 20 kV is 0.35 s with a working time of 1.2 s. Thus, the TMS OCR delta value is 0.02 s and the TMS GFR delta is 0.07 s. The results of the initial setting are not in accordance with the IEC 60255 standard, which states that the TMS range between the incoming and outgoing relays that meet the requirements is 0.3 s – 0.5 s, so it needs to be reset.

After resetting, the value of TMS OCR 150 kV is 0.41 s with a working time of 1.6 s. The value of TMS OCR 20 kV is 0.1 with a working time of 0.4 s. As for the value of TMS GFR 150 kV is 0.52 s with a working time of 2.2 s. The 20 kV side GFR TMS value is 0.16 with a working time of 0.7 s. Thus, the TMS OCR delta value is 0.31 s and the TMS GFR delta is 0.32 s. The TMS delta value is in accordance with the IEC 60255 standard. The re-setting has been simulated to obtain a graph of the OCR and GFR work coordination.

Keywords: Transformer, Over Current Relay, Ground Fault Relay, ETAP