

BAB 5

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan pengambilan data di PT PLN (Persero) Gardu Induk 150 kV Kalibakal Purwokerto dan melakukan analisis perhitungan untuk rele diferensial dan *over current relay* serta simulasi gangguan menggunakan *software* ETAP 12.6.0, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dalam simulasi gangguan hubung singkat pada transformator daya 4 yang telah dilakukan, rele diferensial merupakan proteksi utama trafo dengan prinsip kerja membandingkan vektor arus I1 (arus sisi primer) dan I2 (arus sisi sekunder). Rele tidak bekerja jika terdapat gangguan di luar daerah proteksi trafo. Pada saat terjadi gangguan di dalam daerah proteksi, I1 dan I2 tidak sama perbandingannya serta sudut fasanya berubah dari keadaan normal disisi rele akan bekerja. Rele diferensial bekerja berdasarkan hukum arus kirchoff 1 “arus yang masuk pada suatu titik sama dengan arus yang keluar pada titik tersebut”.
2. Sistem proteksi *over current relay* dapat bekerja sebagai proteksi utama dan proteksi cadangan pada sistem pengaman di transformator daya 4. *Over current relay* akan menjadi proteksi utama jika gangguan yang terjadi berada di luar daerah proteksi transformator daya. Namun akan menjadi proteksi cadangan apabila terjadi gangguan dan rele deferensial mengalami gagal kerja di dalam transformator daya. *Over current relay* akan bekerja apabila mendeteksi arus berlebih dari arus *setting* yang telah

ditentukan dan memberi perintah ke PMT untuk *trip*. *Over current relay* harus bekerja dengan andal untuk meminimalisir gangguan yang meluas.

3. Pada perhitungan manual untuk nilai *setting* TMS OCR A, didapat 0,237 s dengan waktu kerja 0,92 s. Kemudian perhitungan untuk nilai *setting* TMS OCR B didapat 0,195 s dengan waktu kerja 0,76 s. Rentang waktu tersebut tidak memenuhi standar PLN sehingga dilakukan *setting* ulang.
4. Karena adanya ketidaksesuaian dengan standar PLN terkait selisih waktu kerja antar peralatan proteksi sebesar 0,3-0,4 detik, maka dilakukan perhitungan ulang dan simulasi ulang. Setelah dilakukan perhitungan ulang untuk nilai *setting* TMS OCR A didapat 0,4 s dengan waktu kerja 1,6 s. Kemudian perhitungan untuk nilai *setting* TMS OCR B didapat 0,1 s dengan waktu kerja 0,4 s. Dari perhitungan tersebut rentang TMS OCR sudah memenuhi standar PLN yaitu 0,3 detik.
5. Setelah dilakukan perhitungan dan simulasi, rele diferensial sebagai rele proteksi utama bekerja dengan baik untuk mendeteksi gangguan di dalam daerah proteksi dan *trip* oleh PMT 150 kV untuk menghindari gangguan meluas. Selanjutnya *over current relay* dapat bekerja dengan baik sebagai proteksi cadangan untuk gangguan di dalam daerah proteksi jika terjadi gagal kerja pada proteksi utama dan bekerja dengan baik pula untuk gangguan di luar daerah proteksi. dengan waktu kerja yang sudah sesuai dengan standar PLN.

5.2 Saran

Dari penelitian yang dikerjakan ini dapat dijadikan referensi untuk pembaca dalam mengembangkan penelitian yang sudah dilakukan dengan menambahkan rele lain pada simulasi gangguan dan juga memperluas sampai ke wilayah penyulang.