

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transformator daya adalah peralatan utama dalam sistem penyaluran tenaga listrik di gardu induk yang dituntut untuk beroperasi secara berkelanjutan. Pada saat trafo daya beroperasi tidak menutup kemungkinan dapat terjadi gangguan internal maupun eksternal yang dapat mengakibatkan kerusakan. Ketika transformator daya mengalami kerusakan maka diperlukan waktu yang lama untuk melakukan perbaikan, sehingga penyaluran tenaga listrik akan terganggu dan terjadi pemadaman pelanggan.

Untuk menghindari kerusakan pada transformator daya diperlukan suatu sistem proteksi yang tepat. Rele differensial adalah rele pengaman utama transformator daya yang bekerja berdasarkan hukum Kirchoff, dimana arus masuk sama dengan arus keluar. Rele tersebut harus bekerja secara selektif dalam merespon gangguan yang disebabkan oleh faktor internal atau faktor eksternal pada transformator daya sehingga rele ini bekerja tanpa ada waktu tunda (*instant trip*). Pengaturan sistem proteksi differensial harus dilakukan dengan perhitungan yang sesuai dengan spesifikasi peralatan terpasang pada bay transformator di gardu induk.

Penelitian ini akan menganalisa dan mengevaluasi *setting* rele differensial pada transformator daya II gardu induk Kota Baru yang berkapasitas 30 MVA dengan rasio CT yang terpasang pada sisi tegangan tinggi 150 kV adalah 300/5 Ampere dan sisi tegangan menengah 20 kV adalah 2000/5 Ampere. Dengan melakukan perhitungan matematis akan diketahui nilai *error mismatch* yang menunjukkan nilai rasio CT yang dilapangan dapat digunakan, nilai arus nominal transformator daya dan nilai arus *rating* yang digunakan untuk menentukan *setting* dari rele differensial tersebut. Kemudian akan dilakukan simulasi perhitungan gangguan hubung singkat tiga fasa untuk mengetahui kinerja dari sistem proteksi rele differensial di trafo daya II gardu induk Kota Baru.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan di atas dapat disimpulkan permasalahan sebagai berikut:

1. Berapa nilai ideal *rasio* transformator arus yang terpasang pada transformator daya II gardu induk Kota Baru berdasarkan perhitungan arus rating CT?
2. Apakah *setting* rele differensial yang terpasang pada transformator daya II gardu induk Kota Baru sesuai dengan perhitungan matematis?
3. Bagaimana kinerja rele differensial terhadap gangguan hubung singkat tiga fasa pada transformator daya II gardu induk Kota Baru?

1.3 Tujuan penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai penulis adalah:

1. Mengetahui nilai ideal *rasio* transformator arus yang terpasang pada transformator daya II gardu induk Kota Baru.
2. Mengetahui nilai *setting* dan perhitungan rele differensial yang terpasang pada transformator daya II gardu induk Kota Baru.
3. Mengetahui kinerja rele differensial terhadap gangguan hubung singkat tiga fasa sesuai dengan perhitungan matematis dan simulasi dengan program aplikasi Microsoft Excel.

1.4 Pembatasan masalah

Batasan dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya membahas mengenai sistem proteksi pada rele differensial yang terpasang di transformator daya II gardu induk Kota Baru.
2. Pada penelitian ini rele differensial yang akan dievaluasi adalah rele differensial Siemens Siprotec tipe 7UT613 dengan parameter *setting* dari *manual book* rele tersebut.
3. Arus gangguan hubung singkat tiga fasa yang dipakai untuk melakukan perhitungan dan simulasi adalah arus hubung singkat 3 fasa yang diperoleh dari data operasi sistem khatulistiwa PT. PLN (persero) UP3B Sistem Kalimantan Barat gardu induk Kota Baru.

4. Trafo Arus (CT) pada saat terjadi gangguan dianggap dalam kondisi ideal sehingga mengabaikan nilai *Saturasi* CT.
5. Parameter *setting* rele differensial yang dihitung pada penelitian ini adalah nilai arus nominal trafo daya, nilai arus rating CT, nilai *error mismatch*, nilai arus nominal sekunder CT, nilai arus differensial, nilai arus penahan, dan nilai *slope 1* dan *slope 2*.

1.5 Sistematika Penelitian

Penelitian ini tersusun secara teratur, maka sistematika dari penulisan ini adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Pendahuluan adalah bab untuk menjelaskan mengenai latar belakang permasalahan, rumusan masalah, maksud dan tujuan, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Berisi tentang konsep proteksi rele differensial, peralatan proteksi, dan *setting* rele differensial.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Berisi tentang metode penelitian, data penelitian, dan alat bantu penelitian.

BAB IV : PERHITUNGAN DAN ANALISA

Berisi tentang perhitungan dan analisa *setting* rele differensial.

BAB V : PENUTUP

Bab V memaparkan kesimpulan dan saran yang didapatkan dari penelitian dan pengujian sistem proteksi rele differensial transformator daya II gardu induk Kota Baru.