

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Energi listrik merupakan sumber energi yang sangat penting karena digunakan di seluruh aspek kehidupan manusia di masa sekarang ini. Semua kegiatan manusia membutuhkan energi listrik, mulai dari kebutuhan rumah tangga, hiburan, dan dalam dunia industri. Kebutuhan akan energi listrik semakin meningkat setiap waktunya. Oleh karena itu, penyaluran energi listrik harus dapat dipastikan keandalannya hingga energi listrik sampai kepada konsumen. PT. PLN (Persero) selaku perusahaan yang memegang otoritas penyedia energi listrik di Indonesia harus memastikan pasokan listrik yang ekonomis, efisien dan andal untuk konsumen. Jika keandalan kurang baik maka akan menyebabkan pemadaman sehingga akan merugikan konsumen. Oleh karena itu diperlukan sistem proteksi tenaga listrik yang berfungsi untuk mengisolasi bagian yang mengalami gangguan, mencegah kerusakan peralatan, dan meminimalisasi gangguan pada sistem sehingga kontinuitas penyaluran tenaga listrik pada sistem yang tidak terkena gangguan tetap terjaga. (Patel et al., 2015).

Penyetelan sistem proteksi dimaksudkan untuk menjamin kontinuitas penyaluran daya sistem. Penyetelan relay proteksi harus memenuhi syarat seperti kecepatan operasi, sensitivitas yang baik, selektifitas, keandalan, stabilitas serta pertimbangan ekonomis (Wu,1983). Relay proteksi di lokasi yang berbeda dapat mendeteksi arus gangguan sesuai kebutuhan sistem (Ray, 2007).

Berdasarkan Standar ANSI/IEEE Nomor 100 tahun 1992 gangguan di definisikan sebagai suatu kondisi fisis yang disebabkan kegagalan suatu perangkat, komponen, atau suatu elemen untuk bekerja sesuai dengan fungsinya. Salah satu bentuk gangguan yang terjadi pada sistem distribusi tenaga listrik adalah gangguan hubung singkat baik gangguan tiga fasa , antar fasa maupun gangguan fasa ke tanah. Gangguan hubung singkat tersebut memang kecil tetapi berpengaruh terhadap sistem penyaluran tenaga listrik (Billy Pratama Putra Jadmiko, Agung Nugroho , dan Hermawan, 2018). Sistem proteksi yang andal dibutuhkan untuk meminimalisir gangguan mulai dari sisi pembangkit, transmisi, distribusi, hingga pada pemakai (konsumen). Sistem proteksi ini bertujuan untuk mendeteksi terjadinya suatu

gangguan dan secepat mungkin mengisolir bagian sistem yang terganggu tersebut agar tidak mempengaruhi keseluruhan sistem. Peralatan utama dalam sistem proteksi yang digunakan pada saluran distribusi adalah relai arus lebih (Over Current Relay) dan relai gangguan tanah (Ground Fault Relay), serta *recloser* (Hakim & Zukarnain, 2014).

Gardu Induk Mojosongo merupakan Gardu Distribusi listrik di Boyolali yang termasuk dalam Area Klaten, memiliki dua buah Transformator 150/20 kV dan masing – masing memiliki kapasitas 30 MVA. Seiring dengan pertumbuhan beban yang semakin meningkat pada tahun 2017 ini Gardu Induk Mojosongo mengalami uprating pada Transformator Unit II dari 30 MVA ke 60 MVA untuk meningkatkan kontinuitas aliran daya kepada konsumen melalui penyulang-penyulang. Adanya uprating pada Transformator tenaga Unit II ini mempengaruhi setting dari sistem relay OCR, GFR dan recloser pada penyulang MJO 01 Gardu Induk Mojosongo. Maka dari itu harus dilakukan reseting relay tersebut.

Berdasarkan penjelasan di atas penulis menganalisis bahwa dengan adanya uprating trafo akan mempengaruhi pengaturan sistem proteksi yang sudah ada dan diperlukan reseting peralatan proteksi. Pemodelan dengan diagram satu garis yang ada pada Gardu Induk Mojosongo dan menggunakan bantuan program ETAP 16.0.0 dengan harapan dapat menjadi acuan setting relay proteksi pada penyulang MJO 01 trafo tenaga unit II Gardu Induk Mojosongo.

Atas dasar permasalahan tersebut, penulis melakukan penelitian dengan judul “KOORDINASI RELAY OCR, GFR DAN RECLOSER PASCA UPRATING TRANSFORMATOR TENAGA PADA PENYULANG MJO 01 GARDU INDUK MOJOSONGO ”.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara melakukan setting ulang koordinasi OCR, GFR dan *recloser* secara matematis dan simulasi pada penyulang MJO 01 ?
2. Apa perbedaan sebelum dengan setelah dilakukannya setting ulang koordinasi OCR, GFR dan *recloser* pada penyulang MJO 01 ?

3. Bagaimana kondisi setelah dilakukannya setting ulang koordinasi OCR, GFR dan *recloser* pada penyulang MJO 01 ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah ditulis, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Melakukan setting ulang OCR, GFR dan *recloser* secara matematis dan simulasi sebagai masukan bagi Gardu Induk Mojosongo, khususnya pada penyulang MJO 01.
2. Mengetahui apa saja perbedaan sebelum dengan setelah dilakukannya setting ulang koordinasi OCR, GFR dan *recloser* pada penyulang MJO 01.
3. Mengetahui kondisi setelah dilakukannya setting ulang koordinasi OCR, GFR dan *recloser* pada penyulang MJO 01.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi PT. PLN, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai masukan dan rekomendasi bagi Gardu Induk Mojosongo dalam proses *setting* ulang OCR, GFR dan *recloser*.
2. Bagi penulis, proses penelitian ini menjadi pembelajaran di bidang sistem proteksi tenaga listrik, khususnya dalam melakukan setting ulang relay OCR, GFR dan *recloser*.
3. Bagi lembaga Universitas Pendidikan Indonesia, penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi pengetahuan bagi mahasiswa UPI dalam sistem proteksi tenaga listrik.
4. Secara umum hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai referensi untuk melakukan *setting* ulang OCR, GFR dan *recloser*.

1.5 Struktur Organisasi Skripsi

1. BAB I PENDAHULUAN

Bagian ini menjelaskan mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan struktur organisasi skripsi.

2. BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bagian ini berisi teori dasar mengenai penelitian yang dilakukan, mencakup sistem proteksi beserta komponennya, transformator, relay arus lebih (OCR), karakteristik waktu kerja OCR beserta rumus-rumus yang digunakan.

3. BAB III METODE PENELITIAN

Bagian metode penelitian menjelaskan mengenai diagram alir penelitian yang dilakukan mulai dari awal hingga akhir.

4. BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN

Bagian ini membahas mengenai perhitungan matematis dan simulasi *setting* OCR dan mencari waktu kerja relai ketika terjadi gangguan pada titik tertentu.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bagian ini terdiri dari kesimpulan yang diperoleh dari hasil analisis dan saran yang diajukan penulis berdasarkan proses yang telah dilakukan selama pengerjaan skripsi ini.