



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kehandalan sistem distribusi tenaga listrik yang memasok ke beban/pemakai tenaga listrik sangat didambakan oleh pemasok tenaga listrik maupun pemakai tenaga listrik. Kenyataannya masih ada pemadaman karena adanya gangguan hubung singkat antar fasa maupun fasa tanah dan beban lebih (*overload*) yang tidak bisa dihindari akibat cuaca (petir), pepohonan, dan hewan yang mengenai penghantar fasa. Untuk memperoleh kehandalan guna melindungi peralatan dari gangguan yang menyebabkan pemadaman meluas pada seluruh jaringan, salah satu solusinya adalah dengan menerapkan sistem proteksi atau perlindungan yang baik dan selektif. Sistem proteksi berisi sekumpulan rele, alat pemutus, fuse, dan alat pengaman lain yang melindungi suatu zona proteksi terhadap berbagai gangguan, yang mana rele akan memberikan isyarat/sinyal penggerak pada kumparan pemutus (*trip coil*) *circuit breaker* yang berhubungan dengannya apabila mendeteksi adanya gangguan pada sistem yang berada di daerah pengawasannya.

Di Gardu Induk Betung sering terjadi trip indikasi hubung singkat antar fasa dan fasa tanah, khususnya pada penyulang Model yang notabennya adalah daerah yang masih banyak ditumbuhi oleh pepohonan dan hewan-hewan yang sering berkeliaran bebas di penghantar penyulang. Selain itu penyulang Model yang menggunakan penghantar telanjang menjadi salah satu faktor yang menyebabkan penyulang Model dikategorikan sebagai 10 besar penyulang yang paling sering trip daerah Sumatera Selatan, Jambi dan Bengkulu (S2JB).

Untuk melindungi utilitas – utilitas yang lebih mahal dalam sistem tenaga listrik seperti trafo daya, maka diperlukan koordinasi yang baik antar rele agar rele hulu tidak trip terlebih dahulu atau ikut trip setelah rele hilir menghilangkan gangguan. Jika rele hulu di bus yang berisi penyulang trip, maka akan menyebabkan kerugian sangat besar. Sebelum sistem proteksi diimplementasikan, diperlukan perhitungan dan analisis agar setelan rele dapat diketahui supaya rele



dapat bekerja secara baik.

Pada Laporan ini, penulis akan membahas proteksi pada sistem tegangan menengah dan bagaimana cara menghitung arus gangguan hubung singkat, koordinasi proteksi antara *outgoing* Gardu Hubung dan penyulang serta perhitungan untuk setelan rele. Adapun judul yang akan penulis bahas adalah "Koordinasi Rele Arus Lebih pada Penyulang Model Gardu Induk Betung terhadap *Outgoing* Gardu Hubung Sekayu".

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan di atas, dapat dirumuskan masalahnya sebagai berikut:

1. Bagaimana perhitungan arus gangguan hubung singkat pada penyulang Model distribusi 20 kV.
2. Bagaimana penyetelan rele arus lebih pada penyulang Model Gardu Induk Betung terhadap *outgoing* Gardu Hubung Sekayu.
3. Bagaimana waktu kerja rele terhadap titik gangguan tertentu pada penyulang Model Gardu Induk Betung terhadap *outgoing* Gardu Hubung Sekayu.
4. Bagaimana koordinasi pengaman rele arus lebih pada penyulang Model Gardu Induk Betung terhadap *outgoing* Gardu Hubung Sekayu.

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

Adapun tujuan dari penulisan laporan ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui perhitungan arus gangguan hubung singkat pada penyulang Model distribusi 20 kV.
2. Mengetahui penyetelan rele arus lebih pada penyulang Model Gardu Induk Betung terhadap *outgoing* Gardu Hubung Sekayu.
3. Mengetahui waktu kerja rele terhadap titik gangguan tertentu pada penyulang Model Gardu Induk Betung terhadap *outgoing* Gardu Hubung Sekayu.



4. Mengetahui koordinasi pengaman rele arus lebih pada penyulang Model Gardu Induk Betung terhadap *outgoing* Gardu Hubung Sekayu.

1.3.1 Manfaat

Sedangkan manfaat yang didapat dari penulisan laporan ini adalah sebagai berikut :

1. Sebagai referensi bagi Mahasiswa di Politeknik Negeri Sriwijaya untuk mengetahui koordinasi pengaman rele arus lebih pada penyulang Model Gardu Induk Betung terhadap *outgoing* Gardu Hubung Sekayu bekerja dengan baik, selektif, handal dan cepat.
2. Sebagai bahan masukan untuk PT PLN apakah koordinasi pengaman rele arus lebih pada penyulang Model Gardu Induk Betung terhadap *outgoing* Gardu Hubung Sekayu bekerja dengan baik, selektif, handal dan cepat.

1.4 Batasan Masalah

Agar bahasan yang dibahas tidak meluas, penulis membatasi masalah hanya pada:

1. Perhitungan arus gangguan hubung singkat 3 fasa jaringan distribusi 20 kV.
2. Penyetelan rele arus lebih pada penyulang Model Gardu Induk Betung terhadap *outgoing* Gardu Hubung Sekayu Jur.Pasar dan Jur.Kirana.

1.5 Metode Penulisan

Adapun metode – metode yang dilakukan dalam penyusunan laporan akhir ini adalah sebagai berikut :

a. Metode Referensi

Metode ini dilakukan dengan jalan mengambil data dari sumber yang berkaitan dengan judul Laporan Akhir ini, yaitu dengan melakukan studi pustaka dari buku – buku referensi atau media internet yang berkaitan dengan Laporan Akhir ini.



b. Metode Observasi

Metode ini dilakukan dengan cara melihat langsung ke lapangan kubikel 20 kV penyulang Model di Gardu Induk Betung dan kubikel 20 kV *outgoing* penyulang Model Jur.Pasar dan Jur.Kirana di Gardu Hubung Sekayu.

c. Metode Wawancara

Metode ini dilakukan dengan melakukan wawancara dengan karyawan PT PLN di Area Pengatur Distribusi (APD) Sumatera Selatan, Jambi dan Bengkulu (S2JB), karyawan PT PLN di Gardu Induk Betung, karyawan PT PLN di Penyaluran dan Pusat Pengaturan Beban (P3B) SUMATERA .

d. Metode Konsultasi.

Metode ini dilakukan dengan melakukan konsultasi pada pembimbing I dan pembimbing II, para dosen, serta rekan-rekan mahasiswa tentang objek yang ditinjau.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan laporan ini, penulis membuat suatu sistematika penulisan yang terdiri dari beberapa bab dimana masing-masing bab terdapat uraian-uraian sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini menguraikan penjelasan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, dan metodologi penulisan serta sistematika penulisan yang menggambarkan secara umum bab-bab yang ada di dalam laporan akhir.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi tentang teori-teori yang mendukung isi dan pokok permasalahan yang dibahas pada laporan ini. Diantaranya menjelaskan hal-hal yang mendasari dan terkait dengan sistem proteksi, rumus perhitungan gangguan



hubung singkat 3 fasa dan perhitungan setelan rele arus lebih.

BAB III : METODE PENELITIAN

Pada bab ini berisi berisikan data-data yang berkaitan dengan pembahasan pada laporan akhir ini. Diantaranya data proteksi yang ada dilapangan , data *single line* diagram, jenis penghantar yang digunakan pada penyulang Model dan kapasitas daya yang disalurkan dari Gardu Induk Betung.

BAB IV : PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan hasil perhitungan arus hubung singkat 3 fasa terhadap titik gangguan tertentu distribusi 20 kV, menentukan penyetelan rele arus lebih yang baik berdasarkan hasil perhitungan, membuat karakteristik rele arus lebih terhadap titik gangguan tertentu, mengetahui koordinasi rele pada penyulang terhadap rele di outgoing Gardu Hubung Sekayu dan membandingkan hasil perhitungan dengan data yang ada dilapangan.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran berdasarkan dari analisa yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN