



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hubung singkat (*short-circuit*) adalah salah satu gangguan yang biasa terjadi pada sistem tenaga listrik. Definisi hubung singkat menurut IEC 60909 adalah, hubungan konduksi sengaja atau tidak sengaja melalui hambatan atau impedansi yang cukup rendah antara dua atau lebih titik yang dalam keadaan normalnya mempunyai beda potensial.

Dampak dari hubung singkat diantaranya adalah membahayakan keselamatan manusia, putusnya energi suplai tenaga listrik, hingga kerusakan pada peralatan listrik dikarenakan peningkatan thermal dan mekanis yang akhirnya tidak bisa ditoleransi oleh peralatan listrik.

Pada PT PLN (Persero), hubung singkat dapat terjadi pada jaringan tegangan tinggi dan jaringan tegangan menengah. Pada jaringan tegangan tinggi, gangguan hubung singkat dapat terjadi pada saluran transmisi, sedangkan pada jaringan tegangan menengah, gangguan hubung singkat dapat terjadi pada penyulang (*feeder*).

Gangguan hubung singkat yang dapat terjadi pada jaringan tegangan menengah adalah berupa gangguan hubung singkat satu fasa ke tanah, dua fasa ke tanah, dua fasa tanpa ke tanah, dan tiga fasa.

PT PLN (Persero) Unit Layanan Pelanggan Sukarami sebagai unit yang mempunyai daerah cakupan yang paling luas di Wilayah Kota Palembang sering mendapatkan permasalahan berupa gangguan pada penyulang tertentu. Misalnya, Penyulang Helium yang bertepatan di jalan Tanjung Barangan sampai ke jalan Macan Lindungan merupakan salah satu penyulang yang sering mengalami gangguan.

Oleh sebab itu dalam penulisan laporan akhir ini, penulis akan mencoba mengangkat permasalahan berupa gangguan hubung singkat pada jaringan



tegangan menengah, yakni pada penyulang Helium yang akan disimulasikan melalui *software* ETAP 12.6.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan studi kasus di atas dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana cara menghitung arus gangguan hubung singkat 3 phasa pada penyulang Helium?
2. Bagaimana cara menghitung arus gangguan hubung singkat 2 phasa tanpa ke tanah pada penyulang Helium?
3. Bagaimana cara menghitung arus gangguan hubung singkat 2 phasa ke tanah pada penyulang Helium?
4. Bagaimana cara menghitung arus gangguan hubung singkat 1 phasa ke tanah pada penyulang Helium?
5. Bagaimana cara *setting* koordinasi OCR dan GFR pada penyulang Helium?
6. Bagaimana cara *setting* koordinasi Recloser pada penyulang Helium?
7. Bagaimana *software* ETAP 12.6 dalam mensimulasikan gangguan hubung singkat beserta simulasi *setting* OCR dan *Recloser* pada penyulang Helium?

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam pembuatan laporan akhir ini adalah :

1. Untuk mengetahui cara menghitung arus gangguan hubung singkat 3 phasa pada penyulang Helium.
2. Untuk mengetahui cara menghitung arus gangguan hubung singkat 2 phasa tanpa ke tanah pada penyulang Helium.
3. Untuk mengetahui cara menghitung arus gangguan hubung singkat 2 phasa ke tanah pada penyulang Helium.
4. Untuk mengetahui cara menghitung arus gangguan hubung singkat 1 phasa ke tanah pada penyulang Helium.



5. Untuk mengetahui cara *setting* koordinasi OCR dan GFR pada penyulang Helium.
6. Untuk mengetahui cara *setting* koordinasi Recloser pada penyulang Helium.
7. Untuk mengetahui cara *software* ETAP 12.6 dalam mensimulasikan gangguan hubung singkat beserta simulasi *setting* OCR dan *Recloser* pada penyulang Helium.

1.3.2 Manfaat

Adapun manfaat yang ingin dicapai dalam pembuatan laporan akhir ini adalah :

1. Dapat menganalisa gangguan hubung singkat pada penyulang Helium melalui *software* ETAP 12.6.
2. Dapat memberikan solusi dalam pengamanan trafo daya terhadap gangguan hubung singkat.
3. Dapat memberikan sebuah referensi mengenai analisa gangguan hubung singkat penyulang Helium kepada PT PLN (Persero) ULP Sukarami.
4. Dapat memberikan wawasan terkait gangguan hubung singkat kepada pembaca.

1.4 Batasan Masalah

Agar penyusunan laporan akhir ini memiliki sebuah batasan permasalahan, maka penulis membatasi permasalahan dalam laporan akhir ini menjadi Analisa Gangguan Hubung Singkat pada Penyulang Helium di PT PLN (Persero) Unit Layanan Pelanggan Sukarami dengan simulasi melalui *software* ETAP 12.6 serta dengan hasil perhitungan manual dengan rumus yang terlampir.

1.5 Metodologi Penulisan

Untuk memperoleh hasil yang maksimal dalam penulisan laporan akhir ini penulis menggunakan metode penulisan sebagai berikut :



1.5.1 Metode Literatur

Mengambil dan mengumpulkan teori-teori dasar serta teori pendukung dari berbagai sumber, mengambil data dari buku-buku referensi dan situs-situs di internet mengenai topik yang berkaitan dengan laporan akhir.

1.5.2 Metode Observasi

Melakukan pengamatan langsung pada objek yang akan dibahas, serta mengumpulkan data-data sistem kelistrikan mengenai topik yang berkaitan dengan laporan akhir.

1.5.3 Metode Konsultasi dan Diskusi

Melakukan konsultasi dan diskusi mengenai topik yang dibahas dengan Dosen Pembimbing yang telah ditetapkan oleh Jurusan Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya, Dosen Teknik Listrik, Pembimbing di PT PLN ULP Sukarami, serta rekan Mahasiswa Teknik Listrik angkatan 2016.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun tujuan dari sistematika penulisan ini adalah untuk memberikan pengarahan secara lengkap dan jelas dari permasalahan laporan akhir ini dan juga merupakan garis dari permasalahan tiap-tiap bab yang diuraikan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan secara garis besar mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metodologi penulisan, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Menjelaskan tentang teori-teori yang menjadi landasan dalam penulisan laporan akhir, berupa sistem distribusi tenaga listrik, konfigurasi sistem jaringan distribusi, jenis penghantar pada sistem jaringan distribusi, gardu induk, transformator, teori hubung singkat, relai arus lebih, transformator arus, dan yang terakhir tentang *software* ETAP.

**BAB III KEADAAN UMUM**

Menguraikan tentang data-data yang didapatkan dalam penulisan laporan akhir, berupa data gardu induk gandum, penyulang helium, *single line diagram* pada ETAP 12.6, dan *flowchart* simulasi gangguan hubung singkat.

BAB IV PEMBAHASAN

Menguraikan tentang hasil perhitungan dan pembahasan.

BAB V PENUTUP

Memuat kesimpulan dan saran dari laporan akhir ini.