BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Tenaga listrik disuplai ke konsumen melalui sistem tenaga listrik. sistem tenaga listrik terdiri dari beberapa sub sistem, yaitu pembangkitan, transmisi, dan distribusi. Tenaga listrik disalurkan ke masyarakat melalui jaringan distribusi. Oleh karena itu, jaringan distribusi merupakan bagian jaringan listrik yang paling dekat dengan masyarakat. Jaringan distribusi dikelompokkan menjadi dua, yaitu jaringan distribusi primer dan jaringan distribusi sekunder.

Tegangan distribusi primer yang dipakai PLN adalah 20 kV, 12 kV, 6 KV. Pada saat ini, tegangan distribusi primer yang cenderung dikembangkan oleh PLN adalah 20 kV. Tegangan pada jaringan distribusi primer, diturunkan oleh gardu distribusi menjadi tegangan rendah yang besarnya adalah 380/220 V, dan disalurkan kembali melalui jaringan tegangan rendah kepada konsumen. Dalam operasi sistem tenaga listrik sering terjadi gangguan - gangguan yang dapat mengakibatkan terganggunya penyaluran tenaga listrik ke konsumen. Gangguan adalah penghalang dari suatu sistem yang sedang beroperasi atau suatu keadaan dari sistem penyaluran tenaga listrik yang menyimpang dari kondisi normal. Suatu gangguan di dalam peralatan listrik didefinisikan sebagai terjadinya suatu kerusakan di dalam jaringan listrik yang menyebabkan aliran arus listrik keluar dari saluran yang

seharusnya. Berdasarkan ANSI/IEEE Std. 100-1992 gangguan didefinisikan sebagai suatu kondisi fisis yang disebabkan kegagalan suatu perangkat, komponen, atau suatu elemen untuk bekerja sesuai dengan fungsinya. Gangguan hampir selalu ditimbulkan oleh hubung singkat antar fase atau hubung singkat fase ke tanah. Suatu gangguan hampir selalu berupa hubung langsung atau melalui impedansi. Istilah gangguan identik dengan hubung singkat, sesuai standart ANSI/IEEE Std. 100-1992.

Hubung singkat merupakan suatu hubungan abnormal (termasuk busur api) pada impedansi yang relatif rendah terjadi secara kebetulan atau disengaja antara dua titik yang mempunyai potensial yang berbeda. Istilah gangguan atau gangguan hubung singkat digunakan untuk menjelaskan suatu hubungan singkat. Berkaitan dengan arus hubung singkat, salah satu faktor yang berpengaruh adalah impedansi sumber dan impedansi saluran. Impedansi saluran ditentukan oleh panjang saluran, sedangkan arus hubung singkat ditentukan oleh impedansi hubung singkatnya. Untuk mengatasi gangguan hubung singkat, perlu dilakukan analisis hubung singkat sehingga sistem proteksi yang tepat pada Sistem Tenaga Listrik dapat ditentukan. Analisis hubung singkat adalah analisis yang mempelajari kontribusi arus gangguan hubung singkat yang mungkin mengalir pada setiap cabang didalam sistem (di jaringan distribusi, transmisi, trafo tenaga atau dari pembangkit) sewaktu gangguan hubung singkat yang mungkin terjadi di dalam sistem tenaga listrik.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh arus hubung singkat *line to ground* pada sistem distribusi standar IEEE 13 *bus* ?
2. Bagaimana menganalisis hubung singkat *line to ground* pada sistem distribusi standar IEEE 13 *bus* mengggunakan *software ETAP Power Station 7.0* ?
3. Bagaimana menentukan kapasitas pemutus dari *circuit breaker* pada sistem distribusi standar IEEE 13 *bus* ?

1.3. Batasan Masalah

Pembatasan masalah dimaksudkan agar dalam penelitian ini lebih terarah dan tidak menyimpang dari pokok permasalahan serta agar tujuan yang dikehendaki dapat tercapai maka perlu diadakan pembatasan terhadap masalah yang akan dibahas yaitu :

1. Penelitian dilakukan pada sistem distribusi standar IEEE 13 *bus*.
2. Simulasi hubung singkat *line to ground* pada sistem distribusi standar IEEE 13 *bus*.
3. Analisis hubung singkat menggunakan *software ETAP Power Station 7.0*.

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dikaji maka penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui pengaruh arus hubung singkat *line to ground* pada sistem distribusi standar IEEE 13 *bus.*
2. Mengetahui cara menganalisis hubung singkat *line to ground* pada sistem distribusi standar IEEE 13 *bus* mengggunakan *software ETAP Power Station 7.0*?
3. Mengetahui arus gangguan dan kapasitas pengaman arus yang sesuai pada sistem distribusi 13 *bus.*

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan penulis dari penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini dapat dijadikan acuan untuk mengetahui pengaruh hubung singkat *line to ground* pada sistem distribusi standar IEEE 13.
2. Menambah informasi tentang *Software ETAP Power Station* yang dapat digunakan untuk mensimulasikan sebuah sistem, misalnya untuk melakukan analisa arus hubung singkat pada suatu sistem distribusi.

1.6. Sistematika Penelitian

Sistematika tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I : Pendahuluan, menjelaskan tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II : Tinjauan pustaka, berisi telaah penelitian terdahulu yang berkaitan dengan arus hubung singkat dan landasan teorinya .

BAB III : Metode penelitian, menjelaskan peralatan yang digunakan, pelaksanaan penelitian dan langkah-langkah percobaan.

BAB IV : Hasil dan pembahasan, menjelaskan data hasil simulasi, perhitungan data, hasil pengujian serta analisanya.

BAB V : Penutup, berisi tentang kesimpulan dan saran.