

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Suatu sistem tenaga listrik harus dapat menjaga kontinuitas energi listrik dan dapat menyalurkannya dari pembangkit hingga ke beban tanpa adanya gangguan. Ketika sistem tenaga listrik mengalami suatu gangguan, listrik tidak akan mengalir hingga ke beban yang akan mengakibatkan masyarakat tidak bisa menggunakan energi listrik yang telah disediakan oleh pembangkit.[1] Gangguan yang sering terjadi pada sistem tenaga adalah gangguan hubung singkat. Pada jaringan distribusi gangguan hubung singkat sering terjadi karena penyebaran lokasi dari saluran distribusi tersebut.[2]

Gangguan hubung singkat merupakan suatu gangguan di sistem tenaga listrik yang terjadi pada fasa ke fasa dan fasa ke tanah. Gangguan hubung singkat ini menyebabkan arus mengalir menuju titik gangguan, baik dari sumber maupun dari beban. Arus mengalir sangat besar pada gangguan hubung singkat, terutama pada gangguan hubung singkat tiga fasa yang di sebabkan oleh pengaruh impedansinya.[3] Gangguan hubung singkat ini dapat mengakibatkan terjadinya *blackout* dan pada titik gangguan dapat menyebabkan kebakaran. Gangguan hubung singkat terjadi karna berbagai faktor seperti badai, pohon tumbang dan kerusakan peralatan pada sistem. Cara mengatasi gangguan hubung singkat, perlu dilakukan analisis gangguan hubung singkat untuk mengetahui besar arus hubung singkat yang akan terjadi.

Analisis gangguan hubung singkat adalah analisis yang mempelajari kontribusi arus gangguan hubung singkat yang mengalir pada setiap titik percabangan didalam sistem tenaga listrik.[4] Analisis gangguan hubung singkat ini berperan penting untuk menentukan parameter dari sistem proteksi, guna untuk melindungi perangkat dan peralatan sistem tenaga listrik dari bahaya gangguan. Studi arus hubung singkat ini juga berguna untuk perencanaan, perancangan serta perluasan sistem tenaga listrik. Data yang diperoleh dari perhitungan ini akan digunakan untuk menentukan kapasitas pemutus tenaga.

Beberapa peneliti sudah pernah sebelumnya membahas analisa gangguan hubungan singkat di feeder distribusi pada beberapa terbitan jurnal.[2][5][6].

*Feeder* UNAND merupakan *feeder* yang melayani beban-beban pada area Limau Manis, jalan Muhammad Hatta dan Durian Tarung. Universitas Andalas adalah salah satu dari beban yang disuplai melalui feeder Unand ini. Setiap tahunnya di *feeder* UNAND terjadi peningkatan pembebanan, yang akan menyebabkan kemungkinan terjadinya arus hubung singkat akan semakin besar. Karena itu diperlukan perhitungan arus gangguan hubung singkat untuk menentukan besar kapasitas peralatan proteksi agar dapat melindungi beban-beban yang disuplai *feeder* ini, sehingga ketika terjadi gangguan hubung singkat, konsumen yang ada di *feeder* UNAND tetap mendapat suplai energi yang dibutuhkan untuk beban-beban yang bersangkutan. Oleh karena itulah penulis tertarik memilih judul tugas akhir tentang “Analisa gangguan hubung singkat di *feeder* UNAND menggunakan software ETAP 12.6”. Analisis dan perhitungan arus hubung singkat ini menggunakan software ETAP 12.6 agar mempermudah penulis melakukan perhitungan yang kompleks.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berapa besarnya arus gangguan hubung singkat tiga fasa, satu fasa ke tanah, dua fasa dan dua fasa ke tanah pada sistem tenaga listrik di *feeder* UNAND.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian untuk:

1. Melakukan simulasi untuk mencari nilai arus gangguan hubung singkat tiga fasa, satu fasa ke tanah, dua fasa dan dua fasa ketanah di *feeder* UNAND
2. Mengevaluasi rating peralatan pemutus rangkaian (*circuit breaker*) terhadap arus gangguan agar memiliki rating yang cukup untuk gangguan hubung singkat.



3. Menghitung nilai MVA hubung singkat di titik percabangan (busbar) untuk memudahkan melakukan perhitungan besar arus gangguan hubung singkat.

#### 1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam tugas akhir adalah:

- a. Simulasi arus hubung singkat yang dilakukan adalah arus hubung singkat 3 (tiga) fasa simetris, hubung singkat 1 (satu) fasa ke tanah, hubung singkat 2 (dua) fasa ke tanah dan hubung singkat antar fasa di *feeder* UNAND.
- b. Simulasi gangguan hubung singkat yang dilakukan adalah arus gangguan 2 (dua) siklus pertama (2 *cycles*).
- c. Perhitungan MVA hubung singkat di bus gardu penyuplai UNAND.
- d. Asumsi tegangan sebelum gangguan sebesar  $1,000 \angle 0,000$  ps.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian tugas akhir ini adalah

1. Hasil Perhitungan MVA hubung singkat dapat digunakan untuk menentukan arus gangguan hubung singkat, parameter perlatan proteksi dan impedansi yang akan digunakan pada sistem tenaga listrik.
2. Hasil analisis gangguan hubung singkat dapat digunakan untuk mengetahui besar kapasitas peralatan pemutus CB (*Circuit Breaker*) yang akan digunakan pada sistem tenaga listrik.

