

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Ada beberapa persoalan pelik yang sekarang ini dihadapi sistem kelistrikan di Indonesia. Persoalan kekurangan pasokan daya listrik merupakan salah satu persoalan yang sampai sekarang belum dapat sepenuhnya teratasi. Kekurangan pasokan daya listrik bukan hanya mengakibatkan terhentinya program elektrifikasi daerah yang belum mendapatkan aliran listrik, tapi juga mengakibatkan pemadaman bergilir pada daerah yang telah ter-efektifikasi. Penambahan kapasitas pembangkit eksisting atau pembangunan pembangkit baru merupakan solusi yang paling *reasonable*, karena kekurangan pasokan daya tentu paling tepat diatasi dengan menambah pasokan daya. Tenaga listrik dibangkitkan di stasiun pembangkit dan disalurkan ke konsumen yang membutuhkan melalui saluran transmisi dan saluran distribusi. Fasilitas pembangkitan berkapasitas besar biasanya diletakkan di daerah pinggiran yang jauh dari pusat beban.

Pembangkit listrik yang beroperasi menggunakan batubara atau nuklir menimbulkan permasalahan polusi terhadap lingkungan. Energi yang tersedia dari matahari, air dan angin merupakan energi yang bersih, tidak mengotori lingkungan, dan gratis. Di sisi lain, peningkatan permintaan energi listrik tidak dapat dipenuhi oleh pembangkit berkapasitas besar karena adanya keterbatasan saluran transmisi. Oleh karena itu diperlukan pembangkit yang

efisien seperti jenis pembangkit listrik tersebar (*DG, Distributed Generation*). Isu lain yang mendorong pengembangan DG adalah tingginya biaya transmisi dan distribusi (Willis and Scott, 2000). Pembangunan saluran transmisi baru membutuhkan biaya investasi yang besar. Dengan demikian diperlukan suatu pembangkit yang bisa dipasang di dekat beban seperti DG. DG dengan kapasitas daya yang kecil dapat digunakan untuk melayani beban puncak yang hanya terjadi pada jam-jam tertentu tiap harinya (Delfino, 2002).

Dengan adanya DG ini, kondisi sistem tenaga menjadi lebih rumit untuk dipahami. Oleh karena itu, sangat diperlukan untuk mengetahui pengaruh pemasangan DG terhadap perubahan apapun di dalam sistem. Secara konvensional, dianggap bahwa tenaga listrik pada sistem distribusi selalu mengalir dari gardu induk ke ujung penyulang baik dalam operasi dan perencanaannya. Pengoperasian DG mengakibatkan aliran daya terbalik dan profil tegangan yang kompleks pada sistem distribusi. Kesulitan yang muncul dalam sistem tergantung pada strategi penempatan DG.

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. Dengan adanya pemasangan DG di dekat beban, maka juga akan berpengaruh terhadap impedansi total sistem sehingga juga akan berpengaruh terhadap arus hubung singkatnya. Dalam penelitian ini akan dilakukan analisis arus hubung singkat *line to ground* pada sistem distribusi standard IEEE 18 bus dengan adanya

pemasangan Distributed Generation (DG) menggunakan program *ETAP POWER STATION 4.0*.

1.2. Perumusan Masalah

Penelitian yang diusulkan ini secara garis besar dapat dirumuskan persoalannya untuk setiap tahap sebagai berikut:

1. Bagaimanakah pengaruh lokasi pemasangan DG terhadap arus hubung singkat *line to ground* pada sistem distribusi standar IEEE 18 bus ?
2. Bagaimanakah pengaruh kapasitas DG terhadap arus hubung singkat *line to ground* pada sistem distribusi standar IEEE 18 bus ?

1.3. Batasan Masalah

Untuk menghindari persepsi yang salah dan meluasnya pembahasan maka pembahasan masalah penelitian ini adalah :

1. Menganalisis berapa besar pengaruh lokasi pemasangan DG terhadap arus hubung singkat *line to ground* pada sistem distribusi standar IEEE 18 bus.
2. Menganalisis berapa besar pengaruh kapasitas DG terhadap arus hubung singkat *line to ground* pada sistem distribusi standar IEEE 18 bus.

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dikaji maka penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui berapa besar pengaruh lokasi pemasangan DG terhadap arus hubung singkat *line to ground* pada sistem distribusi standar IEEE 18 bus.
2. Mengetahui berapa besar pengaruh kapasitas DG terhadap arus hubung singkat *line to ground* pada sistem distribusi standar IEEE 18 bus.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan pada penulisan penelitian ini antara lain adalah:

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang aplikasi Perangkat lunak ETAP *power station* 4.0 sebagai program simulasi yang mempunyai berbagai fasilitas yang mendukung untuk simulasi sebuah sistem.
2. Dapat memperoleh suatu hasil kajian awal terkait dengan pengembangan DG di Indonesia.

1.6. Sistematika Penulisan

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 pengaruh DG terhadap 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 analisisnya.
- BAB V : Penutup, berisi tentang kesimpulan dan saran.