

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tenaga Listrik disalurkan ke konsumen melalui Sistem Tenaga Listrik. Sistem Tenaga Listrik terdiri dari beberapa subsistem, 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. Salah satu gangguan yang sering terjadi adalah gangguan hubung singkat. Didalam sistem tenaga listrik, studi arus hubung singkat merupakan hal yang penting terutama untuk perencanaan, perancangan serta perluasan pada sistem tenaga listrik. Pemilihan pemutus rangkaian untuk sistem tenaga listrik tidak hanya tergantung pada arus yang mengalir pada pemutus rangkaian dalam keadaan kerja normal saja, tetapi juga pada arus maksimum yang mungkin mengalirinya beberapa

waktu dan pada arus yang mungkin harus diputuskannya pada tegangan saluran dimana pemutus itu ditempatkan.

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. Untuk mengatasi gangguan tersebut, 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.

Sedangkan faktor lain yang dikaji adalah jatuh tegangan (drop voltage). Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi jatuh tegangan (drop voltage) yaitu sebagai berikut :

1. Tahanan saluran
2. Arus saluran
3. Faktor daya
4. Panjang saluran

Dikarenakan tingkat keandalan distribusi tenaga listrik PT. PLN (Persero) Area Padang rayon Tabing masih belum optimal dan pada tahun 2012 terjadi perubahan pada pembangkitan daerah sumatera bagian tengah yang berpengaruh terhadap nilai MVA *short circuit* yang ada di Gardu Induk *Padang Industrial Park* (GI PIP).

Dari penjelasan diatas, maka disini penulis akan mencoba mencari salah satu solusi permasalahan yang akan diselesaikan yaitu dengan menghitung drop tegangan dan gangguan hubung singkat simetris pada *feeder* batas kota pada gardu hubung lubuk buaya dan juga mengetahui parameter penyebab *drop voltage* dan perbaikan tegangan kerja sistem agar diperoleh keandalan sistem yang baik.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana mengetahui nilai gangguan hubung singkat simetris pada *feeder* batas kota gardu hubung lubuk buaya agar diperoleh keandalan sistem yang baik ?
2. Bagaimana mengetahui keadaan overload di penghantar pada *feeder* batas kota gardu hubung lubuk buaya ?
3. Bagaimana mengetahui pengaruh panjang saluran pada *feeder* batas kota gardu hubung lubuk buaya ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk menghitung pengaruh besarnya arus hubung singkat simetris di setiap bus jika terjadi gangguan pada setiap bus di *feeder* batas kota gardu hubung lubuk buaya.
2. Untuk menghitung jatuh tegangan pada sistem kelistrikan di *feeder* batas kota gardu hubung lubuk buaya.

1.4 Manfaat Penelitian

Diharapkan dapat menjadi bahan masukan dan pertimbangan bagi PT. PLN (Persero) Area Padang Rayon Tabing untuk memperbaiki kinerja sistem penyaluran dan pendistribusian tenaga listrik yang ada sesuai dengan studi yang telah dilakukan.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah :

- a. Analisis arus hubung singkat dilakukan menggunakan data *feeder* batas kota gardu hubung lubuk buaya.
- b. Gangguan hubung singkat terjadi di *feeder* batas kota pada sistem kelistrikan gardu hubung lubuk buaya.
- c. Asumsi tegangan sebelum gangguan sebesar $1,0000 \angle 0,0000$ ps.
- d. Penurunan tegangan (*drop voltage*) terjadi pada *feeder* batas kota gardu hubung lubuk buaya.
- e. Pengaruh panjang saluran pada *feeder* batas kota gardu hubung lubuk buaya.
- f. Software yang digunakan adalah *Electrical Transient Analysis Program* (ETAP) 12.6

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan tugas akhir ini dibagi ke dalam 5 (lima) bab dengan sistematika sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisikan tentang latar belakang penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini berisikan teori pendukung yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan langkah – langkah untuk mengetahui apa langkah-langkah yang akan dilakukan untuk menganalisis keandalan sistem pada PT. PLN (Persero) Area Padang Rayon Tabing.

BAB IV : ANALISIS HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang analisis drop tegangan dan studi hubung singkat pada sistem tenaga listrik *feeder* batas kota gardu hubung lubang buaya menggunakan perangkat lunak ETAP 12.6.0

BAB V : PENUTUP

Bab terakhir ini berisi simpulan dari hasil penelitian dan saran yang disampaikan berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dari penelitian ini.

