

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem distribusi merupakan bagian dari sistem tenaga listrik. Sistem distribusi ini berguna untuk menyalurkan tenaga listrik dari sumber daya listrik besar (*bulk power source*) sampai ke konsumen. Dalam sistem distribusi terdapat beberapa bentuk jaringan yang umum digunakan dalam menyalurkan dan mendistribusikan tenaga listrik, seperti sistem distribusi radial, sistem distribusi loop dan sistem distribusi spindle. Hal terpenting yang harus diperhatikan dari suatu sistem distribusi yaitu tingkat keandalannya. Tingkat keandalan dapat dilihat dari apakah sistem tersebut dapat menyuplai tenaga listrik ke konsumen secara kontiniu atau tidak [1]. Keandalan sistem distribusi tenaga listrik sangat dipengaruhi oleh konfigurasi sistem, alat pengaman yang dipasang, dan sistem proteksinya. Konfigurasi yang tepat, peralatan yang handal serta pengoperasian sistem yang otomatis akan memberikan unjuk kerja sistem distribusi yang baik [2].

Universitas Andalas merupakan konsumen listrik PLN tegangan menengah yang mengelola sistem pendistribusian listriknya sendiri. Bentuk konfigurasi dari sistem distribusi Universitas Andalas adalah konfigurasi radial. Konfigurasi radial memiliki bentuk sistem yang sangat sederhana sehingga secara ekonomis biaya investasi yang dibutuhkan lebih murah dibandingkan dengan sistem distribusi yang lainnya. Tetapi kelemahannya antara lain ditinjau dari segi teknis kehandalannya lebih rendah, karena pada sistem *radial* ini apabila terjadi gangguan pada saluran maka semua titik beban yang tersambung ke sistem ini akan terputus, atau daerah pemadaman yang terjadi lebih luas dibandingkan dengan sistem *loop* maupun sistem *spindel* [3].

Berdasarkan permasalahan diatas maka dilakukanlah suatu studi rekonfigurasi jaringan distribusi Universitas Andalas agar memiliki sistem distribusi yang lebih andal dalam kontinuitas penyalurannya pada berbagai titik beban yang ada. Pada saat ini Universitas Andalas memiliki empat gardu hubung yang berdiri sendiri-sendiri

(isolasi), apabila keempat gardu hubung ini saling terhubung maka akan memiliki potensi untuk memperbaiki keandalan jaringan distribusi listrik Universitas Andalas. Dalam rekonfigurasi ini juga dibutuhkan suatu analisa keandalan sistem guna memastikan apakah kinerja sistem dari segi keandalan sudah sesuai dengan tingkat yang diinginkan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana rekonfigurasi jaringan distribusi Universitas Andalas agar lebih andal?
2. Bagaimana pengaruh konfigurasi jaringan yang baru terhadap nilai *Energy Not Supplied* (ENS)?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Memperoleh konfigurasi sistem jaringan distribusi tenaga listrik yang lebih andal
2. Menghitung besar nilai *Energy Not Supplied* (ENS) pada konfigurasi jaringan distribusi listrik Universitas Andalas yang baru yang lebih kecil dari nilai *Energy Not Supplied* (ENS) jaringan distribusi listrik sebelumnya.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari tugas akhir ini yaitu untuk mendapatkan suatu konfigurasi sistem distribusi listrik Universitas Andalas yang lebih andal.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Analisa sistem tenaga hanya mencakup studi aliran daya menggunakan *software* ETAP 12.6 menggunakan metode algoritma newton-raphson
2. Analisa keandalan hanya pada komponen-komponen sistem distribusi listrik tanpa memasukan sistem proteksinya.



3. Adanya genset tidak diperhitungkan atau dianggap tidak ada, karena diharapkan nantinya jaringan distribusi listrik yang baru dapat bekerja pada saat gangguan tanpa adanya genset.
4. Dalam rekonfigurasi jaringan distribusi, transformator dianggap mampu menyuplai beban yang ada.
5. Indeks keandalan yang diperhitungkan ialah frekuensi gangguan sistem, waktu rata-rata perbaikan sistem, lama atau durasi gangguan tahunan sistem dan *Energy Not Supplied (ENS)*.
6. Data kegagalan dan waktu perbaikan komponen (*failure rates* dan *repair times*) diambil berdasarkan data standard dari IEEE (*The Institute of Electrical and Electronics Engineers*), yaitu IEEE Gold Book Std 493 : 2007.
7. *Switch* diasumsikan tidak pernah gagal pada saat pengoperasian dan juga tidak akan mengalami kegagalan pada saat melakukan pengalihan dari pengoperasian normal ke posisi *standby*.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun laporan tugas akhir ini disusun dengan sistematika sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini menjelaskan tentang landasan teori yang mendukung penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisikan diagram alir penelitian, dan langkah-langkah dalam menjalankan penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil dan pembahasan dari hasil penelitian tugas akhir.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang simpulan dan saran dari penelitian.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

