

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Semakin pesatnya perkembangan teknologi di era modern ini menjadikan kebutuhan manusia terhadap energi listrik juga semakin meningkat. Permintaan listrik ini diyakini akan terus berkembang dari waktu ke waktu, oleh karena itu suatu sistem tenaga listrik yang terdiri dari tiga bagian utama yaitu pusat-pusat pembangkit listrik, saluran-saluran transmisi, dan sistem-sistem distribusi masih perlu ditingkatkan (Stevenson, 1982:1). PT. PLN (Persero) APJ Malang selaku pemasok dan pengatur listrik area Malang dituntut untuk tetap meningkatkan kinerja pelayanannya dalam melayani pasokan energi listrik di Malang Raya. Salah satu cara untuk meningkatkan pelayanan listrik adalah dengan meningkatkan keandalan pada sistem distribusi tenaga listrik.

Secara statistik, sebagian besar gangguan layanan listrik kepada pelanggan berasal dari sistem distribusi listrik. Fungsi dasar dari sistem distribusi listrik adalah menyuplai pelanggan dengan energi listrik secara ekonomis mungkin. Kinerja keandalan dari sistem distribusi listrik memainkan peran penting untuk mencapai fungsi dasar ini. Evaluasi keandalan pada sistem distribusi listrik menjadi sangat penting dalam tahap perencanaan dan pengoperasian sistem tenaga listrik. Keandalan ini dapat dilihat dari sejauh mana suplai tenaga listrik bisa mensuplai secara kontinyu dalam satu tahun ke pelanggan. Permasalahan yang paling mendasar pada sistem distribusi tenaga listrik adalah terletak pada mutu, kontinuitas, dan ketersediaan pelayanan daya listrik pada pelanggan. (Amanula, 2011:1)

Dalam operasi sistem distribusi tenaga listrik, sering terjadi berbagai macam gangguan dan kerusakan yang dapat mengakibatkan terganggunya penyaluran tenaga listrik ke konsumen. Gangguan atau kerusakan dalam sistem distribusi akan mempengaruhi nilai keandalan sistem distribusi tersebut. Keandalan sistem distribusi sangat dipengaruhi oleh konfigurasi sistem, alat pengaman yang dipasang, dan sistem proteksinya. Keandalan dari sebuah sistem distribusi tenaga listrik juga dapat dinyatakan dari seberapa sering sistem mengalami pemadaman, berapa lama pemadaman tersebut berlangsung dan berapa lama waktu pemulihan sistem tersebut dapat diatasi. Untuk mengetahui keandalan suatu sistem distribusi maka perlu dihitung

indeks keandalannya. Adapun indeks-indeks yang dipergunakan antara lain SAIFI (*System Average Interruption Frequency Index*), SAIDI (*System Average Interruption Duration Index*), dan CAIDI (*Customer Average Interruption Duration Index*).

Di wilayah Malang Raya, salah satu penyulang yang sering mengalami gangguan atau pemadaman adalah penyulang Kolonel Sugiono. Penyulang Kolonel Sugiono berasal dari Gardu Induk Kebon Agung pada Trafo IV. Selama tahun 2014 penyulang ini mengalami pemadaman selama sebelas kali. Penyulang ini memiliki panjang 90,013 kms (kilometer-saluran) dan trafo distribusi sebanyak 145 buah. Gangguan ini menyebabkan sejumlah energi listrik tidak dapat disalurkan pada pelanggan. Kerugian tidak hanya dialami pelanggan tetapi juga perusahaan penyedia tenaga listrik. Oleh karena itu, PLN berencana untuk mengalihkan sebagian beban pada penyulang Kolonel Sugiono ke penyulang baru yaitu penyulang Tlogowaru. Seperti yang dijelaskan pada SPLN 59 : 1985 PLN tidak saja berusaha memenuhi permintaan daya yang meningkat, akan tetapi juga memperbaiki mutu keandalan pelayanan. Sejalan dengan itu perlu dikembangkan suatu cara penilaian terhadap keandalan mutu pelayanan.

Metode *section technique* merupakan metode analisis evaluasi yang dapat digunakan untuk mencari nilai keandalan suatu sistem jaringan distribusi. Dengan menggunakan metode ini dapat mengetahui *section* mana yang perlu diperbaiki setelah dilakukan perhitungan keandalan. Dalam penggunaan metode ini akan digunakan dua standar sebagai dasar perhitungan yaitu standar dari SPLN 59 : 1985 dan standar ANSI/IEEE std 493-1980. Kedua standar ini memiliki perbedaan nilai *failure rate* setiap peralatan pada jaringan distribusi. Oleh karena itu, akan dilakukan perhitungan indeks keandalan pada penyulang Kolonel Sugiono dengan dua standar tersebut yang nantinya akan saling dibandingkan. Perhitungan indeks keandalan juga dilakukan pada penyulang Kolonel Sugiono sebelum perubahan jaringan dan sesudah perubahan jaringan. Indeks keandalan penyulang Tlogowaru juga dihitung karena juga merupakan bagian dari perubahan jaringan pada penyulang Kolonel Sugiono.

Dengan latar belakang diatas maka permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini adalah melakukan evaluasi keandalan penyulang Kolonel Sugiono berdasarkan parameter keandalan sistem distribusi. Evaluasi keandalan ini akan meliputi sebelum dan sesudah dilakukan perubahan jaringan pada penyulang Kolonel Sugiono yang telah dilakukan oleh Rayon Bululawang PT. PLN APJ Malang – Jawa Timur.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini adalah bagaimana indeks keandalan (SAIDI, SAIFI, dan CAIDI) Penyulang Kolonel Sugiono dengan menggunakan standar SPLN 59:1985 dan standar ANSI/IEEE std 493-1980 sebelum dan sesudah dilakukan perubahan jaringan.

1.3 Batasan Masalah

Penyusunan penelitian ini dibatasi dengan hal-hal sebagai berikut :

1. Membahas keandalan jaringan tegangan menengah 20kV pada penyulang Kolonel Sugiono dan penyulang Tlogowaru.
2. Metode yang digunakan adalah metode *section technique* dengan menggunakan dua standar yaitu standar SPLN 59 : 1985 dan standar ANSI/IEEE std 493-1980
3. Indeks keandalan yang dibahas meliputi SAIDI, SAIFI, dan CAIDI, Analisis keandalan berdasarkan konfigurasi jaringan, panjang saluran, jumlah alat proteksi, letak alat proteksi, angka keluar komponen, dan jumlah pelanggan
4. Tidak membahas jenis dan penyebab terjadinya gangguan
5. Tidak membahas setting pada alat proteksi
6. Tidak membahas aliran dan kualitas daya pada jaringan distribusi
7. Perubahan jaringan yang dilakukan adalah perubahan jaringan yang telah dilakukan dari pihak PLN

1.4 Tujuan

Tujuan dari penyusunan penelitian ini adalah menghitung nilai indeks keandalan (SAIDI, SAIFI, dan CAIDI) dengan metode *Section Technique* dengan standar SPLN 59 : 1985 dan standar ANSI/IEEE std 493-1980 sebelum dilakukan perubahan jaringan dan sesudah dilakukan perubahan jaringan pada penyulang Kolonel Sugiono PT. PLN APJ Malang Rayon Bululawang.

1.5 Manfaat

Manfaat dari penyusunan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat memberikan manfaat bagi penulis yaitu memberikan pembelajaran tentang sistem jaringan distribusi listrik, parameter keandalan sistem distribusi listrik, dan cara meningkatkan keandalan.

2. Dapat memberikan manfaat yang berarti untuk PT.PLN Distribusi APJ Malang sebagai penyedia listrik di area Malang berupa saran mengenai evaluasi keandalan jaringan distribusi pada penyulang Kolonel Sugiono Rayon Bululawang dan penyulang baru Tlogowaru.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika pembahasan yang digunakan dalam penyusunan penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Memuat latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan hasil penelitian.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tinjauan pustaka atau dasar teori yang digunakan untuk dasar penelitian yang dilakukan dan untuk mendukung permasalahan yang diungkapkan.

BAB III : METODE PENELITIAN

Memberikan penjelasan tentang metode yang digunakan dalam penelitian ini, meliputi metode pengambilan data, pengolahan data, dan analisis data.

BAB IV : PEMBAHASAN

Berisi pembahasan dan analisis terhadap hasil evaluasi.

BAB V : PENUTUP

Berisi penutup yang terdiri dari kesimpulan dan saran.