

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di zaman era teknologi saat ini, listrik merupakan salah satu kebutuhan paling penting untuk kehidupan manusia saat ini dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari. Kebutuhan listrik terus meningkat seiring dengan pesatnya penggunaan barang – barang elektronik yang menggunakan listrik sebagai sumber energinya. Maka dari itu, sumber ketersediaan energi listrik sangat berpengaruh terhadap aktifitas manusia dalam menjalani kehidupannya.

PT. PLN (Persero) merupakan perusahaan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang menjalankan bisnis dalam pelayanan energi listrik di Indonesia. Perusahaan BUMN ini sangat bertanggung jawab dalam mengatur distribusi energi listrik untuk digunakan oleh konsumen dikarenakan hampir diseluruh Indonesia menggunakan listrik dari PLN. Sudah menjadi kewajiban bagi perusahaan ini untuk meningkatkan mutu pelayanan energi dan menyediakan listrik yang baik dan andal.

Pada penyaluran distribusi listrik, keandalan sistem adalah kemampuan suatu sistem untuk bekerja sesuai dengan fungsinya dalam kurun waktu tertentu. Secara umum keandalan sistem tenaga listrik dapat didefinisikan sebagai suatu kemampuan sistem untuk memberikan suatu pasokan tenaga listrik yang cukup dengan kualitas yang memuaskan. Faktor yang sangat mempengaruhi dari kualitas energi listrik yang dipakai adalah kestabilan tegangan, frekuensi, kontinuitas pelayanan, dan faktor daya. Semakin meningkatnya kebutuhan akan tenaga listrik, menuntut suatu sistem tenaga listrik yang mempunyai keandalan dalam penyediaan dan penyaluran dayanya pada suatu jaringan distribusi adalah hal yang wajar. Nilai suatu keandalan sistem dapat dilihat dari berapa banyak sistem mengalami gangguan, berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk memperbaiki gangguan tersebut dan indeks - indeks yang digunakan untuk mengetahui tingkat keandalan suatu sistem distribusi antara lain adalah SAIFI (*System Average Interruption*

Frequency Index), SAIDI (*System Average Interruption Duration Index*), dan CAIDI (*Customer Average Interruption Duration Index*).

Saat ini sudah banyak penelitian keandalan sistem dengan menggunakan perhitungan index keandalan tersebut dan berbagai macam metode penelitian, seperti *Section Technique* dan *Reliability Indeks Assessment* (RIA) yang memiliki perbedaan pada metode perhitungannya dan keduanya digunakan untuk mensimulasikan suatu jaringan distribusi agar mengetahui seberapa andal jaringan tersebut ketika dioperasikan.

Pada kedua metode yaitu *Section Technique* dan *Reliability Index Assessment* (RIA) terdapat pembagian struktur jaringan menjadi beberapa bagian (*section*) untuk mempermudah dalam menganalisis sistem. Hasil dari setiap *section* yang dihitung akan dijumlahkan dan menjadi index keandalan dalam seluruh sistem. Dalam perhitungan pada metode *Section Technique* ini hanya menggunakan *failure rate* yang umum digunakan untuk tiap komponen pada sistem, yaitu *sustained failure rate*. Oleh karena itu, di dalam penelitian ini akan dibandingkan dengan metode lain yang menggunakan nilai *momentary failure rate* di dalam perhitungannya. Nilai *momentary failure rate* ini dapat diaplikasikan ke dalam perhitungan indeks keandalan dengan menggunakan metode RIA yang memperhatikan laju kegagalan yang diakibatkan oleh gangguan sementara (*momentary failure rate*) pada jaringan Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM), sehingga hasil akhir dari metode ini lebih mendekati hasil yang sebenarnya di lapangan.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan hal diatas maka timbul permasalahan, yaitu :

1. Seberapa andal sistem distribusi listrik penyulang Prajurit pada PT. PLN (Persero) area cikupa?
2. Apa pengaruh penggunaan metode *Section Technique* dan *Reliability Index Assesment* pada perhitungan keandalan sistem distribusi tenaga listrik di penyulang Prajurit?
3. Apa yang mempengaruhi nilai indeks keandalan pada sistem distribusi penyulang Prajurit?

4. Apa pengaruh standar indeks keandalan SPLN 68-2 1986 terhadap jaringan distribusi penyulang Prajurit?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian mengenai:-

1. Dapat mengetahui keandalan sistem distribusi tenaga listrik pada penyulang Prajurit di PT. PLN (Persero) area Cikupa.
2. Dapat mengetahui indeks keandalan sistem distribusi dengan menggunakan perhitungan SAIFI (*System Average Interruption Frequency Index*), SAIDI (*System Average Interruption Duration Index*), dan CAIDI (*Customer Average Interruption Duration Index*).
3. Dapat mengetahui pengaruh nilai indeks keandalan pada sistem distribusi penyulang Prajurit.
4. Dapat mengetahui pengaruh standar indeks keandalan SPLN 68-2 1986 terhadap jaringan distribusi penyulang Prajurit.

1.4 Pembatasan Masalah

Untuk membatasi bahasan pada penelitian ini, maka perlu dibuat batasan masalah agar pembahasan dari penelitian ini menjadi terarah dan dapat mencapai hasil yang diharapkan, yaitu :

1. Menganalisis keandalan sistem distribusi tenaga listrik penyulang Prajurit.
2. Menganalisis perhitungan nilai SAIFI (*System Average Interruption Frequency Index*), SAIDI (*System Average Interruption Duration Index*), dan CAIDI (*Customer Average Interruption Duration Index*).
3. Menganalisis perhitungan dengan metode *Section Technique* dan *Reliability Index Assessment* (RIA).
4. Menganalisis perbandingan metode *Section Technique dan Reliability Index Assessment* (RIA) terhadap SPLN 68-2 1986.

1.5 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan tugas akhir ini, pembahasan yang penulis sajikan terbagi dalam lima bab, sebagaimana diuraikan sebagai berikut :

- Bab I Pendahuluan
Bab ini menguraikan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metode penel dan sistematika penulisan.
- Bab II Tinjauan Pustaka
Bab ini berisi uraian mengenai landasan teori tentang sistem distribusi 20kV, jenis jaringan, peralatan jaringan distribusi, macam gangguan jaringan, sistem keandalan, indeks keandalan, serta pembahasan metode *Section Technique* dan RIA yang mendukung penelitian Tugas Akhir ini.
- Bab III Metodologi Penelitian
Bab ini berisi penjelasan mengenai objek penelitian, waktu dan tempat penelitian, perlengkapan pendukung, kumpulan data jaringan distribusi 20kV, metode pengolahan data, dan flowchart penelitian.
- Bab IV Hasil dan Analisis
Bab ini berisi penjelasan tentang simulasi indeks keandalan jaringan distribusi 20kV pada penyulang Prajurit dengan metode *Section Technique* dan RIA untuk dapat mengetahui tingkat keandalan sistem jaringan distribusi tersebut agar lebih sesuai dengan standar ketentuan SPLN 68-2 1986.
- Bab V Kesimpulan
Bab ini berisi mengenai kesimpulan terhadap hasil penelitian yang telah dilakukan.