

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam pesatnya perkembangan teknologi di berbagai sektor seperti industri, bisnis, dan rumah tangga, kebutuhan akan daya listrik menjadi semakin penting. Hampir semua perangkat kehidupan sehari-hari saat ini memerlukan pasokan daya listrik. Oleh karena itu, sebagai penyedia utama energi listrik, PLN harus mampu memastikan ketersediaan daya listrik dengan layanan distribusi yang handal dan sistem pendistribusian yang dapat diandalkan.

Tabalong berkomitmen untuk meningkatkan ekonomi dan infrastruktur ke depannya, terutama setelah diresmikannya migrasi Ibukota Negara Indonesia ke Kalimantan Timur. Sebagai konsekuensinya, Tabalong diharapkan berperan dalam pengembangan ekonomi dan industri Ibukota baru tersebut. Dukungan ini mendorong Kabupaten Tabalong untuk menyediakan pasokan energi listrik yang handal dan efisien selama 24 jam sebagai persyaratan utama.

Ali A. Chowdury menekankan bahwa keandalan sistem distribusi tenaga listrik mencakup kemampuan suatu sistem jaringan distribusi untuk memberikan keandalan yang memadai. Evaluasi sistem distribusi dapat dilakukan dengan mempertimbangkan seberapa sering dan berapa lama waktu yang diperlukan untuk mengatasi serta memperbaiki gangguan yang terjadi pada periode waktu tertentu.[1]

Ketahanan dan keandalan dalam mendistribusikan listrik merupakan hal yang krusial dan perlu selalu dijaga agar memenuhi kebutuhan konsumen. Beberapa aspek yang menunjukkan kehandalan suatu sistem distribusi listrik meliputi kelangsungan pasokan energi yang tersedia selama 24 jam secara akurat. Ketika sistem menghadapi gangguan yang berpotensi merugikan, penting bahwa kerusakannya dapat dengan mudah dideteksi untuk meminimalkan kemungkinan pemadaman listrik. Sistem pengamanan juga harus berada dalam kondisi baik dan dapat merespons dengan cepat saat terjadi gangguan. [2].

Keandalan Sistem Distribusi sering diartikan sebagai ukuran cadangan yang tersedia dalam skala besar atau kecil, serta seberapa sering terjadi pemadaman. Oleh

karena itu, penting untuk mengukur ketersediaan cadangan tenaga listrik dan frekuensi pemadaman sistem. Dua indeks yang umum digunakan untuk mengukur keandalan ini adalah SAIFI dan SAIDI. Kedua indeks ini diharapkan dapat memberikan gambaran tentang tingkat kehandalan suatu sistem distribusi.[3].

Dalam mengevaluasi keandalan jaringan distribusi, terdapat beberapa indikator yang digunakan. Salah satunya adalah SAIFI (*System Average Interruption Frequency index*), yang digunakan sebagai indikator keandalan berdasarkan jumlah gangguan yang terjadi secara rata-rata selama 12 bulan. Kemudian, SAIDI (*System Average Interruption Duration Index*) menjadi indikator yang mengukur durasi waktu interupsi gangguan yang dialami oleh pelanggan selama periode 12 bulan. Sementara itu, CAIDI (*Customer Average Interruption Duration Index*) adalah indeks yang mengukur rata-rata durasi gangguan yang dialami oleh konsumen selama 12 bulan. [4].

Untuk menilai apakah suatu sistem distribusi dapat dianggap mampu dan handal, diperlukan beberapa perhitungan dengan menggunakan metode tertentu, salah satunya adalah metode RIA (*Reliability Index Assessment*). Metode ini melibatkan pendekatan dengan mengumpulkan dan mengelola data komponen dalam sistem. Namun, kekurangan dari metode ini terletak pada kemampuannya yang terbatas untuk mengidentifikasi dan menghitung reliabilitas yang disebabkan oleh gangguan transient dan kegagalan sementara. [5] [6]. Metode Section Technique adalah pendekatan yang menguraikan single line diagram menjadi beberapa bagian yang lebih sederhana. Pendekatan ini bertujuan untuk mempermudah deteksi kegagalan secara detail. Keunggulan dari metode ini terletak pada kemampuannya untuk mendapatkan hasil dengan cepat, tanpa memerlukan waktu yang lama. [7].

PT. PLN Rayon Tanjung, sebagai entitas milik negara, bertanggung jawab dalam memberikan layanan kepada calon pelanggan dan masyarakat terkait penyediaan jasa yang terkait dengan tenaga listrik. Dengan banyaknya pelanggan yang tersebar di berbagai wilayah, perusahaan ini menghadapi berbagai kendala dalam penyaluran atau distribusi tenaga listrik kepada pelanggan. Berdasarkan data yang dikumpulkan, beberapa kendala atau gangguan berasal dari faktor-faktor seperti kehadiran hewan, ranting pohon yang jatuh menimpa bagian kabel, atau

angin kencang yang menyebabkan pohon tumbang dan merusak kabel, yang semuanya dapat menyebabkan pemadaman listrik. Oleh karena itu, dilakukan penelitian tentang keandalan sistem distribusi 20 kV pada penyulang SLG 04 di PT. PLN (PERSERO) ULP Tanjung dengan menggunakan metode SECTION TECHNIQUE-RIA untuk menganalisis sistem distribusi yang berskala besar dan kompleks.

1.2 Rumusan Masalah

Dari gambaran yang telah diuraikan pada bagian latar belakang, beberapa perumusan masalah dapat diidentifikasi, antara lain:

1. Bagaimana tingkat reliabilitas sistem distribusi 20 kV di penyulang PT. PLN (PERSERO) ULP Tanjung?
2. Apa faktor-faktor yang berkontribusi pada reliabilitas sistem distribusi 20 kV?
3. Bagaimana penerapan metode SECTION TECHNIQUE-RIA dalam menganalisis reliabilitas sistem distribusi pada penyulang ini?

1.3 Tujuan

Tujuan yang diharapkan dalam penyelesaian Tugas Akhir adalah sebagai berikut:

1. Melakukan analisis reliabilitas sistem distribusi 20 kV di penyulang PT. PLN (PERSERO) ULP Tanjung.
2. Menemukan faktor-faktor yang berdampak pada reliabilitas sistem distribusi 20 kV.
3. Melaksanakan penerapan metode SECTION TECHNIQUE-RIA untuk menganalisis reliabilitas sistem distribusi di penyulang ini.

1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini berfokus pada evaluasi dan perhitungan reliabilitas sistem distribusi tenaga listrik di penyulang SLG 04, yang berlokasi di PT. PLN (PERSERO) Tanjung, Kalimantan Selatan. Untuk mempersempit cakupan pembahasan, penelitian ini menetapkan beberapa batasan-batasan masalah ini

diantaranya:

1. Dalam penelitian ini, metode *SECTION TECHNIQUE-RIA* digunakan untuk melakukan analisis reliabilitas sistem distribusi 20 kV.
2. *Software* yang digunakan untuk melakukan perhitungan reliabilitas adalah *Microsoft Excel* dan *MATLAB*
3. Fokus pembahasan dalam penelitian ini adalah reliabilitas sistem distribusi jaringan 20 kV pada penyulang 4 SLG 04 di PT. PLN (PERSERO) Tabalong
4. Dalam penelitian tugas akhir ini, hanya indeks SAIDI, SAIFI, dan CAIDI yang digunakan sebagai parameter evaluasi.

1.5 Manfaat penelitian

Dari penjelasan sebelumnya, diharapkan penelitian ini dapat memberikan manfaat, seperti:

1. Memahami nilai indeks reliabilitas sistem distribusi 20 kV pada penyulang SLG 04 di PLN Tabalong, sehingga data SAIDI, SAIFI, dan CAIDI yang dihasilkan dapat menjadi acuan untuk perbaikan sistem yang lebih baik.
2. Berfungsi sebagai panduan untuk PT. PLN (PERSERO) dalam pengembangan dan perbaikan sistem distribusi listrik pada penyulang 4 SLG 04.
3. Untuk mendukung perkembangan ilmu teknologi, terutama dalam ranah keilmuan di bidang Teknik.

1.6 Sistematika Penulisan

Penjelasan susunan penulisan disajikan untuk mempermudah pemahaman isi di setiap bab, termasuk:

BAB 1 PENDAHULUAN

Menguraikan justifikasi penelitian dari permasalahan umum hingga keunggulan metode, memaparkan permasalahan secara terperinci dalam poin-poin, menyajikan tujuan dan manfaat penelitian, serta menyusun struktur penulisan laporan skripsi.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Membahas tinjauan literatur terkait dengan penelitian serta teori yang mencakup sistem distribusi, reliabilitas, dan *SECTION TECHNIQUE-RIA*

BAB III METODE PENELITIAN

Menjabarkan desain sistem dalam bentuk diagram blok, model sistem, dan informasi mengenai sistem.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Menyajikan hasil dari penelitian dan perhitungan Menggunakan Metode *Section TECHNIQUE-RIA* untuk parameter SAIFI, SAIDI, dan CAIDI.

BAB V PENUTUP

Bagian ini akan menampilkan rangkuman dari hasil pengujian dan memberikan saran untuk penelitian mendatang.