

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Energi listrik merupakan hal yang sangat penting dalam mendukung proses kehidupan masyarakat. Kemajuan dalam bidang ilmu pengetahuan, teknologi dan pertumbuhan penduduk merupakan faktor yang menyebabkan permintaan energi listrik semakin meningkat (Husna, Pelawi, & Yusniati, 2017). Hal tersebut akan mengakibatkan bertambahnya kompleks sistem distribusi dan tingkat keandalannya semakin menurun dikarenakan pemadaman akan semakin sering terjadi baik sengaja maupun pemadaman yang terjadwal (pemeliharaan)(Hajar & Pratama, 2018)

Dalam hal penyediaan energi listrik di Indonesia, PT. PLN (Persero) merupakan perusahaan yang berwenang untuk mengelolanya. Perusahaan listrik terbesar di Indonesia ini bergerak di bidang pendistribusian dan penyediaan energi listrik dengan seoptimal mungkin serta sejalan dengan peningkatan konsumen baik konsumen dalam skala kecil maupun dalam skala yang besar seperti industri dan lain-lain. PT. PLN (Persero) untuk pelayanan wilayah Provinsi Jambi, terdiri dari dua Unit Pusat Pelayanan Pelanggan (UP3), dimana masing-masing UP3 terbagi menjadi beberapa Unit Layanan Pelanggan (ULP) dengan rincian sebagai berikut :

- a. UP3 Jambi : ULP Telanai Pura, ULP Kotabaru, ULP Seberang Kota, ULP Muara Bulian, ULP Kuala Tungkal, dan ULP Muara Sabak.
- b. UP3 Muara Bungo : ULP Bungo Kota, ULP Bangko, ULP Sarolangun, ULP Muara Tebo, ULP Rimbo Bujang. (BPS Provinsi Jambi, 2019)

Untuk jumlah pelanggan yang berada di area UP3 Jambi dan UP3 Muara Bungo dari tahun 2016 sampai 2018 terjadi peningkatan jumlah pelanggan PLN sebesar 0,025 % setiap tahunnya. Masalah ini tentunya menjadi tugas serius bagi PT. PLN (Persero) dalam menuntaskan dan menyediakan energi listrik terkhusus di wilayah Provinsi Jambi. Selain terjadi peningkatan pelanggan, daya yang tersambung ke konsumen pada tiap-tiap unit pelayanan juga harus diperhatikan karena berkaitan dengan kepuasan konsumen atas mutu penyalurannya. Apabila kebutuhan daya listrik konsumen lebih besar dari pada yang tersedia, maka proses penyaluran tenaga listrik akan terganggu dan mengakibatkan pemadaman. Durasi pemadaman atau lamanya waktu pemadaman inilah yang dapat menjadi faktor menurunnya tingkat keandalan jaringan.

Secara umum keandalan sistem tenaga listrik dapat didefinisikan sebagai suatu kemampuan dari sistem tersebut untuk memberikan pasokan tenaga listrik yang cukup dengan kualitas yang memuaskan (Adiguna, 2018). Peningkatan kebutuhan listrik tentunya akan memberikan tuntutan yang lebih pada sistem tenaga listrik agar dapat memiliki keandalan dalam penyediaan daya pada jaringan distribusi. Sebuah sistem distribusi tentunya mempunyai nilai keandalan tertentu, yang mana nilai keandalan diperoleh dengan menghitung indeks keandalan dan membandingkannya dengan standar yang sudah ditentukan oleh unit perusahaan penyedia listrik. Indeks keandalan titik beban yang biasa digunakan meliputi laju pemutusan beban rata-rata (pemutusan beban/tahun), waktu keluar rata-rata (jam/pemutusan beban) dan lama pemutusan beban rata-rata (jam/tahun)(Perdana, Hasanah, & Dachlan, 2009).

Pembuatan tugas akhir ini berdasarkan referensi yang diambil dari jurnal yang berjudul "*Analisa Keandalan Sistem Kelistrikan di Daerah Pelayanan PT. PLN (Persero) Area Timika Berbasis SAIDI SAIFI*", program study Teknik 2 Elektro, Universitas Kristen Petra, yang ditulis oleh Junto Dennis Haryantho dan Hanny Hosiana Tumbelaka tahun 2017(Haryantho & Tumbelaka, 2017) dan jurnal yang berjudul "*Evaluasi Keandalan Sistem Distribusi Energi listrik Berdasarkan Indeks Keandalan SAIDI dan SAIFI pada PT. PLN (Persero) Rayon Bagan Batu tahun 2015*", Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Padang yang ditulis oleh Erhannel (Erhaneli, 2016). Pemilihan SAIDI, SAIFI dan CAIDI dikarenakan ketiganya sangat berkaitan dimulai dari analisa gangguan yang terjadi dilapangan sampai dengan durasi yang diperlukan untuk memperbaikinya. Berdasarkan latar belakang diatas maka dalam penulisan tugas akhir ini mengangkat judul "Studi Analisis Keandalan Jaringan Distribusi 20 kV melalui Perhitungan Nilai SAIDI, SAIFI dan CAIDI Pada PT. PLN (Persero) UP3 Jambi ULP Kotabaru" menggunakan metode perhitungan secara manual berdasarkan data yang diperoleh dari ULP Kotabaru.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan penelitian ini adalah :

1. Bagaimana indeks keandalan SAIFI dan SAIDI berdasarkan laju kegagalan dan durasi pemadaman serta jumlah konsumen tersambung di PT. PLN (Persero) UP3 Jambi ULP Kotabaru?
2. Bagaimana perbandingan antara hasil perhitungan yang diperoleh dengan target atau standar dari PT. PLN atau standar dari IEEE?

1.3. Batasan Masalah

Penelitian ini membahas tentang indeks keandalan pelayanan sistem distribusi 20 kV dengan ruang lingkup dan batasan penelitian sebagai berikut :

1. Studi aplikasi hanya pada jaringan distribusi 20 kV dengan membatasi objek pada penyulang di PT. PLN (Persero) UP3 Jambi ULP Kotabaru.
2. Penentuan indeks keandalan hanya dibahas pada sisi utilitas/PLN dengan mengacu pada data konsumen dan data gangguan permanen yang terjadi.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk menentukan indeks keandalan SAIDI, SAIFI dan CAIDI berdasarkan laju kegagalan dan durasi pemadaman serta jumlah konsumen setiap penyulang pada jaringan distribusi 20 kV tahun 2019 di ULP Kotabaru.
2. Untuk membandingkan antara nilai hasil perhitungan unit pelayanan dengan nilai standar yang menjadi acuan dari PT. PLN yaitu SPLN dan IEEE.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah :

1. Sebagai bahan masukan bagi PT. PLN (Persero) UP3 Jambi ULP Kotabaru sehingga didapat solusi yang berdasar pada nilai indeks keandalan.
2. Sebagai bahan referensi untuk penelitian-penelitian selanjutnya di jurusan Teknik Elektro Universitas Jambi.

1.6. Sistematika Penulisan

Gambaran penelitian ini secara singkat dapat diuraikan pada sistematika penulisan sebagai berikut.

Bab I Pendahuluan

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

Bab II Tinjauan Pustaka

Bab ini berisi teori tentang definisi dan konsep dasar keandalan, gangguan serta pengamanan/proteksi SUTM, indeks keandalan, dan penelitian terdahulu.

Bab III Metode Penelitian

Pada bab ini berisi gambaran tentang metode penelitian dan berisi tentang jenis data yang dibutuhkan, teknik analisis data, rencana jadwal penelitian.

Bab IV Hasil dan Pembahasan

Pada bab ini berisi tentang hasil penelitian dan pembahasan.

Bab V Penutup

Pada bab ini berisi berupa kesimpulan dan saran yang diperoleh dari hasil perhitungan atau analisa data.