

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di Indonesia, PT PLN (Persero) merupakan badan usaha milik negara yang memiliki tanggung jawab dalam penyediaan, penyaluran, serta pendistribusian energi listrik hingga ke pelanggan akhir. Keandalan sistem distribusi tenaga listrik menjadi faktor yang sangat penting dalam menjamin kontinuitas pasokan listrik kepada konsumen tanpa terjadinya pemadaman. Dalam sistem kelistrikan, tujuan utama sistem distribusi adalah menyalurkan energi listrik secara andal dan berkesinambungan dari jaringan transmisi kepada konsumen. Energi listrik merupakan kebutuhan vital dalam kehidupan sehari-hari karena berperan penting dalam menunjang berbagai aktivitas serta meningkatkan kualitas hidup masyarakat. Oleh karena itu, diperlukan upaya berkelanjutan untuk meningkatkan standar pelayanan ketenagalistrikan oleh penyedia layanan. Sistem distribusi yang dirancang dan dioperasikan dengan baik mampu menyediakan pasokan listrik yang mencukupi serta memenuhi standar kualitas pelayanan yang ditetapkan. Keandalan sistem distribusi listrik dapat dievaluasi berdasarkan frekuensi terjadinya gangguan dan lamanya waktu pemadaman yang dialami oleh pelanggan. Penilaian keandalan tersebut dilakukan dengan mengamati kinerja sistem secara menyeluruh, mulai dari sumber pembangkitan hingga titik beban pada pengguna akhir [1].

Permasalahan utama dalam sistem distribusi adalah mutu pelayanan, kualitas, dan ketersediaan energi listrik. Ketidakpastian pasokan listrik dapat menyebabkan kerugian ekonomi yang besar bagi pengguna, terutama di bidang industri dan teknologi yang sangat bergantung pada ketersediaan listrik dengan baik [2]. Karena itu, penilaian keandalan sistem distribusi sangat diperlukan untuk menemukan dan menangani kemungkinan masalah yang mungkin muncul.

Keandalan sebuah jaringan distribusi dari penyulang bisa dijelaskan melalui nilai-nilai indeks keandalan yang akan dibandingkan dengan indeks acuan yang berlaku di Indonesia, yakni berdasarkan pada Standar PLN untuk menilai tingkat keandalan

jaringan distribusi itu [3]. Indeks-indeks yang sering dipakai untuk menilai keandalan dalam sistem distribusi antara lain SAIFI (Indeks Rata-rata Frekuensi Gangguan Sistem), SAIDI (Indeks Rata-rata Durasi Gangguan Sistem), dan CAIDI (Indeks Rata-rata Durasi Gangguan Pelanggan). Dalam penelitian ini, penulis menggunakan Metode FMEA (Analisis Kegagalan dan Dampaknya) serta Teknik *Section* untuk menghitung tingkat keandalan pada sistem penyedia tenaga listrik. Parameter keandalan ini akan dihitung guna mengukur sejauh mana tingkat keandalan sistem mengacu pada standar SPLN 68-2:1986 [4].

Dalam menilai sebuah indeks keandalan, diperlukan suatu pendekatan, salah satunya adalah dengan Metode FMEA. Mode kegagalan itu sendiri merujuk pada keadaan yang berpotensi menyebabkan kerugian, sedangkan penyelidikan dampak adalah penelitian yang membahas konsekuensi dari kegagalan yang terjadi [5]. Sementara itu, dengan memakai Metode *Section Technique*, yaitu suatu pendekatan yang menilai keandalan dengan cara membagi sistem menjadi bagian-bagian yang lebih kecil atau *section* terlebih dahulu, sehingga risiko kesalahan yang muncul dapat diperkecil [6]. Dampak dari gangguan peralatan secara satu per satu akan ditelaah melalui peneliti apa yang terjadi saat terjadi kerusakan. Selanjutnya, setiap kegagalan pada peralatan akan dianalisis dari seluruh titik beban [7].

Metode *section technique* berfungsi dengan memecah jaringan menjadi beberapa segmen (*section*) sehingga ketika satu segmen mengalami masalah, segmen lainnya tidak terdampak. Selanjutnya, dilakukan analisis sebagai perbandingan berdasarkan *Failure Mode Effects Analysis* (FMEA). Metode FMEA dimanfaatkan untuk mendeteksi dan menganalisis kemungkinan kegagalan yang dapat terjadi sebelum gangguan pada jaringan distribusi 20 kV [8]. UP3 Lhokseumawe berfungsi sebagai Unit Pelayanan Pelanggan PT PLN (Persero) yang terletak di Lhokseumawe. Unit ini memiliki tanggung jawab dalam memberikan pelayanan kepada pelanggan di area Lhokseumawe, termasuk soal distribusi listrik dan pengelolaan informasi yang berkaitan dengan pelayanan teknis. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis perbandingan keandalan sistem jaringan distribusi 20 kV di UP3 Lhokseumawe dengan menggunakan Metode FMEA dan *Section Technique*. Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat memberikan saran

teknis yang akurat untuk meningkatkan keandalan sistem distribusi serta mengurangi gangguan pada jaringan.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang dibahas pada penelitian ini adalah sebagai berikut ini:

1. Bagaimana tingkat keandalan jaringan distribusi 20 kV di UP3 Lhokseumawe berdasarkan analisis menggunakan Metode FMEA (*Failure Mode Effect Analysis*) dan Metode *Section Technique*.
2. Bagaimana perbandingan hasil analisis keandalan jaringan distribusi 20 kV antara Metode FMEA (*Failure Mode Effect Analysis*) dan Metode *Section Technique*.
3. Membandingkan hasil berdasarkan sesuai dengan standar SPLN 68-2:1986.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut ini:

1. Mengetahui nilai SAIFI, SAIDI dan CAIDI pada jaringan sistem distribusi 20 kV pada penyulang CD 11 UP3 Lhokseumawe.
2. Menganalisis tingkat keandalan jaringan distribusi 20 kV di UP3 Lhokseumawe menggunakan Metode FMEA (*Failure Mode Effect Analysis*) dan *Section Technique*.
3. Membandingkan hasil analisis nilai indeks keandalan jaringan distribusi 20 kV menggunakan Metode FMEA (*Failure Mode Effect Analysis*) dan *Section Technique*.

1.4 Batasan Masalah

Adapun berdasarkan batasan masalah dalam penelitian ini meliputi hal-hal berikut ini:

1. Penelitian ini hanya mencakup analisis keandalan pada jaringan distribusi 20 kV listrik yang dikelola oleh UP3 Lhokseumawe.
2. Analisa indeks keandalan menggunakan Metode FMEA (*Failure Mode Effect Analysis*) dan *Section Technique*.

3. Pada penelitian ini, dalam menghitung hasil SAIFI, SAIDI dan CAIDI, penulis menggunakan pedoman SPLN 68-2:1986.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari pada penelitian ini yaitu adalah sebagai berikut ini:

1. Memberikan informasi mengenai tingkat keandalan jaringan distribusi 20 kV listrik di UP3 Lhokseumawe.
2. Menjadi referensi bagi perusahaan penyediaan listrik dalam upaya peningkatan tingkat keandalan sistem distribusi guna meminimalkan gangguan dapat meningkatkan mutu layanan kepada konsumen.

