

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keandalan sistem distribusi tenaga listrik merupakan faktor utama dalam menjaga kontinuitas suplai energi kepada pelanggan. Salah satu indikator penting keandalan sistem distribusi adalah SAIDI (System Average Interruption Duration Index) dan SAIFI (System Average Interruption Frequency Index), yang digunakan untuk menilai seberapa sering dan berapa lama pelanggan mengalami gangguan listrik selama periode tertentu. Di wilayah PT PLN (Persero) Unit Pelaksana Pelayanan Pelanggan (UP3) Banten Utara, jaringan distribusi yang digunakan sebagian besar adalah Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM) 20 kV, yang berperan vital dalam menyalurkan energi dari gardu induk ke pelanggan.

Namun, berdasarkan hasil evaluasi kinerja sistem distribusi pada tahun 2025, tercatat adanya peningkatan nilai SAIDI dan SAIFI yang menunjukkan penurunan keandalan jaringan. Kondisi ini mengindikasikan bahwa frekuensi serta durasi gangguan yang dialami pelanggan meningkat dibandingkan bulan-bulan sebelumnya. Berdasarkan rekapitulasi data gangguan pada periode 1 Januari 2025 hingga 20 November 2025 yang dihimpun dari Unit Layanan Pelanggan (ULP) Serang, Cilegon, Anyer, dan Cikande, terlihat bahwa gangguan akibat faktor eksternal masih mendominasi. Grafik menunjukkan bahwa gangguan akibat pohon menempati posisi tertinggi dengan 43 kejadian, disusul gangguan jointing (37 kejadian), petir (31 kejadian), serta layangan (22 kejadian). Tingginya frekuensi gangguan ini sangat dipengaruhi oleh karakteristik geografis wilayah Banten Utara yang terdiri dari kawasan pesisir, perbukitan, permukiman padat, serta area industri, sehingga membuat jaringan listrik rentan terhadap gangguan seperti tumbang pohon, terpaan angin kencang, korosi, maupun interaksi masyarakat dengan jaringan listrik.

Dari sisi penyulang, beberapa penyulang seperti Ciomas (16 kejadian), Baros (8 kejadian), dan Kadikaran (7 kejadian) tercatat sebagai penyulang dengan tingkat gangguan tertinggi. Sementara itu, pada tingkat segmen jaringan, titik-titik seperti REC Tembong, CBO Mamin, dan REC Salira menjadi lokasi yang paling sering mengalami gangguan. Pola ini menunjukkan adanya kerentanan lokal pada beberapa konstruksi jaringan maupun kondisi lingkungan sekitar yang memerlukan perhatian khusus dalam strategi pemeliharaan.

Peningkatan nilai SAIDI dan SAIFI ini memunculkan anomali operasional, di mana frekuensi pemadaman lebih tinggi dari batas standar yang ditetapkan. Analisis awal menunjukkan bahwa salah satu penyebab utamanya adalah proses pemeliharaan konvensional yang masih dilakukan dengan metode pemadaman jaringan. Metode ini, meskipun aman bagi pekerja, justru menambah waktu padam dan memperburuk nilai indeks keandalan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, PLN UP3 Banten Utara menerapkan metode Pekerjaan Dalam Keadaan Bertegangan (PDKB). Metode ini memungkinkan pekerjaan pemeliharaan dilakukan tanpa memadamkan jaringan listrik, sehingga dapat menjaga kontinuitas suplai energi ke pelanggan.

PDKB dilakukan dengan berbagai teknik seperti metode berjarak dan metode sentuh langsung, sesuai dengan kondisi lapangan dan tingkat risiko pekerjaan. Melalui penerapan PDKB, diharapkan terjadi penurunan signifikan nilai SAIDI dan SAIFI, sekaligus peningkatan efisiensi operasional dan kepuasan pelanggan. Selain itu, metode ini juga membantu PLN dalam mencapai target *Zero Down Time Maintenance*, yakni kegiatan pemeliharaan yang tidak menimbulkan pemadaman sama sekali. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis efektivitas metode PDKB dalam pemeliharaan jaringan SUTM 20 kV di wilayah kerja PLN UP3 Banten Utara, dengan fokus pada dampaknya terhadap peningkatan keandalan sistem distribusi listrik, khususnya pada perubahan nilai SAIDI dan SAIFI.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, masalah-masalah yang akan dirumuskan dalam penelitian ini diantaranya :

1. Bagaimana kondisi keandalan jaringan SUTM 20 kV di wilayah kerja PLN UP3 Banten Utara tanpa penerapan metode PDKB ?
2. Bagaimana pelaksanaan pemeliharaan jaringan SUTM 20 kV dengan menggunakan metode PDKB di PLN UP3 Banten Utara ?
3. Seberapa besar pengaruh penerapan metode PDKB terhadap nilai SAIDI dan SAIFI dalam upaya meningkatkan keandalan sistem distribusi listrik di PLN UP3 Banten Utara ?
4. Apa saja kendala dan upaya yang dilakukan dalam penerapan metode PDKB di lapangan ?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan yang ingin dicapai melalui penelitian ini diantaranya :

1. Menganalisis kondisi keandalan jaringan SUTM 20 kV di PLN UP3 Banten Utara sesudah penerapan metode PDKB.
2. Mengetahui dan mengevaluasi pelaksanaan kegiatan pemeliharaan jaringan menggunakan metode PDKB.
3. Menilai efektivitas penerapan metode PDKB terhadap peningkatan keandalan sistem distribusi listrik berdasarkan parameter SAIDI dan SAIFI.
4. Mengidentifikasi kendala serta memberikan rekomendasi perbaikan dalam penerapan metode PDKB agar lebih optimal.

1.4 Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

- a. Untuk PLN UP3 Banten Utara :

- b. Sebagai bahan evaluasi dalam menentukan kebijakan pemeliharaan jaringan distribusi listrik agar lebih efektif dan efisien.
 - c. Sebagai acuan untuk meningkatkan penerapan metode PDKB di wilayah kerja lainnya.
1. Untuk Institusi Pendidikan
 - a. Sebagai referensi atau bahan kajian bagi mahasiswa lain yang ingin melakukan penelitian terkait keandalan sistem distribusi tenaga listrik dan penerapan metode PDKB.
 2. Untuk Penulis
 - a. Sebagai sarana untuk menerapkan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh selama perkuliahan, khususnya dalam bidang sistem distribusi tenaga listrik dan pemeliharaannya.
 - b. Menambah wawasan dan pengalaman praktis terkait metode pemeliharaan jaringan listrik tegangan menengah.

1.5 Ruang Lingkup Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, supaya penelitian terfokus dan hasilnya akurat, maka penulis membatasi pembahasan dengan membuat ruang lingkup masalah sebagai berikut :

1. Objek penelitian adalah Jaringan SUTM 20 kV pada sistem distribusi di wilayah kerja PLN UP3 Banten Utara.
2. Metode pemeliharaan jaringan menggunakan metode PDKB, khususnya jenis pekerjaan yang diterapkan pada jaringan SUTM 20 kV. Pembahasan tidak mencakup metode pemeliharaan lain seperti pemadaman konvensional atau pekerjaan pada jaringan tegangan rendah dan tinggi.
3. Analisis difokuskan pada pengaruh penerapan metode PDKB terhadap keandalan sistem distribusi listrik, yang diukur melalui dua indikator utama, yaitu SAIDI dan SAIFI

4. Data yang digunakan berupa data historis gangguan, data pemeliharaan jaringan, serta data SAIDI dan SAIFI sebelum dan sesudah penerapan metode PDKB di PLN UP3 Banten Utara dalam periode waktu tertentu.
5. Pembahasan difokuskan pada efektivitas dan dampak penerapan metode PDKB terhadap keandalan sistem distribusi.