

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi listrik adalah energi yang berasal dari muatan listrik yang menimbulkan medan listrik statis atau Bergeraknya elektron-elektron pada konduktor dan ion-ion pada zat cair atau gas (Agung, 2005). Listrik memiliki satuan ampere yang di simbolkan dengan (A) dan tegangan listrik yang disimbolkan dengan (V) dengan satuan volt yang kemudian untuk kebutuhan pemakaian daya energi listrik disimbolkan (W) dengan satuan watt. Energi listrik disalurkan melalui jaringan kabel bawah tanah maupun udara, dimana energi listrik timbul karena adanya muatan listrik yang mengalir dari saluran positif ke saluran negatif. Bersamaan dengan magnetik, listrik membentuk interaksi fundamental yang dikenal sebagai elektromagnetik.

Energi listrik merupakan kebutuhan utama masyarakat yang harus disalurkan secara andal, aman, dan berkesinambungan. Dalam sistem distribusi tenaga listrik, gardu distribusi memiliki peran penting sebagai penghubung antara jaringan distribusi tegangan menengah dengan jaringan tegangan rendah yang menyalurkan energi listrik kepada pelanggan. Oleh karena itu, kondisi gardu distribusi harus selalu dijaga agar mampu beroperasi secara optimal dan meminimalkan gangguan pada sistem penyaluran listrik.

Pemeliharaan gardu distribusi merupakan salah satu upaya untuk menjaga keandalan sistem distribusi. Kegiatan pemeliharaan meliputi inspeksi rutin, pembersihan peralatan, pengujian, penggantian komponen yang mengalami kerusakan, serta pemantauan kondisi gardu secara berkala. Apabila kegiatan tersebut tidak dilakukan secara teratur, maka potensi terjadinya gangguan, kerusakan peralatan, bahkan pemadaman listrik akan semakin meningkat.

Menurut Telaumbanua, Bondar, dan Napitupulu (2024), pemeliharaan dan pengoperasian gardu distribusi merupakan faktor yang sangat penting dalam menjaga kinerja sistem distribusi listrik agar tetap berjalan dengan baik. Penelitian tersebut menjelaskan bahwa gardu distribusi berfungsi membagi tenaga listrik dari

gardu induk ke konsumen sehingga diperlukan inspeksi rutin, pembersihan, penggantian komponen yang rusak, pengujian, serta pemantauan kondisi gardu secara berkala untuk menjaga keandalan sistem.

Selain pemeliharaan, pengoperasian gardu distribusi juga harus dilakukan sesuai dengan standar operasional yang berlaku. Pengoperasian yang tidak sesuai prosedur dapat menyebabkan penurunan kualitas pelayanan, meningkatnya risiko kerusakan peralatan, serta membahayakan keselamatan petugas. Oleh karena itu, evaluasi terhadap kegiatan pemeliharaan dan pengoperasian gardu distribusi perlu dilakukan secara berkala sebagai dasar untuk meningkatkan keandalan sistem distribusi tenaga listrik.

Berdasarkan uraian tersebut, diperlukan kajian mengenai pemeliharaan dan pengoperasian gardu distribusi untuk mengetahui bagaimana pelaksanaan kegiatan tersebut serta pengaruhnya terhadap keandalan penyaluran tenaga listrik. Hasil kajian ini diharapkan dapat menjadi masukan dalam meningkatkan efektivitas pemeliharaan gardu distribusi sehingga kontinuitas pelayanan listrik kepada pelanggan dapat terus terjaga.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pelaksanaan pemeliharaan pada gardu distribusi?
2. Bagaimana prosedur pemeliharaan gardu distribusi sesuai standar operasional?
3. Bagaimana pengaruh pemeliharaan dan pengoperasian gardu distribusi terhadap keandalan sistem distribusi tenaga listrik?
4. Bagaimana kondisi dan performa operasional Papan Hubung Bagi Tegangan Rendah (PHB-TR) yang ada di Unit Layanan Pelanggan (ULP)?
5. Bagaimana pelaksanaan prosedur pemeliharaan PHB-TR yang diterapkan di unit layanan pelanggan sesuai standar yang berlaku?
6. Kendala atau kendala teknis apa saja yang dihadapi dalam proses pemeliharaan PHB-TR di unit layanan pelanggan?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah dan tidak meluas, maka batasan masalah yang digunakan adalah:

1. Penelitian hanya membahas pemeliharaan dan pengoperasian gardu distribusi.
2. Pembahasan difokuskan pada kegiatan inspeksi, pembersihan, pengujian, pemantauan kondisi, dan penggantian komponen gardu distribusi.
3. Penelitian tidak membahas sistem pembangkitan maupun sistem transmisi tenaga listrik.
4. Analisis dilakukan berdasarkan prosedur pemeliharaan dan pengoperasian gardu distribusi yang diterapkan oleh PT PLN (Persero) sebagaimana dibahas dalam penelitian Telaumbanua, Bondar, dan Napitupulu (2024).

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disusun, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pelaksanaan kegiatan pemeliharaan pada gardu distribusi sebagai upaya menjaga keandalan sistem distribusi tenaga listrik.
2. Menganalisis prosedur pengoperasian gardu distribusi sesuai dengan standar operasional yang diterapkan oleh PT PLN (Persero).
3. Mengetahui pengaruh kegiatan pemeliharaan dan pengoperasian gardu distribusi terhadap kontinuitas serta keandalan penyaluran energi listrik kepada pelanggan.
4. Memberikan gambaran mengenai pentingnya inspeksi, pengujian, pembersihan, dan penggantian komponen gardu distribusi dalam mengurangi potensi gangguan pada sistem distribusi.

Tujuan tersebut mengacu pada hasil penelitian Telaumbanua, Bondar, dan Napitupulu (2024) yang menyatakan bahwa pemeliharaan gardu distribusi secara berkala serta pengoperasian sesuai standar merupakan faktor penting dalam menjaga keandalan sistem distribusi tenaga listrik dan meningkatkan kualitas pelayanan kepada pelanggan.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis.

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan referensi mengenai sistem distribusi tenaga listrik, khususnya tentang pemeliharaan dan pengoperasian gardu distribusi. Selain itu, hasil penelitian dapat menjadi bahan kajian bagi mahasiswa maupun peneliti yang ingin mengembangkan penelitian di bidang sistem distribusi tenaga listrik.

2. Manfaat Praktis.

a. Bagi PT PLN (Persero).

Sebagai bahan evaluasi dalam meningkatkan efektivitas kegiatan pemeliharaan dan pengoperasian gardu distribusi sehingga keandalan penyaluran tenaga listrik dapat terus ditingkatkan.

b. Bagi Institusi Pendidikan.

Sebagai referensi pembelajaran mengenai sistem distribusi tenaga listrik, khususnya pemeliharaan dan pengoperasian gardu distribusi.

c. Bagi Peneliti.

Menambah pemahaman mengenai prosedur pemeliharaan dan pengoperasian gardu distribusi serta penerapannya dalam menjaga kontinuitas pelayanan listrik.

Manfaat tersebut sejalan dengan penelitian Telaumbanua et al. (2024) yang menunjukkan bahwa pemeliharaan berkala, inspeksi rutin, serta pengoperasian yang sesuai prosedur mampu meningkatkan keandalan gardu distribusi dan meminimalkan gangguan pada sistem distribusi tenaga listrik.

1.6 Metode Penyelesaian Masalah

Metode penyelesaian masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kualitatif dengan pendekatan studi lapangan dan studi pustaka. Metode ini bertujuan untuk memperoleh gambaran mengenai pelaksanaan pemeliharaan dan pengoperasian gardu distribusi serta menganalisis permasalahan

yang terjadi berdasarkan data yang diperoleh. Tahapan penyelesaian masalah meliputi:

1. Studi Literatur.

Mengumpulkan referensi dari buku, jurnal ilmiah, standar operasional PT PLN (Persero), serta penelitian terdahulu yang berkaitan dengan pemeliharaan dan pengoperasian gardu distribusi.

2. Pengumpulan Data.

Mengumpulkan data mengenai kondisi gardu distribusi, kegiatan pemeliharaan, hasil inspeksi, pengujian peralatan, serta prosedur pengoperasian gardu distribusi melalui dokumentasi maupun observasi.

3. Analisis Data.

Data yang diperoleh dianalisis untuk mengetahui kesesuaian pelaksanaan pemeliharaan dan pengoperasian gardu distribusi dengan prosedur yang berlaku serta pengaruhnya terhadap keandalan sistem distribusi tenaga listrik.

4. Evaluasi dan Penyelesaian Masalah.

Hasil analisis digunakan untuk mengidentifikasi penyebab gangguan maupun kendala dalam pemeliharaan dan pengoperasian gardu distribusi, kemudian disusun rekomendasi perbaikan guna meningkatkan keandalan sistem distribusi tenaga listrik.

Metode ini sejalan dengan penelitian Telaumbanua, Bondar, dan Napitupulu (2024), yang menggunakan pendekatan deskriptif melalui pengamatan terhadap kegiatan pemeliharaan dan pengoperasian gardu distribusi di PT. PLN (Persero) ULP Gunung Sitoli. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa kegiatan inspeksi rutin, pembersihan peralatan, pengujian, serta penggantian komponen yang mengalami kerusakan merupakan langkah utama dalam menjaga keandalan gardu distribusi dan kontinuitas pelayanan listrik kepada pelanggan.