

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era modern ini, energi listrik telah menjadi salah satu kebutuhan pokok masyarakat. Perkembangan teknologi yang semakin pesat membuat berbagai aktivitas manusia bergantung pada penggunaan listrik. Seiring dengan kemajuan tersebut, tingkat konsumsi energi listrik terus mengalami peningkatan karena semakin banyaknya peralatan dan sistem yang membutuhkan pasokan energi untuk beroperasi secara optimal. [1].

Pada era globalisasi saat ini, kemajuan teknologi berkembang dengan sangat pesat, termasuk dalam bidang teknologi kelistrikan. Energi listrik kini telah menjadi kebutuhan utama dalam kehidupan manusia, baik dalam sektor industri, kegiatan sosial kemasyarakatan, aktivitas komersial, maupun dalam kehidupan sehari-hari masyarakat. Ketergantungan terhadap listrik semakin meningkat seiring dengan meningkatnya penggunaan peralatan berbasis teknologi yang memerlukan energi listrik untuk menunjang berbagai aktivitas manusia.[2]

Panel LVMDP (*Low Voltage Main Distribution Panel*) merupakan panel utama dalam sistem distribusi listrik tegangan rendah, umumnya hingga 1000 volt, yang digunakan di berbagai jenis bangunan dan fasilitas. Panel ini berfungsi sebagai pusat pengendali, pendistribusi, dan pelindung aliran listrik dari sumber utama menuju berbagai sirkuit atau beban di instalasi. Komponen penting di dalam LVMDP meliputi sakelar utama (*main switch*), pemutus sirkuit (*circuit breakers*), alat ukur energi (*energy meter*), perangkat perlindungan diferensial (*residual current device/ground fault circuit interrupter*), serta sistem kontrol dan pemantauan. Setiap bagian tersebut memiliki fungsi vital dalam memastikan distribusi daya berjalan secara efisien, aman, dan teratur. Panel LVMDP juga dirancang untuk mengatasi berbagai permasalahan pada sistem distribusi listrik, seperti kelebihan beban, arus lebih, hubung singkat, serta risiko bahaya listrik bagi pengguna maupun peralatan.[3]

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengkaji dan menganalisis jenis serta karakteristik kerusakan yang terjadi pada Panel LVMDP (*Low Voltage Main Distribution Panel*) di Gardu MD.160, serta menentukan strategi yang tepat dalam upaya pencegahannya. Melalui studi ini, diharapkan dapat diperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai faktor-faktor penyebab kerusakan pada sistem distribusi tegangan rendah, baik dari aspek teknis maupun operasional. Analisis dilakukan untuk menilai sejauh mana kondisi panel memengaruhi kontinuitas dan keandalan suplai listrik di wilayah kerja PT. PLN

(Persero) Unit Layanan Pelanggan Tondano. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam penerapan langkah-langkah preventif dan perawatan berkala yang lebih efektif guna meminimalkan risiko kerusakan dan meningkatkan efisiensi kinerja sistem distribusi listrik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah dijelaskan di atas, rumusan masalah antara lain:

1. Apa saja jenis dan bentuk kerusakan yang terjadi pada panel LVMDP di Gardu MD.160?
2. Faktor-faktor apa yang menyebabkan terjadinya kerusakan pada panel LVMDP?
3. Bagaimana strategi pencegahan yang dapat diterapkan untuk meminimalkan kerusakan panel LVMDP di lingkungan PT. PLN (Persero) ULP Tondano?

1.3.Tujuan

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah dijelaskan di atas, maka tujuan penelitian yang ingin dicapai, yaitu sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi jenis dan karakteristik kerusakan pada panel LVMDP di Gardu MD.160.
2. Menganalisis faktor penyebab utama terjadinya kerusakan pada sistem panel LVMDP.
3. Menyusun rekayasa pencegahan dan pemeliharaan yang tepat untuk meningkatkan keandalan panel LVMDP di PT. PLN (Persero) ULP Tondano.

1.3 Manfaat

Manfaat penelitian dari penulisan laporan ini dapat diharapkan, sebagai berikut :

1. Bagi PT. PLN (Persero) ULP Tondano, sebagai bahan acuan dalam meningkatkan sistem perawatan dan inspeksi panel LVMDP.
2. Bagi teknisi dan operator, sebagai referensi untuk memahami gejala awal kerusakan dan tindakan pencegahan yang sesuai.
3. Bagi dunia akademik, sebagai tambahan literatur mengenai studi keandalan sistem distribusi tegangan rendah dan strategi pencegahannya.
4. Bagi masyarakat, secara tidak langsung dapat memberikan kontribusi pada peningkatan kontinuitas dan kualitas pasokan listrik.

1.4 Ruang Lingkup Masalah

Berdasarkan perumusan masalah yang diatas maka penelitian ini akan di batasi sebagai pembahasan, yaitu sebagai berikut

1. Penelitian hanya difokuskan pada Panel LVMDP di Gardu MD.160 wilayah kerja PT. PLN (Persero) ULP Tondano.
2. Pembahasan meliputi identifikasi jenis kerusakan, analisis penyebab, dan strategi pencegahan kerusakan panel.
3. Tidak membahas secara detail sistem distribusi tegangan menengah atau tinggi.
4. Data yang digunakan bersumber dari observasi lapangan, wawancara teknisi, dan dokumentasi internal PLN.