

BAB I

PENDAHULUAN

Dalam bab ini terdapat lima sub bab yang membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan ruang lingkup penelitian.

1.1. Latar Belakang Penelitian

Dalam kehidupan sehari-hari sistem tenaga listrik memiliki peran penting dalam kehidupan manusia, baik untuk keperluan bisnis, industri, maupun kebutuhan rumah tangga (Iman dkk., 2024). Salah satu faktor yang memegang peran penting dalam sistem tenaga listrik adalah gardu induk. Gardu induk merupakan bagian dari sistem transmisi tenaga listrik yang berperan dalam mendistribusikan energi Listrik dan juga mengontrol aliran arus listik. Pada gardu induk 20 kV, terdapat berbagai peralatan sistem tenaga listrik, salah satunya adalah Pemutus Tenaga (PMT) (Hartanto dkk., 2023).

Gardu induk dituntut untuk memiliki tingkat keandalan yang tinggi agar mampu menyalurkan listrik secara terus-menerus, tingkat keandalan tersebut bergantung pada kondisi peralatan-peralatan yang terpasang. Pemutus Tenaga (PMT) adalah salah satu peralatan utama yang terdapat pada Gardu Induk (Nurdiana, 2017).

Pemutus Tenaga (PMT) atau *Circuit Breakers* (CB) merupakan saklar mekanis yang berfungsi untuk membuka, menutup, dan menghentikan arus listrik dalam kondisi normal maupun saat terjadi gangguan. Pemutus Tenaga (PMT) dianggap memenuhi standar jika dapat menyalurkan arus maksimum secara berulang serta mampu memutus arus hubung singkat dengan kecepatan tinggi guna mencegah kerusakan pada peralatan sistem (Siringoringo, 2019).

Gardu Induk Cigereleng PT. PLN (Persero) UP2D Jawa Barat merupakan salah satu gardu induk yang memiliki peran dalam menyalurkan tenaga listrik ke berbagai wilayah. Oleh karena itu, pemeliharaan tahanan kontak menjadi salah satu langkah preventif untuk memastikan keandalan sistem. Pemeliharaan Preventif merupakan Tindakan pemeliharaan yang bertujuan untuk mencegah kerusakan tak terduga serta

mengidentifikasi kondisi atau faktor apa saja yang dapat mengakibatkan peralatan produksi tidak beroperasi dengan optimal (Wiherdiansyah & Aribowo, 2024).

Seiring dengan lamanya proses pengoperasian pemutus tenaga (PMT), maka diperlukan beberapa pengecekan dan pengukuran salah satunya adalah tahanan kontak. Rangkaian tenaga listrik Sebagian besar terdiri dari banyaknya titik sambungan (Darminto, 2022). Pengukuran tahanan kontak bertujuan untuk mengukur resistansi pada kontak pemutus tenaga (PMT) guna memastikan apakah nilai yang dihasilkan masih sesuai dengan standar yang telah ditetapkan atau tidak, hasil dari pengukuran tersebut dapat digunakan untuk menentukan besarnya rugi daya yang terjadi saat pemutus tenaga (PMT) beroperasi (Badruzzaman & Stefanie, 2021).

Mengingat pentingnya peran PMT sebagai salah satu komponen krusial pada gardu induk, maka analisis pengukuran hasil tahanan kontak merupakan topik yang penting untuk diteliti. Keandalan pada kubikel 20 kV menjadi salah satu faktor keberhasilan sistem operasi tenaga listrik. Dengan adanya analisis penelitian ini, diharapkan diperoleh data yang valid mengenai kondisi PMT serta rekomendasi yang tepat untuk meningkatkan keandalan sistem tenaga listrik.

1.2. Rumusan Masalah

Dalam penelitian ini diperlukan kajian mendalam untuk menganalisis masalah yang dapat mempengaruhi keandalan sistem kinerja PMT. Berdasarkan informasi yang sudah dipaparkan pada latar belakang, dapat disimpulkan rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil dari pengukuran tahanan kontak pada pemutus tenaga (PMT) 20 kV?
2. Berdasarkan perhitungan nilai tahanan kontak, berapa nilai rugi-rugi daya pada pemutus tenaga (PMT) 20 kV?
3. Bagaimana evaluasi kerja dan kondisi PMT 20 kV berdasarkan nilai pengukuran yang sudah dianalisis?

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis nilai tahanan kontak pada pemutus tenaga (PMT) Kubikel 20 kV di Gardu Induk Cigereleng PT.PLN UP2D (Persero) Jawa Barat. Berdasarkan rumusan masalah tersebut, tujuan spesifik dari penelitian ini diantaranya:

1. Mengetahui hasil pengukuran tahanan kontak pada PMT serta membandingkan hasil pengukuran dengan standar yang berlaku.
2. Menghitung nilai rugi-rugi daya pada PMT berdasarkan hasil pengukuran tahanan kontak.
3. Mengetahui evaluasi kinerja dan kondisi pemutus tenaga (PMT) 20 kV berdasarkan nilai hasil pengukuran yang telah dianalisis sebelumnya.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak, baik secara akademis maupun praktis. Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menambah wawasan dan referensi ilmiah mengenai pengukuran tahanan kontak serta analisis rugi-rugi daya pada PMT, khususnya pada sistem distribusi 20 kV.
2. Membantu dalam menentukan kondisi pemutus tenaga (PMT) masih dalam keadaan normal dan bekerja sesuai dengan standar yang telah ditetapkan sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan pada saat pemeliharaan preventif.
3. Mengidentifikasi potensi yang dapat menyebabkan peningkatan nilai tahanan kontak sehingga dapat memberikan rekomendasi untuk mengoptimalkan kinerja PMT.

1.5. Ruang Lingkup Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, batasan penelitian diperlukan untuk menghindari pembahasan yang diluar penelitian dan tetap mempertahankan fokus penelitian. Adapun Batasan penelitian ini adalah sebagai berikut:

Penelitian ini difokuskan pada analisis hasil pengukuran tahanan kontak pada PMT 20 kV yang berada di Gardu Induk Cigereleng, di bawah pengawasan PT. PLN UP2D (Persero) Jawa Barat. Pengukuran yang menjadi objek kajian dilakukan menggunakan alat ukur berupa Megger DLRO 200, dengan parameter pengukuran difokuskan pada nilai tahanan kontak sebelum dan sesudah perawatan pada ketiga fasa R, S, dan T.

Standar pengukuran yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada ketentuan teknis yang telah ditetapkan oleh PT. PLN UP2D (Persero) Jawa Barat yang terdapat pada buku pedoman PLN. Analisis lebih lanjut terhadap data hasil pengukuran juga dibatasi hanya berdasarkan standar *internal* tersebut, sehingga hasil penelitian tetap berada dalam konteks operasional dan prosedur yang belaku di PLN.

Dengan adanya batasan ini, diharapkan penelitian dapat berjalan secara lebih terarah, mendalam, serta menghasilkan kesimpulan yang tepat guna sesuai dengan kebutuhan praktis lapangan.