



Pengujian Tahanan Kontak Pemutus Tenaga 70 KV Di Gardu Induk Rengas Dengklok Karawang

Muhammad Mursal Fikri¹, Insani Abdi Bangsa², Ulul Ilmi³

^{1,2}Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang

Jl. HS.Ronggo Waluyo, Puseurjaya, Kec. Telukjambe Tim., Kabupaten Karawang, Jawa Barat Telp. (0267) 641177

³ Prodi Teknik Elektro Universitas Islam Lamongan

E-mail: muhammadmursalf@gmail.com¹, iabdi.bangsa@ft.unsika.ac.id²

ABSTRAK

Bertambahnya kebutuhan akan tenaga listrik setiap tahunnya yang menuntut untuk menyediakan tenaga listrik yang andal. Salah satu bagian penting untuk menunjang keandalan sistem tenaga listrik adalah Gardu Induk. Gardu Induk merupakan subsistem dari sistem penyaluran tenaga listrik. Salah satu material dari Gardu Induk yaitu Pemutus Tenaga (PMT) yang merupakan saklar yang digunakan untuk membuka atau menutup suatu rangkaian listrik dalam kondisi berbeban, serta mampu menghubungkan atau memutus rangkaian listrik saat keadaan normal maupun dalam keadaan terjadinya arus gangguan. PMT perlu dilakukan pemeliharaan untuk tetap menjaga keandalan PMT. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai tahanan kontak pada PMT. Pada penelitian ini mengambil data dari 2 periode terakhir pemeliharaan yang dilakukan di Gardu Induk Rengas Dengklok PT. PLN (Persero) Karawang. Secara keseluruhan dengan adanya pemeliharaan dan pengujian tahanan kontak PMT, keandalan pada PMT tetap terjaga dan dapat bekerja dengan normal.

Kata Kunci: gardu induk, pemutus tenaga, tahanan kontak

ABSTRACT

The increasing demand for electric power every year demands to provide reliable electric power. One of the important parts to support the reliability of the electric power system is the substation. Substation is a subsystem of the electric power distribution system. One of the materials from the substation is a Circuit Breaker (CB) which is a switch that is used to open or close an electrical circuit under load conditions, and is able to connect or disconnect electrical circuits during normal conditions or when a fault current occurs. The CB needs to be maintained to maintain the reliability of CB. This research aims to determine the value of contact resistance in CB. In this research, data were collected from the last 2 periods of maintenance carried out at the Rengas Dengklok Substation, PT. PLN (Persero) Karawang. Overall with the maintenance and testing of CB contact resistance, the reliability of the CB is maintained and can work normally.

Keywords : substation, circuit breaker, contact resistance.

1. PENDAHULUAN

Bertambahnya kebutuhan akan tenaga listrik setiap tahunnya yang seiring dengan berkembangnya teknologi menuntut agar manusia berusaha menyediakan tenaga listrik yang andal. Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia (Kementerian ESDM RI) melaporkan bahwa di tahun 2019 lalu, konsumsi akan tenaga listrik nasional tercatat hingga 1.084 kWh per kapita. Maka

dari itu PT. PLN (Persero) sebagai perusahaan listrik negara berusaha untuk mensuplay energi listrik yang ada dengan seoptimal mungkin, agar tetap dapat menjaga kualitas penyaluran sistem tenaga listrik.

Salah satu bagian penting dalam menunjang keandalan sistem tenaga listrik adalah Gardu Induk. Gardu Induk merupakan subsistem dari sistem penyaluran tenaga listrik. Gardu Induk sebagai salah satu komponen pada sistem

penyaluran tenaga listrik memegang peranan yang sangat penting karena merupakan penghubung pelayanan tenaga listrik ke konsumen [1]. Keandalan suatu Gardu Induk didukung dengan kondisi dari material yang dapat beroperasi dengan baik.

Salah Satu material transmisi utama pada Gardu Induk adalah Pemutus Tenaga (PMT). Dalam pengoperasiannya PMT akan bekerja saat terjadi manuver konfigurasi sub sistem dan saat terjadinya gangguan hubung singkat pada sistem transmisi di Gardu Induk (Yudi Ali, 2020). Apabila PMT tidak dapat bekerja saat adanya gangguan maka akan menyebabkan kerusakan pada peralatan lain [2]. Dengan adanya kerusakan pada PMT tentunya dapat mengganggu keandalan subsistem transmisi, maka dari itu dilakukan pemeliharaan PMT.

Pemeliharaan dilakukan karena pentingnya peralatan tersebut untuk bekerja secara optimal guna memutus dan mengalirkan tenaga listrik serta untuk perlindungan terhadap peralatan lainnya saat terjadi gangguan. Maka dari itu untuk memastikan PMT dapat sempurna membuka dan menutup saat terjadinya gangguan, dilakukannya pengujian tahanan kontak PMT agar dapat bekerja lebih baik dengan performa yang maksimal.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Rancangan Penelitian

Dalam rancangan penelitian, penulis membuat 3 tahapan untuk menyelesaikan penelitian yaitu terdapat study literatur, pengumpulan data, serta analisis dan memproses perhitungan data.

2.2 Study Literatur

Study Literatur yaitu sebuah kegiatan pengumpulan teori berupa artikel, jurnal – jurnal, serta penelitian sebelum – sebelumnya yang berhubungan dengan penelitian yang akan dibahas sebagai pendukung teori untuk menyelesaikan penelitian yang akan dilakukan.

2.3 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian kali ini harus mengambil data dari perusahaan maka dari itu penulis harus mengikuti prosedur yang ditetapkan oleh PT. PLN (Persero) UPT Karawang yaitu dengan mengirimkan proposal serta surat izin pengambilan dari universitas. Setelah disetujui oleh pihak perusahaan maka dilanjutkan dengan pengambilan data. Selain pengambilan data, penulis juga

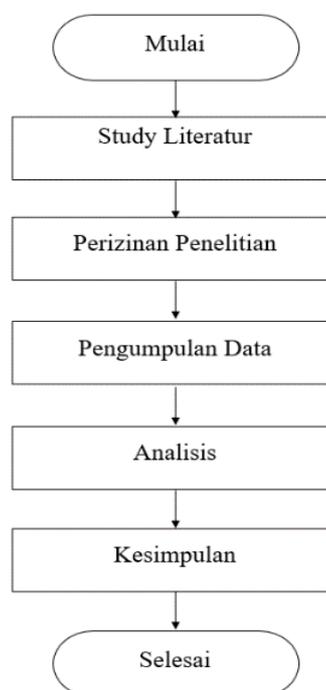
mengumpulkan informasi tentang PMT serta melakukan analisa terhadap PMT. Pada pengambilan data penelitian, penulis dibantu dengan para pegawai yang berada di gardu induk Rengasdengklok. Data yang dikumpulkan pada penelitian kali ini yaitu data tahanan kontak PMT pada pemeliharaan 2 periode terakhir yaitu pada tahun 2019 dan 2020.

2.4 Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini dilakukan setelah terkumpulnya semua data yang dibutuhkan. Lalu data tersebut di analisis dengan pemahaman teori yang sudah di kaji sebelumnya.

2.5 Flowchart Penelitian

Berikut diagram alir dari penelitian yang dilakukan :



Gambar 1. Tahapan Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tujuan Pengujian

Tujuan pengujian tahanan kontak pada PMT dilakukan yaitu untuk mencari nilai resistansi (R) dengan range milli ohm sampai dengan micro ohm, selain itu pengujian juga dapat mengetahui timbulnya rugi – rugi daya dikarenakan adanya titik sambungan nilai R yang ada pada PMT. Untuk mendapatkan nilai yang paling kecil dari R dibutuhkan voltmeter yang sensitivitas tegangannya sangat kecil dan nilai R yang dihasilkan tidak melebihi nilai

yang ditetapkan, karena akan semakin besar rugi daya yang ditimbulkan.

3.2 Hasil Pengujian

Berikut dibawah ini adalah tabel dari hasil pengujian tahanan kontak pada 2 periode pemeliharaan yaitu tahun 2019 dan 2020 :

Tabel 1. Hasil Pengujian Tahanan Kontak PMT Pada Periode 1 Pemeliharaan Tahun 2019

<i>Tahanan Kontak ($\mu\Omega$)</i>				
No.	Fasa	Titik Ukur	Standard	Hasil Ukur
1.	Fasa R	Atas – Bawah	< 50 $\mu\Omega$	40 $\mu\Omega$
2.	Fasa S	Atas – Bawah	< 50 $\mu\Omega$	40 $\mu\Omega$
3.	Fasa T	Atas – Bawah	< 50 $\mu\Omega$	40 $\mu\Omega$

Tabel 2. Hasil Pengujian Tahanan Kontak PMT Pada Periode 1 Pemeliharaan Tahun 2020

<i>Tahanan Kontak ($\mu\Omega$)</i>				
No.	Fasa	Titik Ukur	Standard	Hasil Ukur
1.	Fasa R	Atas – Bawah	< 50 $\mu\Omega$	36 $\mu\Omega$
2.	Fasa S	Atas – Bawah	< 50 $\mu\Omega$	36 $\mu\Omega$
3.	Fasa T	Atas – Bawah	< 50 $\mu\Omega$	37 $\mu\Omega$

3.3 PEMBAHASAN

Dari hasil pengujian tahanan kontak PMT dalam 2 periode pemeliharaan dapat diamati bahwa hasil dari pengukuran tahanan kontak, nilai yang didapatkan yaitu masih dibawah batas maksimum standar yang telah ditentukan. Dikarenakan nilai tahanan kontak yang didapatkan masih dibawah nilai standar maka kontak PMT masih berfungsi dengan baik dan tidak perlu adanya perbaikan. Pada periode ke 2 nilai tahanan kontak PMT mengalami penurunan, dikarenakan sebelum dilakukannya pengujian tahanan kontak PMT, PMT sudah dibersihkan terlebih dahulu agar PMT dapat berjalan dengan baik saat dilakukan pengujian. Hasil yang didapatkan dari pengujian tersebut yaitu nilai yang dihasilkan lebih kecil dari

periode sebelumnya. Dengan nilai tahanan kontak yang lebih kecil, rugi daya yang ditimbulkan akan lebih kecil juga.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Dari analisis dari data yang diperoleh pada penelitian tersebut dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pengujian tahanan kontak dilakukan untuk mencari nilai resistansi (R) dengan range milli ohm sampai dengan micro ohm, selain itu pengujian juga dapat mengetahui timbulnya rugi – rugi daya dikarenakan adanya titik sambungan nilai R yang ada pada PMT.
2. Dari data yang didapatkan pada 2 periode pemeliharaan dapat diamati bahwa terjadinya kenaikan di periode ke 2, walaupun nilainya tetap dibawah standar batas maksimum akan tetapi harus tetap di perhatikan agar nilai tahanan kontak tidak melewati batas maksimumnya. Nilai yang didapatkan pada periode tahun 2019 yaitu Fasa R = 40 $\mu\Omega$, Fasa S = 40 $\mu\Omega$, dan Fasa T = 41 $\mu\Omega$ sedangkan pada periode tahun 2020 Fasa R = 36 $\mu\Omega$, Fasa S = 36 $\mu\Omega$, dan Fasa T = 37 $\mu\Omega$.
3. Pengujian tahanan kontak dilakukan dalam setiap periode untuk dapat mengetahui nilai tahanan kontaknya, sehingga ketika pengukuran dilakukan dan nilainya melebihi standar batas maksimum maka bisa dilakukan perbaikan terhadap kontak PMT.

4.2 Saran

Saat pelaksanaan pengujian tahanan kontak PMT, diusahakan nilai tahanan kontaknya harus kecil agar rugi daya yang didapatkan juga lebih kecil. Untuk mendapatkan nilai tahanan kontak PMT yang lebih kecil sebaiknya PMT perlu dilakukan pembersihan terminal klem dari debu, korosif, atau cat sebelum pengujian dilakukan.

PUSTAKA

- [1] S. M. Gunawan dan J. Sentosa. 2013. "Analisa Perancangan Gardu Induk Sistem Outdoor 150 kV di Tallasa, Kabupaten Takalar", Sulawesi Selatan. Dimensi Teknik Elektro, 1.
- [2] Pranomo, I. 2019. Analisis Pengujian Pemutus Tenaga Bay Gondangrejo 2 Dalam Pemeliharaan Dua Tahunan Gardu Induk

- Palur, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- [3] Yusmartato, Parinduri, L., & Sudaryanto. 2017. Pembangunan Gardu Induk 150 kV di Desa Parbaba Dolok Kecamatan Panguruan Kabupaten Samosir”, Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara.
- [4] Keputusan Direksi PT. PLN (Persero) No.: 0520-2.K/DIR/2014. 2014. Himpunan Buku Pedoman Pemeliharaan Peralatan Primer Gardu Induk, Jakarta, PT. PLN (Persero).
- [5] Riyadi, M. 2019, “Analisis Pengujian Pemutus Tenaga (PMT) Bay Pedan 2 Dalam Pemeliharaan Dua Tahunan Di Gardu Induk Klaten”. Fakultas Teknik, Universitas Widya Dharma Klaten.
- [6] SKDIR 114.K/DIR/2010. 2010. Himpunan Buku Petunjuk Batasan Operasi Dan Pemeliharaan Penyaluran Tenaga Listrik – Buku Pedoman Pemeliharaan Pemutus Tenaga No dokumen : 7-22/HARLUR-PST/2009, PT. PLN (Persero), Jakarta, PT. PLN(Persero).
- [7] PLN PUSDIKLAT.2011. B.1.1.2.08.3. 2011. Penggunaan Perlatan Kerja Dan Alat Ukur Listrik, Jakarta, PLN PUSDIKLAT.