

BAB I PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Saat ini listrik merupakan sumber energi yang sangat penting dan menjadi kebutuhan penting untuk memenuhi semua kebutuhan energi masyarakat (Agung, 2013). Hampir semua aspek yang berkaitan dengan perkembangan ekonomi dan teknologi tidak lepas dari masalah ketenagalistrikan, sehingga kebutuhan listrik saat ini dan ke depan terus meningkat (Aribowo, 2019). Untuk memenuhi kebutuhan listrik, dibangun pembangkit listrik, gardu induk, saluran transmisi dan saluran distribusi untuk menyalurkan listrik ke konsumen.

Perawatan, servis dan pengujian kinerja peralatan pembangkit diperlukan untuk mendukung proses distribusi tenaga listrik. Pada Gardu Induk Mabur yang disalurkan langsung ke konsumen, sistem pemutus tenaga sangat penting untuk kelangsungan pasokan listrik, dalam hal ini peran Pemutus Tenaga Listrik (PMT) atau sering disebut Circuit Breaker (CB). sangat penting (Shukla dan Demetriades, 2014), oleh karena itu keberadaan pemutus arus berfungsi sebagai kontak atau saklar aliran arus dan mengisolasi gangguan sistem tenaga listrik pada kondisi saluran distribusi yang tidak normal. Keandalan pemutus tenaga merupakan indikator keandalan sistem kelistrikan, sehingga keandalan pemutus tenaga dapat diketahui melalui pemantauan secara berkala dan berkesinambungan (Goeritno et al., 2018).

Pemutus tenaga 150 KV yang dilengkapi dengan gas SF₆ (sulfur hexafluoride) (Setiono, 2013) merupakan pemutus arus yang telah menjadi bagian

dari sistem distribusi listrik Gardu Induk Mabar (Marsudi, 2016). Pemutus tenaga dengan dua mode operasi yaitu terbuka dan tertutup. Jika terjadi kesalahan, pemutus tenaga beroperasi dengan cepat untuk memadamkan busur api dengan media SF₆, sehingga kerusakan peralatan yang luas dapat diminimalkan. Selama pengoperasian normal, pemutus sirkuit dapat membuka dan menutup tanpa kerusakan. Pemutus arus yang digunakan terus menerus dalam jangka waktu lama dapat menurunkan kinerja pemutus arus. Untuk memastikan keandalan, pengoperasian pemutus tenaga harus diuji setelah lama digunakan.

Beberapa parameter pengujian dilakukan untuk mendapatkan nilai standar kelayakan operasional dari pemutus tenaga dan karakteristik dari pemutus tenaga medium SF₆ untuk mengetahui kinerja dari pemutus tenaga sehingga pemutus tenaga memiliki kehandalan yang tinggi saat terjadi kegagalan dan dapat dengan cepat memotong aliran listrik secara cepat.

B. IDENTIFIKASI MASALAH

Identifikasi masalah yang didapati dalam penelitian ini adalah :

1. Pemasangan PMT secara terus menerus dan dalam waktu lama, dapat berakibat kepada penurunan tingkat keandalan PMT tersebut.
2. Untuk penjaminan terhadap keandalan operasi, PMT harus selalu dan terus dievaluasi dan diuji kinerjanya setelah sekian lama beroperasi.
3. Tingkat keandalan PMT dilakukan melalui pengukuran dan pengujian terhadap bagian-bagiannya.

Sejumlah karakteristik PMT bermedia gas SF₆ tegangan tinggi berpengaruh besar terhadap tingkat kinerja PMT tersebut. Inventarisasi spesifikasi teknis PMT bermedia gas SF₆ di GI Mabar kota Medan dan penetapan tujuan penelitian dengan sasaran pokok, yaitu (i) memperoleh hasil pengukuran kualitas gas SF₆, (ii) memperoleh hasil pengukuran nilai keserempakan kontak bergerak saat operasi pembukaan/penutupan pada PMT, dan (iii) memperoleh nilai sejumlah resistans. Ketiga sasaran tersebut merupakan upaya untuk perolehan karakteristik PMT bermedia gas SF₆ tegangan tinggi, agar diketahui tingkat kinerja PMT.

C. BATASAN MASALAH

Agar tujuan tugas akhir ini sesuai dengan yang diharapkan serta terfokus pada judul dan bidang yang telah disebutkan di atas, maka penulis membatasi permasalahan yang akan di bahas sebagai berikut:

1. Area jaringan gardu induk 150 KV Mabar.
2. PMT gas SF₆ yang digunakan pada gardu induk 150 KV Mabar.
3. Relay OCR dan GFR yang menjadi mean proteksi PMT gas SF₆.

D. RUMUSAN MASALAH

Masalah pokok yang selalu terjadi adalah didapati kurang terpantaunya pemutus tenaga dengan media isolasi gas SF₆ pada gardu induk. Maka permasalahan yang timbul adalah:

1. Bagaimana hubungan antara pemutus tenaga dengan media gas SF₆ untuk pemadaman busur api, agar kerja pemutus tenaga tetap handal sesuai usia peralatan?

2. Bagaimana analisis mengenai perilaku Gas SF₆ terhadap pengaruh tekanan gas SF₆ dalam meredam busur api pada saat pembukaan dan penutupan PMT.

E. TUJUAN PENELITIAN

Dalam penelitian ini ada beberapa tujuan sebagai berikut adalah

1. Untuk menganalisis kelayakan operasi PMT 150 KV Gardu Induk Mabar ketika terjadi gangguan.
2. Mengetahui kondisi peralatan secara dini serta karakteristik pemutus tenaga dengan media isolasi gas SF₆ sebagai alat pemutus tenaga dalam sistem tenaga listrik, sehingga menghasilkan keputusan tindakan pemeliharaan.

F. MANFAAT PENELITIAN

Manfaat penelitian yang dapat diperoleh adalah:

1. Agar lebih mengetahui hubungan antara kecepatan busur api yang timbul dengan pengaruh tekanan gas SF₆.
2. Agar mengetahui proses dari pemadaman busur api pada sebuah PMT gas-SF₆.