

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Gardu induk merupakan bagian dari sistem pendistribusian energi listrik yang bertugas untuk mengatur proses pendistribusian energi listrik dari pusat pembangkit ke konsumen. Setiap sistem tenaga listrik dilengkapi dengan sistem proteksi untuk mencegah terjadinya kerusakan pada peralatan sistem dan mempertahankan kestabilan sistem ketika terjadi gangguan, sehingga kontinuitas pelayanan dapat dipertahankan.

Salah satu komponen sistem proteksi yang berperan penting dalam penyaluran tenaga listrik adalah Pemutus Tenaga (*Circuit Breaker*). Sesuai dengan fungsi utamanya bahwa Pemutus Tenaga (PMT) adalah sebagai alat pembuka atau penutup suatu rangkaian listrik dalam kondisi berbeban, serta mampu membuka atau menutup saat terjadi arus gangguan. Selain itu PMT juga harus dapat meredam percikan busur api yang timbul saat terjadi pelepasan energi listrik diantara kedua kontak PMT.

Pada PMT arus bolak balik, ada saatnya arus berharga nol dan pada saat itu busur api padam. Selanjutnya media sela kontak akan memulihkan dirinya menjadi media isolasi dengan cara menaikkan kekuatan dielektriknya . pada saat bersamaan, tegangan di sela kontak yang tadinya sangat kecil menjadi relatif besar mendekati tegangan sistem. Namun sebelum tegangan di sela kontak mencapai tegangan sistem akan ada tegangan pukul (*Restriking Voltage*) yang berisolasi diakibatkan oleh karakteristik rangkaian jaringan sistem tenaga listrik [1].

Laju peningkatan nilai *restriking voltage* sangat mempengaruhi proses pemadaman busur api listrik. Jika laju peningkatan *restriking voltage* lebih cepat dari laju kekuatan dielektrikum suatu media isolasi maka busur api yang semula padam akan kembali terbentuk dalam setengah siklus gelombang, sebaliknya jika laju peningkatan *restriking voltage* lebih lambat dari laju kekuatan dielektrikum suatu media isolasi maka busur api akan tetap padam [1,2]. Peningkatan laju atau

nilai restriking voltage yang dinyatakan dalam kV/ μ s dikenal sebagai *Rated Of Rise Of Restriking Voltage* (RRRV).

Perhitungan yang tepat terhadap nilai RRRV dalam suatu perencanaan jaringan sistem tenaga listrik sangat diperlukan. Adapun parameter yang menentukan terbentuknya RRRV diantaranya: frekuensi sesaat saat terjadi pemutusan kontak PMT, induktansi dan kapasitansi saluran transmisi.

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah diatas maka penulis mengambil judul Tugas Akhir Perhitungan Tegangan Pukul *Rated Of Rise Of Restriking Voltage* (RRRV) Pada Pemutus Tenaga Gardu Induk Tegangan Ekstra Tinggi (GITET) 500 kV.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan tersebut, maka perumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menghitung nilai *Restriking voltage* yang dihasilkan pada saat pemutusan kontak PMT di GITET 500 kV?
2. Bagaimana menghitung nilai RRRV yang dihasilkan pada saat pemutusan kontak PMT di GITET 500 kV?
3. Bagaimana mengetahui kekuatan dielektrikum suatu media isolasi terhadap kenaikan *restriking voltage*?

1.3. Pembatasan Masalah

Agar ruang lingkup permasalahan tidak terlalu luas, maka penulis membuat batasan masalah sebagai berikut:

1. Sistem dalam keadaan seimbang dan terjadi gangguan (*Surge Voltage/Short Circuit*)
2. Sistem yang ditinjau adalah sistem distribusi Gardu Induk Tegangan Listrik Ekstra Tinggi (GITET) 500 kV
3. Analisis dilakukan pada perhitungan *Restriking Voltage*, RRRV dan kekuatan dielektrikum suatu media isolasi

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui proses terbentuknya Restriking voltage pada saat pemutusan kedua kontak PMT
2. Mengetahui nilai RRRV pada saat pemutusan sela kontak PMT
3. Mengetahui perbandingan kekuatan dielektrikum suatu media isolasi terhadap tingkat kenaikan *restriking voltage* saat terjadi pelepasan kontak PMT

1.5. Sistematika Penulisan

Dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini menggunakan sistematika untuk memperjelas pemahaman terhadap materi yang dijadikan objek laporan Tugas Akhir. Adapun sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai hal-hal umum yang berkaitan dengan penulisan tugas akhir, yaitu: latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, objek penelitian, tujuan penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Dalam bab ini membahas tentang teori-teori mengenai proses pemutusan kontak PMT, terbentuknya busur api listrik, *Restriking Voltage*, RRRV dan lain-lain.

BAB III METODELOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tentang model penelitian, metode penelitian dan alur penelitian.

BAB IV HASIL & PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang perhitungan *Rated Of Rise Of Restriking Voltage* pada Pemutus Tenaga GITET 500 kV Ungaran

BAB V PENUTUP

Bab ini merupakan penutup yang memuat kesimpulan dan saran