

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Semakin meningkatnya pertumbuhan penduduk pada suatu wilayah, maka kepenggunaan listrik juga akan terus meningkat. Sehingga penyaluran listrik dari Gardu Induk (GI) harus mencukupi dan memadai, juga mencakup faktor keselamatan bagi para konsumen. Perkembangan jumlah penduduk yang terus bertambah berpengaruh kepada kebutuhan listrik yang disuplai. Semakin tinggi pertumbuhan penduduk maka akan semakin besar pula beban listrik yang dibutuhkan, sehingga arus listrik yang disuplai juga harus ditambah. Hal tersebut dapat berpengaruh terhadap kemampuan kerja transformator yang memiliki batasan. Dengan adanya beban penggunaan yang berlebihan maka akan berdampak pada kinerja transformator yang harus dilindungi dengan sistem proteksi yang baik, untuk mencegah rusaknya transformator dan terjadinya ledakan.

Pada tahun 2013 lalu, terjadi ledakan trafo di Gardu Induk saluran tegangan tinggi dan pusat pengatur beban Jawa Bali perusahaan listrik milik Negara, tepatnya pada tanggal 2 Oktober 2013, di jalan Mayjen Sutoyo, Cililitan Kramat Jati, Jakarta Timur. Setelah ditelusuri lebih lanjut penyebab utama dari ledakan transformator pada Gardu Induk ini adalah adanya beban berlebih dari kapasitas transformator yang hanya 500 kVA, mengakibatkan transformator tersebut tidak dapat bekerja dengan efektif, menjadi panas dan menimbulkan ledakan yang mengejutkan warga sekitar.

Masalah yang sering kali terjadi pada Gardu Induk yaitu beban yang terlalu berlebihan dan sering kali menyebabkan gangguan terputusnya arus listrik tepatnya pada bagian jaringan distribusi, sehingga pada jaringan transmisi haruslah membutuhkan sistem proteksi yang baik sesuai standar yang telah ditetapkan agar gangguan yang terjadi dapat diminimalisir, tidak mengganggu sistem pendistribusian kepada konsumen.

Pada sebuah Gardu Induk, komponen-komponen listrik adalah hal yang sangat amat penting dalam penyaluran tenaga listrik, maka dari itu sistem proteksi yang ada di Gardu Induk haruslah dalam keadaan yang baik dan memiliki syarat keandalan, keamanan, kecepatan serta juga sensitivitas yang baik supaya aman dari gangguan yang tidak diinginkan. Maka dari itu penulis akan melakukan analisis gangguan kerja sistem *Over Current Relay* (OCR) yang berada pada Gardu Induk 150 KV Medari Sleman.

Penelitian yang dilakukan ini bertujuan untuk mengetahui sistem kerja dari sistem proteksi *Over Current Relay* (OCR) pada Gardu Induk 150 KV Medari Sleman dan pengaturan sistem *setting relay* yang bekerja pada Gardu Induk, sehingga penyaluran listrik yang dilakukan dapat berjalan dengan standar dan sesuai harapan.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah yang telah diamati pada penulisan tugas akhir adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui berapa cepat kemampuan *relay* pada sistem proteksi transformator di Gardu Induk 150 KV Medari Sleman pada tahun 2019.
2. Berapa besar nilai kemampuan kerja *relay* setelah dilakukan pengaturan pada sistem proteksi transformator di Gardu Induk 150 KV Medari Sleman pada tahun 2019.
3. Mengetahui waktu kerja *relay* pada sistem proteksi transformator di Gardu Induk 150 kV Medari Sleman

1.3 Batasan Masalah

Penulisan tugas akhir ini memiliki batasan masalah dengan tidak membahas terlalu luas, agar ruang lingkup pembahasannya lebih fokus pada masalah analisis sistem proteksi pada *over current relay* (OCR) saja. Pada salah satu jaringan di Gardu Induk 150 KV Medari Sleman. Analisis ini dilakukan guna mengetahui apakah sistem pada sebuah transformtor dapat bekerja dengan baik dan sesuai standar keamanan dan keselamatan bagi konsumen yang telah

ditentukan oleh standar yang ada seperti SNI, PUIL dan IEC, dengan menggunakan metode analisis kelistrikan. Selanjutnya akan dilakukan pengujian dengan menggunakan aplikasi ETAP sebagai acuan apakah yang telah diterapkan sudah memenuhi standard dan masih dalam batasan wajar dan aman.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui dan menghitung kemampuan *relay* sistem proteksi pada Gardu Induk 150 KV Medari Sleman, sehingga komponen peralatan menjadi lebih aman, juga memiliki keandalan yang baik untuk memenuhi kebutuhan konsumen.
2. Melakukan analisis *setting relay* dari data yang diperoleh di Gardu Induk Medari Sleman, termasuk sudah aman dan sesuai standar operasional kelistrikan.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan acuan untuk:

1. Mengetahui komponen apa saja yang ada pada sebuah Gardu Induk 150 KV.
2. Mengetahui besarnya arus yang dapat mengganggu sistem kerja pada sebuah transformator.
3. Mengetahui seberapa besar nilai yang didapat pada *setting relay* sistem proteksi yang ada pada sebuah transformator.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penyusunan Tugas Akhir ini akan dibagi dalam lima bab, yaitu:

- BAB I : Pada bab ini merupakan bab pendahuluan yang berisikan tentang pemaparan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan yang dibuat oleh penulis.
- BAB II : Pada bab ini merupakan teori-teori yang mendukung penelitian dan tinjauan pustaka yang mendukung penelitian yang telah dipublikasikan.
- BAB III : Pada bab ini menjelaskan tentang jenis penelitian, lokasi penelitian, data yang menunjang penelitian, serta tahapan penelitian dan diagram alur penelitian.
- BAB IV : Pada bab ini menjelaskan tentang pembahasan dan analisis dari masalah yang diajukan dalam penulisan tugas akhir.
- BAB V : Pada bab ini adalah bab terakhir untuk memberikan kesimpulan dan saran dari penelitian yang dilakukan.