

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sumber energi telah menjadi kebutuhan pokok bagi kehidupan manusia dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas kehidupan. Dari tahun ke tahun kebutuhan *supply* tenaga listrik semakin bertambah seiring dengan semakin bertambahnya penduduk dunia. Terutama di negara Indonesia setiap tahunnya terjadi peningkatan kebutuhan energi yang signifikan maka dari itu menuntut pihak penyedia tenaga listrik untuk memberikan *supply* tenaga yang cukup dan berkualitas. Berbagai macam pemanfaatan energi listrik ini secara luas digunakan untuk kebutuhan rumah tangga, komersial, instansi pemerintahan, industri-industri dan lain sebagainya.

Ketersediaan energi listrik yang mencukupi serta adanya pendistribusian yang merata dapat memakmurkan dan mensejahterakan negara. Maka dari itu merupakan suatu tantangan besar bagi bangsa untuk memenuhi kebutuhannya akan energi. Sebagai salah satu anak Perusahaan Listrik Negara (PLN), PT. Indonesia Power bergerak di bidang pembangkitan energi listrik. PT. Indonesia Power tersebar di berbagai cabang yang berada di sekitar pulau Jawa mempunyai tujuan untuk membangkitkan energi listrik yang sebesar-besarnya untuk memenuhi kebutuhan energi listrik yang ada di Indonesia. Salah satu pusat pembangkit dengan kapasitas terbesar yang dimiliki PT. Indonesia Power terdapat di Suralaya yang dikenal sebagai Unit Pembangkitan (UP) PLTU Suralaya. Sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Uap Unit Pembangkitan Suralaya mempunyai kapasitas mencapai 3400 MW yang dihasilkan dari tujuh unit pembangkit. Unit 1 samapi 4 masing-masing berkapasitas 400 MW dan Unit 5 sampai 7 masing-masing berkapasitas 600 MW. Pembangkit Listrik tenaga uap adalah jenis pembangkit listrik yang menggunakan uap sebagai media untuk memutar sudu-sudu turbin. Uap yang digunakan untuk mendorong ke sudu-sudu turbin adalah uap kering.

Pada sistem pembangkit memiliki komponen yang sangat penting yaitu transformator generator yang berfungsi menaikkan tegangan rendah menjadi tegangan tinggi. Transformator generator yang akan dijadikan penelitian di PLTU Suralaya adalah transformator generator unit 7 keluaran mitsubishi 767 MVA 23 kV / 500 kV. Sistem 500 kV berfungsi untuk menyuplai daya dari generator ke jaringan.

Transformator generator sangat penting bagi kelangsungan operasi PLTU Suralaya. Oleh karena itu, transformator generator ini sangat perlu diproteksi dari berbagai jenis gangguan. Terdapat beberapa rele pada sistem proteksi transformator, diantaranya rele arus lebih, rele diferensial, rele gangguan tanah, rele suhu, rele *bucholz*, dan rele tekanan lebih. Rele tidak boleh sembarangan mengirimkan sinyal trip ke PMT karena lepasnya transformator dari sistem akan sangat mengganggu kelangsungan operasi PLTU. Rele harus dapat memisahkan bagian sistem yang terganggu sekecil mungkin yaitu hanya pada bagian yang mengalami gangguan saja sehingga peralatan listrik yang tidak terganggu tetap dapat beroperasi. Maka penulis akan melakukan penyetelan rele diferensial pada transformator generator unit 7 PLTU Suralaya.

1.2 Permasalahan Penelitian

1.2.1 Identifikasi Masalah

Agar proses pembangkitan energi listrik pada PLTU Suralaya berjalan secara optimal maka peralatan pendukung yang menunjang proses tersebut harus baik, salah satunya adalah transformator generator yang mempunyai peranan penting untuk mengalirkan energi listrik ke jaringan. Dikarenakan terjadinya beberapa gangguan pada transformator generator di PLTU maka diperkirakan efisiensinya sudah menurun maka diperlukan perhitungan dan penyetelan alat-alat proteksi pada transformator generator PLTU Suralaya terutama pada rele diferensial.

1.2.2 Ruang Lingkup Masalah

Penulisan skripsi dengan judul “Analisis Setting Rele Diferensial (8702GT) pada Transformator Generator Unit 7 PT. Indonesia Power UP Suralaya” ini dibatasi pada hal- hal sebagai berikut :

1. Transformator yang dibahas pada skripsi ini adalah transformator generator 500 kV unit 7.
2. Penyetelan rele hanya pada rele diferensial pada transformator generator unit 7 PLTU Suralaya.
3. Gangguan yang dibahas pada skripsi ini adalah gangguan hubung singkat yang terdapat pada transformator generator.

1.2.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan yang akan dibahas pada skripsi ini adalah:

1. Apa kegunaan dari transformator generator?
2. Bagaimana sistem proteksi pada transformator generator unit 7 PLTU Suralaya?
3. Bagaimana prinsip kerja dari rele diferensial pada transformator generator unit 7 PLTU Suralaya?
4. Bagaimana menentukan nilai setting dari rele diferensial pada transformator generator unit 7 PLTU Suralaya?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan sebagai berikut :

1. Untuk mempelajari sistem proteksi pada transformator generator unit 7 PLTU Suralaya.

2. Untuk memahami fungsi dan prinsip kerja dari rele diferensial pada transformator generator unit 7 PLTU Suralaya.
3. Untuk melakukan penyetelan rele diferensial transformator generator unit 7 PLTU Suralaya.

1.3.2 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penulisan Skripsi ini yaitu:

1. Dapat memahami sistem proteksi pada transformator transformator generator unit 7 PLTU Suralaya.
2. Dapat memahami fungsi, prinsip kerja, dan cara penyetelan rele diferensial pada transformator generator unit 7 PLTU Suralaya.

1.4 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini di bagi menjadi lima bab, dimana tiap bab diuraikan sebagai berikut :

Dalam **BAB I** berisi tentang latar belakang masalah, tujuan penulisan, pembatasan masalah, metode penulisan dan sistematika penulisan. Pada **BAB II** berisi landasan teori yang akan berisi tentang transformator tenaga dari segi prinsip kerja, bagian – bagian transformator tenaga, jenis – jenis transformator tenaga pada pusat listrik, gangguan pada transformator, gangguan hubung singkat, rele diferensial. Pada **BAB III** berisi metodologi penelitian yang berisi analisa kebutuhan, perancangan penelitian dan teknik analisis yang menjelaskan tentang penyetelan rele diferensial. Pada **BAB IV** merupakan hasil dan pembahasan yang berisikan tentang hasil perhitungan dan pembahasan dari hasil yang akan menjadi bahan kesimpulan. Dan **BAB V** membahas tentang simpulan yang didapat dari penelitian ini dan saran.