

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan sistem tenaga listrik di Indonesia akan semakin kompleks sejalan dengan perkembangan industrialisasi dan meningkatnya tuntutan masyarakat akan penggunaan dan pelayanan energi listrik. Oleh karena itu kebutuhan energi akhir-akhir ini cukup pesat. Dengan kebutuhan energi yang begitu banyak, negara-negara di dunia mulai mengembangkan energi terbarukan untuk memasok kebutuhan listrik.

Energi terbarukan adalah energi yang berasal dari alam seperti cahaya matahari, angin, tenaga air, tenaga gelombang dan panas bumi (*geothermal*) yang dapat diperbarui secara alamiah. Energi baru dan terbarukan mulai mendapat perhatian sejak terjadinya krisis energi dunia yaitu pada tahun 70-an dan salah satu energi terbarukan yang dimanfaatkan di Indonesia adalah panas bumi (*geothermal*).

PLTP (Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi) merupakan perusahaan yang bertugas untuk mengelola energi panas bumi sampai energi tersebut dikonversi menjadi energi listrik. Dalam pengoperasiannya, PLTP memerlukan suatu sistem proteksi agar sistem tidak hanya beroperasi dengan efisiensi yang setinggi mungkin, tetapi seluruh peralatannya juga diamankan dan dilindungi terhadap kerusakan. Manfaat sistem proteksi dan relai-relai pengaman adalah agar pemutus-pemutus daya dapat tepat dioperasikan supaya hanya bagian yang terganggu saja yang dipisahkan secepat mungkin dari sistem, sehingga kerusakan peralatan listrik yang disebabkan oleh gangguan menjadi sekecil mungkin.

Proteksi pada sistem tenaga listrik merupakan bagian yang sangat penting dalam usaha dibidang ketenagalistrikan. Sistem, proteksi tersebut harus memenuhi beberapa persyaratan seperti handal, aman dan memiliki kepekaan yang baik. Sistem proteksi ini menjadi kebutuhan penting yang

harus dimiliki suatu sistem kelistrikan di industri, baik pada masing-masing peralatan dan jaringan kelistrikan untuk mencegah terjadinya kerusakan akibat kondisi abnormal atau gangguan pada sistem. Kondisi abnormal seperti gangguan hubungan singkat baik akibat karena kerusakan fisik atau peralatan serta gangguan yang berhubungan dengan kondisi parameter pada sistem. Gangguan yang terjadi pada satu peralatan di sebuah industri mampu memberikan dampak kerusakan pada keseluruhan sistem apabila tidak dicegah sistem proteksi yang handal.

Salah satu komponen yang penting peranannya di PLTP adalah transformator. Untuk menjaga transformer dari gangguan diperlukan pengaman. Salah satu pengaman transformator adalah relai differensial. Relai differensial adalah suatu alat proteksi yang sangat cepat bekerjanya dan sangat selektif berdasarkan keseimbangan (*balance*) yaitu dengan membandingkan arus yang mengalir pada kedua sisi trafo daya dengan bantuan trafo arus (*Current Transformer*).

Sebelum dioperasikan, relai differensial harus distel terlebih dahulu agar relai dapat bekerja tepat dan cepat saat terjadi gangguan terhadap alat yang diamankan. Adapun terdapat beberapa hal yang harus diperhitungkan saat menyetel relai tersebut agar relai dapat bekerja dengan baik.

Oleh karena itu, maka penulis ingin mempelajari dan meneliti bagaimana Setting Relay Proteksi Differensial Pada Generator Transformator 13,8/150 kV pada unit 2 PLTP Star Energy Wayang Windu.

1.2. Permasalahan Penelitian

1.2.1 Identifikasi Masalah

Dengan kebutuhan listrik yang semakin meningkat, maka diperlukannya ketersediaan suplai listrik yang mumpuni pula maka dari itu keandalan sistem yang baik. Dalam proses pembangkitan energi listrikpun tidak lepas dari gangguan, perlindungan terhadap sistem pembangkitan beserta komponennya. Ketika terjadi gangguan di dalam transformator seperti gangguan hubung singkat

antara kumparan dengan kumparan atau kumparan dengan tangki maka diperlukan proteksi yang salah satunya merupakan relai differensial.

1.2.2 Ruang Lingkup Masalah

Agar pembahasan Proyek Akhir ini menjadi terarah dan dapat mencapai hasil yang diharapkan maka penulis perlu membuat ruang lingkup masalah yang akan dibahas. Adapun ruang lingkup masalah proyek akhir ini adalah pada hal penyetelan *relai differential* yang meliputi perhitungan rasio CT primer, dan sekunder, perhitungan *mismatch* serta besar setting *slope* / arus minimum pada relai.

1.2.3 Rumusan Masalah

berdasarkan latar belakang yang telah ditemukan diatas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Apa yang dimaksud dengan *Relay Differential*?
2. Bagaimana prinsip kerja *Relay Differential* sebagai pengaman transformator?
3. Gangguan apa saja yang dideteksi oleh *Relay Differential*?

1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan Operasional dari Penelitian ini yaitu :

1. Memberi gambaran mengenai pendeteksi gangguan pada transformator khususnya Relai Differensial.
2. Mempelajari cara penyetelan/ *setting* relai differensial

1.3.2 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan penulis dalam penelitian ini adalah :

1. Mempelajari dan mengetahui bagaimana relai *differential* bekerja.
2. Mendapat pengetahuan tentang cara penyetelan relai differensial agar dapat bekerja dengan baik.

3. Mengetahui gangguan apa saja yang dapat dirasakan oleh relai differensial dan membuat relai differensial bekerja.

1.4. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan proyek akhir ini adalah sebagai berikut membahas mengenai ringkasan materi dasar yang berisi uraian mengenai latar belakang, permasalahan penelitian, ruang lingkup masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, serta sistematika penulisan. Bab dua membahas mengenai landasan teori yang digunakan pada penulisan lapoaran ini. Bab tiga ini akan diuraikan metode penelitian yang mencakup analisa kebutuhan, perencanaan penilitian, dan teknis analisa mengatasi. Bab empat terdapat data , proses perhitungan, hasil perhitungan, dan pembahasan. Dan bab terakhir bab lima dari penulisan yang membahas mengenai kesimpulan dan saran berdasarkan pembahsanan dan juga analisa yang telah dilakukan.