



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transformator Daya adalah suatu peralatan tenaga listrik yang berfungsi menaikkan dan menurunkan tegangan listrik serta menyalurkan tenaga / daya listrik dari tegangan tinggi ke tegangan rendah atau sebaliknya. Dalam keadaan beroperasi transformator ini dapat mengalami berbagai gangguan, baik berasal dari dalam ataupun dari luar transformator yang semuanya dapat mengurangi kontinuitas penyaluran listrik dan dapat merusak transformator itu sendiri. Oleh karena itu perlu adanya suatu sistem pengaman yang baik pada transformator untuk dapat mengurangi akibat yang bisa ditimbulkan oleh gangguan yang kemungkinan terjadi. Sistem pengaman atau sistem proteksi tenaga listrik merupakan sistem pengamanan pada peralatan peralatan yang terpasang pada sistem tenaga listrik, seperti generator, busbar, transformator, saluran udara tegangan tinggi, saluran kabel bawah tanah, dan lain sebagainya terhadap kondisi abnormal operasi sistem tenaga listrik tersebut.

Relay differensial dirancang untuk melindungi generator, transformator dan motor motor tegangan tinggi dengan daya besar terhadap gangguan fasa ke fasa dan fasa ke tanah. Suatu kelebihan dari relay differensial persentase (*percentage differential relay* atau *biased differential relay*) ini, selain tersedianya setelan arus differensial dasar, juga tersedia setelan untuk tingkat bias (*degree of bias*) dari relay. Hal ini memberikan suatu kemungkinan untuk mendapatkan kepekaan yang maksimum jika terjadi gangguan di dalam daerah perlindungannya. Sebaliknya relay differensial tetap stabil untuk gangguan gangguan yang terjadi di luar daerah perlindungan.

Sistem pengaman maupun proteksi sebuah transformator dari berbagai gangguan (*fault*) tersebut dapat menggunakan relay diferensial sebagai salah satu instrument proteksi sistem tenaga listrik. Proteksi menggunakan relay diferensial



merupakan salah satu pelindung utama pada transformator daya. Relay diferensial ini sangat selektif sehingga biasanya tidak perlu dikoordinasikan dengan relay proteksi lainnya, dan bekerjanya sangat cepat, tidak memerlukan waktu.

Relay Diferensial adalah relay yang bekerja dengan membandingkan arus yang masuk dengan arus yang keluar. *Relay Diferensial* digunakan sebagai alat pengaman utama pada transformator saat terjadi gangguan, karena rele sangat selektif dan bekerja sangat cepat. Tujuan utama pemasangan relay proteksi di transformator adalah sebagai alat pengaman sehingga kerusakan akibat gangguan dapat dikurangi sekecil mungkin. Selain itu untuk dapat mengetahui relay diferensial tersebut dapat bekerja dengan baik atau tidak, terlebih dahulu kita harus menentukan arus setting dari relay tersebut. Kesalahan dalam menentukan arus setting dari relay dapat menyebabkan kesalahan kerja dari relay tersebut, misalnya ketika terjadi suatu gangguan relay tidak akan bekerja, tetapi sebaliknya jika tidak terjadi gangguan maka relay akan bekerja. Kesalahan kerja inilah yang akan mengakibatkan kerusakan pada peralatan yang diamankan. Sehingga dapat menyebabkan kerugian.

Berdasarkan hal tersebut maka penulis ingin mengambil judul “**Analisis Kinerja Sistem Proteksi *Relay Diferensial* Pada Transformator Daya 54 MVA Di PLTGU PT. PLN (Persero) UPDK Keramasan Palembang**”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang di atas maka dapat dirumuskan permasalahannya sebagai berikut :

- a. Bagaimana prinsip kerja dan pengamanan yang dilakukan *Relay Diferensial* pada Transformator Daya 54 MVA di PLTGU Unit 1 PT. PLN (Persero) UPDK Keramasan Palembang ?
- b. Bagaimana penggunaan dan besar arus setting *Relay Diferensial* pada Transformator Daya 54 MVA di PLTGU Unit 1 PT. PLN (Persero) UPDK Keramasan Palembang ?



- c. Bagaimana cara menentukan besarnya arus gangguan hubung singkat tiga fasa pada Transformator Daya 54 MVA di PLTGU Unit 1 PT. PLN (Persero) UPDK Keramasan Palembang ?

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

Adapun tujuan dari penulisan Laporan Akhir ini adalah :

1. Untuk mengetahui prinsip kerja *relay differensial* sebagai relay proteksi pada transformator.
2. Untuk mengetahui arus setting dari *relay differensial* Transformator Daya 54 MVA di PLTGU Unit 1 PT. PLN (Persero) UPDK Keramasan Palembang dalam memproteksi gangguan.
3. Untuk mengetahui arus gangguan hubung singkat tiga fasa pada Transformator Daya 54 MVA di PLTGU Unit 1 PT. PLN (Persero) UPDK Keramasan Palembang.

1.3.2 Manfaat

Adapun manfaat dari penulisan Laporan Akhir ini adalah :

1. Dapat mengetahui prinsip kerja *relay differensial* sebagai relay proteksi pada transformator.
2. Dapat mengetahui arus setting dari *relay differensial* pada Transformator Daya 54 MVA di PLTGU Unit 1 PT. PLN (Persero) UPDK Keramasan Palembang dalam memproteksi gangguan.
3. Dapat mengetahui cara menentukan arus gangguan hubung singkat tiga fasa pada Transformator Daya 54 MVA di PLTGU Unit 1 PT. PLN (Persero) UPDK Keramasan Palembang.

1.4 Batasan Masalah

Agar penyusunan dari penulisan laporan akhir ini menjadi lebih terarah dan tidak menyimpang dari permasalahan, maka penulis membatasi pokok permasalahan ini hanya membahas prinsip kerja, arus setting *relay differensial*, dan



cara menentukan besarnya arus gangguan hubung singkat tiga fasa pada transformator daya 54 MVA di PLTGU Unit 1 PT. PLN (Persero) UPPK Keramasan Palembang.

1.5 Metode Penulisan

Untuk memperoleh hasil yang maksimal dalam pembuatan laporan akhir ini penulis menggunakan metode penulisan sebagai berikut :

1. Metode Literatur

Mengambil dan mengumpulkan teori-teori dasar serta teori pendukung dari berbagai sumber, terutama mengambil data dari buku-buku referensi dan situs- situs di internet tentang apa yang menunjang dalam analisa guna untuk penyusunan laporan akhir ini.

2. Metode Observasi

Penulis melakukan pengamatan langsung pada objek yang diteliti serta mengumpulkan data - data sistem kelistrikan mengenai topik yang berhubungan dengan penyusunan laporan akhir ini.

3. Metode Diskusi dan Konsultasi

Diskusi dan Konsultasi dilakukan penulis dengan Dosen Pembimbing mengenai permasalahan yang bersangkutan dengan laporan akhir, baik dengan dosen pembimbing maupun dengan pihak – pihak yang terkait dengan penyusunan laporan akhir ini.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah dalam penyusunan laporan akhir ini yang jelas maka penulis membaginya dalam sistematika penulisan yang terdiri dari beberapa bab dan pembahasan dengan urutan sebagai berikut :

**BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisikan tentang Latar Belakang, Perumusan Masalah, Tujuan dan Manfaat, Batasan Masalah, Metode Penulisan, dan Sistematika Penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas tentang Pengertian Trafo, Prinsip Kerja Transformator Daya, Sistem Proteksi, *Relay Differensial*, Perhitungan *Relay differensial*, CT dan Hubung Singkat.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini berisikan keadaan umum serta data-data yang diperoleh dari perusahaan PT. PLN (Persero) UPRD Keramasan Palembang.

BAB IV PEMBAHASAN

Pada bab ini akan menjelaskan langkah - langkah perhitungan arus setting rele differensial dan perhitungan arus gangguan tiga fasa pada transformator daya 54 MVA di PLTGU Unit 1 UPRD Keramasan serta analisa dari perhitungan yang telah dilakukan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari pembahasan judul yang telah dilakukan pada laporan akhir ini.