

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dewasa ini sistem tenaga listrik telah menjadi bagian penting bagi masyarakat modern karena sangat dibutuhkan untuk kehidupan sehari-hari maupun kebutuhan industri, seperti digunakan untuk penerangan, mendinginkan, memanaskan ataupun untuk peralatan mekanik yang membutuhkan energi listrik dan mengubahnya ke energi yang lain. Kebutuhan akan energi listrik di zaman modern ini banyak mengalami perkembangan dan mengakibatkan besarnya konsumsi listrik di masyarakat. Dari data kementerian ESDM jumlah pelanggan listrik di Indonesia pada tahun 2021 telah melebihi target. Jumlah tersebut mencapai 81,229 juta pelanggan, yang setara dengan 102,6% dari yang telah ditargetkan yakni 79,187 juta pelanggan (Dihni, 2021). Hal ini mengakibatkan adanya potensi gangguan pada sistem kelistrikan tersebut. Gangguan tersebut tidak dapat diprediksi waktu terjadinya. Salah satu contoh gangguan pada sistem kelistrikan misalnya terjadi pada gardu induk yang mempunyai peranan penting pada sistem saluran transmisi tenaga listrik.

Transformator merupakan peralatan utama yang sangat penting pada gardu induk. Transformator berfungsi untuk menaikkan dan menurunkan tegangan yang bekerja dengan memanfaatkan induksi elektromagnetik. Dengan peran trafo yang sangat penting bagi gardu induk, trafo sering kali mengalami gangguan. Hal tersebut dapat menghambat kinerja dari trafo itu sendiri sehingga proses penyaluran energi listrik menjadi terganggu. Salah satu gangguan pada trafo adalah gangguan hubung singkat. Gangguan tersebut bisa terjadi kapan saja dan tidak dapat diprediksi kapan waktu terjadinya. Oleh karena itu diperlukan suatu peralatan pengaman atau sistem proteksi yang tepat dan dapat diandalkan. Agar dapat mengurangi gangguan dan menghindari terjadinya kerusakan pada

transformator, pengaman untuk menghindari gangguan dan meminimalisir kerusakan tersebut adalah rele differensial.

Rele differensial merupakan salah satu jenis sistem proteksi utama pada transformator yang bekerja sangat cepat karena tidak membutuhkan koodinasi dengan rele lainnya. Rele differensial ini bekerja dengan cara membandingkan arus primer dan arus sekunder melalui suatu perantara yaitu transformator arus (CT). Jika terjadi ketidakseimbangan antara kedua kumparan tersebut rele differensial akan bekerja dan hal tersebut akan memberi perintah kepada *circuit breaker* untuk memutus arus.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas maka tugas akhir dengan judul “Analisis Kinerja Rele Differensial Sebagai Sistem Proteksi Pada Transformator Di Gardu Induk 150 KV Cawang Lama” dilakukan untuk mengetahui kinerja rele differensial sebagai sistem proteksi pada transformator. Selain itu juga melakukan perbandingan antara *setting* rele differensial pada transformator dengan perhitungan menggunakan teori untuk mengetahui ketepatan *setting* rele differensial pada trafo.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana menghitung *setting* rele differensial menggunakan perhitungan matematis?
2. Bagaimana hasil perbandingan perhitungan menggunakan teori dengan *setting* rele differensial pada ke-4 transformator yang ada di gardu induk Cawang Lama?
3. Bagaimana hasil simulasi menggunakan *software* ETAP 12.6.0?

1.3. Batasan Masalah

Agar pembahasan tugas akhir ini tidak menyimpang maka batasan masalah yang ditentukan adalah sebagai berikut :

1. Pembahasan hanya menganalisa perbandingan *setting* rele differensial dengan perhitungan menggunakan teori..

2. Perhitungan hanya berdasarkan data yang diperoleh.
3. *Software* yang digunakan untuk simulasi adalah ETAP 12.6.0.

1.4. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui hasil perhitungan matematis *setting* rele differensial.
2. Untuk mengetahui perbandingan antara *setting* gardu induk Cawang Lama dengan perhitungan matematis.
3. Untuk mengetahui hasil simulasi menggunakan *software* ETAP 12.6.0.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa penting rele differensial untuk melindungi transformator terhadap gangguan-gangguan yang dapat menyebabkan kerusakan pada transformator itu sendiri.