

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Sistem tenaga listrik terdiri dari 3 bagian utama yaitu sistem pembangkit, sistem jaringan transmisi, dan sistem distribusi. Jaringan transmisi berfungsi menyalurkan energi listrik dari pembangkit dengan tegangan tertentu. Energi listrik yang masuk ke gardu induk tegangan dinaikkan ke tegangan yang lebih tinggi dari tegangan yang dihasilkan dari generator. Gardu induk mempunyai beberapa perangkat diantaranya ialah transformator daya, circuit breaker, isolator dan busbar, instrumen pengukuran, relai dan proteksi.

Transformator adalah peralatan yang paling penting di gardu induk. Transformator berguna 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 bahkan rata-rata gangguan di gardu induk mencapai 0,25 % per tahun (Ramadoni, 2022). Hal tersebut dapat menghambat kinerja dari trafo itu sendiri sehingga proses penyaluran energi listrik menjadi terganggu. gangguan pada trafo adalah gangguan hubung singkat. Gangguan tersebut bisa terjadi kapan saja dan tidak dapat diprediksi kapan waktu terjadinya (andreas, 2023). 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 adalah salah satu jenis system proteksi utama pada transformator yang bekerja sangat cepat karena tidak membutuhkan koordinasi dengan rele lainnya. Rele differensial bekerja dengan cara membandingkan arus primer dan arus sekunder melalui suatu perantara pada transformator arus (CT). jika terjadi ketidak seimbangan maka antara kedua kumparan tersebut rele differensial akan bekerja dan akan memberi perintah kepada circuit breaker untuk memutus arus.

Dalam proses penyaluran energi listrik dari gardu induk Daerah Istimewa Yogyakarta hingga ke konsumen sering kali masih terjadi gangguan (Ali, 2023). Gangguan listrik yang ada pada gardu induk disebabkan oleh dua faktor internal dan eksternal. Faktor internal seperti kurang baiknya peralatan itu sendiri, sedangkan untuk faktor eksternal seperti human error dan juga gangguan alam seperti petir, gempa bumi, banjir, badai, dan lain-lain. Maka dari sistem proteksi pada gardu induk sangat mempunyai peran yang sangat penting sebagai pengaman pada peralatan listrik yang ada pada gardu induk.

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan diatas maka tugas akhir dengan judul “ Analaisis Rele Differensial Sebagai Sistem Proteksi pada Gardu Induk 150KV Bantul” dilakukan untuk mengetahui kinerja rele differensial sebagai system 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 hasil perhitungan matematis pada rele differensial?
2. Bagaimana hasil perbandingan perhitungan menggunakan teori dengan setting rele differensial pada transformator 1, 2, dan 3 yang ada di gardu induk Bantul?
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 berdasarkan data yang didapatkan.
3. Software yang digunakan untuk simulasi adalah ETAP 12.6.0.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Untuk menganalisis hasil perhitungan matematis setting rele differensial.
2. Untuk menganalisis perbandingan antara setting gardu induk Bantul dengan perhitungan matematis.

3. Untuk mengevaluasi hasil dan menganalisis dengan 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.