

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

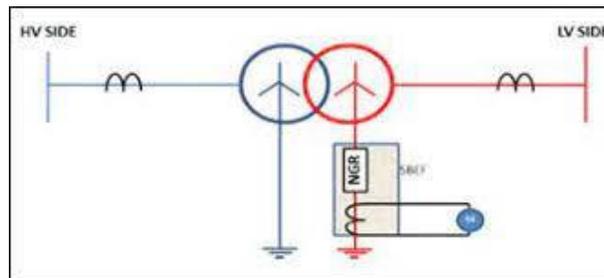
Kebutuhan dalam pemanfaatan tenaga listrik di zaman modern ini banyak mengalami perkembangan dalam bidang teknologi yang tentunya berpengaruh pada besarnya konsumsi listrik di masyarakat. Seiring dengan pesatnya permintaan listrik di Indonesia kehandalan sistem tenaga listrik menjadi kunci dalam memenuhi kebutuhan energi listrik bagi masyarakat. Hal ini disebabkan karena semakin banyak aktivitas manusia yang memerlukan energi listrik, Pemanfaatan energi listrik dalam kehidupan sehari-hari ini tidak terlepas dari berbagai macam gangguan-gangguan yang terjadi yaitu seperti pada proses pembangkitan, saluran transmisi, gardu induk, gardu distribusi bahkan bisa saja berpengaruh pada proses konsumsi listrik di masyarakat yang disebabkan oleh petir dan hubungan arus pendek listrik.

Proteksi adalah suatu bentuk perlindungan terhadap peralatan listrik Yang berguna menghindari kerusakan peralatan dan juga agar stabilitas penyaluran tenaga listrik tetap terjaga. Bagian dari sistem proteksi adalah trafo arus atau trafo tegangan, pengawatan, dan sumber AC/DC Trafo arus terbagi menjadi dua fungsi yaitu sebagai pengukuran dan proteksi. Salah satu rele yang digunakan yaitu rele diferensial yang merupakan pengaman utama transformator yang bekerja tanpa koordinasi dengan rele yang lain (Subari. Kusumastuti. & Yuniarto. 2015). Sistem proteksi harus dapat bekerja untuk memutus arus gangguan yang muncul pada sistem dengan cepat dan selektif. Adanya sistem proteksi tersebut berfungsi untuk

melindungi peralatan dari kerusakan akibat adanya arus gangguan. Selain itu, sistem proteksi juga berfungsi untuk membatasi dampak gangguan sehingga kontinuitas suplai daya ke beban tetap optimal (Distribusi, Rahman, Pujiantara, Wahyudi, & Busbar, 2014).

Sistem proteksi merupakan suatu sistem pengamanan terhadap peralatan listrik dari gangguan seperti gangguan teknis, gangguan alam, kesalahan operasi dan penyebab lainnya yang bekerja cara mendeteksi kondisi abnormal pada sistem tenaga listrik dan memisahkan peralatan yang terganggu dari Sistem yang sehat. sekaligus mengamankan bagian Yang masih sehat dari kerusakan atau kerugian yang lebih besar sehingga sistem dapat terus berfungsi. Zona proteksi transformator merupakan salah satu contoh subsistem dari sistem proteksi. pola proteksi transformator harus dapat transformator dari gangguan internal maupun gangguan eksternal.

Sistem proteksi bertujuan untuk mengidentifikasi gangguan dan memisahkan bagian yang terganggu dari bagian lain yang normal sekaligus mengamankan bagian yang masih baik dari kerusakan atau kerugian yang lebih besar. Sistem proteksi terdiri dari relai proteksi, transformator arus (CT), pemutus tenaga (PMT), dan catu daya yang terintegrasi dalam suatu rangkaian. Dalam efektifitas dan efisiensi setiap peralatan proteksi Yang dipasang harus disesuaikan dengan kebutuhan dan ancaman ketahanan peralatan yang dilindungi sehingga peralatan proteksi digunakan sebagai jaminan pengaman.



Gambar 1. 1 Earth Fault

Standby Earth Fault (SBEF) Merupakan proteksi NGR terhadap arus lebih yang berfungsi untuk mengamankan NGR dari hubung singkat fase tanah. Oleh karena itu SBEF hanya ada pada transformator yang pentanahannya menggunakan NGR. Fungsi SBEF (Stand by Earth Fault) sisi netral 20 kV, pada dasarnya merupakan pengaman NGR akibat gangguan I -fase ketanah pada jaringan S UTM.

Umumnya, relai proteksi SBEF yang berfungsi sebagai pengaman NGR bekerja dengan memisahkan bagian transformator secara keseluruhan (memutus PMT Sisi 150 kV pada Transformator 150/20 kV) tetapi prinsip tersebut terkadang sangat merugikan karena biasanya penyebab gangguan berada di Sisi beban (Sisi 20 kV).

Berdasarkan uraian tersebut yang menjadi latar belakang dan umumnya relay proteksi SBEF yang hanya berfungsi sebagai pengaman NGR yang bekerja dengan memisahkan bagian transformator tetapi prinsip tersebut sangat merugikan karena penyebab gangguan berada di Sisi beban sehingga pada tahun 2020 untuk mendukung program zero trip PLN menerapkan fungsi SBEF sehingga saya mengadakan penelitian di VE. PLN (Persero) Unit Layanan Transmisi dan Gardu Induk (ULTG Maros) Gardu Induk Maros Desa Salenrang, Kecamatan Bontoa,

Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan dan menuliskan dalam bentuk tugas akhir yang berjudul "*Analisis Keandalan Koordinasi Proteksi Relay Standby Eart Fault (SBEF) Saat Terjadi Fault Pada Gardu Induk Maros*".

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan, maka dapat dirumuskan permasalahan seperti berikut:

1. Bagaimana menganalisis keandalan koordinasi proteksi relay SBEF saat terjadi fault pada gardu induk Maros?
2. Bagaimana prinsip kerja dan pengamanan yang dilakukan pada relay SBEF saat terjadi fault pada gardu induk Maros?
3. Bagaimana simulasi pada SBEF saat terjadi fault pada gardu induk Maros pada transformator menggunakan aplikasi ETAP 19.0.1?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penulisan skripsi ini yaitu:

1. Menganalisis keandalan koordinasi proteksi relay SBEF saat terjadi fault pada gardu induk Maros.
2. Mengetahui prinsip kerja dan pengamanan yang dilakukan pada relay SBEF saat terjadi fault pada gardu induk Maros.
3. Menganalisis hasil simulasi pada SBEF saat terjadi fault pada gardu induk Maros pada transformator menggunakan aplikasi ETAP 19.0.1.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh dari penerapan keandalan koordinasi proteksi relai SBEF terhadap keandalan sistem proteksi unit layanan transmisi dan mengetahui prinsip kerja dan pengamanan yang dilakukan pada relai SBEF saat terjadi fault pada gardu induk Maros serta mengetahui hasil simulasi pada SBEF saat terjadi fault pada gardu induk Maros pada transformator menggunakan aplikasi ETAP 19.0.1.

1.5 Batasan Masalah

Untuk memfokuskan penelitian ini, maka disusun batasan masalah yang meliputi sebagai berikut:

1. Perhitungan arus hubung singkat transformator dan setting relay SBEF.
2. Simulasi koordinasi pada SBEF saat terjadi fault pada gardu induk Maros pada transformator, menggunakan aplikasi ETAP 19.0.1.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam tugas akhir ini terdiri dari lima bab yang berurutan sebagai berikut:

BAB I: PENDAHULUAN

Bab ini berisikan, mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan. sistematika penulisan.

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang teori-teori pendukung mengenai penelitian yang dilakukan.

BAB III: METODE PENELITIAN

Bab ini membahas tentang bagan alur penelitian, lokasi dan waktu penelitian.

BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas pemeliharaan, penggantian, peralatan-peralatan GI untuk menjaga kontinuitas dan kehandalan. Adapun perhitungan arus hubung singkat transformator dan setting relay SBEF.

BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merupakan penutup yang meliputi tentang kesimpulan dari pembahasan penelitian, serta saran-saran yang diharapkan sesuai dengan tujuan dan manfaat penulisan.