

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pembangunan Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT) merupakan usaha dalam meningkatkan kualitas serta keandalan suatu sistem kelistrikan. Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT) seringkali mengalami gangguan yang mengakibatkan pemadaman. Untuk dapat mencegah dan meminimalisir kerusakan serta kerugian akibat terjadinya gangguan tersebut, maka dibutuhkan suatu sistem proteksi yang andal dan baik.

Saat terjadi gangguan yang permanen tentunya kita membutuhkan waktu untuk penormalannya karena kita harus mencari dimana lokasi gangguan. Untuk mengatasinya kita dapat menggunakan relai jarak (*distance relay*)

Relai jarak (*distance relay*) merupakan salah satu peralatan sistem proteksi yang digunakan sebagai pengaman utama (*main protection*) pada suatu sistem proteksi, baik pada Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT). Karena kemampuan dalam menghilangkan gangguan pada jaringan transmisi serta penyetelannya yang relatif mudah dan mempunyai area cakupan perlindungan yang besar itulah yang menjadikan relai jarak (*distance relay*) sebagai pengaman utama (*main protection*).

Prinsip kerja rele jarak adalah mengukur tegangan pada titik relai dan arus gangguan yang terlihat dari relai kemudian membagi tegangan dan arus untuk mencari nilai impedansi, hal tersebut menunjukkan bahwa zona perlindungan perlu diatur secara akurat untuk mengetahui seberapa luas jangkauan untuk menjamin keandalan dan selektivitas dari alat saat beroperasi. Masalah pengukuran impedansi sistem transmisi dibagi menjadi beberapa daerah cakupan pengamanan yaitu zona 1, zona 2, dan zona 3 karena dalam skema perlindungan ukuran impedansi relai jarak hanya bergantung pada panjang garis penghantar yang terkena gangguan pada titik relai.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisa seberapa baik tingkat keandalan relai jarak dalam memproteksi dan melindungi jaringan sistem

transmisi, kemudian menganalisa seberapa tingkat selektifitas relai jarak terhadap gangguan pada setiap zona proteksi, serta menganalisa perhitungan impedansi penyetelan relai jarak, koodinasi relai jarak, arus dan tegangan gangguan, serta menentukan letak gangguan.

1.2. Rumusan Masalah

Dari hal yang melatar belakangi permasalahan, maka dapat dirumuskan masalah yaitu bagaimana melakukan analisis penyetelan relai jarak pada saluran transmisi 150 kV Sistem Bangka dengan menentukan penyetelan impedansi tiap zona impedansi, menentukan arus dan tegangan gangguan, serta menentukan letak gangguan.

1.3. Batasan Masalah

Pembahasan dalam penelitian ini dibatasi masalah sebagai berikut:

1. Permasalahan yang akan dikaji khusus membahas keandalan relai jarak (*distance relay*).
2. Penelitian ini dilakukan pada Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT) 150 kV.
3. Penelitian ini dilakukan pada saluran transmisi Gardu Induk Sungailiat-Gardu Induk Air Anyir-Gardu Induk Pangkalpinang.
4. Penelitian ini tidak dilakukan di saluran transmisi Gardu Induk Kelapa dan Gardu Induk Koba.
5. Perhitungan yang akan dibahas berupa nilai-nilai yang berhubungan dengan keandalan relai jarak seperti perhitungan impedansi, gangguan pada jaringan transmisi, arus dan tegangan gangguan, serta menentukan letak gangguan.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian dalam melakukan penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui penyetelan impedansi per zona yang termasuk dalam zona relai jarak.
2. Mengetahui nilai arus dan tegangan gangguan yang terjadi pada saluran transmisi.

3. Mengetahui letak gangguan yang terjadi pada saluran transmisi.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang akan diperoleh dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu referensi dan masukan kepada pihak PT. PLN (Persero).
2. Diharapkan penelitian ini dapat menjadi salah satu bahan referensi bagi para peneliti untuk penelitian yang sejenis dimasa yang akan datang serta dapat dijadikan masukan yang berhubungan dengan sistem transmisi.

1.6. Keaslian Penelitian

Adapun hasil-hasil penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Fikriansyah dan Hamdidi (2014) melakukan analisa dan pengaturan ulang relai jarak pada Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT) 150 kV Keramasan-Bukit Asam dengan standar waktu (t) penyetelan untuk zona 1 dengan waktu 0 detik, zona 2 dengan waktu 0,4 detik dan untuk zona 3 di dengan waktu 1.2 detik.

Sepang, dkk (2017) melakukan penelitian analisa koordinasi *setting* relai jarak sistem transmisi 150 kV area Gardu Induk Otam-Gardu Induk Isimu dengan tidak mempertimbangkan nilai kapasitansi saluran.

Ariyanto (2017) melakukan penelitian studi analisa rele jarak pada jaringan transmisi 150 kV Gardu Induk Pedan-Gardu Induk Jajar. Data impedansi penyetelan rele yang telah di terapkan oleh pihak PT. PLN (persero) dibandingkan lagi dengan analisa perhitungan yang dilakukan secara teori sebagai bahan evaluasi terhadap kualitas pengamanan pada saluran transmisi.

Mutashim (2017) melakukan penelitian analisis penggunaan rele jarak pada sistem transmisi Gardu Induk 150 kV Jajar ke Gardu Induk 150 kV Banyudono. Perhitungan nilai penyetelan rele yang baru, diterapkan dan disimulasikan pada rangkaian, apakah dapat bekerja dengan baik dan tepat.

Priambodo, dkk (2018) melakukan penelitian analisis *setting* dan koordinasi rele jarak saluran 150 kV Ungaran – Krapyak – Sron dol. Data yang

didapatkan dari PT.PLN digunakan untuk mensimulasikan penyetelan rele jarak kondisi *eksisting*.

Dalam penelitian ini akan dilakukan analisis penyetelan relai jarak pada saluran transmisi 150 kV sistem Bangka. Saluran transmisi dilakukan di Gardu Induk Sungailiat-Gardu Induk Air Anyir-Gardu Induk Pangkalpinang.

1.7. Sistematika Penulisan Laporan

Merupakan kerangka laporan yang akan dibuat setelah melaksanakan penelitian, biasanya terdiri dari:

BAB I PENDAHULUAN

Berisikan latar belakang, permasalahan, batasan masalah, keaslian penelitian, manfaat penelitian, dan tujuan penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

Berisikan tinjauan pustaka, dan dasar teori.

BAB III METODE PENELITIAN

Berisikan bahan atau materi penelitian, alat penelitian, dan langkah penelitian (variabel yang akan dipelajari meliputi model yang diusulkan, rancangan penelitian, teknik pengumpulan data, dan analisis yang digunakan).

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisikan mengenai sistem transmisi area Bangka, hasil pengumpulan data, hasil perhitungan impedansi tiap zona, koordinasi relai jarak, arus dan tegangan gangguan, serta menentukan letak gangguan.

BAB V PENUTUP

Berisikan kesimpulan yang dapat diambil dari penulisan dan saran untuk kesempurnaan dari proses analisis data ini.