

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Energi listrik merupakan pilar utama kehidupan manusia, berperan sentral dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari dan membawa dampak transformasional terhadap aktivitas, komunikasi, dan gaya hidup. Sistem tenaga listrik terdiri dari tiga bagian utama, yaitu pusat pembangkit listrik, saluran transmisi, dan sistem distribusi (Agustian & Fauziah, 2022).

Saluran udara tegangan tinggi merupakan salah satu sistem transmisi tenaga listrik yang penting dari sebuah proses penyaluran tenaga listrik. Proses ini banyak kemungkinan gangguan yang terjadi. Gangguan dapat terjadi karena kesalahan sistem, maupun gangguan dari luar seperti pohon tumbang, kawat putus, isolator pecah, petir dan lainnya. Gangguan tersebut bisa menyebabkan terjadinya gangguan kelangsungan operasi maupun kerusakan peralatan pada sistem transmisi tenaga listrik. Sehingga dalam meminimalisir kerusakan peralatan dan kerugian yang ditimbulkan oleh gangguan, maka diperlukan adanya sistem proteksi (Andreansyah, 2020).

Kesalahan yang terjadi pada saluran transmisi dapat membuat tidak optimalnya penyaluran tenaga listrik ke sistem distribusi. Kesalahan tersebut disebut dengan gangguan. Gangguan pada saluran transmisi terbagi menjadi 3 jenis, antara lain gangguan hubung singkat satu fasa ke tanah, dua fasa ke tanah, dan tiga fasa. Pada Bulan Juli 2022 kemarin terjadinya Gangguan

Transmisi di SUTT 150 kVA Lahat-Bukit Asam, dari kejadian tersebut mengakibatkan pemadam listrik di beberapa wilayah di Sumatera Selatan bahkan Jambi dan Bengkulu juga ikut terkena dampak dari gangguan transmisi tersebut. Maka dari itu dibutuhkan sistem proteksi untuk melindungi penyaluran energi listrik dari pembangkit utama ke saluran distribusi sehingga energi yang akan di salurkan aman.

Sistem proteksi berfungsi untuk menjaga kestabilan proses penyaluran tenaga listrik dengan cara mendeteksi terjadinya gangguan atau keadaan tidak wajar pada sistem, kemudian memutuskan bagian sistem yang terganggu sehingga bagian yang tidak terganggu dapat terus beroperasi (Tasiam, 2017). Relai yang difungsikan sebagai pengaman utama pada Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT) 150 kV yaitu Relai jarak (*Distance Relay*). Relai jarak menggunakan pengukuran tegangan dan arus untuk mendapatkan impedansi saluran yang harus diamankan, jika impedansi terukur di bawah nilai settingnya, maka relai akan bekerja (Hidayatullah, Hartati, & Sukerayasa, 2019).

Penelitian tentang relai jarak sebelumnya oleh (Sampeallo, Nursalim, & Sagho, 2020) yang menganalisis tentang evaluasi terhadap kerja relai yang terpasang pada jaringan dibutuhkan dengan melihat apakah penyetelan yang dipakai sudah sesuai standar dan mampu melokalisir gangguan. Relai jarak perlu beroperasi secepat mungkin untuk kondisi gangguan internal, selain itu juga harus dapat membedakan antara gangguan internal dan eksternal untuk mencegah pemutusan yang tidak perlu (Lwin & Lin, 2019). Relai jarak sendiri memiliki prinsip mengukur impedansi saluran transmisi dengan cara membagi menjadi

zona 1, zona 2, dan zona 3. Impedansi pada titik terjadinya gangguan dapat ditentukan oleh relai jarak dengan cara membagi arus dan tegangan yang telah dilihat di lokasi relai (Lwin & Lin, 2019). Relai jarak sebagai sistem proteksi diharapkan dapat menjaga kestabilan dan keandalan dalam menyalurkan energi listrik pada saluran transmisi.

Kemampuan dan kendala suatu sistem tenaga listrik dalam memberikan pelayanan kepada konsumen tergantung pada sistem proteksi yang digunakan. Relai proteksi adalah salah satu dari komponen utama pada sistem tenaga listrik yang dapat memberikan dampak yang besar pada reliabilitas dan kestabilan sistem tenaga listrik. Maka berdasarkan latar belakang di atas penulis akan melakukan penelitian tentang relai jarak, dengan judul **“Analisa Proteksi Relai Jarak pada Saluran Udara Tegangan 150 KV Gardu Induk Keramasan ke Gardu Induk Simpang Tiga”**.

1.2. Perumusan Masalah

Dalam melakukan proteksi, salah satu hal yang harus diperhatikan adalah setting relai. Setting relai baik maka sistem proteksi yang digunakan akan baik juga. Oleh karena itu permasalahan yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah cara menghitung nilai setting yang tepat untuk dimasukkan dalam pengaturan setting pada relai jarak yang digunakan.

1.3. Ruang Lingkup

Pada pembuatan tugas akhir ini, penulis memiliki batasan masalah yang akan dibahas, yaitu mencari tahu apakah setting yang sudah terpasang di relai sudah baik atau belum berdasarkan gangguan yang pernah terjadi.

1.4. Tujuan Khusus

Adapun tujuan pembuatan tugas akhir ini adalah untuk mengetahui nilai setting relai jarak dan menganalisa nilai-nilai setting yang tepat pada relai jarak, agar bisa memproteksi saluran udara tegangan tinggi dengan aman dan efektif.

1.5. Urgensi Penelitian

Adapun Manfaat dari penelitian ini adalah dapat mengetahui setting relai jarak pada Gardu Induk dan dapat mengetahui nilai-nilai setting relai jarak.

1.6. Kontribusi Terhadap Ilmu Pengetahuan

Hasil penelitian ini berkontribusi terhadap pengetahuan seberapa efektifkah fungsi relai jarak yang telah disetting pada saluran udara tegangan tinggi 150 kV, penelitian ini juga menghasilkan suatu metode untuk mensetting relai jarak, agar dapat menjadi rujukan bagi sipembaca dalam melakukan penelitian-penelitian selanjutnya.

1.7. Sitematika Penulisan

Tujuan dari sistematika penulisan ini adalah untuk memberikan pengarahannya secara jelas dari permasalahan Skripsi dan juga merupakan garis besar dari pembahasan dari tiap-tiap bab yang diuraikan sebagai berikut:

BAB I. PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas mengenai latar belakang, perumusan masalah, ruang lingkup, tujuan penelitian, urgensi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II. TINJAUAN PUSAKA

Pada bab ini membahas mengenai teori pendukung mengenai judul yang di buat penulis yaitu Analisa Proteksi Relai Jarak pada Saluran Udara Tegangan Tinggi 150 kV Gardu Induk Keramasan ke Gardu Induk Simpang Tiga.

BAB III. METODE PENELITIAN

Pada bab ini membahas mengenai metode penelitian, sumber data penelitian dan teknik pengumpulan data.

BAB IV. PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas tentang hasil analisa dan pengumpulan data.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini dibahas mengenai kesimpulan dan saran dari penelitian.