

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem energi listrik kini menjadi bagian penting dalam aktivitas sehari-hari di industri, pendidikan, dan perekonomian. Distribusi tenaga listrik terbagi menjadi tiga sistem, yaitu sistem pembangkit tenaga listrik, sistem transmisi tenaga listrik, dan sistem distribusi tenaga listrik. Optimalisasi penyaluran tenaga listrik ke konsumen memerlukan sistem proteksi yang baik untuk melindungi sistem distribusi dari gangguan (Charbonnier et al., 2022).

Sistem distribusi merupakan bagian tidak permanen dari sistem tenaga listrik. Sistem distribusi merupakan subsistem penyedia tenaga listrik yang paling dekat dengan pengguna dan berfungsi untuk menyalurkan tenaga listrik dari penyedia tenaga listrik yang besar (*bulk power source*) ke pengguna akhir (Choirur Rochman et al., 2015).

Secara fisik, jaringan distribusi memiliki lebih banyak gangguan daripada jaringan transmisi karena jaringan distribusi cenderung lebih panjang dan lebih kompleks. (Rizal A. Duyo., 2020) Pada saat ini, PLN hanya mengembangkan jaringan distribusi menengah 20 kV. Jaringan ini dapat memiliki tegangan dari 3 kV hingga 20 kV (Choirur Rochman et al., 2015).

Gangguan merupakan kondisi tidak normal pada suatu sistem, biasanya berupa hubung singkat. Namun pasokan energi listrik tidak boleh terputus karena kerusakan atau pekerjaan pemeliharaan. Pendistribusian energi listrik memerlukan terjaminnya kontinuitas pasokan energi listrik. Untuk menjaga kelangsungan

penyaluran energi listrik dilakukan melalui perpindahan beban atau pengoperasian jaringan (Bahda Muchamad et al, 2017).

Saat manuver jaringan listrik dilakukan, terjadi interupsi pada operasi normal jaringan, di mana aliran daya dialihkan untuk mencapai kondisi distribusi daya maksimum. Misalnya, operator mengalihkan beban dari jalur yang mengalami kelebihan beban ke jalur cadangan, sementara beberapa pelanggan mungkin mengalami penurunan tegangan. Pada saat yang sama, pemeliharaan dilakukan pada bagian tertentu dari jaringan tanpa mematikan seluruh sistem, sehingga pasokan energi tetap stabil dan efisien, meskipun ada perubahan dalam konfigurasi jaringan.

Untuk meningkatkan pelayanan energi listrik kepada pelanggan baik secara kualitas maupun kuantitas, maka diperlukan adanya sistem proteksi guna menjaga penyaluran energi listrik semaksimal mungkin. Sistem pengaman atau sistem proteksi bertujuan untuk melindungi jaringan listrik dari gangguan listrik dengan cara mengisolasi bagian jaringan listrik yang rusak dari jaringan listrik yang tidak rusak dan membiarkan jaringan listrik yang tidak rusak tetap beroperasi. Pada dasarnya, keamanan jaringan listrik melindungi seluruh jaringan listrik dan menjaga keandalannya.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja sistem proteksi pada saat kondisi manuver jaringan dan eksisting. PT. PLN (Persero) Gardu Induk Garut 150 kV merupakan unit pelayanan listrik yang berada di Kecamatan Cilawu, Kabupaten Garut yang berfungsi untuk mendistribusikan listrik dari pembangkit ke *feeder* yang selanjutnya disalurkan kepada konsumen. PT. PLN (Persero) Gardu Induk Garut

150 kV memiliki 4 transformator daya untuk mendistribusikan listrik kepada *feeder* diantaranya Trafo I menyuplai 5 *feeder* (GAKO, PS 200KVA, CSGO, SUCI, CKRY), Trafo II menyuplai 6 *feeder* (PS 200KVA, CLWU, INTU, INTA, CKMI, DOGA), Trafo III menyuplai 5 *feeder* (VT, ABAH, WNRJ, DSKT, INTI) dan Trafo IV menyuplai 6 *feeder* (VT, GNTR, TLBS, CRES, SUDI, MGWT).

Berdasarkan permasalahan di atas, maka dilakukan penelitian “**ANALISIS KINERJA SISTEM PROTEKSI PADA SAAT KEADAAN MANUVER JARINGAN DAN EKSISTING PADA FEEDER CLWU GARDU INDUK GARUT 150 KV**” guna mencari permasalahan kinerja sistem proteksi pada saat keadaan manuver jaringan dan eksisting pada *feeder* CLWU dan MGWT PT. PLN (Persero) Gardu Induk Garut 150 kV.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang masalah di atas, dapat dirumuskan permasalahan yang akan dibahas pada laporan penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana kinerja sistem proteksi saat kondisi manuver jaringan di *feeder* CLWU dan MGWT PT. PLN (Persero) Gardu Induk Garut 150 kV.
2. Bagaimana kinerja sistem proteksi saat kondisi eksisting di *feeder* CLWU dan MGWT PT. PLN (Persero) Gardu Induk Garut 150 kV.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu menganalisis kinerja sistem proteksi pada saat keadaan manuver jaringan dan eksisting pada *feeder* CLWU dan MGWT PT. PLN (Persero) Gardu Induk Garut 150 kV.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini hanya membahas kinerja sistem proteksi pada saat keadaan manuver jaringan dan eksisting pada *feeder* CLWU dan MGWT PT. PLN (Persero) Gardu Induk Garut 150 kV.
2. Relay yang digunakan adalah *Overcurrent Relay* (OCR), dan *Ground Fault Relay* (GFR) dengan karakteristik *standar inverse*
3. Gangguan hubung singkat yang disimulasikan yaitu gangguan 1 fasa ke tanah, gangguan 2 fasa, gangguan 2 fasa ke tanah dan gangguan 3 fasa.
4. Penelitian ini menggunakan simulasi koordinasi proteksi pada *software* ETAP 19.0.1.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapatkan dari penelitian ini adalah:

1. Manfaat penelitian ini bagi PT. PLN (Persero) Gardu Induk Garut 150 kV dapat dijadikan sebagai bahan evaluasi untuk kinerja setting relay OCR dan GFR di PT. PLN (Persero) Gardu Induk Garut 150 kV.
2. Manfaat bagi ilmu pengetahuan adalah sebagai landasan dalam analisis kinerja sistem proteksi dengan dua kondisi operasi yaitu manuver jaringan dan eksisting.