

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Listrik merupakan kebutuhan manusia, sistem tenaga listrik digunakan untuk mengontrol daya listrik. Berdasarkan prakiraan kebutuhan listrik nasional 20 tahun dari Kementerian ESDM, rata-rata kenaikan kebutuhan listrik sekitar 6,9% per tahun dan dari tahun 2019 hingga 2035. permintaan listrik tahunan diperkirakan akan dominan. di sektor industri, diikuti oleh sektor domestik, komersial, publik dan transportasi. Sistem tenaga listrik pada hakikatnya terdiri dari suatu susunan jaringan pembangkitan, transmisi dan distribusi yang saling berhubungan untuk pembangkitan, transmisi dan distribusi tenaga listrik sedemikian rupa sehingga pelanggan dapat menggunakannya. Dengan tujuan untuk memberikan pelayanan dan tenaga listrik secara terus menerus dengan berkualitas serta memiliki efisiensi yang baik dan tidak merugikan pelanggan.(Kementerian ESDM, 2019)

PT. PLN (Persero) Rajapolah merupakan unit pelayanan listrik yang berada di Rajapolah Tasikmalaya sebagai sarana untuk mendistribusikan listrik dari gardu induk ke konsumen. PT. PLN (Persero) Rajapolah memiliki 7 *Feeder* (penyulang), diantaranya penyulang PGAG, penyulang LEWO, penyulang INDI, penyulang CIWI, penyulang PNB, penyulang BNKL, penyulang BNTG. penyulang INDI adalah salah satu penyulang yang memiliki banyak pelanggan karena berada di pusat kota dan memiliki banyak perkantoran sehingga penyulang ini sering mengalami gangguan. Sistem distribusi 20 kV PT. PLN (Persero) Rajapolah pada penyulang INDI terdapat sistem proteksi berupa *recloser* yang memiliki komponen

OCR untuk mendeteksi adanya hubung singkat antar fasa dan GFR untuk mendeteksi adanya hubung singkat ke tanah.(PT. PLN (Persero) Rajapolah, 2021)

Recloser merupakan bagian penting dari sistem proteksi PT. PLN (Persero) Rajapolah. Perangkat ini dapat mendeteksi mal fungsi sementara atau permanen. *Recloser* mendeteksi kesalahan sementara dan membuka dan menutup kembali. Batas *trip recloser* pada sistem distribusi penyulang INDI 20 kV adalah satu bukaan. Jika terjadi gangguan permanen, *recloser* pertama-tama membuka satu kali dan kemudian memutus jaringan listrik hingga PLN dapat memperbaiki kesalahan secara manual dan kembali normal. Pada sistem distribusi penyulang INDI 20KV, *recloser* menjaga lokasi gangguan agar tidak menyebar ke daerah lain sehingga tidak merusak PLN. (PT. PLN (Persero) Rajapolah, 2021)

Telah terjadi gangguan hubung singkat di PT. PLN (Persero) Rajapolah pada *Recloser Feeder* INDI pada tahun 2021 tercatat adanya riwayat *Recloser trip* sebanyak 28 kali dan *Recloser Reclose* sebanyak 25 kali yang merugikan pelanggan. *Setting* OCR dan GFR yang digunakan PT. PLN (Persero) Rajapolah pada *Recloser* TMS OCR 0,05 dan TMS GFR 0,05 dan pada penyulang INDI adalah TMS OCR 0,2 dan TMS GFR 0,18. Menurut standar IEEE 242 1986 untuk koordinasi proteksi OCR dan GFR, relai beroperasi selama 0,2 – 0,4 detik dan sesuai dengan regulasi waktu pengoperasian IEC 60255 berdasarkan waktu tunda sebesar 0,4 sampai 0,5 detik. Oleh karena itu peralatan proteksi harus di rekonfigurasi agar sistem antar peralatan proteksi dapat mengisolasi gangguan jika diperlukan, sehingga diketahui nilai rekonfigurasi penyetelan yang tepat dan sesuai yang berdasarkan arus hubung singkat yang terjadi. (PT. PLN (Persero) Rajapolah, 2021)

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mencari nilai rekonfigurasi penyetelan dan waktu pengoperasian OCR dan GFR sesuai dengan perkembangan beban yang ada. Adapun tahapan simulasi yang digunakan pada ETAP 16.0.0 adalah analisis gangguan hubung singkat. Perhitungan *setting* OCR dan GFR dihitung menggunakan perhitungan manual sebagai metode perhitungan dan menggunakan aplikasi ETAP.16.0.0. Penelitian ini diharapkan mampu menemukan solusi berupa rekonfigurasi penyetelan OCR dan GFR serta membandingkannya dengan data lapangan yang dimiliki PT. PLN (Persero) Rajapolah.

Berdasarkan keadaan masalah di PT. PLN (Persero) Rajapolah, menarik untuk dilakukan penelitian dalam bentuk tugas akhir dengan judul “ **Analisis Setting Over Current Relay (OCR) Ground Fault Relay (GFR) dan Recloser Feeder INDI PT. PLN (Persero) Rajapolah dengan Aplikasi ETAP 16.0.0** ”

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang masalah diatas, maka identifikasi masalah yang akan dibahas di dalam penyusunan laporan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana sistem *eksisting* pada *Feeder* INDI PT. PLN (Persero) Rajapolah?
2. Bagaimana perhitungan nilai arus gangguan hubung singkat 3 fasa, 1 fasa ke tanah pada *Feeder* INDI PT. PLN (Persero) Rajapolah?
3. Bagaimana perhitungan *setting* OCR, GFR, dan *Recloser Feeder* INDI PT. PLN (Persero) Rajapolah?

4. Bagaimana nilai *setting* OCR, GFR dan *Recloser Feeder* INDI sesuai dengan standar dan perkembangan beban saat ini?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menganalisis sistem *eksisting* pada *Feeder* INDI PT. PLN (Persero) Rajapolah dan mengetahui nilai waktu kerja OCR, GFR dan *Recloser Feeder* INDI PT. PLN (Persero) Rajapolah.
2. Menganalisis gangguan hubung singkat pada *Feeder* INDI PT. PLN (Persero) Rajapolah.
3. Menganalisis hasil perhitungan *setting* OCR, GFR dan *Recloser* pada *Feeder* INDI di PT. PLN (Persero) Rajapolah.
4. Menganalisis *setting* ulang pada *Feeder* INDI PT. PLN (Persero) Rajapolah untuk memperbaiki *setting* relai OCR, GFR dan *Recloser* sesuai standar standar IEEE 242 1986 mengenai koordinasi proteksi *overcurrent relay*, *Ground Fault Relay* dan *Recloser* sesuai dengan standar IEC 60255, IEEE 242-1986, dan SPLN 52-3:1983 serta perkembangan beban *Feeder*.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang di dapatkan dari penelitian ini adalah :

1. Manfaat penelitian bagi pihak PT. PLN (Persero) Rajapolah diharapkan dapat menjadi bahan evaluasi dalam proses penyettingan *Over Current Relay* (OCR), *Ground Fault Relay* (GFR) dan *Recloser*.
2. Manfaat penelitian bagi ilmu pengetahuan adalah sebagai landasan dan acuan dalam bidang sistem proteksi.

3. Dapat meningkatkan keandalan sistem proteksi bagi pihak PT. PLN (Persero) Rajapolah.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Relai pengaman yang digunakan adalah OCR dan GFR dengan karakteristik *standar invers* dan gangguan hubung singkat yang dibahas, tiga fasa dan satu fasa ke tanah serta nilai Z_f (impedansi gangguan), dan Z_g (impedansi pembumian) diabaikan.
2. Penelitian ini menggunakan perhitungan manual dan simulasi koordinasi proteksi pada *software* ETAP 16.0.0.
3. Zona proteksi hanya pada sisi primer 20 kV dan sisi sekunder 220/380 V pada *Feeder* PT. PLN (Persero) Rajapolah.
4. Penelitian ini hanya membahas *setting* OCR, GFR dan *recloser feeder* INDI PT. PLN (Persero) Rajapolah sesuai dengan standar dan perkembangan beban pada *feeder*

1.6 Sistematika Pembahasan

Penyusunan tugas akhir ini memiliki sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini terdiri dari beberapa sub-bab yaitu latar belakang masalah, identifikasi masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan. Pada sub-bab latar belakang masalah menjelaskan latar belakang masalah secara relevan untuk mendukung pokok permasalahan penelitian. Sub-bab rumusan masalah menjelaskan suatu keadaan dimana konsep yang masih memerlukan

pemecahan masalah tersendiri melalui penelitian. Sub-bab tujuan dan manfaat penelitian adalah sub-bab yang berkaitan dengan latar belakang masalah dan rumusan masalah. Sub-bab batasan masalah bertujuan agar tidak menyimpang dari pokok masalah.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini menjelaskan tentang landasan teori yang berkaitan dengan pokok bahasan yaitu mengenai pengetahuan dasar kualitas daya listrik.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan tentang metode yang digunakan untuk melakukan penelitian dalam penyusunan tugas akhir.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan bagaimana proses penelitian dijalankan beserta hasil dari penelitian yang telah dilakukan. Meliputi tentang pengumpulan data-data, pengolahan data-data, hasil pengukuran dan pembahasan.

BAB V PENUTUP

Bab ini membahas tentang kesimpulan dan saran.