

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Di zaman modern ini, listrik sudah menjadi kebutuhan utama masyarakat. PT. PLN (PERSERO) ULP Bangsri merupakan salah satu distributor listrik di Jepara. Listrik PT. PLN (PERSERO) ULP Bangsri berasal dari pembangkit Tanjung Jati B yang disalurkan lewat jaringan transmisi Jawa-Bali kemudian distribusikan kelima penyulang PT. PLN (PERSERO) ULP Bangsri yaitu penyulang TJB01, TJB02, TJB03, TJB04 dan TJB05 sampai ke konsumen lewat gardu-gardu distribusi. Karena jaringan distribusi merupakan jaringan yang paling dekat dengan pelanggan, keandalan pada suatu sistem tenaga listrik sangat dibutuhkan untuk menjamin ketersediaan tenaga listrik hingga ke konsumen.

Karena jaringan distribusi paling dekat dengan konsumen, jaringan distribusi paling sering mengalami gangguan. Gangguan di jaringan distribusi mengakibatkan pemadaman sehingga penyaluran listrik ke pelanggan menjadi terganggu. Pada tahun 2018 PT. PLN (PERSERO) ULP Bangsri mengalami 8 kali gangguan yang mengakibatkan PMT *Outgoing* mengalami *trip*, karena PMT *Outgoing* merupakan pengaman utama, jika PMT *Outgoing trip* akan mengakibatkan seluruh jaringan mengamali pemadaman. Tercatat selama tahun 2018 PMT *Outgoing* mengalami 8 kali gangguan dengan lama padam selama 15:12:19 jam, sedangkan pada standar SAIDI maksimal padam dalam satu jaringan pertahun yaitu 15 jam. Hal ini mengakibatkan mutu penyaluran listrik ke konsumen menjadi buruk.

Pada data PMT *Outgoing trip* tercatat TJB01 paling banyak mengalami gangguan tercatat 4 kali selama tahun 2018. Pada jam 04:08:34 tanggal 6 November 2018 TJB01 mengalami gangguan yang disebabkan pohon yang menyambung fasa- fasa sehingga terjadi arus hubung singkat. Arus hubung

singkat dapat menimbulkan kerusakan pada peralatan listrik di jaringan distribusi. Hal ini, merupakan kegagalan koordinasi antar pengaman-pengaman yang ada di TJB01. Pengaman di jaringan distribusi memerlukan seting untuk dapat menjalankan fungsinya sebagai sistem proteksi terhadap gangguan arus hubung singkat. Setingan yang tidak terkoordinasi antar satu pengaman dengan pengaman lain, akan menyebabkan kegagalan dalam memproteksi suatu gangguan. Oleh karena itu, PT. PLN (PERSERO) ULP Bangsri memerlukan analisa tentang koordinasi antara *recloser* dengan *fuse cut out* baik di ujung sampai pangkal jaringan. Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis akan meneliti “Analisa Koordinasi *Recloser* dengan *Fuse Cut Out* untuk Pengaman Arus Lebih (Studi Kasus di Jaringan Distribusi 20 kV TJB01 PT. PLN (PERSERO) ULP Bangsri)”

1.2. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah seperti tersebut diatas, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian hanya dilakukan di jaringan distribusi penyulang TJB01.
2. Tidak menghitung nilai dari drop tegangan di TJB01 melainkan menghitung impedansi di seluruh jaringan untuk menentukan nilai arus hubung singkat dan nantinya arus hubung singkat tersebut dijadikan acuan untuk menentukan nilai dari seting *recloser*.
3. Tidak menghitung nilai dari rugi-rugi daya di TJB01 melainkan menghitung beban terpakai untuk menentukan arus seting FCO dan nantinya menjadi acuan untuk pemilihan arus pengenal pelebur sesuai kebutuhan.
4. Tidak menghitung trafo secara spesifik.
5. Hasil penelitian berupa *single-line diagram* yang kemudian disimulasikan koordinasi kerja dan kurva karakteristik lewat *software* ETAP.
6. Peneliti hanya menjelaskan koordinasi antara *Recloser* 1 dan FCO.

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan apa yang ada di latar belakang mengenai koordinasi *recloser* Joongwoon JWREC-8A dengan *fuse cut out* tipe K untuk pengamanan arus lebih di jaringan distribusi 20 kV TJB01, maka rumusan masalah di dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana perhitungan koordinasi antara *Reloser* dan FCO dengan acuan nilai dari:
 - a. Impedansi di penyulang TJB01?
 - b. Arus gangguan hubung singkat di penyulang TJB01?
 - c. Beban daya yang terpakai di penyulang TJB01?
 - d. Settingan *recloser* yang digunakan untuk mengamankan jaringan berdasarkan perhitungan?
 - e. Arus pengenal pelebur yang dibutuhkan untuk pengaman di TJB0 berdasarkan perhitungan?
2. Bagaimana simulasi proteksi *single-line diagram* TJB01 terhadap gangguan arus hubung singkat lewat *software* ETAP 12.6 dalam menjalankan:
 - a. Koordinasi kerja antara *Recloser* 1 dengan *FCO 1*.
 - b. Kurva karakteristik antara *Recloser* 1 dengan *FCO 1*.
3. Bagaimana jalannya koordinasi antara *Recloser* 1 dengan *FCO 1* di penyulang TJB01?

1.4. Tujuan Penelitian

Mengacu pada rumusan masalah yang tertulis diatas maka tujuan dari penelitian koordinasi *recloser* Joongwoon JWREC-8A dengan *fuse cut out* tipe untuk pengamanan arus lebih di jaringan distribusi 20 kV TJB01 adalah:

1. Untuk menentukan perhitungan koordinasi antara *reloser* dan FCO dengan acuan nilai dari:
 - a. Impedansi di penyulang TJB01.
 - b. Arus gangguan hubung singkat di penyulang TJB01.
 - c. Beban daya yang terpakai di penyulang TJB01.
 - d. Settingan *recloser* agar yang digunakan untuk mengamankan jaringan.
 - e. Arus pengenalan pelebur yang dibutuhkan untuk pengaman jaringa di penyulang TJB01.
2. Untuk mengetahui simulasi proteksi *single-line diagram* TJB01 terhadap gangguan arus hubung singkat lewat *software* ETAP 12.6 dalam menjalankan:
 - a. Koordinasi kerja antara *Recloser* 1 dengan *FCO 1*.
 - b. Kurva karakteristik antara *Recloser* 1 dengan *FCO 1*.
3. Untuk mengetahui jalannya koordinasi antara *Recloser* 1 dengan *FCO 1* di penyulang TJB01?

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian tentang koordinasi *recloser* Joongwoon JWREC-6A dengan *fuse cut out* tipe K untuk pengamanan arus lebih di jaringan distribusi 20 kV TJB01 memiliki beberapa manfaat yaitu:

1. Manfaat bagi akademis kampus
 - a. Sebagai bahan referensi mahasiswa dalam membuat karya tulis ilmiah.
 - b. Sebagai panduan untuk membuat karya tulis ilmiah bagi mahasiswa.
2. Manfaat bagi perusahaan/instansi yang bersangkutan
 - a. Sebagai bahan kajian bagaimana koordinasi antara *recloser* dengan *fuse cut out*.
 - b. Sebagai bahan kajian besar nilai setingan yang dibutuhkan *recloser* maupun *fuse cut out* untuk pengaman jaringan.
3. Manfaat bagi penulis
 - a. Untuk menambah pengetahuan tentang pengaman yang ada di jaringan distribusi.
 - b. Penulis dapat membuat *single line diagram* jaringan 20 kV menggunakan software ETAP.
 - c. Menambah wawasan penulis untuk menyeting *recloser* dan *fuse cut out* agar dapat memutus arus hubung singkat.

1.6. Sistematika penulisan

1. BAB I PENDAHULUAN

Pada bab pendahuluan ini dibagi menjadi beberapa sub pokok bab yang dibahas diantaranya:

a. Latar belakang masalah

Memaparkan tentang uraian, bagaimana permasalahan, alasan dan motivasi dari penulis terhadap topik yang akan dibahas.

b. Rumusan masalah

Merumuskan permasalahan dalam penelitian berdasarkan uraian permasalahan yang terjadi.

c. Batasan Masalah

Memberikan batasan yang jelas dalam penelitian sesuai dengan persoalan yang ingin dikaji agar tidak melebar ke permasalahan yang tidak ingin dikaji.

d. Tujuan Penulisan

Menggambarkan hasil yang dapat dicapai dalam proses penelitian yang dapat menjadi sebuah jawaban permasalahan yang diteliti.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini memuat tentang penelitian terdahulu yang menjadi konsep dan prinsip dasar untuk memberikan hipotesis yang menjadi acuan dan landasan pada kegiatan penelitian. Menguraikan topik-topik yang berkaitan dengan kegiatan penelitian yang berisi ringkasan dari materi-materi yang terdapat dalam referensi yang diambil sebagai acuan. Meliputi; alur pendistribusian tenaga listrik, Jaringan radial, pengaman jaringan distribusi, *recloser*, *fuse cut out*, impedansi, arus gangguan hubung singkat, dan ETAP.

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini di uraikan secara runtut penerapan dari dasar teori yang diambil sebagai metode pendekatan untuk mendapatkan solusi pada permasalahan berupa diagram alir dan jadwal penelitian.

4. BAB IV HASIL DAN ANALISA

Pada bab ini memuat hasil dan analisa dari pengumpulan data yang dilakukan peneliti yang di sajikan dalam perhitungan matematik dari seting *recloser*, arus pengenal pelebur, impedansi, arus gangguan hubung singkat dan beban terpakai. Juga peneliti menyajikan simulai berupa gambar *single-line diagram software* ETAP baik koordinasi kerja maupun kurva karakteristik.

5. BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan serta saran dari penulisan skripsi yang dibuat oleh penulis.

