

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Tersebar nya Pelanggan atau pengguna listrik milik PLN terus mengalami peningkatan. Karena hal tersebut pihak PLN didorong untuk terus meningkatkan pelayanan yang lebih baik terutama dalam hal kehandalan. Di PLN sendiri memiliki beberapa sektor atau bagian utama yaitu mulai dari pembangkit kemudian ditransmisikan melalui jalur transmisi atau dikenal dengan istilah SUTET (500 kV), kemudian tegangan diturunkan melalui trafo step down menjadi 150 kV dan 20 kV. pada jaringan 20 kV ini disebut dengan istilah jaringan distribusi atau dengan istilah jaringan tegangan menengah (JTM), setelah itu tegangan akan diturunkan menjadi 380/220 kV disebut dengan jaringan tegangan rendah yang kemudian dipakai pengguna dengan daya listrik menengah atau kecil. Dalam mendukung terciptanya kehandalan sistem kelistrikan yang baik diperlukan peralatan yang baik pula, mulai dari rating kapasitas yang diperlukan, *setting* waktu yang diperlukan, Jumlah peralatan yang digunakan, Serta penempatan peralatan tersebut. Khususnya pada jaringan tegangan menengah 20 kV dimana pada jaringan ini sering terjadi gangguan. Sehingga gangguan pada sistem tersebut dapat diproteksi dengan baik dan kehandalan jaringan tersebut dapat dipertahankan.

Gangguan yang sering terjadi pada jaringan distribusi 20 kV adalah gangguan hubung singkat yang biasanya disebabkan karena tertimpa pohon, gangguan hewan, gangguan dari alam, bahkan dari manusia. Gangguan pada jaringan memang tidak dapat dihilangkan namun dapat diminimalisir dengan peralatan proteksi jaringan, Oleh sebab itu Penempatan, kapasitas alat, Koordinasi alat proteksi perlu dilakukan analisis serta pengujian secara berkala. Pada jaringan distribusi 20 kV memiliki alat proteksi FCO, *Recloser* dan PMT. Alat proteksi FCO dipasang di titik percabangan sedangkan *Recloser* dipasang di titik tengah jaringan serta PMT adalah alat proteksi paling pangkal atau proteksi terakhir.

Apabila terjadi gangguan di hilir atau ujung alat proteksi FCO harus dapat memutuskan jaringan listrik sehingga gangguan tidak menyebar dan menyebabkan padam yang semakin meluas. Apabila FCO tidak mampu bekerja maka alat proteksi *Recloser* yang akan memutus jaringan sehingga gangguan tidak meluas dan menyebabkan padam yang lebih banyak.

Pemadaman yang terlalu sering dan waktu yang lama akan menyebabkan kerugian yang besar mulai dari perumahan yang menggunakan fasilitas listrik, kegiatan sekolah, bahkan yang lebih buruk kerugian di sektor Industri yang tidak mampu melakukan produksi dll. Dengan hal tersebut, dalam laporan Tugas Akhir ini penulis akan melakukan Analisis kehandalan Koordinasi *Recloser* dan *fuse cut out* pada jaringan listrik menengah di penyulang Pedan 6 Klaten (PDN 6). Analisis ini dengan cara Menganalisa kehandalan koordinasi *recloser* dan FCO dengan menghitung Saidi, Saifi dan Fitnes sehingga penempatan alat proteksi tepat. Menentukan besarnya ukuran rating *recloser* dan FCO agar dapat terkordinasi dengan baik dan simulasi dengan etap atau menampilkan grafik excel proteksi antara *Recloser* dan FCO.

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana Penempatan alat proteksi yaitu FCO dan *Recloser* Pada jaringan distribusi 20 kV agar dapat bekerja secara optimal?
2. Bagaimana cara menentukan *rating fuse link* pada FCO dan *setting Recloser* secara benar?
3. Bagaimana kinerja alat proteksi *recloser* dan FCO agar dapat bekerja dengan baik?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui penempatan alat proteksi *recloser* dan FCO dengan benar, sehingga kehandalan sistem menjadi baik.
2. Untuk mengetahui *rating* FCO dan *setting recloser*, sehingga gangguan dapat dibatasi dengan optimal.
3. Untuk menganalisis dan mengevaluasi alat proteksi pada jaringan tersebut, sehingga terciptanya koordinasi yang baik.

### 1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis kehandalan alat proteksi berdasarkan data gangguan per *section* seperti berapa kali padam dan lama FCO, berapa kali padam dan lama padam trafo distribusi dan jumlah beban pada trafo yang digunakan.
2. Cara menentukan *rating* ukuran pada *Fuse Link* FCO dan *recloser* terutama pen-*setting*-an nilai OCR dan GFR berdasarkan data saluran udara atau penghantar, spesifikasi trafo tenaga, spesifikasi *recloser*, spesifikasi *fuse link* dan FCO.
3. peng-aplikasi-an alat proteksi dengan menggunakan etap 12.6 dan Exel Proteksi pada jaringan tegangan menengah 20 kV

### 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Pada laporan Tugas akhir ini dapat menjadi acuan bagi PLN untuk menentukan penempatan alat proteksi sehingga Area padam tidak meluas dan dapat diperbaiki secepat mungkin.
2. Dengan penelitian ini di harapkan kedua alat proteksi ini dapat berkoordinasi dengan baik sehingga gangguan tidak menyebar.

3. Tugas Akhir ini dapat menjadi bahan referensi ataupun pembanding untuk perkembangan penelitian yang lebih lanjut.

## **1.6 Metode Pengumpulan Data**

Dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini digunakan metode-metode pengumpulan data sebagai berikut :

1. Metode Observasi

Penulis melakukan pengamatan pada peralatan *recloser* dan *fuse cut out* untuk memperoleh data-data yang berkaitan dengan permasalahan.

2. Metode Wawancara dan Diskusi

Penulis melakukan wawancara dan diskusi secara langsung dengan para pegawai perusahaan yang bersangkutan guna mendapatkan informasi tentang *recloser* dan *fuse cut out* atau informasi tentang ilmu-ilmu yang bersangkutan dengan jaringan distribusi beserta peralatannya.

3. Metode Literatur

Penulis membaca dan mempelajari gambaran, teori-teori yang berkaitan dengan permasalahan yang akan dibahas yaitu koordinasi *recloser* dan *fuse cut out*.

4. Studi Pustaka

Penulis mengumpulkan data berdasarkan literatur sebagai pembanding dan pelengkap data yang didapat.

## **1.7 Sistematika Penulisan**

Penulisan laporan Tugas Akhir ini terdiri dari 5 Bab dengan beberapa sub bab dalam setiap Bab. Isi dari masing masing bab tersebut, secara garis besar adalah sebagai berikut:

### **BAB I. PENDAHULUAN**

Bab ini berisi uraian umum yang memuat latar belakang dimana merupakan dasar gagasan pembuatan judul Tugas Akhir ini, rumusan masalah,

tujuan penulisan Tugas Akhir, manfaat penulisan Tugas Akhir, pembatasan masalah, metode pengumpulan data dan sistematika penulisan.

## BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang Dasar Teori yang menjadi acuan dalam mengerjakan penelitian ini khususnya untuk mendukung pembahasan pada bab-bab berikutnya. Bab ini berisi penjelasan mengenai sistem jaringan tenaga listrik, sistem distribusi tenaga listrik, struktur jaringan distribusi tenaga listrik, kontinuitas pelayanan, penjelasan tentang SAIDI dan SAIFI, penutup balik otomatis (PBO), pengaman lebur (PL) atau *Fuse Cut Out* (FCO), koordinasi *recloser* dan *fuse cut out*, relai proteksi, gangguan pada sistem distribusi dan perhitungan impedansi.

## BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang metode pembahasan, bentuk sistem jaringan listrik yang akan diteliti dan data-data yang digunakan untuk melakukan pembahasan.

## BAB IV. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang cara menentukan lokasi *recloser*, cara menentukan *setting*, rating atau kapasitas alat proteksi yaitu *fuse link* FCO dan *recloser*, pengaplikasian dengan etape 12.6 dan dengan Excel Proteksi.

## BAB V. PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran tentang penempatan alat proteksi, koordinasi *Recloser* dan *Fuse Cut Out* dan pengaplikasiannya dengan etape pada penyulang pedan 6.