

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Energi listrik memiliki peran penting dalam kehidupan sehari-hari. Peran penting ini terlihat dimana penggunaan energi listrik dibutuhkan dimana-mana seperti di rumah tangga ataupun di industri. Dengan begitu energi listrik dapat dikatakan telah menjadi sumber energi utama dalam setiap kegiatan baik di rumah tangga maupun di industri.

Dalam kebutuhan energi listrik saat ini, apabila dari suatu sistem tenaga listrik tidak memiliki keandalan dan keberlangsungan suatu sistem tenaga listrik yang baik, energi listrik di suatu daerah atau pada bidang industri khususnya pabrik, tidak akan dapat disalurkan. Dengan sistem tenaga listrik yang memiliki keandalan dan keberlangsungan suatu sistem tenaga listrik maka dalam menyalurkan kebutuhan energi listrik ke suatu daerah (PLN) atau dalam bidang industri akan dapat terpenuhi dan dapat menunjang suatu proses produksi pada bidang industri.

Suatu perancangan sistem tenaga dalam bidang industri, haruslah mempertimbangkan beberapa aspek seperti kehandalan, kualitas, dan ekonomis dari sistem tenaga listrik tersebut. Apabila dari segi aspek semua terpenuhi maka suatu industri akan dapat terpenuhi kebutuhan akan energi listrik dan menunjang produktivitas industri tersebut.

Disamping kebutuhan akan kehandalan, kualitas, dan ekonomis suatu sistem kelistrikan dibutuhkan pada bidang industri perusahaan besar dalam penyaluran daya listrik untuk mendukung proses produksinya. Salah satu faktor yang mempengaruhi juga terdapat pada performa sistem proteksi dengan koordinasi rele-rele pengamannya. Untuk meningkatkan performa sistem proteksi perlu dilakukan analisis terhadap setelan dan koordinasi rele yang ada terutama pada koordinasi rele pengaman arus lebih. Analisis ini dapat dilakukan dengan menjabarkan sistem koordinasi relay dan aliran daya pada sistem tenaga listrik di industri tersebut.

Dengan begitu dapat dikatakan bahwa suatu sistem proteksi tenaga listrik memiliki peran penting dalam menunjang proses produksi di bidang industri. Selain itu, sistem proteksi tenaga listrik pun berperan dalam mengamankan dan menetralkan gangguan-gangguan abnormal pada sistem operasi listrik.

PT. Pupuk Kalimantan Timur merupakan salah satu perusahaan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak di bidang industri pengolahan pupuk. PT. Pupuk Kalimantan Timur memiliki sistem tenaga listrik yang terintegrasi antara pabrik satu dengan yang lain. Dengan sistem integrasi atau saling terinterkoneksi maka untuk menghindari gangguan atau terjadinya masalah pada sistem integrasi maka dibutuhkan sistem proteksi yang handal.

Untuk memperoleh sistem proteksi yang handal, pemanfaatan penggunaan peralatan proteksi seperti Relay (*Overcurrent Relay (OCR)*, *Ground Fault Relay (GFR)*, *Differential Relay*), dibutuhkan agar adanya koordinasi antara alat proteksi satu dengan yang lain untuk mengamankan daerah – daerah yang penting dan juga mengamankan alat-alat kelistrikan.

PT. Pupuk Kalimantan Timur sendiri menggunakan berbagai jenis pengamanan seperti relay (*OCR, GFR, Diferensial Relay*), *Circuit Breaker (CB)*, dan Fuse. Setiap proteksi yang terpasang terletak pada setiap daerah seperti pada jaringan sistem integrasi 33 kv, 11 kv, 6.9 kv, 525 kv dan 400 kv.

Selain pada jaringan sistem kelistrikan yang dilakukan pengamanan, pada peralatan kelistrikan seperti trafo, generator, dan motor-motor beban juga dilakukan pengamanan terhadap gangguan-gangguan kelistrikan. Sistem proteksi yang terpasang pada PT. Pupuk Kalimantan Timur memiliki kehandalan yang cukup baik. Karena setiap PT. Pupuk Kalimantan Timur setiap periodenya melakukan pengujian atau pun pengecekan terhadap sistem proteksi yang terpasang pada jaringan sistem kelistrikannya.

Pengujian yang dilakukan untuk menentukan suatu settingan pada relay ialah dengan cara pengecekan *secondary injection* pada relay dengan sisi sekunder pada trafo CT. Pengecekan ini dilakukan untuk menentukan  $I_s$  (arus setting) terhadap relay.

Dengan memiliki kehandalan yang baik pada sistem proteksi yang terpasang pada jaringan distribusi. Selain itu, selalu adanya pengujian terhadap relay proteksi. Akan tetapi, PT. Pupuk Kalimantan Timur memiliki kendala terhadap koordinasi relay yang terpasang. Kendala ini ditunjukkan dengan tidak bekerjanya koordinasi antara relay pengaman yang satu dengan relay pengaman yang lain.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah bagaimana sistem koordinasi proteksi untuk relai arus lebih yang tepat pada jaringan distribusi pabrik Kaltim-1A ketika terjadi *short circuit* pada bus bar 21-MC-401 dan bus bar 02-MC-201.

## **1.3. Batasan Masalah**

Untuk menunjang penelitian ini, penulis membatasi masalah yang akan dibahas hanya pada koordinasi proteksi untuk relai arus lebih yang terpasang pada 1 tipycal jaringan distribusi milik pabrik Kaltim-1A yang berjumlah 4 buah relai arus lebih. Yaitu pada jaringan bus bar 16-SG-101 11 kv sampai dengan bus bar 21-MC-401 0.4 kv.

## **1.4. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk melakukan evaluasi terhadap sistem koordinasi proteksi relai arus lebih yang terpasang pada jalur distribusi listrik pabrik kaltim-1A.
2. Melakukan perhitungan ulang (*Resetting*) terhadap relai arus lebih yang mengalami koordinasi proteksi yang kurang baik dari data yang telah diperoleh dari lapangan (pabrik Kaltim-1A).

### 1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini ialah :

1. Dapat digunakan sebagai acuan dalam pemasangan dan pen-*setting*-an suatu relay proteksi khususnya proteksi relay arus lebih (*Over Current Relay*) yang apabila terjadi penambahan proteksi relay atau pun perancangan sistem proteksi yang baru di PT. Pupuk Kalimantan Timur.
2. Bagi penulis mampu menganalisis dan mengevaluasi sistem proteksi yang diterapkan pada bidang industri menggunakan *software ETAP Power Station*.
3. Bagi pembaca dapat memberikan tambahan wawasan ilmu tentang sistem proteksi yang ada pada suatu industri pabrik.
4. Penelitian (Tugas Akhir) ini dapat menjadi acuan referensi bagi mahasiswa yang akan menyusun skripsi/tugas akhir khususnya pada sistem proteksi.

### 1.6. Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan pemahaman isi dari laporan tugas ini, maka laporan ini dibagi dalam 5 (lima) bab. Adapun kelima bab tersebut adalah :

#### 1. Bab I Pendahuluan

Bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan.

#### 2. Bab II Landasan Teori

Bab ini berisikan tentang daftar pustaka dan dasar teori yang digunakan dalam penyusunan Tugas Akhir (TA).

#### 3. Bab III Metodologi Penelitian

Bab ini berisikan tentang penjelasan detail cara penelitian/perancangan yang mencakup bahan, alat, dan metode yang digunakan dalam penyusunan Tugas Akhir (TA).

#### 4. Bab IV Hasil Penelitian Dan Pembahasan

Bab ini berisikan tentang hasil dan analisa pembahasan yang sifatnya terpadu dan tidak terpecahkan menjadi subbab tersendiri.

#### 5. Bab V Penutup

Bab ini berisikan tentang kesimpulan terhadap hasil penelitian yang telah dilakukan serta saran untuk perbaikan atau pengembangan terhadap penelitian yang telah dilakukan.

