

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pabrik pepsico Indonesia snacks greenfield ialah pabrik yang akan menjadi tempat produksi sejumlah produk makanan ringan. Pabrik ini berdiri di atas lahan seluas 60.000 m<sup>2</sup> di Cikarang, Jawa Barat. Selain itu, pabrik ini berkomitmen pada keberlanjutan dengan mengurangi emisi karbon, dengan menggunakan energi terbarukan, dan mengelola limbah produksi.

Dalam pengoperasian pabrik, sistem ketenagalistrikan dapat mengalami berbagai macam gangguan, misal gangguan hubung singkat yang akan mengakibatkan arus lebih dan terhentinya penyaluran energi listrik yang akhirnya akan membuat proses produksi terkendala. Akibat dari gangguan tersebut adalah dapat merusak peralatan-peralatan produksi yang terhubung dalam sistem tenaga listrik dan dapat juga meluas ke sistem yang lain. Maka dari itu fungsi utama dari sistem proteksi adalah untuk memonitor sistem yang mengalami gangguan dan mengisolir zona yang mengalami gangguan tersebut agar pendistribusian energi listrik tetap terjaga ke system yang tidak mengalami gangguan. Untuk itu sistem proteksi harus bekerja secara cepat dan selektif dalam mengamankan peralatan-peralatan listrik yang sedang mengalami gangguan-gangguan arus lebih [1].

*Over current relay* merupakan perangkat yang mendeteksi arus lebih dalam jaringan listrik yang berfungsi untuk melindungi sistem listrik dari kerusakan akibat arus berlebih. Keandalan sebuah sistem proteksi sangat dituntut demi terjaganya kontinuitas penyaluran energi listrik. Untuk itu diperlukan koordinasi antar komponen penunjang sistem proteksi. Komponen proteksi yang penting diantaranya *over current relay* (OCR) [2].

Namun keandalan OCR dalam melaksanakan tugasnya sangat bergantung pada koordinasi yang baik dengan peralatan proteksi lainnya. Tanpa adanya koordinasi yang baik, sistem proteksi dapat gagal bekerja dengan optimal. Jika waktu kerja OCR tidak disesuaikan dengan karakteristik proteksi lainnya, maka dapat terjadi kegagalan proteksi yang justru memperburuk kondisi sistem. Oleh karena itu, penelitian mengenai koordinasi *Over Current Relay* dalam sistem kelistrikan menjadi sangat

penting, terutama dalam konteks industri besar seperti Pabrik Pepsico Indonesia Snacks Greenfield.

Koordinasi OCR diperlukan dengan tujuan agar relai arus lebih yang satu dengan lainnya tidak mengalami *overlap*[3], artinya relai yang berada paling dekat dengan titik gangguan (downstream) seharusnya bekerja lebih dahulu, sedangkan relai yang berada lebih jauh (upstream) hanya bekerja apabila relai terdekat gagal beroperasi[3]. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat dilakukan analisis yang mendalam mengenai bagaimana koordinasi OCR dapat meningkatkan keandalan sistem proteksi di Pabrik Pepsico Indonesia Snacks Greenfield Jawa Barat, sehingga pabrik dapat terhindar dari potensi gangguan yang dapat menghambat produktivitasnya.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Dari Penelitian ini terdapat masalah yang harus diselesaikan sebagai berikut :

1. Bagaimana menentukan setting beberapa relai arus lebih/*over current relay* (OCR) untuk mendapatkan koordinasi proteksi yang tepat dalam sistem tenaga listrik di pabrik Pepsico Indonesia Snacks Greenfield Jawa Barat.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian menguraikan tentang capaian yang diperoleh jika masalah yang dihadapi dapat diatasi dengan pembuktian yang valid.

1. Melakukan setting beberapa relai arus lebih/*over current relay* (OCR) pada software ETAP untuk mendapatkan koordinasi proteksi yang tepat dalam sistem tenaga listrik di pabrik Pepsico Indonesia Snacks Greenfield Jawa Barat.

### **1.4 Batasan Masalah**

Supaya pembahasan tidak menyimpang dari tujuan penulisan penelitian ini, maka penulis sampaikan batasan-batasan sebagai berikut:

1. Penelitian hanya membahas sistem proteksi terhadap gangguan arus lebih (over current) pada instalasi listrik di Pabrik Pepsico Indonesia Snacks Greenfield.
2. Analisis dilakukan pada koordinasi komponen proteksi *Over Current Relay* (OCR).
3. Analisis menggunakan pendekatan simulasi koordinasi proteksi dengan perangkat lunak ETAP.

## **1.5 Sistematika Penulisan**

Penulisan laporan skripsi ini disusun secara sistematis agar mempermudah dalam memahami pembahasan laporan skripsi ini. Struktur penelitian ini disusun dalam beberapa bab dan dijelaskan melalui pembahasan sesuai dengan aturan standar penulisan, dengan susunan sebagai berikut:

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Berisikan tentang latar belakang mengenai analisis koordinasi proteksi over current relay pada instalasi kelistrikan pabrik pepsico Indonesia snacks greenfield, rumusan masalah mengenai bagaimana merancang penempatan yang tepat untuk koordinasi komponen proteksi dan koordinasi over current relay (OCR), tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan skripsi.

### **BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menguraikan teori dari berbagai referensi yang ada mengenai penelitian ini, seperti apa itu sistem proteksi tenaga elektrik, komponen-komponen yang digunakan pada sistem proteksi, dan kurva karakteristik dari komponen sistem proteksi.

### **BAB III : METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian, mulai dari pengumpulan data seperti data beban, penghantar, Circuit Breaker, Overcurrent Relay, Trafo Daya dan Trafo Arus. pemodelan sistem kelistrikan, hingga simulasi dan analisis hasil. Pembuatan model sistem kelistrikan pabrik dalam ETAP berdasarkan data tersebut. Simulasi aliran daya untuk mengetahui arus normal sebagai dasar setting OCR. Simulasi gangguan hubung singkat tiga fasa untuk menentukan nilai arus gangguan. Penentuan setting OCR berupa pickup current dan time multiplier setting (TMS). Simulasi koordinasi proteksi antar OCR berdasarkan kurva Time Current Characteristic (TCC). Bab ini juga memuat diagram alir (flowchart) alur proses penelitian dari awal hingga akhir proses analisis koordinasi proteksi.

### **BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini menjelaskan tentang hasil yang didapatkan dari berbagai titik percobaan. Percobaan yang dilakukan yaitu mensimulasikan koordinasi proteksi dengan cara memberi fault pada bus-

bus utama di bus LVMDP-1, data hasil yang didapatkan dari hasil percobaan adalah dalam bentuk urutan trip dari circuit breaker dan time current characteristic (TCC).

#### **BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini berisikan tentang Kesimpulan dan saran dari hasil dan pembahasan yang telah dilakukan dalam penelitian ini.