

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG

Dalam operasi produksi pada pabrik setingkat PT Semen Padang, sistem tenaga listrik dapat mengalami berbagai macam gangguan, misal gangguan dari hubung singkat yang akan mengakibatkan terhentinya penyaluran energi listrik yang akhirnya akan membuat proses produksi terkendala. Akibat lain dari gangguan tersebut adalah dapat merusak peralatan-peralatan produksi yang terhubung dalam sistem tenaga listrik dan dapat juga meluas ke sistem yang lain. Untuk itu dalam hal mencegah terjadinya kerusakan dalam jaringan, maka dipasang suatu pengamanan yang berupa sistem proteksi. Sistem proteksi sendiri terdiri dari beberapa peralatan yang saling berhubungan dan saling bekerjasama dalam hal pengamanan pada jaringan listrik[1].

Tugas dasar sistem proteksi adalah untuk memonitor komponen pada sistem yang mengalami gangguan dan dimungkinkan hanya untuk memutuskan komponen tersebut agar pendistribusian energi listrik tetap terjaga ke system yang lain. Untuk itu sistem proteksi harus bekerja secara cepat dan selektif dalam mengamankan peralatan-peralatan listrik yang sedang mengalami gangguan-gangguan arus lebih dan arus hubung singkat fasa ke fasa maupun hubung singkat fasa ke tanah dengan pemasangan rele arus lebih (Over Current Relay) dan rele gangguan tanah (Ground Fault Relay) pada masing-masing feeder di PT. Semen Padang [2].

Disebabkan karena pada saat ini sudah banyaknya terjadi perubahan topologi serta penambahan beban pada jaringan system tenaga Cement Mill Indaruang II/III,

maka dibutuhkanlah proses simulasi untuk melihat dan mengevaluasi apakah sistem proteksi yang terpasang masih bias bekerja sesuai dengan yang diharapkan.

Dalam laporan ini penulis akan membuat simulasi koordinasi rele arus lebih (OCR) pada jaringan distribusi 6.3 kv di Cement Mill Indarung II/III PT. Semen Padang dengan menggunakan program simulator. Adapun simulator tersebut adalah *software* ETAP 12.6.0. Untuk masuk ke tahap simulasi penulis terlebih dahulu menganalisa penyetelan nilai arus dan waktu terhadap rele tersebut dimasing-masing feeder melalui hasil perhitungan manual, kemudian data dari hasil perhitungan manual tersebut akan dimasukkan ke input data OCR pada simulator. Dari hasil simulasi akan dapat dilihat seberapa efektif program ETAP 12.6.0 untuk melihat koordinasi kerja rele arus lebih dan apabila terjadi gangguan pada Cement Mill Indarung II/III PT. Semen Padang[7].

## 1.2 PERUMUSAN MASALAH

Perumusan masalah pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana perhitungan penyetelan rele arus lebih (*Over Current Relay*) yang ada pada pabrik Cement Mill Indarung II/III PT. Semen Padang ?
2. Bagaimana penginputan data-data settingan rele Proteksi OCR pada *software* simulasi ETAP 12.6 ?
3. Bagaimana kurva dan hasil *running* koordinasi *Over Current Relay* pada jaringan distribusi pabrik Cement Mill Indarung II/III PT. Semen Padang pada simulasi menggunakan *software* ETAP 12.6.0 ?

### 1.3 TUJUAN PENELITIAN

Adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Untuk melakukan perhitungan *Pick-up* , arus setting dan *Time dial (Td)* agar peralatan proteksi memiliki selektivitas, sensitifitas dan memperoleh keandalan dan kontinuitas pasokan daya pada sistem kelistrikan Pabrik Cement Mill Indarung II/III PT. Semen Padang.
2. Untuk melakukan pemodelan, pensimulasian, dan penganalisisaan sistem proteksi rele arus lebih pada pabrik Cement Mill Indarung II/III PT. Semen Padang menggunakan program/software ETAP 12.6

### 1.4 MANFAAT PENELITIAN

Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan :

1. Dapat menjadi salah satu referensi dalam penyetelan *over current relay* (OCR)
2. Dapat melihat seberapa efektif program ETAP 12.6.0 dalam melakukan simulasi koordinasi kerja *over current relay* bila terjadi gangguan di Cement Mill Indarung II/III PT. Semen Padang.
3. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan atau tambahan informasi dalam pengembangan ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan masalah penelitian ini dan bahan pertimbangan kepada pihak yang berwenang tentang penyetelan *over current relay* di Cement Mill Indarung II/III PT. Semen Padang.

4. Memberikan kontribusi yang positif pada dunia pendidikan dalam pengembangan ilmu pengetahuan terutama pada bidang kelistrikan yang berkaitan dengan sistem proteksi.
5. Memberikan keterampilan, pengetahuan, dan pemahaman bagi penulis dalam mengaplikasikan teori-teori kelistrikan pada sistem tenaga listrik terutama dalam mengatasi masalah *over current relay*.

### 1.5 BATASAN MASALAH

Untuk mengarahkan pokok permasalahan dalam penelitian ini, penulis mengambil batasan masalah sebagai berikut :

1. Hanya membahas feeder 5 dan feeder 6 (cement mill indarung II/III) dari sejumlah feeder yang ada di PT. Semen Padang.
2. Hanya membahas proteksi *over current relay* (OCR) dari sejumlah rele yang digunakan sebagai proteksi di PT. Semen Padang.
3. Pembahasan hanya mencakup kurva *standard invers* karena di pabrik cement mill indarung II/III menggunakan kurva *standard invers*
4. Dalam penyelesaian masalah tugas akhir ini tidak dalam aplikasi langsung tetapi menggunakan program simulasi "*Electrical Transient Analysis Program (ETAP) 12.6.0*"
5. Hanya membahas enam (6) buah Tipikal koordinasi yaitu:
  - a. *Lump Load* MDB PG (Pegrinder)
  - b. *Lump Load* MDB KOMPR
  - c. *Lump Load* MDB 8.2
  - d. *Lump Load Transport Cement*

- e. *Lump Load* MDB 4.1
  - f. *Lump Load* MDB 4.2
6. Dalam hal ini penulis tidak membahas penyebab terjadinya gangguan.

## 1.6 METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian yang digunakan pada tugas akhir ini adalah:

1. Studi literatur sebagai gambaran awal tentang pemahaman konsep dari masalah yang akan dibahas pada tugas akhir ini.

2. Pengumpulan Data

Data-data yang dikumpulkan dalam penulisan Laporan Akhir ini antara lain:

- a. Data sistem distribusi Cement Mill Indarung II/III PT. Semen Padang sampai dengan titik beban terujung untuk setiap feeder yang berupa single line diagram, jenis kabel, impedansi saluran, dan lain-lain.
- b. Data beban maksimum terpasang pada Cement Mill Indarung II/III PT. Semen Padang untuk masing-masing feeder.
- c. Data sumber penyedia daya pada Cement Mill Indarung II/III PT. Semen Padang.
- d. Data sistem proteksi Cement Mill Indarung II/III PT. Semen Padang, yaitu *over current relay* pada Cement Mill Indarung II/III PT. Semen Padang.

3. Simulasi dengan program

Data/parameter yang dibutuhkan dalam penelitian akan diinputkan ke dalam program yaitu ETAP 12.6.0 untuk mendapatkan hasil simulasi.

#### 4. Analisa hasil

Hasil yang didapat setelah simulasi dengan program akan dianalisa, berapakah arus maksimum yang terjadi pada setiap feeder, kemudian menentukan nilai penyetelan waktunya

5. Penyusunan laporan akhir berdasarkan kesimpulan yang diperoleh dari hasil simulasi.

### 1.7 SISTEMATIKA PENULISAN

Tugas akhir ini disusun dengan sistematika sebagai berikut :

#### 1. Bab I Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

#### 2. Bab II Tinjauan Pustaka

Bab ini berisi teori dasar yang mendukung penelitian tugas akhir ini.

#### 3. Bab III Metodologi Penelitian

Dalam bab ini berisikan tentang metode koordinasi penyetelan *over current relay* pada jaringan 6.3 kV di Cement Mill Indarung II/III PT.Semen Padang.

#### 4. Bab IV Hasil dan Analisa

Dalam bab ini berisikan hasil percobaan berupa kurva koordinasi yang diperoleh dari simulasi program ETAP 12.6.0, pembahasan dan perhitungan penyetelan *over current relay* serta analisisnya.

#### 5. Bab V Penutup

Bab terakhir ini berisi simpulan dari hasil penelitian dan saran yang disampaikan berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dari penelitian ini.