

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Energi listrik yang disuplai oleh penyedia layanan listrik mempunyai beberapa tahapan - tahapan yang dimulai dari pembangkitan, saluran transmisi, saluran distribusi, dan kemudian dapat di rasakan oleh konsumen. Namun tahapan – tahapan penyaluran energi listrik tersebut terdapat beberapa permasalahan dimana terdapat gangguan penyaluran energi listrik sehingga penyaluran energi listrik tidak berjalan secara sempurna.

Permasalahan yang terjadi pada penyulang PDL-01 gardu induk pandean lamper adalah seringnya terjadi gangguan arus lebih dan arus hubung singkat (*short circuit*). Gangguan arus lebih dan arus hubung singkat terjadi disebabkan oleh sambaran petir, putus jaringan, pohon tumbang, ataupun turunnya kualitas dari sistem yang telah digunakan dan waktu pakai atau umur dari peralatan listrik menurun juga cakupan wilayah yang ditopang oleh penyulang PDL-01 gardu induk pandean lamper yang luas sehingga tingkat terjadinya gangguan menjadi lebih tinggi.

Akibat dari gangguan arus lebih dan arus hubung singkat tersebut adalah kegagalan pada sistem penyaluran tenaga listrik dan kerusakan pada peralatan listrik yang dapat berujung pemadaman. Pemadaman tersebut dapat diantisipasi seminimal mungkin dengan sistem proteksi yang handal untuk mendeteksi terjadinya suatu gangguan dan secepat mungkin mengisolir bagian sistem yang terganggu tersebut agar tidak mempengaruhi keseluruhan sistem.

Solusi yang dapat dilakukan adalah *Setting Proteksi over current relay* (OCR) dan *ground fault relay* (GFR) yang digunakan sebagai proteksi sistem jaringan. Rele ini bekerja terhadap arus lebih dan arus hubung singkat, bekerja apabila arus yang mengalir melebihi nilai *settingnya*. Seiring dengan perkembangan zaman sistem tenaga listrik dapat dianalisis menggunakan

bantuan *software* pendukung yang memudahkan teknisi ataupun peneliti untuk menghitung, mengontrol dan mensimulasikan sistem tenaga listrik. Salah satu contoh *software* pendukung yang dapat digunakan adalah ETAP.

Penelitian Tugas Akhir ini membahas tentang “Penentuan Nilai *Setting* Proteksi *Over Current Relay* (OCR) dan *Ground Fault Relay* (GFR) Pada Penyulang PDL-01 Gardu Induk 150/20 KV Pandean Lamper Menggunakan Software ETAP 16.0.0”.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di uraikan di atas, maka dapat diambil persamaan masalah sebagai berikut :

1. Bagaiman cara mengetahui nilai arus hubung singkat pada penyulang PDL-01 GI Pandean Lamper.
2. Bagaiman cara mengetahui cara kerja sistem proteksi arus hubung singkat pada penyulang PDL-01 GI Pandean Lamper.
3. Bagaiman cara mengatauhi pengaruh pengaturan posisi pada sistem proteksi arus hubung singkat pada penyulang PDL-01 GI Pandean Lamper.
4. Bagaimana menentukan nilai *setting* rele OCR dan GFR yang sesuai dengan standar pada penyulang PDL-01 GI Pandean Lamper agar dapat bekerja secara optimal.

## 1.3 Batasan masalah

Penelitian Dalam pembuatan Tugas Akhir ini untuk menjaga agar pembahasan masalah tidak keluar dari permasalahan, maka hanya akan dibahas hal-hal sebagai berikut:

- a. Membahas pengaruh panjang penghantar pada penyulang PDL-01 GI Pandean Lamper.

- b. Melakukan perhitungan hubung singkat dan penyetelan waktu kerja rele *Over Current relay* (OCR) dan *Ground fault relay* (GFR) pada penyulang PDL-01 GI Pandean Lamper.
- c. ETAP digunakan untuk mensimulasikan hasil *setting* rele terhadap arus gangguan hubung singkat.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penulisan laporan akhir ini, sebagai berikut :

1. Mengetahui nilai *setting* waktu kerja rele *Over Current relay* (OCR) dan *Ground fault relay* (GFR) terhadap arus hubung singkat pada penyulang PDL-01 GI Pandean Lamper menggunakan *software ETAP*.
2. Mengetahui *setting Over Current relay* (OCR) dan *Ground fault relay* (GFR) berdasarkan standar yang ditentukan dan terukur pada penyulang PDL-01 GI Pandean Lamper.
3. Mengetahui hasil perhitungan *setting Over Current Relay* dan *Ground fault relay* dengan *software ETAP*.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh arus hubung singkat pada *Over Current relay* (OCR) dan *Ground fault relay* (GFR) rangkaian sistem tenaga listrik
2. Mengetahui cara kerja sistem proteksi *Over Current relay* (OCR) dan *Ground fault relay* (GFR) pada rangkaian penyulang PDL-01 GI Pandean Lamper.
3. Mengetahui nilai *setting* waktu kerja rele *Over Current relay* (OCR) dan *Ground fault relay* (GFR) terhadap arus hubung singkat pada penyulang Gardu Induk.

## 1.6 Sistematika Penulisan Tugas Akhir

Dalam penulisan tugas akhir menggunakan sistematika untuk memperjelas pemahaman terhadap materi yang dijadikan objek pelaksanaan tugas akhir. Adapun sistematika penulisan sebagai berikut:

### BAB I: PENDAHULUAN

Pada bab ini terdapat beberapa sub-bab meliputi latar belakang masalah, persamaan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan metode penulisan tugas akhir.

### BAB II: TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

Bab ini berisi dasar-dasar teori untuk proteksi sistem distribusi tenaga listrik, pemahaman tentang *over current relay* (OCR) dan *ground fault relay* (GFR), persamaan untuk menghitung hubung singkat dan persamaan pengaturan untuk *over current relay* (OCR) dan *ground fault relay* (GFR).

### BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas metode penelitian untuk pengaturan *over current relay* (OCR) dan *ground fault relay* (GFR). Bab Ini juga menyediakan data pada penyulang PDL-01 gardu induk Pandean Lamper yang diperlukan dalam penelitian. Selain itu terdapat bagan alur proses pembuatan tugas akhir, yang dimulai dari pengumpulan data dengan menghitung gangguan hubung singkat dan melakukan simulasi ETAP untuk mendapatkan hasil pengaturan arus dan pengaturan waktu rele.

### BAB IV: HASIL DAN ANALISA

Bab ini menjelaskan perhitungan arus hubung singkat dan penentuan pengaturan untuk *over current relay* (OCR) dan *ground fault relay* (GFR) serta penggunaan perangkat lunak ETAP 16.0.0.

### BAB V: KESIMPULAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil analisis dan pembahasan tugas akhir.