

## Bab I Pendahuluan

### 1.1 Latar Belakang

Suatu sistem tenaga listrik arus bolak-balik dikatakan ideal jika energi listrik disalurkan dalam frekuensi tunggal dan berapa pada level tegangan yang konstan. Tetapi akhir-akhir ini, dengan adanya perkembangan beban listrik yang semakin besar dan kompleks, terutama pada penggunaan beban-beban non linier akan menimbulkan perubahan pada bentuk gelombangnya.

Dalam sistem tenaga listrik dikenal dua jenis beban yaitu beban linier dan beban non linier. Beban linier adalah beban yang memberikan bentuk gelombang keluaran yang linier artinya arus yang mengalir sebanding dengan impedensi dan perubahan tegangan. Sedangkan beban non linier adalah bentuk gelombang keluarannya tidak sebanding dengan tegangan dalam setiap setengan siklus sehingga bentuk gelombang arus maupun tegangan keluarannya tidak sama dengan gelombang masukannya (mengalami distorsi). Beban non linier yang umumnya merupakan peralatan elektronik yang didalamnya banyak terdapat komponen semi konduktor, dalam proses kerjanya berlaku sebagai saklar yang bekerja pada setiap siklus gelombang dari sumber tegangan. Proses kerja ini akan menghasilkan gangguan atau distorsi gelombang arus yang tidak sinusoidal. Bentuk gelombang ini tidak menentu dan dapat berubah menurut pengaturan pada parameter komponen semi konduktor dalam peralatan elektronik. Perubahan bentuk gelombang ini tidak terkait dengan sumber tegangannya.

Beberapa peralatan yang dapat menyebabkan timbulnya harmonik antara lain komputer, printer, lampu fluorescent yang menggunakan elektronik ballast, kendali kecepatan motor, motor induksi, pengisi baterai, proses penyepuhan, dll. Peralatan ini dirancang untuk menggunakan arus listrik secara hemat dan efisien karena arus listrik hanya dapat melalui komponen semi konduktornya selama periode pengaturan yang telah ditentukan. Namun disisi lain hal ini akan menyebabkan gelombang mengalami gangguan gelombang arus dan tegangan yang pada akhirnya akan kembali ke bagian lain sistem tenaga listrik. Fenomena ini akan menimbulkan gangguan beban tidak linier satu phase. Hal di atas banyak terjadi pada distribusi yang memasok pada areal perkantoran/komersial.

Sedangkan pada areal perindustrian gangguan yang terjadi adalah beban non linier tiga phase yang disebabkan oleh motor listrik, kontrol keepatan motor, pengisi baterai, penyepuhan, dapur busur listrik, dll.

Efek harmonisa yang berupa arus harmonisa pada jaringan listrik arus bolak-balik akibat penggunaan beban tak linier atau beban sumber harmonisa merupakan permasalahan yang sangat serius bagi industri-industri besar. Pada PT. Semen Padang terdapat beban dapur busur listrik sebagai komponen penting dalam produksinya sekaligus penyumbang gangguan harmonisa terbesar dalam sistem distribusi tenaga listriknya. Dalam upaya mengamankan sistem distribusi tenaga listrik pada industri maka pengaruh harmonisa harus diperhitungkan. Dengan demikian perlu adanya penelitian tentang pengaruh harmonisa dalam pengamanan sistem distribusi tenaga listrik. Adapun salah satu perangkat yang berperan penting dalam pengamanan sistem distribusi tenaga listrik adalah rele. Sehingga dirasa perlu adanya penelitian tentang pengaruh harmonisa terhadap rele untuk pengamanan sistem distribusi.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dari berbagai penjelasan diatas, dirumuskan masalah yaitu:

Bagaimanakah dampak harmonisa terhadap kinerja operasi rele proteksi arus lebih terhadap karakteristik arus-waktu terbalik baik terhadap jenis Standard Inverse, Very Inverse dan Extremely Inverse; waktu tertentu maupun waktu sesaat.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan besar perubahan setting rele proteksi arus lebih yang disebabkan oleh adanya pengaruh harmonisa dalam karakteristik arus-waktu inverse, definite dan instanstaneous

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini, diantaranya adalah

1. Dengan mengetahui adanya gangguan ketelitian operasi rele proteksi arus lebih akibat harmonisa maka koordinasi proteksi antara karakteristik arus-waktu rele proteksi arus lebih baik terhadap karakteristik arus-waktu ketahanan alat yang diproteksi maupun terhadap karakteristik arus-waktu alat proteksi lain perlu ditanggulangi dengan tepat sehingga rele dapat melaksanakan fungsi proteksinya dengan tepat yaitu waktu trip rele memenuhi setting waktu trip rele dan toleransinya sehingga tidak menimbulkan kerugian akibat seringnya trip, seringnya padam sehingga menyebabkan percepatan penuaan seperti transformator, kerugian akibat menurunnya energi terjual dan citra perusahaan serta kepercayaan investor berkurang.
2. Dapat menjadi referensi penelitian untuk mengembangkan kapasitas daya dengan distorsi harmonisa yang kecil.
3. Dapat menjadi referensi bagi mahasiswa lain yang hendak mengambil masalah yang serupa tugas akhir.

### **1.5 Batasan Masalah Penelitian**

Penelitian ini dibatasi hanya pada analisa dampak harmonisa terhadap rele proteksi arus lebih pada pengaman sistem distribusi PT. Semen Padang. Dampak tersebut berupa dampak harmonisa terhadap kesesuaian kinerja rele dalam pengaman sistem distribusi.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Dalam menyusun Tugas Akhir ini, perlu membuat sistematika sebagai berikut:

#### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Beriikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

#### **BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

Berisikan tentang hamonisa, arus lebih, rele proteksi, sumber hamonik pada sistem sistribusi, pengaruh harmonisa pada komponen sistem distribusi dan usaha-usaha untuk mengurangi harmonisa.

### BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Berisikan metodologi penelitian tentang data apa saja yang di perlukan dan bagaimana data tersebut di peroleh serta bagaimana menganalisa data tersebut sehingga tujuan penelitian dapat dicapai.

### BAB 4 HASIL DAN ANALISA

Berisikan hasil dan analisa data yang di peroleh sehingga tujuan penelitian tercapai.

### BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dan saran terhadap perancangan dan analisa yang telah dilakukan.



