

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kualitas daya listrik adalah permasalahan harmonisa. Harmonisa pada sistem tenaga listrik salah satunya ditimbulkan oleh alat-alat yang mempunyai impedansi nonlinier seperti penyearah (*rectifier*), pengubah frekuensi (*frequency converter*) dan lampu dengan pelepasan gas (*gas discharge lamp*)[1].

Dalam sistem tenaga listrik yang ideal, bentuk gelombang tegangan yang disalurkan ke peralatan konsumen dan bentuk gelombang arus yang dihasilkan adalah gelombang sinus murni. Harmonisa adalah gangguan yang terjadi dalam sistem distribusi tenaga listrik yang disebabkan adanya distorsi gelombang arus dan tegangan. Distorsi gelombang arus dan tegangan ini disebabkan adanya pembentukan gelombang-gelombang dengan frekuensi kelipatan bulat dari frekuensi fundamentalnya[2].

Banyaknya pengoperasian beban nonlinier pada sistem tenaga listrik telah membuat arus sistem menjadi sangat terdistorsi dengan presentase kandungan THD (*Total Harmonic Distortion*) yang sangat tinggi. Gardu distribusi BD.270 terletak di perumahan semolowaru indah II, daya terpasangnya sebesar 200 kVA, Gardu distribusi BD.1249 yang terletak di keputih dengan daya terpasangnya sebesar 100 kVA dan Gardu distribusi khusus BD.001 dengan daya terpasangnya sebesar 100 kVA. Sesuai kapasitas transformator dari ketiga trafo tersebut dan rasio hubung singkat transformator, standard harmonisa yang harus dimiliki menurut standard IEEE 519-2014 yaitu  $\leq 12,0\%$  (THD arus) dan  $\leq 5,0\%$  (THD tegangan)[3]. Sehingga dilakukan analisis mengenai pemasangan filter pasif dan pengaruhnya terhadap kandungan harmonisa pada transformator BD.270, BD.1249 dan BD 001.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka rumusan masalah yang akan di bahas dalam tugas akhir ini adalah:

- a) Berapa besar nilai harmonisa (THD) yang ditimbulkan oleh Banyaknya pelanggan listrik yang menggunakan beban Non Linear?
- b) Bagaimana menentukan nilai kapasitas filter pasif Harmonisa?
- c) Bagaimanakah perancangannya desain filter pasif untuk peredaman gangguan harmonisa?

### 1.3 Batasan Masalah

Agar Penulisan Tugas Akhir ini berjalan dengan baik dan jelas, maka diperlukan Batasan-batasan masalah sebagai berikut:

- a) Untuk mengetahui gangguan harmonisa penulis mensimulasikan menggunakan *software Etap 12.6*.
- b) Penulis hanya mengambil data 3 gardu distribusi yang terdiri dari 1 pelanggan khusus dan 2 pelanggan umum.
- c) Penulis mensimulasikan dan menganalisa berdasarkan data primer hasil pengukuran langsung yang ada.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

- a) Mengetahui berapa besar distorsi harmonisa (arus atau tegangan) yang mengalir ke trafo Distribusi.
- b) Memberikan solusi untuk mengurangi gangguan harmonisa akibat penggunaan beban para pelanggan yang tidak linier.
- c) Memberikan perancangan dan perhitungan filter pasif yang tepat untuk peredaman gangguan harmonisa.

### 1.5 Manfaat penelitian

Dalam Penelitian ini, diharapkan dapat memberikan manfaat bagi PLN UP3 Surabaya Selatan untuk mengetahui kandungan harmonisa pada gardu distribusi dan apabila pada suatu saat data dibutuhkan untuk upaya perbaikan kualitas daya.