

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Banyaknya aplikasi beban *non-linier* pada sistem distribusi tenaga listrik seperti konverter statis yang berbasis elektronik telah membuat arus sistem menjadi sangat terdistorsi dengan persentase kandungan harmonisa arus THD (*total harmonics distortion*) yang tinggi. Umumnya arus sistem distribusi tenaga listrik yang terdistorsi tersebut didominasi oleh harmonisa orde lima, tujuh, sebelas dan seterusnya. Pada era sekarang penyebab munculnya harmonisa sebagian besar adalah peralatan elektronika daya. Rangkaian elektronika daya yang digunakan pada *Switching Power Supplies*, komputer, printer, *scanner*, *converter*, *inverter*, lampu *fluorescent* yang menggunakan elektronik *ballast*, kendali motor, motor induksi, baterai *charge*, dan lain-lain. Elektronika daya digunakan banyak pihak karena efisien dan mudah dikendalikan. Akan tetapi elektronika daya menarik arus AC non sinusoidal dari sumber AC. Bila arus ini bereaksi dengan impedansi sistem maka akan membangkitkan tegangan / arus harmonisa. Pergeseran fasa menggunakan transformator Y- Δ yang bersifat minimisator. Dengan trafo hubungan Y- Δ ini maka akan terjadi pergeseran fasa sebesar 30° pada salah satu lengan beban, yang menyebabkan superposisi arus harmonisa ke 5 dan ke 7 dari masing-masing cabang beban. Sehingga arus harmonisa ke 5 dan ke 7 dapat diminimisasi. Perangkat PCB (*Printed Circuit Board*) kontrol lift 4 dan 5 di MOI seringkali terjadi kerusakan, karena seringkali terjadi kerusakan tersebut maka dilakukan pengukuran pada sistem tenaga listrik panel lift 4 dan 5 di MOI,

setelah dilakukan pengukuran didapat harmonisa arus yang sangat besar, dimana THD arusnya mencapai 61,4%. Sehingga diperlukan penanganan harmonisa tersebut agar tidak merusak perangkat PCB (*Printed Circuit Board*) kontrol lift 4 dan 5.

1.2. Tujuan Penelitian

1. Sebagai salah satu syarat kelulusan untuk memperoleh gelar sarjana teknik jurusan Teknik Elektro Sekolah Tinggi Teknik–PLN Jakarta.
2. Mencari solusi apakah pergeseran fasa salah satu cabang beban pada penggunaan transformator Y- Δ dapat meminimisasi arus harmonisa.

1.3. Manfaat Penelitian

1. Penelitian ini bertujuan untuk mencari solusi dalam menangani harmonisa yang mengakibatkan rugi-rugi pada sistem tenaga listrik.
2. Agar dapat mempermudah pembaca untuk menangani harmonisa beserta proses penanganannya

1.4. Rumusan Masalah

1. Metode pergeseran fasa dan superposisi dilakukan dengan cara membagi 2 jalur beban *non-linier* (diusahakan masing-masing 50%)

serta meletakkan transformator Y- Δ penggeser fasa di salah satu cabang.

2. Menganalisa apakah pemasangan transformator Y- Δ tersebut dapat meminimisasi arus harmonisa di sisi beban yang merupakan titik pertemuan 2 cabang, dimana di titik tersebut terjadi superposisi gelombang arus listrik dari 2 cabang (satu cabang tidak digeser dan satu cabang lagi digeser dengan transformator Y- Δ) ?

1.5. Batasan Masalah

Mengingat luasnya bidang cakupan harmonisa maka penulisan ini dibatasi pada sistem Jaringan Tegangan Rendah 380 Volt dengan menggunakan trafo penggeser fasa untuk meminimalisasi kandungan harmonisa.

1.6. Sistematika Penulisan

Penyusunan skripsi ini ditulis dalam lima bab yang masing-masing dapat diuraikan sebagai berikut : Bab I pendahuluan : Bab ini berisikan tentang ringkasan materi dasar yang terdiri dari latar belakang masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, sistematika penulisan. Bab II harmonisa pada sistem tenaga listrik : Bab ini menerangkan tentang teori dasar harmonisa, sumber harmonisa, pengaruh harmonisa dan cara mengatasi harmonisa. Bab III langkah-langkah penanganan harmonisa dengan menggunakan trafo penggeser fasa : Bab ini menjelaskan tentang bagaimana

cara penanganan harmonisa dengan menggunakan trafo penggeser fasa beserta dengan perumusannya. Bab IV perbaikan kandungan harmonisa dengan menggunakan trafo penggeser fasa di instalasi listrik Mall Of Indonesia (MOI) : Hasil pengukuran THD_v dan THD_i , gambar spektrum harmonisa, perhitungan harmonisa dengan menggunakan trafo penggeser fasa pada satu cabang beban, Bab V simpulan : Bab ini merupakan penutup yang berisi kesimpulan dari masalah yang dibahas dalam bab sebelumnya.