



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

Energi listrik merupakan kebutuhan sehari-hari yang sangat mutlak. Hampir semua aktifitas menggunakan energi listrik. Dengan semakin banyaknya penggunaan energi listrik maka semakin banyak juga dampak yang terjadi pada energi listrik tersebut, diantaranya adalah kualitas dari daya listrik. Kualitas daya listrik memerlukan suatu perhatian yang khusus jika kualitas daya listrik bagus maka akan sangat memuaskan konsumen, tetapi jika kualitas daya yang buruk akan menimbulkan banyak kerugian. Salah satu permasalahan kualitas daya listrik adalah harmonisa / harmonik.

Harmonisa merupakan suatu gangguan pada sistem tenaga listrik yang menimbulkan permasalahan kualitas dimana bentuk gelombang arus atau tegangan disuplai akan menjadi terdistorsi sehingga bisa menimbulkan bahaya pada peralatan listrik, termasuk pada generator maupun rotor. Gelombang arus dan tegangan ini disebabkan adanya pembentukan gelombang-gelombang dengan frekuensi kelipatan bulat dari frekuensi dasarnya (*fundamental*). Hal ini disebut frekuensi harmonisa yang timbul pada gelombang aslinya sedangkan bilangan bulat pengali frekuensi dasarnya disebut angka urutan harmonik. Generator merupakan mesin yang simetris dan mempunyai jumlah kutub utara dan selatan yang genap, sehingga menghilangkan semua harmonisa kelipatan genap. Sehingga hanya harmonisa ganjil yang muncul. Pada frekuensi dasar 50 Hz, gelombang harmonisa yang muncul mempunyai frekuensi 150 Hz, 250 Hz, 350 Hz, dan seterusnya.

Pada sistem tenaga listrik dikenal dua jenis beban yaitu beban linier dan beban non linier. Beban linier akan memberikan bentuk gelombang keluaran yang linier, artinya arus yang mengalir sebanding dengan impedansi dan perubahan tegangan, sedangkan beban non linier akan memberikan bentuk gelombang keluaran yang tidak sebanding dengan tegangan dalam setiap siklus, sehingga



bentuk gelombang arus maupun tegangan keluarannya tidak sama dengan gelombang masukannya (bentuk gelombang harmonisa yang kedua, ketiga dan seterusnya dijumlahkan dengan gelombang dasar).

Untuk mengetahui berapa besar harmonisa pada beban non linier digunakan sebuah alat ukur yang bernama *Power Harmonic Analyzer*. Selain mengukur harmonisa, alat ukur *Power Harmonic Analyzer* juga dapat mengukur bermacam-macam besaran listrik seperti daya listrik, arus listrik, dan frekuensi listrik. Dengan didasari alasan-alasan tersebut penulis mencoba untuk menyusun laporan akhir ini dengan judul “Analisa pengaruh eksitasi terhadap efek harmonisa dengan pembebanan lampu hemat energi pada generator sinkron”.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan diatas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh eksitasi terhadap efek harmonisa pada hubung belitan generator sinkron dengan dibebani lampu hemat energi.?
2. Apa dampak yang ditimbulkan oleh harmonisa pada generator sinkron yang dibebani lampu hemat energi.?

## **1.3. Tujuan dan Manfaat**

### **1. Tujuan**

Adapun tujuan dari pembahasan laporan akhir ini adalah:

1. Untuk mengetahui sistem kerja eksitasi dalam pengaturan generator sinkron terhadap efek harmonisa yang ditimbulkan.
2. Mengetahui pengaruh eksitasi dari efek harmonisa pada hubung belitan generator sinkron dengan dibebani lampu hemat energi dan membandingkan dua merek lampu hemat energi.

### **2. Manfaat**

Adapun manfaat dari pembahasan laporan akhir ini adalah:

1. Sebagai bahan acuan kepada mahasiswa teknik elektro dalam penyusunan laporan akhir.



2. Dapat mengetahui pengaruh pengaturan sistem eksitasi terhadap efek harmonisa pada generator sinkron.
3. Dapat mengetahui efek harmonisa yang ditimbulkan oleh hubung belitan generator terhadap pembebanan lampu hemat energi.

#### **1.4. Batasan Masalah**

Batasan masalah hanya dibatasi pada pengaruh eksitasi dari efek harmonisa pada hubung belitan Y generator sinkron dengan dibebani lampu hemat energi dan membandingkan dua merek lampu hemat energi yang berbeda.

#### **1.5. Metodologi Penulisan**

Dalam menyusun dan menyelesaikan laporan akhir ini, adapun metode yang digunakan penulis, yaitu:

##### **a. Metode Literature**

Pada metode ini penulis mencari buku-buku referensi, situs internet, dan jurnal-jurnal yang menyangkut masalah yang diangkat dalam penyusunan laporan akhir ini.

##### **b. Metode Observasi**

Pada metode ini penulis melakukan, pengukuran dan pengumpulan data dengan cara melakukan kegiatan secara langsung di laboratorium Politeknik Negeri Sriwijaya.

##### **c. Metode interview**

Dilakukan dengan mewawancarai pembimbing Laporan Akhir dan pihak-pihak yang terlibat langsung dengan keadaan objek pembahasan.



## **1.6. Sistematika Penulisan**

Sistematika Laporan Akhir ini secara keseluruhan tersusun atas lima bab dengan rincian sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini dijelaskan mengenai latar belakang perumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi, serta sistematika penulisan pada laporan akhir.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini dijelaskan tentang sistem pengukuran, jenis alat ukur listrik, dasar teori yang terkait dengan permasalahan harmonisa.

### **BAB III METODELOGI PENELITIAN**

Menjelaskan tentang keadaan umum dari alat ukur *power harmonics analyzer*, rangkaian pengukuran pengaruh eksitasi terhadap efek harmonisa dengan pembebanan lampu hemat energi pada generator sinkron dan data-data pada alat ukur.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini akan dibahas tentang hasil pengukuran pengaruh eksitasi terhadap efek harmonisa dengan pembebanan lampu hemat energi pada generator sinkron dan memberikan analisa.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini berisi kesimpulan dari hasil pembahasan pada laporan akhir dan berisi saran-saran.

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**