

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

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

Kualitas daya merupakan hal penting yang perlu diperhatikan dalam penggunaan alat elektronika yang berkembang pesat sebagai akibat dari kemajuan teknologi elektronika dan meningkatnya taraf hidup masyarakat yang menyebabkan meningkatnya penggunaan alat-alat elektronika dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu dibutuhkan pula sistem penyediaan energi listrik beserta sistem jaringan distribusi yang baik dari pihak utiliti atau penyedia energi. Saat ini baik utility (penyedia energi) maupun konsumen perlu menaruh perhatian serius pada sistem kualitas daya elektrik, karena masing-masing pihak ingin memberikan pelayanan dan mendapatkan pelayanan yang baik pula. Pada dasarnya bentuk gelombang arus dan tegangan adalah sinusoidal dalam sistem tenaga listrik, sama seperti peralatan kelistrikan yang mana umumnya dirancang agar sistem operasinya dalam bentuk gelombang sinusoidal baik dari sisi arus atau pada tegangan.

Bentuk gelombang sinusoidal dari arus dan tegangan pun semakin sulit terwujud seiring bertambahnya penggunaan beban-baban non linier. Hal ini dikarenakan adanya pengoperasian beban-baban yang bersifat non linier, yang mana dapat menimbulkan terdistorsinya gelombang sinusoidal baik arus maupun tegangan. Distorsi gelombang frekuensi inilah yang dikenal dengan istilah distorsi harmonisa. Distorsi harmonisa memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap performa sistem tenaga listrik, yang mana masalah harmonisa ini dapat memperpendek umur peralatan bahkan menyebabkan kerusakan permanen pada peralatan listrik.

Dengan semakin pesatnya perkembangan energi terbarukan salah satunya yaitu panel surya, yang mana panel surya menghasilkan arus DC dan harus diubah menjadi AC. Untuk mengubah arus dari DC menjadi AC maka dibutuhkan suatu inverter yang berfungsi untuk mengkonversi arus dari DC menjadi AC sebelum

disuplay ke beban. Sementara keluaran dari inverter sendiri belum tentu sinusoidal, oleh karena itu tentu sangat berpengaruh pada sistem kualitas daya, karena sangat berpotensi menjadi pemicu adanya distorsi harmonisa. Tesis ini dilaksanakan untuk mengamati keluaran tegangan dan arus dari beberapa inverter dan kualitas daya listrik yang dihasilkan. Yang mana penelitian ini dilakukan dengan mengacu pada beberapa jurnal sebelumnya yang mana meneliti tentang beban-baban non linier dan analisis harmonisa.

### **1.2. Identifikasi Masalah**

Dari pembahasan latar belakang masalah, maka penulis dapat mengidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Menganalisa nilai THD yang dihasilkan dari setiap pengukuran pada tiap-tiap inverter dan beban.
2. Penyebab meningkatnya nilai THD (Total Harmonic Distortion) arus dan tegangan.

### **1.3. Pembatasan Masalah**

Penelitian ini dilakukan dengan mengacu pada standar yang ditetapkan oleh *IEEE* yang mana sebagai tolak ukur menentukan hasil pengukuran THD. Penulis memberikan pembatasan masalah pada penulisan tesis ini yaitu:

1. Penulis membahas pengertian, penyebab serta akibat daripada harmonisa pada kualitas daya yang dihasilkan dari inverter yang berbeda.
2. Kemudian peneliti membahas juga mengenai hasil penelitian yang dilakukan, yang mana peneliti akan mengukur tegangan dan arus dari jaringan PLN dan inverter.
3. Pada pengukuran ini, arus dari jaringan PLN sendiri di hubungkan ke power supply untuk disalurkan ke inverter, setelah itu baru dilakukan pengukuran menggunakan beban non linier untuk mendapatkan nilai THD, baik arus maupun tegangan. Pada proses pengukuran ini peneliti menggunakan alat ukur POWER QUALITY ANALYZER jenis KYORITSU (KEW 6315 Ver. 1.60).

#### **1.4. Perumusan Masalah**

Dari pembahasan pada sub bab sebelumnya, peneliti dapat merumuskan masalah sebagai berikut:

1. Masalah penyebab timbulnya harmonisa, akibat yang ditimbulkan oleh harmonisa yaitu meningkatnya nilai THD (Total Harmonic Distortion) baik arus maupun tegangan.
2. Data hasil pengukuran bisa dapat ditampilkan di software dari alat ukur tersebut, kemudian dianalisa oleh penulis.

#### **1.5. Tujuan Penelitian**

Dari pembahasan pada sub bab sebelumnya, peneliti menyimpulkan tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Sebagai persyaratan untuk meraih gelar magister teknik elektro Universitas Kristen Indonesia.
2. Mengamati kualitas daya yang dihasilkan dari hasil pengukuran dari tiap inverter dan beban.
3. Menganalisa nilai dari THD (Total Distortion Harmonic) baik arus maupun tegangan yang diperoleh dari hasil pengukuran. Apakah nilai dari THD (Total Harmonic Distortion yang dihasilkan masih di bawah standar yang telah ditetapkan atau sudah melewati standar yang telah ditetapkan).

#### **1.6. Manfaat Penelitian**

Dari uraian pada sub bab sebelumnya, penulis menyimpulkan manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Dapat berkontribusi dalam meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai penyebab masalah daripada kualitas daya listrik, yang mana salah satu penyebabnya yaitu karena adanya distorsi harmonisa pada sistem kualitas daya listrik.
2. Sebagai bahan acuan bagi peneliti-peneliti selanjutnya yang akan melakukan penelitian mengenai kualitas daya listrik, khususnya harmonisa.

## 1.7. Ruang Lingkup Penelitian

Dari pembahasan sebelumnya peneliti menjelaskan ruang lingkup dari penelitian ini penelitian dilakukan di laboratorium Teknik Elektro Universitas Kristen Indonesia. Data hasil pengukuran baik yang sinuoidal maupun data THD (Total Distorsi Harmonisa) arus dan juga tegangan akan ditampilkan di software dari alat ukur POWER QUALITY ANALYZER jenis KYORITSU yaitu KEW 6315 Ver. 1.60. Software tersebut akan menampilkan bentuk gelombang yang murni atau sinusoidal dan juga bentuk gelombang yang sudah cacat akibat distorsi harmonisa. Selain gelombang yang ditampilkan, ada juga grafik dan data berupa nilai atau angka yang bisa ditampilkan software tersebut, untuk kemudian akan dianalisa oleh peneliti.

## 1.8. Sistematika Penulisan

Penulis menentukan penulisan tesis terdiri dari lima bagian, di antaranya yaitu:

### **BAB I: PENDAHULUAN**

Pada bab satu ini berisikan latar belakang daripada penelitian ini, identifikasi masalah, pembatasan masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan ruanglingkup penelitian.

### **BAB II: TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab dua sendirimengulas defnisi daripada kualitas daya dan harmonisa, pemicu dan akibat dari adanya harmonisa pada jaringan distribusi listrik.

### **BAB III: METODOLOGI PENELITIAN**

Bab tiga membahas mengenai obyek dan skenario pengambilan data yang dilakukan pada penelitian ini.

### **BAB IV: HASIL DAN ANALISIS HASIL**

Bab empat berisi mengenai analisa nilai dari THD (Total Harmonic Distortion) arus dan tegangan yang diperoleh dari hasil pengukuran yang dilakukan peneliti.

**BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab lima berisi kesimpulan dan saran pada penulisan tesis dan penelitian ini.

