

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

Pengurangan harmonisa pada jala-jala listrik sangat diperlukan karena harmonisa tersebut dapat menyebabkan efek yang tidak baik seperti rusaknya piranti elektronik, terbakarnya kabel atau konduktor dan kegagalan fungsi *relay*. Untuk itu diperlukan peralatan yang tepat untuk menganalisa kandungan harmonisa di dalam jala-jala listrik, contohnya *Spectrum Analyzer* yang mampu menganalisa jala-jala listrik dan menampilkan komponen harmonisa didalamnya.

*Spectrum Analyzer* merupakan alat yang menampilkan magnituda dari sinyal masukan terhadap frekuensi, karena itu *Spectrum Analyzer* merupakan alat yang tepat untuk melakukan analisa dan mendapatkan parameter penting dari jala-jala listrik, seperti frekuensi dasar, harmonisa dan THD (Total Harmonic Distortion).

Metoda yang digunakan dalam *Spectrum Analyzer* ini adalah metoda *Fast Fourier Transform* (FFT) sehingga disebut dengan *FFT Spectrum Analyzer*. *FFT Spectrum Analyzer* menggunakan teknik FFT yang merupakan proses matematika untuk mengubah sinyal masukan menjadi komponen-komponen frekuensi yang terkandung didalamnya.

Penggunaan mikrokontroler sebagai pengakuisisi data dari *Spectrum Analyzer* akan mempermudah pengaturan *Spectrum Analyzer*, hal ini disebabkan mikrokontroler menawarkan modul-modul yang dibutuhkan, seperti *Analog to Digital Converter* (ADC), *Universal Synchronous and Asynchronous serial Receiver and Transmitter* (USART), dan *Interrupt*. Teknik pengakuisisian data secara paralel juga digunakan untuk meningkatkan kemampuan pengakuisisian data yang akan diimplementasikan dengan penggunaan dua buah mikrokontroler.

Nilai lebih yang didapat adalah *Spectrum Analyzer* yang *portable* dan penggunaan yang *user friendly* karena tampilan parameter-parameter dari jala-jala listrik akan ditampilkan dalam tampilan *Graphic User Interface* (GUI).

### I.2 Perumusan Masalah

- Bagaimana merancang *Spectrum Analyzer* berbasis mikrokontroler yang mampu menganalisa jala-jala listrik dengan pengakuisisian data secara parallel ?
- Bagaimana merancang dan menampilkan keluaran dari *Spectrum Analyzer* menggunakan komputer?

### I.3 Tujuan

- Merancang *Spectrum Analyzer* berbasis mikrokontroler yang mampu menganalisa jala-jala listrik dengan pengakuisisian data secara paralel .
- Merancang dan menampilkan keluaran dari *Spectrum Anayzer* pada komputer

### I.4 Pembatasan Masalah

Pada Tugas Akhir ini dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

- *Spectrum Analyzer* menggunakan ADC 10 bit pada mikrokontroler ATmega 16.
- *Spectrum Analyzer* digunakan untuk menganalisa jala-jala listrik.
- Menggunakan teknik FFT (Fast Fourier Transform) sebagai pengolah data keluaran ADC.
- Menggunakan bahasa C++ dalam pemrograman software *Spectrum Analyzer*

### I.5 Sistematika Penelitian

Laporan Tugas Akhir ini terbagi menjadi lima bab utama. Untuk memudahkan dalam membaca laporan ini, akan diuraikan secara singkat sistematika beserta uraian dari masing-masing bab, yaitu:

#### **BAB I – PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan latar belakang penulisan laporan Tugas Akhir, identifikasi masalah yang akan diselesaikan dalam Tugas Akhir, menjelaskan tujuan dari topik tugas akhir, memberikan batasan masalah yang akan diteliti dan menguraikan sistematika penulisan laporan Tugas Akhir.

#### **BAB II - DASAR TEORI**

Bab ini menjelaskan mengenai Mikrokontroler ATmega 16 berawal dari pengetahuan umum, dan modul-modul ATmega 16 yang akan digunakan serta membahas tentang algoritma *Fast*

*Fourier Transform* (FFT) dan implementasinya dalam bahasa C++ menggunakan program Microsoft Visual C++ 2008 Express.

### **BAB III – PERANCANGAN SISTEM**

Bab ini berisi perancangan perangkat keras dan perangkat lunak *Spectrum Analyzer*.

### **BAB IV – SIMULASI DAN ANALISA**

Bab ini menampilkan dan menganalisa hasil keluaran dan tampilan dari *Spectrum Analyzer*, THD, harmonisa dan frekuensi dasar.

### **BAB V – KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini menyimpulkan hasil penelitian dan memberikan saran-saran mengenai hal-hal yang mungkin harus ditambah pada penelitian yang telah dilakukan untuk mendapatkan hasil yang lebih baik dan dikembangkan lebih lanjut.