

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Potensial listrik atau tegangan listrik merupakan jenis besaran fisik yang mempunyai fluktuasi bersifat periodik. Untuk itu pada beberapa kasus, nilai efektif atau RMS dari tegangan diperlukan untuk keperluan tertentu.

Secara teknis, penentuan nilai efektif suatu potensial listrik dapat dilakukan menggunakan dua alat dengan basis teknologi yang berbeda, yaitu menggunakan alat ukur berbasis analog dan alat ukur berbasis digital. Penggunaan alat ukur volt meter analog biasa kadang tidak memberikan nilai yang akurat. Alat ukur analog biasanya hanya dapat mengukur nilai RMS untuk isyarat yang memiliki bentuk ideal dan dengan batasan frekuensi yang sempit. Bentuk isyarat tegangan yang terdistorsi karena pengaruh harmonisa sulit dibaca oleh pengukur tegangan analog. Dengan alat ukur digital, penentuan nilai RMS dapat dilakukan untuk berbagai variasi bentuk gelombang dan dengan batasan frekuensi yang lebih luas.

Konsekuensi dari penggunaan alat digital adalah biaya yang dikeluarkan akan lebih banyak. Hal ini karena harga alat ukur digital jauh lebih tinggi jika dibandingkan dengan alat ukur analog.

Pada penelitian sebelumnya, pengukur nilai tegangan RMS jala-jala listrik telah berhasil diimplementasikan. Mikrokontroler ATmega 8535 dapat dijadikan komponen utama pengukur nilai tegangan RMS jala-jala listrik dengan kisaran frekuensi dari 22 Hz hingga 80Hz. Galat hasil pengukuran akan bernilai nol untuk kisaran tegangan 170 V hingga 250 V dengan frekuensi 45 Hz hingga 62 Hz. Semakin rendah nilai tegangan dan frekuensi tegangan yang diukur, maka galat absolut akan semakin tinggi (kurniawan, 2011).

Penelitian ini adalah pengembangan dari penelitian sebelumnya yaitu “Implementasi Pengukur Nilai Tegangan RMS Jala-jala Listrik Berbasis mikrokontroler” oleh kurniawan, (2011). Dengan menggunakan mikrokontroler ATmega 328P sebagai komponen utama. Alat pengukur tegangan berbasis mikrokontroler tersebut harus dapat mengukur tegangan RMS dengan jangkauan frekuensi yang lebih luas dan tingkat galat yang lebih kecil. Untuk mewujudkan alat tersebut, diperlukan sebuah analisis mendalam tentang pengolahan isyarat , pengolahan data dan perancangan algoritma pemrograman pada mikrokontroler, untuk hasil yang lebih baik.

Analisis pengolahan sinyal dan pengolahan data pada pengukur tegangan berbasis mikrokontroler perlu dilakukan, untuk hasil perancangan dan pembuatan alat yang lebih baik. Hasil analisis tersebut harapannya dapat menjadi rujukan dalam perancangan dan pembuatan pengukur tegangan berbasis mikrokontroler ATmega 328P.

### **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana metode pengukuran *true RMS* yang tepat untuk dapat mengukur nilai RMS pada isyarat tegangan yang terdistorsi.
2. Bagaimana mengubah metode pengukuran kedalam bentuk algoritma pemrograman agar dapat diproses oleh mikrokontroler
3. Bagaimana meningkatkan akurasi pengukuran pada pengukur tegangan *true RMS* berbasis mikrokontroler.

### **1.3. Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Membahas pengolahan isyarat tegangan terukur pada mikrokontroler.
2. Membahas tentang pengolahan dan pemrosesan data pada mikrokontroler.
3. Membahas tentang performa mikrokontroler dalam aplikasi sistem pengukur tegangan RMS

#### **1.4. Tujuan**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menentukan metode pengukuran RMS yang tepat dan dapat diimplementasikan pada mikrokontroler
2. Implementasi metode pengukuran ke bentuk program agar dapat dieksekusi mikrokontroler
3. Melakukan uji coba performa mikrokontroler ATmega 328P dalam menjalankan program penghitung RMS.
4. Melakukan analisis akurasi pengukuran terhadap sistem yang telah dibuat

#### **1.5. Manfaat**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah

1. Mendapatkan metode pengukuran yang tepat dan dapat diimplementasikan ke mikrokontroler
2. Mendapatkan hasil analisis akurasi pengukuran pada pengukur tegangan *true RMS* berbasis mikrokontroler.
3. Dapat dijadikan rujukan oleh mahasiswa atau peneliti yang ingin mengembangkan alat pengukur tegangan berbasis mikrokontroler ATmega 328P

#### **1.6. Sistematika Pembahasan**

Laporan penelitian ini akan disistematik menjadi tiga bab yang saling berkaitan satu sama lain. Sebelum masuk pada bab pertama, akan didahului halaman sampul dan daftar isi.

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan tentang, latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika pembahasan.

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

Bab ini menjelaskan tentang tinjauan pustaka terdahulu dan dasar kerangka teori yang relevan dengan penelitian ini.

### **BAB III : METODE PENELITIAN**

Memuat secara rinci tentang metode penelitian yang digunakan, jenis dan pendekatan penelitian, lokasi dan subyek penelitian, teknik pengumpulan data, alat dan bahan penelitian, diagram alir penelitian, diagram alir sistem dan blok diagram sistem.

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

Bab ini menjelaskan tentang hasil penelitian, pembahasan dan analisis hasil penelitian dan sistem.

#### **BAB V : PENUTUP**

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari seluruh pembahasan laporan tugas akhir dan saran untuk pengembangan ke penelitian selanjutnya.