

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Arus listrik atau dalam bahasa Inggris sering disebut dengan *Electric Current* adalah muatan listrik yang mengalir melalui media konduktor dalam tiap satuan waktu. Dalam kondisi normal isyarat pada arus listrik AC berbentuk sinusoidal. Namun bentuknya selalu berubah mengikuti beban pada suatu rangkaian. Perubahan bentuk isyarat yang tidak stabil mengakibatkan tidak akuratan pengukuran arus listrik.

Secara teknis pengukuran nilai arus RMS dapat dilakukan dengan menggunakan dua alat dengan basis teknologi yang berbeda, yaitu pengukur arus RMS berbasis analog dan digital. Penggunaan alat ukur analog kadang tidak memberikan hasil yang tepat. Alat ukur analog hanya dapat mengukur isyarat arus dengan bentuk sinusoidal. Namun pada kenyataannya, bentuk isyarat arus listrik tidak selalu berbentuk sinusoidal sempurna. Bentuk isyarat arus berubah-ubah sesuai dengan karakteristik beban pada suatu rangkaian.

Dengan menggunakan alat ukur digital, pengukuran nilai arus RMS dapat dilakukan dengan tepat untuk berbagai variasi bentuk gelombang, baik itu gelombang sinus, gelombang kotak, gelombang kompleks dll. Alat pengukuran arus RMS sangat berguna untuk memonitoring jaringan listrik sebagai keperluan perawatan jaringan listrik.

Pada penelitian sebelumnya telah dirancang sebuah alat pengukur tegangan *true* RMS dengan komponen utama mikrokontroler ATmega 328P. pada penelitian tersebut, tegangan dicuplik sebanyak 128 kali frekuensi masukkan. Pengujian dilakukan dengan memberi tegangan masukkan sebesar 25 volt hingga 300 volt dengan frekuensi 35 Hz sampai 195 Hz. Dari hasil yang didapat galat rata-rata untuk pengujian frekuensi 50 Hz adalah 0.21% (Nanda, 2020).

Pada penelitian ini akan dilakukan pengujian ketepatan pengukuran arus RMS pada beban listrik dengan menggunakan pengukur arus RMS berbasis mikrokontroler ATmega 238P. Selain dapat mengukur tegangan *true* RMS, system ini juga dapat mengukur nilai arus RMS. Penelitian ini adalah pengembangan dari penelitian sebelumnya yaitu “Analisis Ketepatan Pengukur Tegangan RMS Jala-Jala Listrik Berbasis Mikrokontroler ATmega 328P”.

Pada penelitian ini arus beban akan dilewatkan ke sebuah sensor arus untuk mengubah besaran arus ke tegangan. Selanjutnya tegangan yang mewakili arus akan dicuplik dengan frekuensi cuplik 128 kali dari frekuensi masukan. Penghitungan nilai arus RMS menggunakan algoritma penghitung RMS pada penelitian sebelumnya yang telah disempurnakan.

### **1.2. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian Tugas Akhir ini adalah:

1. Bagaimana pengolahan data analog agar dapat diproses secara digital pada mikrokontroler ATmega 328P?
2. Bagaimana kemampuan mikrokontroler ATmega 328P sebagai basis pengukur arus RMS?

### **1.3. Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah yang dijadikan acuan dalam mengerjakan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pendeteksian nilai arus menggunakan sensor arus ACS712 05B
2. Sensor hanya akan mengonversi isyarat arus bolak-balik ke isyarat tegangan bolak-balik.
3. Isyarat keluaran sensor tidak dijadikan tegangan searah kemudian diumpankan ke masukan ADC mikrokontroler 328P.
4. Nilai arus RMS dihitung dari nilai yang telah dikonversi oleh sensor arus ACS712 05B.
5. Nilai arus RMS yang dihitung sebesar 0.5 A sampai 5 A dengan frekuensi masukkan 35 Hz sampai 156 Hz.

#### **1.4. Tujuan**

Tujuan dari penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis pengolahan data pada pengukur arus berbasis mikrokontroler ATmega 328P.
2. Menganalisis kemampuan mikrokontroler ATmega 328P sebagai basis pengukur arus RMS.

#### **1.5. Manfaat**

Adapun manfaat dari penelitian tugas akhir ini yaitu:

1. Menambah pengetahuan mengenai alat pengukur arus berbasis mikrokontroler.
2. Mendapatkan hasil analisis tentang pengolahan isyarat pada pengukur tegangan berbasis mikrokontroler arduino.
3. Mendapatkan metode sampling data isyarat terbaik untuk hasil pengukuran yang akurat.

#### **1.6. Sistematika Penulisan**

Untuk memberikan gambaran dan mempermudah dalam mempelajari isi penelitian tugas akhir ini, maka penulisan penelitian tugas akhir ini dibagi menjadi lima bab, secara garis besar penulis uraikan sistematika penyusunan laporan sebagai berikut: BAB I: PENDAHULUAN. Pada bab ini, dijelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, manfaat penulisan dan sistematika penulisan.

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA. Bab ini membahas landasan teori yang dijadikan acuan untuk proses pengambilan data dan proses analisis.

BAB III: METODOLOGI PENELITIAN. Bab ini berisikan tentang penjelasan mengenai metode penelitian, alat dan bahan, diagram alir penelitian, diagram alir sistem dan blok diagram sistem.

BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN. Bab ini berisi tentang hasil percobaan yang dilakukan, pembahasan, dan juga analisis dari percobaan.

BAB V: PENUTUP. Bab ini berisi kesimpulan dari keseluruhan pengerjaan tugas akhir dan saran untuk memperbaiki kekurangan demi penyempurnaan dan pengembangan penelitian selanjutnya.