

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Daya listrik adalah laju hantaran energi listrik yang terjadi pada suatu rangkaian listrik. Besar kecil nilai suatu daya listrik pada sebuah rangkaian listrik dipengaruhi oleh besar nilai arus dan nilai tegangan pada beban listrik. Arus dan tegangan merupakan besaran yang cenderung nilainya dapat berubah-ubah dan tidak stabil. Nilainya selalu berubah-ubah berdasarkan beban yang terdapat pada rangkaian listrik. Perubahan nilai arus dan nilai tegangan dapat mempengaruhi besarnya nilai daya listrik yang dikeluarkan.

Perubahan besarnya nilai arus dan nilai tegangan mempengaruhi besarnya nilai daya listrik yang dikeluarkan membuat tidak semua daya listrik yang dihasilkan dari sumber dapat dipakai atau dimanfaatkan sebagai daya aktif. Terdapat juga daya reaktif yang merupakan bagian yang tidak memberikan manfaat langsung bagi konsumen. Rasio besarnya daya aktif yang bisa kita manfaatkan terhadap daya tampak yang dihasilkan sumber inilah yang disebut sebagai faktor daya. Faktor daya atau power factor (PF) atau  $\cos \phi$  merupakan istilah yang sering sekali dipakai di bidang-bidang yang berkaitan dengan pembangkitan dan penyaluran energi listrik.

Faktor daya sangatlah penting, tidak hanya bagi penyedia layanan listrik, namun juga bagi pengguna listrik terutama pengguna listrik dalam tingkat industri. Penyedia layanan listrik selalu berusaha untuk menghimbau \_pemakai listrik agar berkontribusi supaya faktor daya menjadi lebih baik, para pemakai listrik dalam industri juga berusaha untuk mendapatkan faktor daya yang baik agar tidak sia-sia bayar mahal kepada penyedia layanan listrik. Faktor daya bisa dikatakan sebagai besaran yang menunjukkan seberapa efisien jaringan yang kita miliki dalam menyalurkan daya yang bisa kita manfaatkan. Faktor daya dibatasi dari 0 hingga 1, semakin tinggi faktor daya mendekati 1 artinya semakin banyak daya tampak yang

diberikan sumber bisa kita manfaatkan, sebaliknya semakin rendah faktor daya mendekati 0 maka semakin sedikit daya yang bisa kita manfaatkan dari sejumlah daya tampak yang sama. Di sisi lain, faktor daya juga menunjukkan “besar pemanfaatan” dari peralatan listrik di jaringan terhadap investasi yang dibayarkan. Seperti kita tahu, semua peralatan listrik memiliki kapasitas maksimum penyaluran arus, apabila faktor daya rendah artinya walaupun arus yang mengalir di jaringan listrik sudah maksimum namun kenyataan hanya sedikit saja yang menjadi sesuatu yang bermanfaat bagi pengguna jaringan listrik. Baik penyedia layanan listrik maupun pemakai listrik berupaya untuk membuat jaringannya memiliki faktor daya yang bagus mendekati 1.

Untuk pengukuran daya listrik dapat menggunakan wattmeter merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengukur daya listrik pada beban - beban yang sedang beroperasi dalam suatu sistem kelistrikan dengan beberapa kondisi beban, seperti pada beban AC satu phase. Wattmeter mengukur besarnya nilai daya aktif dalam suatu rangkaian listrik yang pembacaannya diberikan dalam satuan watt (W).

Dalam sebuah rangkaian listrik, besarnya nilai daya listrik dan faktor daya listrik harus dimonitor dengan baik karena akan berpengaruh terhadap biaya pengeluaran tagihan listrik. Monitor daya dan faktor daya listrik yang baik harus dilakukan agar rangkaian listrik tersebut dapat segera dievaluasi dan diperbaiki. Saat besarnya nilai daya listrik tertampil pada layar LCD, dalam kondisi normal pada arus listrik AC gelombang daya memiliki tampilan berbentuk sinusoidal. Namun bentuknya selalu berubah mengikuti tegangan, arus, dan beban pada suatu rangkaian. Perubahan bentuk isyarat yang tidak stabil dapat mengakibatkan tidak akuratnya pengukuran daya listrik. Apabila pengukuran besarnya nilai daya listrik tidak akurat, maka akan berpengaruh terhadap besar nilai faktor daya listrik tersebut.

Untuk pengukuran nilai daya dapat dilakukan dengan menggunakan dua alat dengan basis teknologi yang berbeda, yaitu pengukuran daya berbasis analog dan digital. Penggunaan alat ukur berbasis analog kadang tidak memberikan hasil yang tepat.

Alat ukur analog hanya dapat mengukur isyarat daya dengan bentuk sinusoidal. Namun, karena bentuk isyarat arus listrik tidak selalu berbentuk sinusoidal. Bentuk isyarat arus dapat berubah-ubah sesuai dengan karakteristik beban yang terdapat pada suatu rangkaian. Dengan menggunakan alat ukur digital, pengukuran nilai daya dapat dilakukan dengan tepat untuk berbagai macam bentuk gelombang. Sehingga apabila besar nilai daya dapat terukur dengan akurat akan terukur akurat pula besar faktor daya listrik tersebut. Maka dari itu diperlukan wattmeter digital agar dapat mengukur nilai yang akurat dan agar dapat dikembangkan lebih lanjut.

Untuk mengetahui besarnya nilai suatu daya listrik dan faktor daya listrik dalam suatu rangkaian listrik dan agar bisa selalu dapat termonitor dengan baik, pada penelitian ini akan dilakukan pengujian ketepatan pengukuran daya dan faktor daya pada jala-jala listrik dengan menggunakan pengukur daya dan faktor daya berbasis mikrokontroler Arduino Uno R3 238P. Penelitian ini adalah pengembangan dari penelitian sebelumnya yaitu “Analisis Ketepatan Pengukur Tegangan dan Arus RMS Jala-Jala Listrik Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3 328P”.

## **1.2. Rumusan Masalah**

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

1. Bagaimana pengambilan data daya oleh mikrokontroler Arduino Uno 328P ?
2. Bagaimana pengambilan data faktor daya oleh mikrokontroler Arduino Uno 328P ?
3. Bagaimana ketepatan mengukur daya dan faktor daya menggunakan mikrokontroler Arduino Uno 328P ?

## **1.3. Batasan Masalah**

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

1. Pengukuran daya listrik berbasis mikrokontroler Arduino Uno 328P.
2. Pengukuran faktor daya listrik berbasis mikrokontroler Arduino Uno 328P.

3. Data yang diperoleh berupa daya listrik yang dihasilkan dari data arus dan tegangan yang telah disampling.

#### **1.4. Tujuan**

Tujuan dari penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Membuat rancangan alat pengukur nilai daya listrik dan faktor daya listrik yang berbasis mikrokontroler Arduino Uno 328P.
2. Menentukan daya dan faktor daya yang tepat dari hasil pengukuran tegangan dan arus yang telah disampling dengan berbasis mikrokontroler arduino.
3. Menganalisis pengolahan data pada pengukuran daya dan faktor daya yang berbasis mikrokontroler arduino.

#### **1.5. Manfaat**

Manfaat dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Menambah pengetahuan mengenai alat pengukur yang berbasis mikrokontroler Arduino Uno 328P.
2. Menambah pengetahuan mengenai metode sampling data pengolahan isyarat.
3. Mendapatkan hasil analisis tentang daya dan faktor daya melalui pengolahan isyarat pada pengukur tegangan berbasis mikrokontroler arduino.

#### **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.