

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Energi listrik merupakan kebutuhan yang sangat diperlukan dalam berbagai kegiatan manusia. Lalu di era modern saat ini banyak orang yang ingin melakukan segala hal menjadi sederhana dan mudah. Dan sumber energi listrik dari sumber tenaga tidak terbarukan persediaannya terbatas, seperti halnya minyak, batubara, air, nuklir dan lain sebagainya [1]. kemudian kemudahan dan efisiensi energi listrik, untuk mengontrol sekaligus memantau penggunaan listrik yang ada dirumah dibutuhkan sebagian orang di zaman millennial. Untuk itu, perlu dilakukan berbagai usaha agar hemat, efisiensi dan kemudahan dalam pemanfaatannya.

Untuk mengatasinya, maka penelitian ini membuat alat yang dapat *monitoring* dan *controlling* besaran listrik. Penelitian sebelumnya yang terkait dengan pengukuran arus listrik, disampaikan bahwa terdapat beberapa jenis sensor yang bekerja berdasarkan prinsip: Resistansi Hukum Ohm, Induksi Hukum Faraday, Sensor Medan Magnet, dan Efek Faraday [1]. Saat ini *monitoring* besaran listrik seperti tegangan, arus, daya, dan daya banyak dilakukan dengan cara memasang alat – alat ukur listrik pada panel listrik sebelum masuk ke beban [2]. Cara ini memiliki kekurangan, dimana untuk mengetahuinya harus langsung melihat ke lokasi tempat alat ukur dipasang dan tidak bisa terkontrol secara langsung, sehingga tidak efisien. Untuk itu perlu dibuat sebuah *prototype* untuk memonitor besaran listrik secara *realtime* lalu menambahkan sistem yang dapat memutus daya dari baterai maupun *switch* ke sumber PLN. Konsep yang digunakan pada penelitian ini dengan merancang *prototype* sebagai sistem untuk memonitor penggunaan sumber listrik dan perangkat elektronik, menyimpan data besaran daya listrik secara *real time*, dan komunikasi data antara *smart meter* dengan *database/user*.

Berdasarkan penelitian sebelumnya *smart Grid* merupakan *power system* yang berbasis teknologi penginderaan (*sensing*), komunikasi, kontrol digital, teknologi informasi (IT) dan peralatan lapangan lainnya yang berfungsi untuk mengatur

pengelolaan proses yang ada dalam jaringan listrik sehingga lebih efektif dan dinamis [3]. maka peneliti merancang suatu sistem *smart meter* untuk membaca dan mengontrol listrik yang dapat terhubung ke internet. Yang dimaksudkan untuk pemantauan besaran daya listrik dengan mengalikan arus dengan tegangan [4]. Teknologi IoT [5] ini sangat memungkinkan untuk *monitoring* besaran daya listrik. Namun *monitoring* secara *real time* [6] hanya untuk *prototype* secara keseluruhan sistem. Penelitian ini dapat memberikan solusi untuk pengontrolan penggunaan daya listrik agar lebih efisien dan hemat.

## 1.2 Tujuan dan Manfaat

Perancangan *prototype smart meter* ini memiliki tujuan antara lain:

- a. *Monitoring* tegangan di baterai (*accumulator*) berbasis *voltage* sensor dan arus listrik *DC* (*direct current*) yang terpakai, berbasis sensor arus ACS 712.
- b. *Controlling* otomatis pengisian dan pemakaian energi listrik pada baterai (*accumulator*).
- c. *Switch* antara sumber listrik *photovoltaic* dengan PLN.
- d. Analisis hasil nilai *sensing* dan hasil pengujian.

Manfaat yang ingin dicapai yaitu sebagai berikut:

Dengan memanfaatkan energi matahari, menggunakan *photovoltaic* atau panel surya dan melalui *controlling* dan *monitoring* dalam sistem *prototype smart meter* yang dilakukan pada penelitian ini, maka diharapkan penghematan energi dapat terwujud.

## 1.3 Rumusan Masalah

Dalam pemanfaatan pembangkit listrik energi alternatif dengan jaringan listrik yang sudah ada pada sebuah rumah, diperlukan suatu sistem kendali dan monitoring. Masalah yang dibahas dapat dirumuskan sebagai berikut:

Dengan merancang suatu *prototype smart meter* yang mampu memonitor dan mengontrol energi listrik menggunakan mikrokontroler arduino mega 2560, sensor dan *relay*. Nilai hasil pembacaan dimunculkan ke LCD 16x2 atau serial monitor.

Fungsi *controlling* dilakukan modul *relay*, *switch* penyimpanan atau penggunaan antara aki dan *switch* antara sumber listrik PLN dan PV.

#### 1.4 Batasan Masalah

Batasan penelitian ini yaitu sebagai berikut:

- a. Tidak membahas komunikasi maupun pembacaan daya pada beban
- b. Tidak membahas komunikasi data dari sumber atau ke *user* melalui *firebase*
- c. Tidak mempertimbangkan pengaruh suhu terhadap *output* sensor

#### 1.5 Metode Penelitian

Berikut adalah metode penelitian yang digunakan

##### 1. Studi Literatur.

Pencarian materi-materi dan referensi yang berkaitan dengan permasalahan yang dibahas, seperti materi tentang sistem kerja sensor arus, sensor tegangan, mekanisme relay dalam menyambung dan memutuskan aliran listrik, dan sistem kerja mikrokontroler,

##### 2. Perancangan Sistem.

Merupakan tahap perancangan sistem yang dibuat, sebuah *smart metering* dari sumber beserta sensor.

##### 3. Implementasi

Merangkai *prototype* dan menghubungkan antar komponen serta memprogramnya.

##### 4. Pengujian

Pada tahap ini, dilakukan pengujian *prototype* yang telah dibangun.

##### 5. Analisis Hasil Pengujian

Dari hasil pengujian *prototype* yang dilakukan sebelumnya, dilakukan analisis keakuratan alat, faktor-faktor yang mempengaruhi alat dll. Sistem yang telah selesai dibuat kemudian diuji dan dianalisis hasilnya.

## 6. Penyusunan Buku

Dari keseluruhan proses yang telah dilaksanakan kemudian disusun buku

### 1.6 Sistematika Penulisan

Untuk selanjutnya Tugas Akhir ini disusun sebagai berikut:

#### □ BAB II DASAR TEORI

Bab ini membahas dasar-dasar teori mengenai komponen maupun yang mendukung dan melandasi keseluruhan penulisan dan analisis tugas akhir.

#### □ BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi desain model sistem keseluruhan, diagram alir pengerjaan penelitian, desain arsitektur sistem dan hasil rangkaian simulasi maupun spesifikasi komponen sistem. □

#### □ BAB IV HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS

Bab ini berisi hasil simulasi berupa nilai arus dan daya lalu berfungsi tidaknya *relay*, hasil perhitungan nilai kapasitansi implementasi pada alat beserta analisis.

#### □ BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan yang didapat dari simulasi pengujian simulasi dan sistem yang telah diimplementasikan kemudian analisis hasil implementasi serta saran untuk pengembangan sistem pada penelitian berikutnya.