

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar belakang**

Perkembangan Teknologi yang semakin pesat, sehingga perangkat-perangkat elektronik yang dibuat dan dirancang membantu kebutuhan manusia dalam kehidupan sehari-hari. Perangkat-perangkat elektronik sangat mudah dijumpai di kehidupan manusia, sehingga kehadiran perangkat-perangkat elektronik membantu pekerjaan manusia menjadi lebih cepat, efisien, dan efektif. Pada pemakaian perangkat-perangkat elektronik tersebut tentunya memerlukan pasokan energi listrik dan sesuai dengan Undang – Undang Nomor 30 Tahun 2009 tentang ketenagalistrikan yang mengatur mengenai peningkatan tarif dasar listrik dalam rumah tangga maupun industri kecil yang dikarenakan pencabutan subsidi listrik. Sebanyak 23 juta masyarakat Indonesia menikmati subsidi yang diberikan oleh Pemerintah. Penggunaan listrik dengan kapasitas 900 VA dengan membayar Rp 575 per kilo Watt hour (kWh), kemudian pemerintah menambahkan subsidi sebesar Rp 876 per kilo Watt hour (kWh) [1].

Perlunya dilakukan manajemen konsumsi energi listrik dalam pemakaian, namun dilakukannya manajemen energi listrik tidak cukup hanya menggunakan kWh meter saja, karena menggunakan kWh meter hanya bertugas untuk memonitor dan membatasi penggunaan listrik secara keseluruhan di rumah. Oleh karena itu, dibutuhkan kesadaran untuk benar-benar menghemat dalam pemakaian energi listrik. Manajemen energi listrik dapat dilakukan dengan melihat konsumsi energi listrik pada monitor alat ini dan kemudian mematikan peralatan- peralatan elektronik yang tidak digunakan sehingga biaya penggunaan energi listrik tidak membengkak. Agar bisa dilakukannya penghematan energi listrik dibutuhkan sebuah alat pemantauan penggunaan energi listrik pada perangkat-perangkat elektronik seperti televisi, kulkas, penanak nasi, mesin cuci, dan pendingin ruangan. Terpasangnya alat monitoring ini di perangkat-perangkat elektronik akan memudahkan pengguna dalam melakukan penghematan penggunaan energi listrik dengan menampilkan daya, tegangan, arus, energi, power faktor, frekuensi dan biaya pemakaian perangkat elektronik tersebut. Tentunya alat monitoring ini berbasis mikrokontroler. Selain itu, alat monitoring ini juga berbasis IoT sehingga pemakaian energi listrik dapat di lihat dari kejauhan dan tidak perlu melihat dari alat monitoring ini [2].

Untuk dapat merealisasikan alat monitoring penggunaan energi listrik maka penulis membuat alat ini. Alat monitoring daya listrik membutuhkan komponen-

komponen elektronik, yang mana komponen-komponen elektronik ini yaitu Sensor PZEM-004T(Tegangan dan Arus), LCD 20x4, dan NodeMCU. Komponen-komponen utama tersebut merupakan aspek penting dalam terbuatnya sebuah alat yang dapat memonitoring penggunaan energi listrik dengan mengolah arus dan tegangan yang masuk sehingga besar daya yang dikeluarkan akan terlihat. Daya yang terlihat tersebut dikalkulasikan dengan biaya per kWh nya sehingga dapat diestimasikan berapa besar biaya pengeluaran dari penggunaan perangkat-perangkat elektronik tersebut [3].

Terciptanya alat ini diharapkan akan mempermudah pengguna energi listrik untuk mengetahui berapa besar penggunaan energi listrik dari perangkat-perangkat elektronik yang digunakan. Sehingga para pengguna energi listrik dapat menghemat penggunaannya.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan, dibuat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana sistem monitoring ini dapat dirancang untuk pengukuran tegangan, arus, dan daya pada perangkat-perangkat elektronik?
2. Apakah sistem monitoring ini dapat mengukur tegangan, arus, dan daya dengan akurat?

## **1.3 Tujuan Tugas Akhir**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan dari tugas akhir ini adalah:

1. Perancangan dengan cara menggunakan sensor arus dan tegangan untuk dan akan tahu nilai pada arus, tegangan dan daya
2. Pada sensor ini tentu akurat untuk mengukur tegangan, arus dan daya karena nilai akurasi pada sensor mencapai 99%

## **1.4 Manfaat Tugas Akhir**

Manfaat dari pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Memudahkan untuk menghemat energi listrik
2. Mengetahui biaya pemakaian listrik

## **1.5 Pembatasan Masalah**

Pada pembuatan tugas akhir ini ada beberapa batasan yang ditetapkan.

Batasan-batasan tersebut antara lain:

1. Perangkat yang digunakan terdiri atas:
  - a. LCD 16x2 sebagai pengamat energi listrik dari elektronik
  - b. Sensor PZEM-004T. Sebagai pendeteksi tegangan dan arus
  - c. Android/laptop sebagai monitoring arus, daya, tegangan, power faktor, Frekuensi, Biaya Pemakaian Energi listrik
  - d. Pilot Lampu Untuk mengetahui listrik 220 V menyala
  - e. Buzzer untuk Bunyi Suara pada saat Energi listrik Mencapai Maksimal dari Batasan Pemakaian
2. Mikrokontroler yang digunakan pada monitoring kwh meter adalah Nodemcu ESP8266

## 1.6 Sistematika Tugas Akhir

Penulisan laporan ini dibuat dengan sistematika sebagai berikut:

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PENGESAHAN

BERITA ACARA UJIAN TUGAS AKHIR

HALAMAN PERSEMBAHAN

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR LAMPIRAN

ABSTRAK

**BAB I. PENDAHULUAN**

Bagian ini membahas tentang hal-hal yang melatarbelakangi pembuatan tugas akhir, perumusan masalah, tujuan tugas akhir, manfaat tugas akhir, pembatasan masalah, dan sistematika tugas akhir.

**BAB II. DASAR TEORI**

Bagian ini memuat mengenai teori-teori yang berkaitan dengan pembuatan Monitoring KWH Meter pada pemakaian energi listrik.

**BAB III. METODE**

Bagian ini membahas rancang bangun alat yang terdiri dari blok diagram, gambar 3D, spesifikasi, fitur, dan cara kerja alat.

**BAB IV. PENGUJIAN DAN ANALISA**

Bagian ini berisi hasil pengujian dan analisa dari sistem Monitoring KWH Meter pada Tegangan, arus, daya, power factor, biaya pemakaian.

**BAB V. PENUTUP**

Bagian ini menjelaskan tentang kesimpulan yang diambil dari hasil yang telah didapat beserta saran untuk penelitian selanjutnya.

**DAFTAR PUSTAKA****LAMPIRAN-LAMPIRAN**

## BAB II DASAR TEORI

### 2.1 Tinjauan Pustaka

Dari hasil tinjauan Pustaka yang dilakukan dan banyak referensi dari penelitian dari orang lain dan penulis kembangkan.hal hal yang saya teliti dari beberapa referensi dan penulis kembangkan menjadi suatu alat seperti penelitian sebagai berikut Penelitian yang terkait dengan sistem monitoring daya listrik yang dilakukan oleh Riny Sulistyowati bertujuan untuk mengontrol dan membatasi pemakaian energi listrik pada perangkat-perangkat elektronik, dengan menggunakan sensor arus dan sensor tegangan. Dari hasil penelitian tersebut didapatkan dari pengujian yang dilakukan pada ruangan menghasilkan *error* pada arus sebesar 4.88% dan error pada daya sebesar 2.76% [4].

Penelitian yang dilakukan oleh Irwan Dinata dengan judul Implementasi *Wireless* Monitoring Energi Listrik Berbasis *Web Database*. Penelitian ini bertujuan untuk menggantikan sistem pengukuran energi listrik secara manual dan konvensional. Penelitian ini menggunakan 4 (empat) bagian utama yaitu sensor, processor, display, dan network. Pada bagian sensor terdiri dari *Current Transformer* dan AC to AC Power Adaptor. Kemudian Processor digunakan oleh arduino UNO untuk mengolah hasil kerja pada sensor. Display menampilkan data keluaran real time. Sedangkan pada network terdiri dari 3G Router, Ethernet Shield, 3G Modem sebagai komunikasi ke *Server Database* untuk penyimpanan dan pengolahan data. Dari hasil pengujian dengan beban 120 Watt menunjukkan hasil dari *Vrms* yang ditampilkan pada LCD sebesar 218 Volt, hasil pengukuran dari *Clamp Meter* sebesar 216 Volt. Sedangkan pada arus menunjukkan hasil dari *Irms* sebesar 0.44 ampere, hasil pengukuran dari *Clamp Meter* sebesar 0.5 ampere. Selain itu penelitian ini berhasil mengirimkan pengukuran setiap saat ke *Database Server* pada aplikasi *Wireless energy Monitoring* yang telah dirancang[5].

Penelitian [6] membahas mengenai Pengukuran Daya Listrik Real Time dengan Menggunakan Sensor Arus ACS.712. Dilakukannya penelitian ini sehingga dapat menghemat penggunaan energi listrik dengan cara mengetahui daya pada penggunaan perangkat-perangkat elektronik, sehingga dapat dilakukannya penghematan energi listrik. Dari hasil pengujian yang dilakukan pada perangkat-perangkat elektronik menunjukkan hasil bahwa ketika tegangan pada sistem terlalu tinggi/rendah maka akan mengganggu dan merusak beban. Kondisi pada beban memiliki nilai variatif tersendiri,