

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Perkembangan teknologi selalu berkembang setiap saat, ada saja yang dilakukan manusia untuk memberikan kemudahan pada kehidupan sehari-hari. Salah satu contoh kemudahan yang diberikan adalah banyaknya peralatan yang dialihkan dari bentuk manual ke bentuk otomatis. Peralatan manual mempunyai kekurangan dalam hal kecepatan, ketepatan, dan ketelitian, sehingga peralatan manual lebih tidak bisa diandalkan lagi daripada peralatan yang otomatis. Salah satu contohnya adalah kwh meter analog yang dipakai kebanyakan konsumen PLN, di ganti menjadi kwh meter digital yang dapat memberikan nilai lebih akurat.

*For Your Information (FYI)*, saat ini, sedang gempar gemparnya sosialisasi program pemasangan kwh meter digital di seluruh Indonesia. Dan tidak ketinggalan tempat tinggal penulis pun sudah termasuk dalam sosialisasi tersebut,. Sejak perubahan kwh meter yang analog menjadi digital, timbul lah beberapa permasalahan yang baru terjadi sejak menggunakan kwh meter digital. Jadi penulis akan mengangkat masalah yang berkaitan dengan pencatatan pemakaian daya listrik / kamar.

Masalah baru yang ditimbulkan oleh kwh meter digital ini adalah pemakaian listrik hampir melonjak mendekati 100%. Seharusnya tanpa merubah harga jual 1 kwh/rp, jumlah uang yang di konsumsi tidak mungkin jauh melebihi

pengeluaran setiap bulan yang relative terjadi selama beberapa bulan dengan jumlah perangkat elektronik yang sama setiap kamar. Dan disini penulis simpulkan selain adanya pajak pembayaran, juga dikarenakan perhitungan sekarang lebih menitik beratkan pada durasi pemakaian peralatan elektronik tersebut. Namun dalam kehidupan sosial ber kos-kos-an hal ini tidak mudah, kurang adil juga mungkin jika pembayaran disamakan setiap kamar jika setiap kamar berbeda durasi pemakaiannya. Oleh karena itu sebelum terjadi kesenjangan sosial yang lebih lanjut, maka penyusun berusaha merancang Tugas Akhir dengan judul “Prototipe sistem pemantau tegangan dan arus listrik untuk kos-kosan dengan fasilitas pengiriman data secara wireless”

Alat ini mampu menampilkan banyaknya daya listrik yang dipakai, dengan akurasi yang tidak terlalu detail, sebab ini hanya di peruntukkan untuk monitoring pemakaian daya listrik per kamar.

Alat ini merupakan pengembangan dari alat kwh meter digital yang ada dipasaran dengan bentuk lebih kecil dan harga lebih murah. Dengan menggunakan IC ACS712-20A sebagai sensor arus.

Dengan alat ini konsumen akan lebih dimudahkan dalam memonitoring pemakaian listrik mereka terus menerus melalui display di kamar masing masing, juga dalam hal berlangganan daya listrik.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari perancangan tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana membuat perangkat keras dengan arduino Nano berbasis mikrokontroler ATmega328.
2. Mempelajari pengukuran daya dengan menggunakan perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software).
3. Bagaimana membuat rangkaian kwh meter digital dengan ukuran yang lebih kecil dan dapat digunakan untuk pemakaian daya listrik rumah tangga.
4. Bagaimana menggunakan wireless sebagai media pengiriman data serial.
5. Bagaimana mengembangkan menjadi suatu sistem yang lebih praktis, murah dan bermanfaat.

## 1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan diatas dapat dibuat suatu batasan masalah dalam pembuatan tugas akhir ini. Batasan masalah yang dimaksud di antaranya :

1. Kwh meter Digital untuk Aplikasi Portable untuk Pencatat Pemakaian Daya Listrik Otomatis pada Kos-kosan.
2. Prinsip kerja alat ini berbasis mikrokontroler ATmega 328 pada modul elektronik open-source Arduino.
3. Alat ini tidak bisa untuk mengkalkulasikan berapa biaya pemakaian listrik.

4. Alat ini hanya menampilkan besaran tegangan dan yang terpakai pada jaringannya saja.
5. Diusahakan pembuatan memakan biaya yang minimum.

#### **1.4 Hasil Akhir**

Hasil akhir dari tugas akhir ini berupa:

##### 1. Perangkat keras (hardware)

Perangkat keras berupa sistem otomatis yang mampu membaca daya listrik semu pada beban. Dengan mengandalkan pembacaan tegangan dan arus yang mengalir pada beban. Ditambahkan dengan adanya indikator untuk memastikan apakah alat dalam kondisi on / off.

Data dari sensor tegangan dan arus akan diolah oleh mikrokontroler dengan algoritma tertentu dan kemudian data hasil olahan tersebut digunakan sebagai pembacaan daya semu.

##### 2. Perangkat lunak (software)

Perangkat lunak atau software berupa program yang diaplikasikan pada mikrokontroler arduino nano yang menggunakan ATmega328 yang digunakan mengolah data dari sensor.

#### **1.5 Tujuan dan Manfaat**

##### **1.5.1 Tujuan**

Adapun tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah:

1. Mampu merancang dan membuat Kwh Meter digital portable seperti yang diharapkan agar bisa memonitoring pemakaian listrik dalam ruang lingkup yang lebih kecil.
2. Mampu merancang dan membuat Kwh Meter digital portable dengan biaya terjangkau.

### **1.5.2 Manfaat**

Berikut adalah manfaat yang diharapkan dari tugas akhir ini :

1. Manfaat Teknis
  - Memudahkan masyarakat untuk memonitoring pemakaian daya listrik mereka dalam lingkup lebih kecil.
  - Dapat membantu melegakan kesenjangan sosial dalam pemakaian listrik bersama sama, contoh: kos kosan / kontrakan bersama.
2. Manfaat Bagi Penulis
  - Bagi penulis, manfaat yang diperoleh ialah sebagai bentuk terapan juga pengembangan ilmu ilmu yang dipelajari selama perkuliahan khususnya yang berkaitan dengan elektronika.

## **1.6 Pelaksanaan Pekerjaan**

### **1.6.1 Tahap- Tahap Pekerjaan**

- Tahap-tahap pekerjaan yang dilakukan sebagai berikut:

- Perancangan konsep penelitian
- Pengumpulan informasi pada objek penelitian
- Analisa informasi terkait dengan kebutuhan rencana model rancangan alat yang akan didesain.
- Pembuatan rancangan desain alat
  - Desain rangkaian dalam bentuk diagram skematik
  - Desain layout PCB
  - Desain sensor
- Pembuatan program tahap awal diuji menggunakan simulasi software.
- Pengumpulan alat dan bahan terkait dengan realisasi desain fisik alat
- Pembuatan alat meliputi:
  - Pembuatan PCB
  - Pembuatan komponen perblok bagian
- Pengujian per blok bagian
- Perbaikan
- Pengujian keseluruhan bagian
- Perbaikan
- Penyelesaian
- Uji coba dan kesimpulan

### 1.6.2 Kronologis Pekerjaan

- Berikut adalah garis besar kronologis pekerjaan
  - Perancangan konsep penelitian  
Perancangan konsep penelitian meliputi studi awal penelitian, pengaturan jadwal, dan membuat draft kebutuhan-kebutuhan dalam proses penelitian,
  - Pengumpulan informasi pada objek penelitian
  - Pengumpulan informasi dan diskusi-diskusi yang terkait penelitian pada dosen pembimbing, termasuk pencatatan masalah dan batasan-batasan penelitian.
  - Analisa informasi terkait dengan kebutuhan rencana model rancangan alat yang akan di desain.
  - Memuat pemahaman lebih lanjut dan menganalisa hasil pengumpulan informasi sehingga alat yang akan didesain dapat meliputi kebutuhan dan permasalahan.
  - Pembuatan rancangan desain alat  
Pembuatan rancangan desain alat menggunakan bantuan beberapa software pendukung serta informasi dan referensi dari buku-buku terkait dan datasheet dari komponen-komponen yang akan digunakan. Referensi dari datasheet dapat membantu desain rancangan karena produsen komponen telah mencantumkan catatan aplikasi (application note) sehingga saran-saran yang ada dapat langsung diaplikasikan dalam desain.

- Desain rangkaian dalam bentuk diagram skematik menggunakan software Proteus ISIS.
- Desain layout PCB
- Desain layout PCB menggunakan software Proteus ARES.
- Pembuatan program tahap awal diuji menggunakan simulasi software.

Pembuatan program menggunakan software Arduino IDE, karena memakai mikrokontroler yang berbasis bahasa Arduino. Dan disimulasikan dalam software Proteus ISIS, sehingga hasilnya dapat terlihat tanpa harus merakit komponen nyata.

Pengumpulan alat dan bahan terkait dengan realisasi desain fisik alat

Setelah desain rangkaian selesai maka kebutuhan alat dan bahan termasuk komponen dapat segera diketahui. Semua alat dan bahan yang diperlukan dikumpulkan terlebih dahulu sehingga nantinya dapat memudahkan perakitan alat.

- Pembuatan alat meliputi:
- Pembuatan PCB

Teknik pembuatan PCB salah satunya adalah teknik transferpaper dengan media perantara fotokopi layout PCB pada transparansi. Hal ini dilakukan karena teknik pembuatan PCB yang penulis anggap paling mudah dan murah tanpa harus mengalami banyak penurunan kualitas percetakan PCB. Namun penulis saat itu lebih

memilih menggunakan jasa dari luar yaitu jasa pembuatan PCB, sebab penulis saat itu kekurangan pengalaman dalam mencetak PCB .

- Perangkaian komponen per blok diagram

Setelah PCB tercetak dilanjutkan dengan perangkaian komponen. Agar memudahkan penelusuran masalah jika terjadi kesalahan dalam perangkaian, maka komponen dirangkai per blok.

- Pengujian per blok bagian dan evaluasi

Pengujian dilakukan perblok dari 3 blok rangkaian yang ada sehingga kesalahan dapat diminimalkan dan jika terjadi kesalahan dapat segera diketahui. Pada pengujian perblok ini mikrokontroler sudah dimasukan program yang telah dirancang sebelumnya. Evaluasi dilakukan kepada semua blok setelah pengujian untuk mengetahui apakah rangkaian telah bekerja dengan baik atau tidak.

- Perbaikan dan penyempurnaan

Tindakan perbaikan dan penyempurnaan dilakukan apabila rangkaian perblok ada yang tidak bekerja sebagai mana mestinya.

- Pengujian keseluruhan dan evaluasi

Pengujian dilakukan perblok dari tiga blok rangkaian yang ada sehingga kesalahan dapat diminimalkan dan akan segera diketahui jika terjadi kesalahan. Pada pengujian perblok, mikrokontroler yang sudah dimasukan program yang telah dirancang sebelumnya.

Evaluasi dilakukan untuk menentukan apakah rangkaian telah berkerja dengan baik atau tidak.

- Perbaikan dan penyempurnaan  
apabila rangkaian perblok tersebut ada yang tidak bekerja dengan baik maka tindakan perbaikan dan penyempurnaan segera dilakukan.
- Pengujian keseluruhan bagian dan evaluasi  
Pengujian ini ialah tahap pengujian terakhir dengan semua modul digabungkan menjadi satu. Evaluasi dilakukan kepada keseluruhan blok setelah pengujian untuk menentukan apakah rangkaian telah bekerja dengan baik atau tidak.
- Perbaikan  
Perbaikan dilakukan apabila dalam pengujian sebelumnya rangkaian belum bekerja dengan baik. Perbaikan ini berlaku pada software maupun hardware.
- Uji coba dan kesimpulan  
Tahapan ini merupakan akhir dari penelitian. Hal ini dilakukan agar kekurangan dan kelebihan sistem secara keseluruhan dapat diketahui.

## **1.7 Metode Penelitian**

Tugas akhir dengan judul “Kwh meter digital portable untuk monitoring listrik secara kontinyu pada pemakaian daya listrik kos- kosan” ini disusun secara

bertahap untuk memudahkan penulisan dan laporan tugas akhir. Dengan tahapan-tahapannya ialah sebagai berikut:

1. Studi Kepustakaan (Library Study) yaitu studi yang dilakukan untuk mendapatkan pengetahuan dengan cara mengumpulkan data baik dari internet ataupun dari buku-buku.
2. Studi Lapangan (Field Study) yaitu dengan cara mengumpulkan komponen untuk perancangan, merakit komponen, dan melakukan pengujian.
3. Metode Observasi yaitu pengamatan dengan alat yang akan di buat dengan cara melakukan percobaan secara langsung maupun secara tidak langsung.
4. Mendeskripsikan sekaligus mempelajari hal hal yang berhubungan dengan obyek penelitian.
5. Analisis dan Evaluasi, setelah dilakukan pengumpulan data baik berdasarkan studi kepustakaan maupun studi lapangan, maka dilakukan analisis terhadap data-data yang terkumpul serta melakukan evaluasi agar sistem berjalan lancar.
6. Menyajikan hasil akhir penelitian berupa proses kerja dari obyek penelitian.

## **1.8 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

**BAB I : Pendahuluan**

Bab ini menjabarkan tentang latar belakang penulisan Tugas Akhir, maksud dan tujuan, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

**BAB II : Studi awal**

Terdiri atas tiga bagian, yaitu paparan tentang karya karya yang berkaitan, landasan teoritis, dan spesifikasi garis besar dari alat yang akan direncanakan dan di buat dalam Tugas Akhir ini.

**BAB III : Perancangan dan Pembuatan**

Berisi penjelasan tentang pelaksanaan perancangan , pembuatan, hingga pengujian alat baik dari perangkat keras dan perangkat lunak yang direncanakan.

**BAB IV : Produk Akhir dan Pengujian**

Bab ini menjelaskan produk dan hasil akhir dari obyek penelitian, juga tentang spesifikasi alat ataupun software yang dihasilkan dan analisis kritis atas alat yang dihasilkan serta pelajaran – pelajaran yang diperoleh dari penyusunan tugas akhir ini.

**BAB V: Penutup**

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran yang bermanfaat bagi perbaikan dan pengembangan dari obyek penelitian tugas akhir serta penutup.