

# BABI

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Listrik sudah menjadi kebutuhan pokok manusia zaman modern. Hampir semua kebutuhan manusia dipenuhi dengan menggunakan sumber daya listrik. Sehingga dapat dibayangkan jika sewaktu-waktu aliran listrik terputus, maka hampir seluruh aktifitas manusia menjadi terhambat dan dapat menimbulkan kerugian yang besar bagi berbagai sektor kehidupan. Contoh kasus terputusnya aliran listrik tersebut dialami oleh warga kota Samarindapada tanggal 20 Juni 2013 yang diberitakan oleh [www.antarakaltim.com](http://www.antarakaltim.com). Warga Samarinda mengeluhkan terputusnya aliran listrik di daerahnya berlangsung secara tiba-tiba tanpa ada pemberitahuan dari Perusahaan Listrik Negara (PLN). Pemadaman listrik juga sempat terjadi akibat meledaknya trafo listrik yang melayani jaringan distribusi listrik di Balikpapan, Samarinda dan Tenggarong pada tanggal 5 Juni 2013.[1]

Pada penelitian yang telah ada sebelumnya, dikembangkan alat berupa “Alat Ukur Listrik AC (arus, tegangan, daya) dengan *Port* Paralel” yang dibuat oleh Hery Kuswanto pada tahun 2010. Alat ini memanfaatkan fungsi dari *port* paralel dengan membuat program aplikasi komputer yang digunakan untuk pengukuran perangkat listrik rumah tangga.[2] Begitu pula alat berupa “Sistem Monitoring Konsumsi Energi Listrik Secara *Real-time* Berbasis Mikrokontroler” yang dibuat oleh Temy Nusa pada tahun 2015. Alat ini dibuat untuk memonitor konsumsi energi listrik dan menampilkannya pada *LCD* untuk memberikan informasi kepada pengguna listrik.[3] Pada penelitian tersebut, hanya dilakukan monitoring penggunaan energi listrik pelanggan tanpa menghubungkannya ke PLN. Selain itu juga tidak terdapat fitur “pertukaran informasi” yang dapat dijadikan media komunikasi dua arah antara PLN dan pelanggan.

Untuk menyempurnakan penelitian yang sudah ada tersebut, maka dirancang sebuah sistem monitoring listrik yang akan memantau keadaan jaringan listrik pada dua buah

rumah yang berada pada wilayah jaringan distribusi listrik berbeda. Sistem diharapkan dapat mengirimkan notifikasi otomatis ke PLN jika terjadi gangguan listrik. Jika gangguan listrik yang terjadi membutuhkan penanganan segera, maka sistem akan memberitahu PLN mengenai lokasi gangguan listrik yang terjadi. Dan, agar pelanggan (*user*) juga dapat mengetahui keadaan listrik di rumahnya secara *real-time*, maka pelanggan juga diberi notifikasi saat terjadi gangguan listrik. Selain itu, pelanggan (*user*) pun perlu diberi informasi jadwal pemadaman bergilir.

Berdasarkan hal-hal tersebut, maka dibuatlah ide tugas akhir dengan judul **“Monitoring Energi Listrik dan Kualitas Daya Berbasis Internet dan Output LCD”**. Sistem ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik bagi PLN maupun bagi pelanggan. Bagi PLN, sistem ini diharapkan dapat menjadi bahan acuan dalam melakukan monitoring kualitas energi listrik PLN. Dan bagi pelanggan, sistem ini dapat dijadikan sebagai media pembuatan laporan gangguan listrik otomatis, sehingga pelanggan tidak perlu lagi melakukan pengaduan gangguan listrik melalui *call center* atau media sosial PLN yang membutuhkan waktu dan mengganggu aktivitas pelanggan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, maka perumusan masalah yang akan dibahas adalah :

1. Bagaimana merancang sistem agar kedua *user* (PLN dan pelanggan) dapat mengetahui kondisi gangguan listrik secara *real-time*.
2. Bagaimana mengenali nilai energi listrik agar dapat diklasifikasikan sebagai keadaan listrik normal atau gangguan.
3. Bagaimana cara agar gangguan listrik dapat diinformasikan kepada PLN dan pelanggan secara *real-time*.
4. Bagaimana cara agar PLN dapat diberitahu mengenai lokasi rumah yang mengalami gangguan listrik yang bersifat perlu penanganan segera.
5. Bagaimana cara agar pelanggan dapat mengetahui jadwal pemadaman bergilir.

### 1.3 Batasan Masalah

Beberapa aspek permasalahan yang menjadi batasan dalam penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Objek penelitian adalah dua buah rumah yang berada pada wilayah jaringan distribusi listrik berbeda.
2. Informasi lokasi rumah yang mengalami gangguan disampaikan kepada pihak PLN dengan bantuan *Google Maps*, rumah yang terdeteksi adalah dua rumah yang sudah terdaftar.
3. Titik/ koordinat pada peta yang digunakan bersifat statis.
4. Pertukaran informasi yang ditampilkan ke pelanggan adalah kondisi gangguan dan pemadaman bergilir.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Mendeteksi kondisi energi listrik terkini dengan menggunakan *energy meter*
2. Mengembangkan suatu perangkat lunak yang dapat mendeteksi adanya gangguan listrik berdasarkan kondisi energi listrik terkini
3. Membangun suatu sistem notifikasi gangguan listrik
4. Membangun sistem yang dapat memberitahu PLN mengenai lokasi rumah yang mengalami gangguan listrik
5. Membangun fitur pada aplikasi *mobile* untuk pelanggan agar dapat mengakses informasi pemadaman bergilir

### 1.5 Manfaat Penelitian

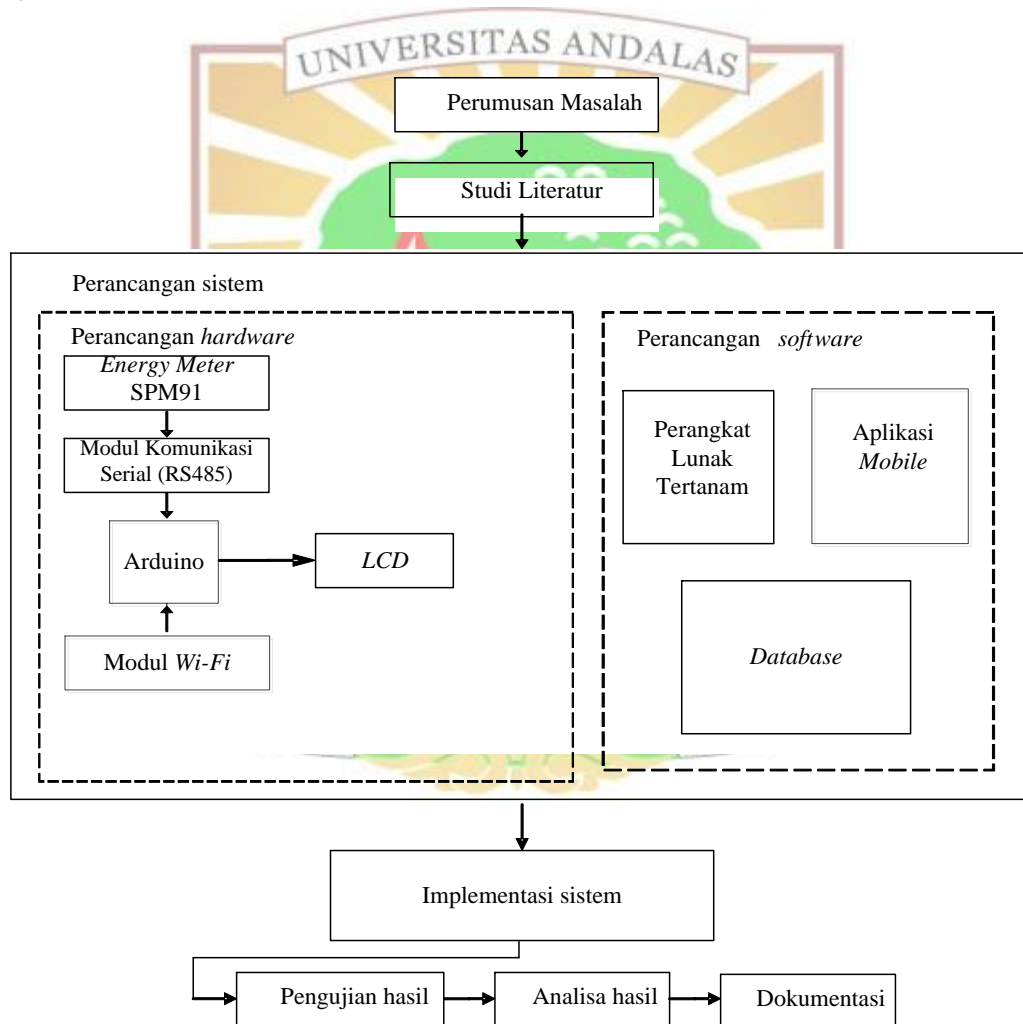
Manfaat dari penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Memudahkan PLN dalam melakukan monitoring distribusi listrik rumah tangga
2. Memudahkan pelanggan membuat laporan gangguan listrik kepada PLN
3. Memudahkan pelanggan mendapatkan informasi jadwal pemadaman bergilir

## 1.6 Jenis dan Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan adalah metodologi eksperimental. Penelitian jenis ini bertujuan untuk mempelajari sesuatu dengan melakukan manipulasi terhadap kondisi subjek dan mengamati efek yang terjadi. Penelitian ini ditunjang dengan studi literatur (*literature research*) untuk memperoleh informasi yang relevan dengan topik.

Metodologi penelitian pada sistem pengereman otomatis ini dapat dilihat pada Gambar 1.1 :



**Gambar 1.1 Metodologi Penelitian**

Metodologi penelitian yang digunakan terdiri dari beberapa tahap yaitu :

1. Perumusan Masalah

Perumusan masalah dilakukan sebagai langkah awal untuk memulai penelitian.

2. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan teori yang berkaitan dengan pembuatan sistem monitoring energi listrik, seperti teori mengenai gangguan listrik, sistem monitoring, Arduino, *Energy Meter* SPM91, Modul RS485, Modul *Wi-Fi*, *Wireless LAN*, *Google Maps API*, aplikasi Android, LCD dan teori yang berhubungan dengan perancangan *web*. Selanjutnya, mempelajari bagaimana *Energy Meter* SPM91 mengukur besaran tegangan dan frekuensi pada suatu aliran listrik, bagaimana kinerja modul RS485 memproses data yang diperoleh dari *energy meter* agar dapat dibaca oleh Arduino. Selanjutnya, mempelajari bagaimana kinerja Arduino memproses data yang diterima dari modul RS485, lalu mengirimkannya secara *online* dan *real-time* ke modul *Wi-Fi*, bagaimana modul *Wi-Fi* mengirimkan data ke jaringan internet, dan bagaimana merancang aplikasi Android agar data-data tersebut dapat tampil pada aplikasi, serta bagaimana cara mengimplementasikan *Google Maps API* pada *web*.

3. Perancangan sistem

Terdapat dua tahap perancangan, yaitu :

Perancangan Perangkat Keras

Pada tahap ini dirancang perangkat keras yang akan digunakan dalam sistem monitoring energi listrik serta hubungan masing-masing perangkat keras tersebut. Perangkat keras yang digunakan dalam sistem monitoring energi listrik ini terdiri dari Arduino sebagai mikrokontroler, *energy meter* SPM91 untuk mengukur tegangan dan frekuensi listrik, modul RS485 sebagai jalur komunikasi antara mikrokontroler dan *energy meter*, modul *Wi-Fi* sebagai jalur komunikasi ke jaringan internet.

## Perancangan Perangkat Lunak

Pada tahapan ini, akan dirancang program menggunakan tiga bahasa pemrograman yaitu pemrograman HTML untuk merancang *web*, *JavaScript* untuk memprogram *Google Maps API* dan *Arduino IDE* untuk pemrograman mikrokontroler.

### 4. Implementasi Sistem

Tahapan Implementasi Sistem menggambarkan proses yang akan dilakukan pada penelitian ini.

### 5. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan dengan memanipulasi keadaan listrik pada sebuah rumah tersebut. Rumah tersebut akan dikondisikan mengalami gangguan listrik berdasarkan parameter frekuensi listrik dengan menghidupkan mesin genset sebagai sumber listrik rumah tersebut sebanyak 5 kali pengujian. Lalu sistem akan diuji apakah berjalan seperti yang diinginkan.

### 6. Analisa Hasil

Setelah data dari *energy meter* diperoleh dan masing-masing data dikirimkan ke *server*, akan dianalisa keakuratan sistem dalam mengukur parameter tegangan dan frekuensi. Lalu mengamati apakah nilai energi listrik apakah sudah tepat, dan notifikasi yang sampai sudah *real-time*.

### 7. Dokumentasi

Tahap dokumentasi merupakan tahap dimana setiap proses yang dilalui dalam perancangan sistem monitoring energi listrik didokumentasikan dengan beberapa cara, seperti pengujian alat, pengujian program dan pengambilan *screenshot interface* program.

## 1.7 Sistematika Penulisan

Secara garis besar, penulisan laporan penelitian ini disampaikan dalam beberapa bab, dengan urutan sebagai berikut:

### **BAB I   Pendahuluan**

Bab ini berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan.

## **BAB II Landasan Teori**

Bab ini menguraikan teori dasar yang mendukung penelitian tugas akhir ini.

## **BAB III Metodologi Penelitian**

Bab ini berisi tentang metodologi penelitian dan proses perancangan alat yang dikembangkan pada penelitian ini.

## **BAB IV Hasil dan Pembahasan**

Bab ini berisi analisis terhadap hasil rancang bangun dan pengujian alat yang menjadi objek penelitian.

## **BAB V Penutup**

Bab ini berisi simpulan dari hasil penelitian dan saran yang disampaikan penulis berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dari penelitian.

