

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Listrik sudah menjadi kebutuhan pokok bagi manusia pada saat sekarang ini. Sistem pembayaran listrik PLN yang ada pada perumahan masyarakat terbagi atas dua macam, yaitu listrik pascabayar dan listrik Prabayar. Pada listrik pascabayar, pengguna akan menerima tagihan listrik pada akhir bulan sesuai dengan energi listrik yang dipakai. Sedangkan untuk listrik Prabayar pengguna harus membeli token terlebih dahulu, setelah itu listrik baru dapat digunakan hingga kuota energi habis. Perbedaan lainnya juga terletak pada kwh-meter yang digunakan. Pada listrik pascabayar menggunakan kwh meter analog, yang mana menampilkan angka penggunaan listrik dalam satuan kwh pada stand meter, sedangkan untuk listrik Prabayar menggunakan kwh-meter digital. Pada kwh-meter digital, pengguna dapat melihat pada LCD besar daya listrik yang tersisa, penggunaan arus listrik, penggunaan daya listrik dan lain-lain. Hal tersebut dapat diketahui jika pengguna melihat nya secara langsung pada kwh meter.

Pada penelitian sebelumnya oleh Afriadi[1], membahas tentang pengendalian dan monitoring biaya pemakaian listrik peralatan elektronik rumah tangga dengan menggunakan aplikasi pada *smartphone* sebagai sistem kontrol. Pada penelitian ini digunakan sensor arus ACS712 untuk mengukur arus pada lampu pijar dan televisi dengan menggunakan *bluetooth* sebagai media komunikasi. Hasil penelitian menunjukkan nilai *error* pembacaan arus yaitu sebesar 13,89% dengan komunikasi antara *smartphone* dan sistem dilakukan dengan jarak 40 m.

Bluetooth dapat digunakan sebagai media komunikasi untuk melakukan monitoring. Teknologi *bluetooth* terus mengalami perkembangan. Dengan perkembangan yang dilakukan, modul *bluetooth* kini dapat mencapai jangkauan yang lebih luas dan konsumsi daya yang lebih rendah. *Bluetooth* jenis ini sering disebut dengan *Bluetooth Low Energy* (BLE). BLE memiliki beberapa kelebihan, yaitu

konsumsi daya yang lebih rendah, jangkauan sinyal yang lebih luas, dan memiliki kecepatan transfer data 1 Mbps.

Penelitian mengenai BLE yang dilakukan oleh Arief Sukma Indrayana[2], diperoleh kesimpulan bahwa performansi pengiriman data pada parameter *delay* melalui BLE dapat dipengaruhi oleh jarak. Semakin besar jarak, maka *delay* yang didapat juga menjadi semakin besar. Sedangkan pengaruh *connection interval* pada pengiriman data melalui BLE tidak terlalu besar karna pesan yang dikirim berukuran kecil.

Berdasarkan penjelasan diatas, penulis ingin melakukan penelitian pada sistem monitoring daya listrik dengan menggunakan BLE sebagai media komunikasi. Kwh meter dihubungkan dengan sensor arus. Data yang didapat kemudian dikirim ke mikrokontroler. Selanjutnya data dikirim ke aplikasi android melalui jaringan *bluetooth*. *User* dapat memonitoring penggunaan daya listrik melalui aplikasi pada android. Selain itu juga akan dilakukan penelitian bagaimana kinerja dari BLE dalam transfer data dari segi waktu, jarak, keakuratan data yang dikirim, dan konsumsi energi pada modul BLE. Penulis ingin merealisasikannya dalam tugas akhir dengan judul “**Sistem Monitoring Daya Listrik dengan Mengimplementasikan *Bluetooth Low Energy***”.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada tugas akhir ini yaitu :

1. Bagaimana *user* dapat memonitoring penggunaan daya listrik pada kwh meter melalui aplikasi android.
2. Bagaimana mengimplementasikan *Bluetooth Low Energy* pada sistem listrik prabayar dalam pengiriman data nilai arus listrik dan menguji kinerja BLE dalam transfer data dari segi waktu, jarak dan keakuratan data yang dikirim serta menguji konsumsi energi pada modul BLE.

1.3 Batasan Masalah

Agar masalah yang dibuat tidak terlalu luas, maka dibuat batasan-batasan sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan pada KWH meter listrik Prabayar.
2. Listrik yang dimonitoring merupakan listrik 1 fasa.
3. Tegangan yang digunakan adalah tegangan standar rumah tangga yaitu sebesar 220 volt.
4. Sistem diimplementasikan pada satu rumah.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Agar *user* dapat memonitoring penggunaan daya listrik pada kwh meter melalui aplikasi android.
2. Untuk mengimplementasikan *Bluetooth Low Energy* pada sistem listrik Prabayar dalam pengiriman data nilai arus listrik dan mengetahui kinerja *Bluetooth Low Energy* dalam transfer data dari segi waktu, jarak, dan keakuratan data yang dikirim, serta mengetahui konsumsi energi pada modul BLE.

1.5 Manfaat Penelitian

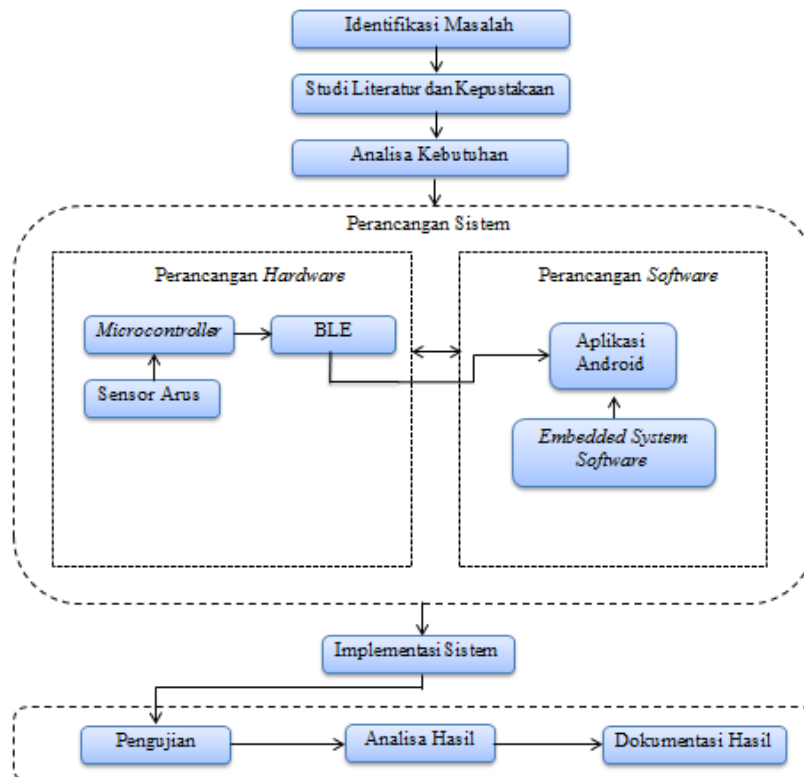
Manfaat dari penelitian tugas akhir ini adalah agar *user* dapat memonitoring penggunaan daya listrik pada rumah menggunakan aplikasi android dengan mengimplementasikan *Bluetooth Low Energy* sebagai media komunikasi.

1.6 Jenis dan Metodologi Penelitian

Penelitian Tugas Akhir ini merupakan jenis *experimental research* (penelitian percobaan). Dalam *experimental research*, subjek penelitian diberikan suatu *treatment*, kemudian dipelajari apa pengaruh *treatment* terhadap sistem dan subjek tersebut. Dalam hal ini, subjek penelitian merupakan kwh meter pada listrik Prabayar

dan *treatment* yang diberikan berupa monitoring daya listrik yang mengalir pada kwh meter.

Rancangan penelitian dibutuhkan sebagai dasar dalam melakukan penelitian demi mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Rancangan penelitian berisi tahapan yang akan dilakukan selama penelitian, dimulai dari identifikasi masalah hingga dokumentasi penelitian Tugas Akhir. Tahapan lebih rinci dalam penelitian Tugas Akhir ditunjukkan pada diagram rancangan penelitian berikut pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Rancangan Penelitian

Terdapat delapan tahapan yang dilakukan dalam penelitian Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Identifikasi masalah

Pada tahapan ini, dilakukan identifikasi permasalahan yang diangkat menjadi penelitian tugas akhir. Proses identifikasi dilakukan melalui pengukuran nilai arus yang mengalir pada kwh meter. Kemudian, melihat kemungkinan pengembangan data

dapat ditampilkan pada aplikasi android dengan menggunakan *Bluetooth Low Energy* sebagai media komunikasi.

2. Studi Literatur

Studi literatur merupakan tahap pencarian dan pemahaman teori dari referensi ilmiah. Teori yang didapat akan menjadi landasan dalam melakukan perancangan sistem. Pada penelitian ini, dibutuhkan teori mengenai *Bluetooth*, *Bluetooth Low Energy*, sistem kerja sensor arus SCT 013-000, cara kerja pengiriman data menggunakan modul *Bluetooth Low Energy*, serta teori-teori dalam penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan topik yang dibahas.

3. Analisis kebutuhan

Untuk memenuhi kebutuhan sistem ini, maka sistem yang dirancang memenuhi dua fungsionalitas sistem yaitu sistem dapat mengirim data menggunakan protokol *Bluetooth Low Energy* serta *user* dapat memonitoring penggunaan daya pada kwh meter melalui aplikasi android.

4. Perancangan Sistem

Perancangan sistem terbagi menjadi dua bagian, yaitu perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak.

a. Perancangan Perangkat Keras

Sistem membutuhkan sebuah ruangan lingkungan sistem (*plant*), berupa kwh meter Prabayar. Untuk menerapkan sistem monitoring, dibutuhkan *hardware* yang terdiri dari sensor arus, mikrokontroler Arduino Uno, dan modul *Bluetooth Low Energy*.

b. Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan *software* meliputi proses pembacaan data sensor, pengiriman data sensor ke aplikasi android melalui *bluetooth*, serta menampilkan data hasil pembacaan sensor pada aplikasi android.

5. Implementasi Sistem

Tahapan implementasi sistem menggambarkan proses implementasi perancangan penelitian yaitu, implementasi *Bluetooth Low Energy* pada sistem monitoring daya listrik.

6. Pengujian Sistem

Serangkaian pengujian terhadap sistem dilakukan untuk menguji kinerja dari masing-masing komponen yang membangun sistem monitoring penggunaan daya listrik pada kwh meter Prabayar.

7. Analisis

Dari pengujian sistem, dilakukan analisis kinerja sistem dan data-data yang didapatkan selama pengujian.

8. Dokumentasi Tugas Akhir

Dokumentasi dilakukan sebagai pelaporan hasil penelitian Tugas Akhir.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini antara lain :

Bab I Pendahuluan

Bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, jenis dan metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

Bab II Landasan Teori

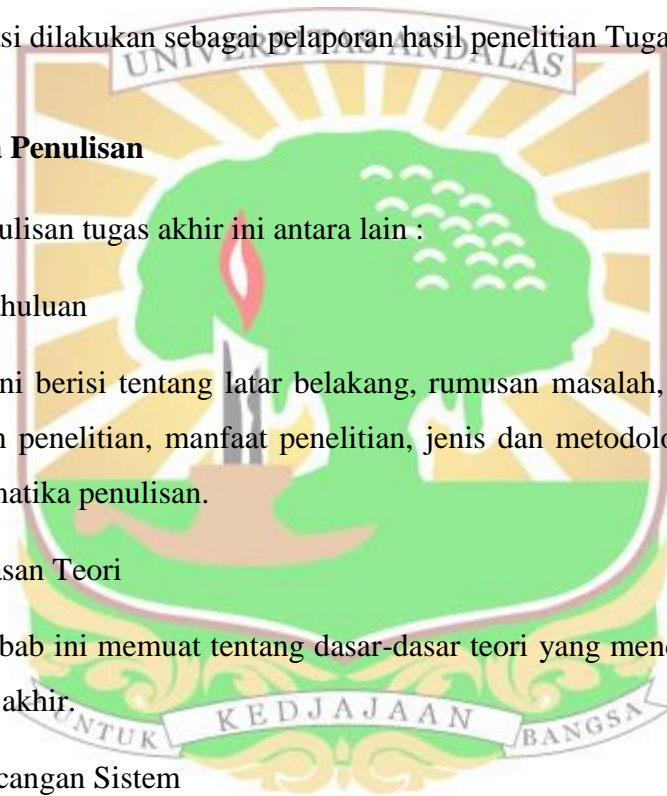
Pada bab ini memuat tentang dasar-dasar teori yang mendukung penelitian tugas akhir.

Bab III Perancangan Sistem

Bab ini berisi tentang perancangan sistem yang digunakan pada sistem monitoring penggunaan daya listrik Prabayar.

Bab IV Hasil dan Pembahasan

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



Bab V Penutup

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari hasil penelitian tugas akhir.

