

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Perkembangan beban-beban listrik di Indonesia sangat pesat dan bervariasi. Dalam kehidupan sehari-hari contoh dari beban listrik linier yaitu *microwave*, *rice cooker*, dan motor listrik, dan beban listrik non-linier seperti *charger handphone*, lampu LED dan lain sebagainya. Banyak peralatan listrik dan elektronika dalam rumah tangga bebannya bersifat induktif. Beban yang bersifat induktif menyebabkan rendahnya kualitas faktor daya. Hal ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh daya beban terhadap faktor daya, daya beban terhadap jenis beban yang berbeda serta mengetahui nilai faktor daya pada jenis beban listrik.

Dalam monitoring energi listrik, kita dapat mengetahui berapa banyak sumber energi listrik yang digunakan dalam setiap rumah dan monitoring berguna juga untuk melakukan penghematan energi listrik agar tidak terjadi pemborosan sumber energi listrik di rumah tangga. Kemudian pada rumah tangga terdapat bermacam-macam perangkat elektronik yang dapat dihubungkan dengan layanan internet. Perangkat yang terkoneksi atau terhubung dengan sebuah layanan internet dapat berjalan otomatis dengan dikendalikan dari jarak jauh atau dengan komputer melalui perintah-perintah yang ada di dalam perangkat tersebut, yang dikehendaki oleh pengguna yang dikenal sebagai IoT atau sering disebut *Internet of Things*.

Teknologi IoT dapat dihubungkan dengan berbagai macam alat misalnya pendeteksi atau sensor. Sensor ialah peralatan yang berfungsi mendeteksi sinyal-sinyal yang berasal dari perubahan energi seperti energi listrik, energi fisika, energi mekanik dan lain-lain. Sensor yang digerakan oleh suatu energi terdapat sebuah sistem transmisi yang menyalurkan energi dalam bentuk sama atau dalam bentuk lain ke sistem transmisi berikutnya seperti BLE. BLE (*Bluetooth Low Energy*) mentransmisikan sinyal radio secara terus menerus yang berkaitan dengan ID *beacon* menggunakan *smartphone*. Beberapa informasi yang diperoleh dari ID *beacon* lain seperti informasi data sensor [1]. Data sensor tersebut

dikirimkan ke protokol MQTT (*Message Queuing Telemetry Transport*) dengan *stack* TCP/IP dan dirancang untuk *machine to machine*. MQTT menerapkan *publish* dan *subscribe* data [2]. *Publish* bertujuan untuk mengirimkan data ke *subscriber* dan *subscriber* sebagai penerima data yang sudah dikirimkan oleh *publish*.

Untuk penelitian ini, penulis mencoba mengoperasikan sensor sumber daya listrik yang sudah ada dengan menggunakan *Arduino UNO* yang diaplikasikan untuk memonitoring energi listrik yang digunakan di dalam rumah tangga dengan jaringan internet yang akan diterapkan pada penggunaan energi. Besar kecilnya penggunaan energi tergantung pada pemakaian perangkat elektronik di dalam rumah tangga. Sehingga untuk mengetahui beban energi pada perangkat elektronik dimonitor dengan sensor HLW8012. Sensor HLW8012 secara keseluruhan baik untuk menyertakan pemantauan daya yang memonitor tegangan, arus dan daya aktif diukur dengan lebar pulsa dalam *microsecond* yang dikodekan sebagai gelombang. Perangkat tersebut diakses melalui *web* dengan menggunakan aplikasi *mobile*. Aplikasi tersebut membantu menciptakan mekanisme informasi yang akan dikirim oleh objek melalui sensor terintegrasi dan akan diterima secara *real time*. *Mobile* sudah diberdayakan dengan sensor dan aplikasi yang dapat menampilkan detail informasi pengguna seperti informasi geo-lokasi, ponsel pintar, *tablet* dan informasi lainnya. Perangkat *mobile* memiliki banyak pilihan konektivitas, seperti *Bluetooth*, *Wi-Fi*, seluler, dan NFC yang memungkinkan berkomunikasi dengan sensor atau perangkat lainnya [3].

Teknologi ini dapat diterapkan untuk mempermudah memantau konsumsi sumber daya listrik, dengan hanya melihat di *smartphone* yang didalamnya terdapat sebuah sistem untuk melakukan tugas kendali, dengan menghubungkan ke internet dan dikombinasikan dengan perangkat *Arduino UNO* yang diharapkan dapat mengendalikan peralatan yang berada dalam perumahan warga dan dapat dikembangkan dalam industri sebagai pendukung hemat energi yang ditekankan oleh pemerintah. Oleh sebab itu, dari latar belakang diatas, penulis membuat penelitian yang berjudul **“SISTEM MONITORING PENGGUNAAN BEBAN ENERGI LISTRIK RUMAH TANGGA BERBASIS IOT MENGGUNAKAN SENSOR HLW8012”**.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan dengan beberapa masalah sebagai berikut :

- 1) Bagaimana mengukur penggunaan sumber daya listrik dan mengirimkan hasil penggunaan sumber daya listrik ke protokol MQTT?
- 2) Bagaimana hasil pengukuran pada penggunaan listrik di rumah tangga?

1.3 BATASAN MASALAH

Batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

- 1) Penelitian dilakukan untuk memonitoring sumber daya listrik menggunakan protokol MQTT dan menggunakan platform *ubidots*.
- 2) Penelitian ini untuk mengukur perubahan konsumsi daya, frekuensi, tegangan dan arus listrik yang digunakan.
- 3) Penelitian menggunakan BLE untuk mengirimkan data.
- 4) Penelitian menghasilkan data berupa digital.
- 5) Penelitian ini menggunakan perangkat elektronik yang dijadikan parameter pengukuran, yaitu lampu 5 watt, kipas angin dan *magic com*.

1.4 TUJUAN PENELITIAN

Berangkat dari rumusan masalah, maka penelitian ini bertujuan untuk :

- 1) Mengetahui hasil dari pengiriman data hasil konsumsi listrik ke protocol MQTT
- 2) Mengetahui parameter alat ukur listrik pada penggunaan listrik di rumah tangga meliputi daya, tegangan dan arus.

1.5 MANFAAT PENELITIAN

Adapun manfaat dari penelitian yang akan dilakukan adalah:

1. Memudahkan warga dalam memonitoring penggunaan listrik.
2. Mengetahui hasil dari pengukuran penggunaan listrik di rumah tangga.

3. Membantu warga untuk mendapatkan data secara *real-time*.
4. Mengurangi terjadinya permasalahan pada penggunaan sumber daya listrik.
5. Menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya dalam pengembangan di bidang hemat energi.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan dari skripsi ini terdiri dari lima bagian utama antara lain yaitu, bab 1 berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan. Bab 2 berisi kumpulan teori-teori yang berhubungan dengan pokok pembahasan dalam penelitian ini. Teori-teori yang akan dibahas berhubungan dengan penggunaan sumber daya listrik, daya, frekuensi, dan arus listrik, sensor energi, *Arduino UNO* serta penelitian terdahulu. Bab 3 berisi tentang alat yang digunakan, perancangan sistem, arsitektur umum, alur kerja sistem dalam bentuk diagram, dan *flowchart*. Bab 4 ini berisi tentang hasil simulasi dan analisis sistem berdasarkan hasil simulasi. Bab 5 berisi tentang kesimpulan dan saran dari penelitian ini.