

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Energi listrik akan dibutuhkan oleh manusia untuk dipakai dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu contohnya digunakan di kamar kost. Sering kali pemilik kost menetapkan biaya listrik yang sama untuk setiap kamar, padahal pemakaian listrik antar kamar bisa saja berbeda dan menyebabkan adanya perselisihan dengan penghuni kost karena harus membayar tarif yang sama sementara pemakaian listrik yang dipakai berbeda [1]. Hal ini terjadi karena tidak diketahui penggunaan listrik setiap kamarnya. Selain itu, dapat terjadi pemakaian listrik yang berlebih, ketika belum membayar tagihan listrik tetapi masih bisa menggunakan listrik [2].

Saat ini, teknologi *Internet of Things* (IoT) berkembang pesat dan mulai diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Contoh penerapannya adalah *monitoring* beban listrik menggunakan *Internet of Things* (IoT) [3]. Dengan menggunakan *Internet of Things* perangkat fisik yang terhubung jaringan akan mengirimkan data dan diterima oleh *user* secara *real-time*. Data tersebut ditransmisikan dari satu titik ke titik lain tanpa adanya keterlibatan manusia [4][5]. LoRa merupakan salah satu teknologi *Low Power Wide Area Network* (LPWAN) yang digunakan dalam bidang *Internet of Things*. LoRa memiliki fitur penting yaitu memiliki jangkauan yang jauh, menggunakan kecepatan data rendah, dan konsumsi energi yang rendah. Selain itu, LoRa cocok untuk sistem pengukuran terdistribusi untuk IoT karena dapat mengumpulkan data dari banyak sensor dan juga menjadi solusi menarik untuk *Industrial Internet of Things* (IIoT) [6].

Pada penelitian yang dilakukan sebelumnya oleh Nurhadi[7]. Penelitian tersebut melakukan *monitoring* data kWh-meter 3 fasa menggunakan komunikasi LoRa. Penelitian sejenis yang dilakukan oleh Mustika dkk. [8]. Penelitian ini membuat sebuah perangkat *smart energy meter* dengan menggunakan LoRaWAN

untuk *monitoring* penggunaan energi listrik 3 fasa di area kampus. *Smart energy meter* juga dikembangkan oleh Othman dan Zakaria [9]. Penelitian tersebut menampilkan hasil *monitoring smart energy meter* masih menggunakan WiFi dan aplikasi Blynk. Penelitian serupa yang dilakukan oleh Furqon dkk. [10] membuat sistem *monitoring* dan kendali beban listrik pada rumah kost dengan menggunakan NodeMCU dan Aplikasi Android. Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Wibisono dan Suryati [2], adalah menggunakan mikrokontroler Arduino dan modul GSM digunakan untuk memutus aliran listrik dengan mengaktifkan relay dan kontaktor.

Berdasarkan permasalahan diatas, penulis akan merancang dan membuat komunikasi perangkat kWh-meter 1 Fasa LoRa berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan menggunakan LoRa. Tujuan yang ingin dicapai adalah perangkat dapat mengetahui pemakaian beban listrik yang sedang digunakan dan menerapkan sistem pembatasan pemakaian listrik. Data pemakaian listrik yang ingin diketahui meliputi nilai tegangan (V), arus (A), daya aktif (W), daya semu (VA), daya reaktif (VAR), faktor daya dan energi listrik yang dipakai (kWh). Data tersebut dikirimkan ke *IoT Platform* Antares menggunakan jaringan *gateway* LoRaWAN Antares. Pembatasan pemakaian energi listrik menggunakan aplikasi *smartphone* berbasis *Internet of Things* (IoT) dan terdapat peringatan ketika beban listrik diputus.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada, maka didapatkan rumusan masalah pada Tugas Akhir ini sebagai berikut:

1. Bagaimana perancangan komunikasi perangkat kWh-meter berbasis *Internet of Things* untuk *monitoring* pemakaian energi listrik?
2. Bagaimana implementasi sistem pembatasan pemakaian energi listrik berbasis *Internet of Things*?

1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian Tugas Akhir ini adalah :

1. Merancang dan membuat komunikasi perangkat kWh-meter 1 fasa berbasis *Internet of Things* menggunakan LoRa.
2. Mengetahui penggunaan energi listrik yang sedang digunakan.
3. Membatasi pemakaian energi listrik sesuai beban energi listrik yang ditetapkan.

Manfaat dari penelitian Tugas Akhir ini adalah :

1. Memudahkan untuk monitoring pemakaian energi listrik dengan menggunakan aplikasi.
2. Memudahkan untuk *monitoring* pemakaian energi listrik untuk lokasi yang belum terpasang koneksi *internet*.
3. Pemakaian listrik dapat dibatasi sesuai dengan beban energi listrik yang dikehendaki oleh user aplikasi.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah yang diperlukan agar pembahasan tetap fokus dalam penyusunan tugas akhir ini adalah:

1. Alat ukur pemakaian listrik menggunakan *power meter digital* 1 fasa Hiking DDS238-2 ZN/S.
2. Pengujian perangkat berada di Lab. P303 dan Selasar Lantai 1 Gedung P FTE Universitas Telkom.
3. Lokasi Gateway LoRaWAN berada di sekitar Gedung P FTE Universitas Telkom.
4. Data uplink dikirimkan 3 kali.
5. Asumsi pemakaian energi listrik per bulan 89,16 kWh.
6. Pembatasan energi listrik yang digunakan ditentukan oleh user aplikasi dengan kontrol on/off relay secara manual.
7. Aplikasi *smartphone* menggunakan yang sudah tersedia.

1.5. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah:

1. Studi Literatur

Pada metode ini, dilakukan pengumpulan referensi yang digunakan untuk mengetahui definisi, sistem kerja, fungsi dan tujuan yang berkaitan dengan topik yang akan diteliti. Referensi berupa buku, jurnal, artikel, website resmi, dan tugas akhir yang telah dikerjakan yang berkaitan dengan penelitian ini.

2. Konsultasi

Melakukan konsultasi bersama dosen pembimbing untuk berdiskusi mengenai permasalahan yang ditemui selama mengerjakan tugas akhir.

3. Perancangan Sistem

Pada metode ini dilakukan pemodelan desain sistem dari setiap komponen penyusun, yaitu perancangan perangkat keras dan perangkat lunak.

4. Pengujian dan Pengambilan Data

Melakukan pengujian terhadap sistem yang dirancang dan mengambil data untuk mendapatkan hasil yang diinginkan.

5. Analisa hasil

Hasil pengujian yang didapatkan dari pengujian alat akan dianalisa dan diambil kesimpulan untuk mengetahui apakah sudah sesuai dengan tujuan penelitian.

1.6. Jadwal Pelaksanaan

Rencana jadwal pelaksanaan pengerjaan tugas akhir sebagai berikut:

Tabel 1. 1 Jadwal dan Milestone.

No	Deskripsi Tahapan	Durasi	Tanggal Selesai	<i>Milestone</i>
1	Studi Literatur	2 minggu	25 Oktober 2021	Mencari dasar teori

				yang akan digunakan untuk penelitian.
2	Desain Sistem	2 minggu	8 November 2021	Merancang sistem yang akan dibuat.
3	Pemilihan Komponen dan Perancangan Alat	6 minggu	20 Desember 2021	Memilih komponen dan merancang alat yang digunakan.
4	Pengujian Alat	4 minggu	17 Januari 2022	Menguji alat yang telah dibuat dan dianalisis hasilnya.
5	Penyusunan Buku TA	2 minggu	31 Januari 2022	Menyusun laporan hasil penelitian tugas akhir.