

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Energi listrik adalah sumber energi yang telah menjadi kebutuhan dasar dalam kehidupan manusia. Seiring berkembangnya waktu, pemakaian listrik semakin meningkat. Namun listrik bersumber dari energi tak terbarukan sehingga harus dimanfaatkan dengan efektif dan efisien. Oleh karena itu, dibutuhkan kecerdasan dalam pemakaian listrik dengan cara mengetahui dan memantau jumlah konsumsi listrik. Hal ini dapat dibantu dengan adanya alat yang disebut kWh meter untuk memantau penggunaan listrik dalam sebuah rumah maupun gedung. kWh meter adalah alat yang berfungsi untuk mengukur jumlah kerja listrik dalam waktu tertentu [1]. Saat ini kebanyakan kWh meter yang dipasang oleh PT. PLN di rumah maupun industri adalah kWh meter digital. Namun kWh meter tersebut hanya dapat melakukan pengukuran dan menampilkan konsumsi listrik tanpa melakukan komunikasi dengan pengguna. Hal ini menyebabkan pengguna tidak dapat mengetahui dan memantau secara langsung konsumsi pemakaian listrik [2].

Seiring dengan perkembangan zaman, kemajuan teknologi dan informasi semakin pesat. Teknologi *Internet of Things* adalah salah satu teknologi yang mengalami kemajuan pada zaman ini. *Internet of Things* (IoT) adalah sebuah interkoneksi dari sensor, aktuator, dan perangkat pintar dengan suatu server melalui IP gateway [3]. Teknologi ini sudah banyak ditemukan di berbagai bidang seperti kesehatan, militer dan lingkungan. Salah satu contohnya yaitu alat untuk memonitor kualitas udara yang akan memberikan informasi kualitas udara dan dapat diakses dari mana saja [4]. Teknologi ini juga bisa menjadi solusi dalam melakukan upaya untuk meningkatkan pemanfaatan listrik secara efektif dan efisien. Berbagai penelitian sudah banyak dilakukan untuk mengkaji beberapa teknologi komunikasi untuk mendukung rancang bangun kWh meter berbasis IoT.

Sebagian besar rancang bangun kWh meter dilakukan dengan menggunakan komunikasi WiFi dan GSM. Kedua modul komunikasi ini memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Komunikasi WiFi memiliki *access point* yang lebih

banyak, namun jangkauannya masih terbatas yaitu kurang lebih 10 meter. Selain itu teknologi ini juga memiliki konsumsi daya yang cukup besar yaitu 170 mA sehingga tidak dapat berdiri sendiri dalam jangka waktu yang lama. Komunikasi GSM memiliki kemampuan yang baik dalam melakukan komunikasi jarak jauh karena menggunakan koneksi selular, namun masih menggunakan daya yang cukup besar yaitu sebesar 500 mA hingga 2 A [5]. Penelitian kWh meter berbasis LoRa pernah dilakukan sebelumnya salah satunya yang dilakukan oleh Nurhadi dkk [6]. Penelitian ini berhasil dilakukan namun paket data masih terlalu besar. Hal ini menyebabkan pengiriman data tidak dapat dilakukan menggunakan *gateway* LoRa.

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan, penulis berencana untuk merancang kWh meter 3 fasa berbasis LoRa. Selain memiliki cakupan yang luas sebesar 5 km hingga 15 km, pemakaian komunikasi LoRa juga dapat menekan biaya karena menggunakan daya yang rendah dan tidak memerlukan kabel [7]. Ukuran paket data dari sistem ini akan dikecilkan sehingga dapat langsung dikirim menggunakan *gateway* Antares. Diharapkan perangkat kWh meter ini dapat membantu dalam melakukan upaya pemanfaatan energi listrik secara efektif dan efisien.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada, maka didapat rumusan masalah berupa:

1. Bagaimana merancang komunikasi kWh meter tiga fasa yang berbasis IoT?
2. Bagaimana hasil pembacaan kWh meter 3 fasa dapat dikirim ke Platform IoT Antares?

1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang komunikasi perangkat kWh meter 3 fasa berbasis *Internet of Things* menggunakan modul komunikasi LoRa ke Antares.
2. Melakukan pengujian hasil pengiriman pembacaan kWh meter 3 fasa menggunakan LoRa.

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memudahkan *user* untuk mengetahui dan memantau penggunaan listrik industri dari mana saja.
2. Perangkat dapat dipasang pada area yang tidak tercakup jaringan internet.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah yang diperlukan agar pembahasan tidak meluas dan fokus pada penelitian yang ditetapkan adalah:

1. Penelitian menggunakan *power meter digital* 3 fasa ZM194-D9Y untuk mengukur daya listrik.
2. Pengujian menggunakan beban listrik yang ada pada Laboratorium.
3. Penelitian ini tidak membahas mengenai *gateway* LoRa.
4. Pengembangan PCB dan pemilihan komponen telah dilakukan oleh Tugas Akhir sebelumnya.
5. IoT Platform yang digunakan adalah Antares.
6. Aplikasi yang digunakan adalah aplikasi yang sudah ada.

1.5. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode-metode yang jelas untuk mendapatkan hasil yang diinginkan. Adapun metode-metodenya yaitu:

1. Studi literatur

Pada metode ini dilakukan pembelajaran yang berkenaan dengan komunikasi data, LoRa, Internet of Things, dan lain-lain yang sesuai dengan penelitian. Sumber dari pembelajaran yaitu berupa jurnal, website resmi, serta beberapa tugas akhir yang telah dikerjakan yang berkaitan dengan penelitian ini.

2. Konsultasi

Konsultasi dilakukan dengan cara berdiskusi dengan dosen pembimbing mengenai permasalahan dan kendala yang terjadi selama mengerjakan tugas akhir.

3. Perancangan sistem

Pada perancangan sistem dilakukan pemodelan sistem dari setiap bagian komponen penyusun, baik perangkat keras maupun perangkat lunak.

4. Pengujian dan pengambilan data

Tahap ini dilaksanakan dengan melakukan simulasi dan pengujian pada sistem yang telah dirancang hingga menemukan hasil yang diinginkan.

5. Analisis hasil

Menganalisa hasil yang telah didapat dan permasalahan yang timbul pada sistem yang dirancang sebagai pembuktian dari teori-teori yang digunakan.