

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Pada jaman *modern* seperti saat ini kehidupan manusia tidak bisa lepas dari energi listrik. Dari beberapa tahun terakhir yang merupakan krisis energi di karenakan pemborosan pemakaian energi listrik mampu memberi dampak yang besar bagi kelangsungan hidup manusia. Energi listrik terlibat pada semua aspek kehidupan. Penggunaan energi listrik tidak luput dari pemakaian yang berlebih atau pemborosan, pemborosan tersebut salah satu diantaranya dari energi listrik pada sektor untuk kebutuhan rumah tangga. Salah satu solusi mengatasi permasalahan tersebut adalah penggunaan sistem *monitoring* energi listrik, dengan adanya *monitoring* masyarakat akan mengerti berapa konsumsi energi listrik dalam jangka waktu tertentu [1]. Di Indonesia yang berwenang untuk menyediakan energi listrik adalah Perusahaan Listrik Negara (PLN). Untuk mengetahui besaran energi listrik yang digunakan dibutuhkan sebuah alat yang disebut KWH meter. Pada umumnya KWH meter yang digunakan oleh PLN adalah KWH meter analog [2]. Tetapi KWH ini mempunyai kelemahan, salah satunya adalah terjadinya kesalahan pembacaan angka KWH meter. Hal ini dapat merugikan pihak-pihak yang bersangkutan, baik itu pelanggan maupun pihak PLN. Selain itu dengan sistem pembayaran paskabayar, dapat memungkinkan pelanggan menunggak tagihan listrik. Untuk mengatasi hal tersebut maka dibuat sebuah KWH meter digital. KWH meter digital ini dibuat dengan sistem prabayar. Sehingga pelanggan harus membeli kode voucher untuk dapat menggunakan listrik dari PLN [3]. Nilai *voucher* ini akan terus berkurang seiring dengan pemakaian listrik. Apabila nilai *voucher* hampir habis akan diberi indikator pemberitahuan dan sistem akan memutuskan daya apabila nilai *voucher* habis. Agar dapat menggunakan kembali listrik, maka pelanggan harus membeli *voucher* khusus lagi. Namun, kWh meter ini hanya dapat dipantau dengan melihat *display* yang terdapat pada alat tersebut. Sehingga harus mengecek dengan cara mendatangi lokasi dimana alat tersebut dipasang, kWh meter yang disediakan

PLN hanya dapat menampilkan energi yang tersedia. Selain itu lokasi pelanggan PLN tersebar hingga plosok desa[4].

Terkait permasalahan tersebut, penelitian sebelumnya oleh Isman dan Heru pada tahun 2021 dengan judul “Sistem *Monitoring* KWH Meter berbasis Modul Komunikasi LoRa”. Sistem *monitoring* ini akan mengirimkan data menggunakan protokol komunikasi LoRa ke *gateway* selanjutnya data tersebut akan dikirimkan ke *broker* menggunakan *protocol* MQTT (*Message Queuing Telemetry Transport*), namun penelitian ini tidak menggunakan *protocol* LoRaWAN secara penuh, melainkan hanya menggunakan jaringan LoRa dengan *gateway* yang dihubungkan dengan broker MQTT. Metode ini menyulitkan ketika perangkat yang digunakan lebih dari 1 perangkat.

Dari permasalahan di atas diperlukan suatu alat yang bisa *memonitoring* penggunaan energi listrik secara *realtime* dimana saja dan kapan saja menggunakan jaringan internet. Maka pada penelitian ini akan merancang sebuah alat yang dapat *memonitoring* energi listrik secara *realtime* menggunakan jaringan LoRaWAN pada *platform* Antares yang lebih handal. Pada penelitian ini peneliti bertujuan untuk mengembangkan pengiriman data dari sensor agar bisa berkomunikasi menggunakan jaringan LoRaWAN milik Antares yang dapat diakses dimana saja dan kapan saja.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

- 1) Bagaimana cara membuat prototipe sistem *monitoring* daya listrik 1 Fasa menggunakan jaringan LoRaWAN pada *platform* Antares menggunakan sensor PZEM-004T?
- 2) Bagaimana akurasi sensor PZEM-004T 10A dalam membaca tegangan, *power factor*, arus dan daya listrik?
- 3) Bagaimana performansi dari jaringan LoRaWAN berdasarkan parameter *Delay* dan *Packet loss* terhadap variasi *Spreading factor*?

1.3 BATASAN MASALAH

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Sistem yang di kembangkan menggunakan *board* mikrokontroler Arduino Uno R3.
- 2) *Gateway* LoRaWAN yang digunakan adalah *Gateway* Publik milik IT Telkom Purwokerto.
- 3) *Platform* yang digunakan adalah Antares.
- 4) Pada penelitian ini hanya *monitoring* parameter Tegangan, Arus, Frekuensi, Daya, Energi dan *Power* Faktor.
- 5) Jaringan listrik yang *dimonitoring* adalah jaringan listrik AC 1 *Fasa* 220V 50Hz standar PLN (Perusahaan Listrik Negara).
- 6) Jarak pengiriman LoRa tidak berubah-ubah yaitu 13.5 Km dengan lokasi yang sama.

1.4 TUJUAN

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1) Membuat prototipe sistem *monitoring* daya listrik 1 Fasa menggunakan jaringan LoRaWAN pada *platform* Antares menggunakan sensor PZEM-004T.
- 2) Mengukur akurasi sensor PZEM-004T 10A dalam membaca tegangan, *power factor*, arus dan daya listrik.
- 3) Mengukur performansi dari jaringan LoRaWAN berdasarkan parameter *Delay* dan *Packet loss* terhadap variasi *Spreading factor*.

1.5 MANFAAT

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat terhadap masyarakat khususnya pada bidang kelistrikan, seperti mengetahui berapa daya listrik yang digunakan pada rumah serta dapat *memonitoring* daya listrik dari jarak jauh yang memanfaatkan teknologi jaringan LoRaWAN.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Adapun susunan sistematika penyusunan tugas akhir ini terdiri dari bagian awal, isi, dan akhir. Bab 1 yaitu pendahuluan yang membahas latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian. Kemudian pada Bab 2 Tinjauan Pustaka berisi mengenai teori terkait yang melandasi pelaksanaannya penelitian. Lalu Bab 3 membahas metodologi penelitian yang membahas mengenai metode penelitian yang akan dilakukan. Pada Bab 4 menganalisa dan membahas semua yang sudah diuji dalam penelitian yang dilakukan dan terakhir penutup pada Bab 5 yang berisi kesimpulan dan saran untuk penelitian terkait berikutnya.