

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1.Latar Belakang Masalah

Dalam menunjang pekerjaan sehari-hari, masyarakat, perkantoran maupun perindustrian memerlukan energi listrik. Penggunaan listrik untuk kebutuhan industri berbeda dengan penggunaan listrik untuk kebutuhan rumah tangga. Karena beban yang digunakan pada gedung lebih besar maka menggunakan sistem listrik 3 fasa [1]. Gedung perkuliahan juga menggunakan sistem listrik 3 fasa guna menunjang penggunaan alat-alat elektronik yang banyak tersedia demi kelancaran proses pembelajaran. Perkembangan pemakaian energi listrik yang makin pesat mengakibatkan diperlukannya sebuah instrumen yang mampu mengukur besarnya konsumsi energi listrik dengan sangat teliti yang dikenal sebagai kWh meter [2]. kWh meter digunakan untuk menghitung besarnya energi listrik yang digunakan setiap jamnya dan dikalkulasikan dengan harga listrik yang harus di bayarkan sehingga memudahkan konsumen dan Perusahaan Listrik Negara (PLN) dalam memantau pemakaian listrik. Pada kenyataannya penggunaan kWh meter baik dalam penggunaan gedung di kampus masih kurang efektif di mana pencatatan masih dilakukan secara manual oleh petugas PLN, ditambah dengan letak kWh meter yang berada didalam gedung atau tempat yang tidak dapat dijangkau langsung oleh petugas ataupun *user* sehingga memerlukan lebih banyak waktu untuk dapat melakukan pemantauan listrik.

Perangkat kWh meter yang terintegrasi dengan *Internet of Things* (IoT) dapat mempermudah pemantauan dan pencatatan penggunaan energi listrik secara otomatis dan *real-time* [3]. Penggunaan perangkat IoT ditunjang dengan komunikasi perangkat jaringan nirkabel yaitu Wi-Fi. Perangkat komunikasi Wi-Fi dipilih karena sudah banyak gedung yang memiliki *access point* sehingga koneksi Internet telah banyak tersedia dan sering digunakan dalam gedung [4][5]. Perangkat kWh meter berbasis *Internet of Things* (IoT) biasanya disesuaikan dengan tempat peletakan perangkat tersebut namun akan mengalami perubahan baik dari pengguna maupun sistem komunikasinya jika perangkat di pindahkan ke tempat lain. Bila terjadi perubahan pada sistem komunikasinya maka diperlukan pembaruan konektivitas, pembaruan ini memerlukan adanya integrasi baru antara

perangkat dengan jaringan. Perubahan pada perangkat kWh meter berbasis IoT biasanya dilakukan dengan cara *hard coding* dengan menghubungkan perangkat kWh meter dengan komputer. Hal ini kurang efisien karena yang diperlukan hanya merubah beberapa program dalam perangkat dan tidak semua pihak dapat melakukan pemrograman tersebut dan memungkinkan terjadi hal-hal yang tidak diinginkan [6]. Diperlukan sebuah sistem yang dapat melakukan pembaruan *firmware* dari jarak jauh tanpa melakukan *hard coding* untuk dapat merubah *SSID* dan *password*.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Hidayat dan Arrofiq [7], kWh meter dapat mengukur penggunaan listrik dengan menghubungkan kWh meter dengan komunikasi data Wi-Fi ESP 8266, data yang diperoleh berhasil ditampilkan melalui web sederhana. Serta telah banyak penelitian terkait kWh meter yang telah dilakukan beberapa peneliti lain diantaranya, seperti pengukuran konsumsi listrik menggunakan *real time data logger* [8]. Terdapat penelitian lain terkait monitoring listrik tiga fasa berbasis *power meter* [9]. Namun pengiriman data yang diperoleh dari kWh meter masih belum terukur keberhasilannya. Saat pengiriman data dilakukan, kemungkinan yang dapat terjadi yaitu gagal terkirimnya paket data sehingga keandalan dalam pengiriman data di sistem komunikasi sangat diperlukan. Perubahan sistem pembaruan konektivitas biasanya hanya dapat dilakukan secara manual dengan melakukan *hard coding*, pengguna metode pembaruan *Over The Air* masih jarang diterapkan pada kWh meter berbasis IoT [6]. Diperlukan sebuah sistem yang dapat melakukan pembaruan *ssid* dan *password* dari jarak jauh tanpa melakukan *hard coding* dengan hanya sekali integrasi.

Berdasarkan masalah yang telah dibahas, penulis merancang sebuah komunikasi perangkat untuk mempermudah proses pemantauan dan pencatatan konsumsi energi listrik yang diperlukan untuk kebutuhan suatu gedung dari jarak jauh. Dengan memanfaatkan kWh meter 3 fasa yang terintegrasi dengan perangkat IoT serta menggunakan mikrokontroler ESP32 yang sudah dilengkapi dengan modul Wi-Fi. Serta menerapkan pembaruan *Over The Air* untuk melakukan pembaruan *SSID* dan *password* pada perangkat kWh meter berbasis IoT. Data konsumsi penggunaan energi listrik yang telah tercatat akan dikirim ke *server* dan dapat dipantau oleh *user* melalui aplikasi. Tujuan adanya sistem ini agar *user* dapat

mengetahui penggunaan konsumsi listrik pada sebuah gedung tanpa harus datang langsung ke lokasi terpasangnya perangkat.

## 1.2. Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana merancang suatu komunikasi perangkat kWh meter 3 fasa berbasis IoT dengan sistem Wi-Fi?
2. Bagaimana kualitas pengiriman data dari kWh meter 3 fasa menggunakan Wi-Fi?
3. Bagaimana menerapkan sistem *Over The Air* dalam perangkat kWh meter 3 Fasa berbasis IoT untuk pembaruan *SSID* dan *Password*?

## 1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Merancang dan membuat sebuah sistem komunikasi perangkat kWh meter 3 fasa berbasis *Internet of Things* dengan Wi-Fi.
2. Melakukan pengujian sistem komunikasi pengiriman data menggunakan Wi-Fi.
3. Melakukan perancangan dan pengujian sistem *Over The Air* untuk pembaruan *SSID* dan *Password* pada perangkat kWh meter 3 fasa berbasis IoT.

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mempermudah *user* untuk mengetahui dan memantau konsumsi energi listrik dari jarak jauh.
2. Data pengukuran dari kWh meter dapat tersimpan dan dapat di akses selama terhubung dengan Internet.
3. Mempermudah *user* untuk melakukan pembaruan *SSID* dan *Password* tanpa melakukan *hard coding*.

## 1.4. Batasan Masalah

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

1. Ruang lingkup pengujian berada di Laboratorium Fakultas Teknik Elektro Universitas Telkom
2. Penelitian menggunakan *Power Meter* yang sudah ada.
3. Pengujian menggunakan beban dari perangkat elektronik yang ada pada laboratorium.
4. IoT Platform yang digunakan Antares dan *Virtual Private Server* (VPS).
5. Penggunaan PCB dan pemilihan komponen adalah pengembangan penelitian yang sudah dilakukan.
6. Perangkat kWh-meter 3 fasa harus terkoneksi ke Wi-Fi untuk dapat melakukan pembaruan *SSID* dan *Password*.
7. Pengukuran *Quality of Service* (QoS) dilakukan dari Mikrokontroler ESP32 sampai Antares.

### **1.5. Metode Penelitian**

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

1. Studi Literatur

Mengumpulkan referensi dan mempelajari materi-materi yang digunakan untuk mengetahui definisi, sistem kerja, fungsi dan tujuan dari topik yang diteliti. Referensi yang digunakan berupa buku, jurnal, artikel dan situs Internet yang berkaitan dengan penelitian.

2. Konsultasi

Pada metode ini, Penulis melakukan konsultasi dengan teman kelompok, dosen pembimbing dan pihak-pihak yang berkompeten terhadap topik penelitian.

3. Perancangan Sistem

Pada tahap ini dilakukan perancangan sistem, desain dan pemodelan blok sistem, baik dari perangkat lunak maupun perangkat keras.

4. Pengujian dan Pengambilan data

Pada tahap ini dilakukan simulasi dan pengujian sistem yang telah dirancang hingga menemukan hasil yang sesuai dengan yang diharapkan.

5. Analisis Hasil

Pada metode ini, dilakukan analisis kinerja sistem terhadap masalah yang muncul pada sistem, dan dilakukan perbandingan hasil dengan penelitian sebelumnya.

6. Penulisan Laporan Penelitian Tugas Akhir

Setelah melalaui keseluruhan proses kemudian dilakukan penyusunan laporan Tugas Akhir.