

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sejak listrik pertama kali ditemukan, listrik telah berkembang pesat sampai saat ini. Hampir dari segala kegiatan aktivitas manusia menggunakan energi listrik, sehingga energi listrik merupakan hal yang sangat penting. Listrik dapat disalurkan dan dapat diubah ke bentuk energi lainnya sehingga listrik merupakan energi yang sangat di butuhkan[1].

Peningkatan jumlah penduduk, wilayah, dan pembangunan infrastruktur membuat masyarakat di Indonesia perlu menggunakan energi listrik. Berdasarkan statistic PLN 2021 jumlah energi listrik yang terjual pada Tahun 2021 yaitu sebesar 257.634,25 GWh. Jumlah energi listrik tersebut naik sebesar 5,76% dari jumlah energi listrik yang terjual pada Tahun 2020 yaitu sebesar 243.582,75 GWh. Pada Tahun 2021 Pelanggan Rumah Tangga mengkonsumsi 115.370,05 GWh (44,78%), Industri mengkonsumsi 80.904,45 GWh (31,40%), Bisnis mengkonsumsi 44.440,85 GWh (17,25%), Sosial mengkonsumsi 8.665,99 GWh (3,36%), Gedung Kantor Pemerintahan mengkonsumsi 4.707,97 GWh (1,83%), Penerangan Jalan Umum mengkonsumsi 3.544,95 GWh (1,38%)[2].

Pada data diatas dapat dilihat bahwa konsumsi energi listrik terbesar terdapat pada sektor rumah tangga, dimana rumah kos termasuk dalam sektor ini[3]. Pada data diatas, rumah tangga mengkonsumsi energi listrik sebesar 115.370,05 GWh (44,76%), nilai ini meningkat setiap tahunnya dimana pada tahun sebelumnya rumah tangga mengkonsumsi energi listrik sebesar 112.156 GWh. Penggunaan energi dalam rumah tangga sangat berkaitan dengan perilaku penghuninya. Penggunaan energi listrik dengan cara yang tidak tepat dapat menimbulkan pemborosan energi. Pemborosan energi menimbulkan semakin banyaknya emisi karbon yang dihasilkan dimana hal tersebut akan berpengaruh terhadap kualitas lingkungan. Berdasarkan data yang dihimpun oleh *Emission Database for Global Atmospheric Research* (EDGAR), di tahun 2020 Indonesia menempati peringkat 10 sebagai negara penyumbang emisi karbon dunia[4].

Penghematan energi dilakukan dengan cara meminimalkan penggunaan energi. Pada dasarnya penghematan energi bukan berarti mengurangi konsumsi energi, namun lebih efisien untuk mengonsumsi energi. Pengurangan konsumsi energi listrik juga dapat mengurangi emisi karbon yang dihasilkan sehingga mengurangi kerusakan pada lingkungan. Salah satu cara untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan membuat suatu sistem yang dapat *me-monitor* jumlah energi listrik yang digunakan serta emisi karbon yang dihasilkan[5]. Dengan sistem ini konsumen dapat mengetahui dan mengatur jumlah energi listrik yang digunakan serta meningkatkan kepedulian kepada lingkungan.

Salah satu permasalahan pemakaian energi listrik yang kerap terjadi dalam rumah kosan adalah dalam menentukan biaya yang harus dibayarkan pada rumah kos oleh masing-masing penghuni kamar. Rumah kos memiliki beberapa kamar, dan kamar tersebut dihuni oleh orang yang berbeda. Kebutuhan listrik disetiap penghuni berbeda-beda tergantung kebiasaan penghuni kamar, banyaknya perangkat dan lama pemakaian dari perangkat yang digunakan. Namun kebiasaan terjadi dalam pembayaran biaya energi listrik di rumah kosan, setiap kamar pada kilowatt meter (kWh) yang sama memungut biaya yang sama pula pada setiap penghuni kamar. Kebiasaan tersebut terjadi karena tidak adanya patokan setiap penghuni kamar mengenai berapa energi listrik yang dikonsumsi oleh masing-masing kamar. Hal tersebut minumbukan masalah apabila salah satu atau beberapa penghuni merasa dirugikan terhadap kebiasaan pembayaran energi listrik tersebut yang dianggap tidak adil.

Berdasarkan latar belakang yang telah ditulis di atas, penulis mengusulkan Rancangan dan Implementasi Sistem *Monitoring* Energi Listrik dan Emisi Karbon Berbasis *Internet of Things* (IoT) Pada Rumah Kos-Kosan. Metode yang akan diusulkan menggunakan Arduino Mega, ESP 32, tiga sensor PZEM-004T dan aplikasi *Blynk*. Untuk sistem *monitoring* energi listrik menggunakan sensor PZEM-004T sebagai pembaca konsumsi energi listrik. Hasil pembacaan sensor PZEM-004T ini nantinya akan diolah oleh mikrokontroler Arduino Mega 2560 sehingga dapat memantau biaya konsumsi energi listrik serta emisi karbon yang dihasilkan dan dikirim ke NodeMCU ESP32 yang nantinya akan ditampilkan pada aplikasi *Blynk*. Sistem ini dapat memantau penggunaan energi listrik, biaya yang dikenakan dan emisi karbon yang dihasilkan secara realtime pada rumah kos-kosan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan dalam latar belakang, berikut ini merupakan rumusan masalah dalam penelitian ini :

1. Bagaimana rancangan sistem *monitoring* energi listrik dan emisi karbon berbasis IoT(*Internet of Things*) pada kamar kos-kosan ?
2. Bagaimana implementasi dari sistem *monitoring* terhadap permasalahan pembayaran konsumsi energi listrik yang tidak adil pada kamar kos-kosan ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari pelaksanaan penelitian yang ingin dicapai adalah sebagai berikut :

1. Mendapatkan rancang bangun sistem *monitoring* energi listrik dan emisi karbon berbasis IoT(*Internet of Things*) pada kamar kos-kosan.
2. Mendapatkan data yang akurat dari implementasi sistem *monitoring* sehingga dapat menyelesaikan permasalahan pembayaran konsumsi energi listrik pada kamar kos-kosan.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari pelaksanaan penelitian yang ingin dicapai adalah sebagai berikut :

1. Mempermudah kegiatan memantau energi listrik, biaya yang dikenakan dan emisi karbon untuk masing- masing kamar kosan.
2. Mengetahui konsumsi energi listrik dan emisi karbon yang dihasilkan pada masing-masing kamar kosan sehingga permasalahan pembayaran konsumsi energi listrik pada kamar kosan dapat terselesaikan.
3. Dengan adanya sistem monitoring ini, konsumen memiliki kesadaran akan emisi yang dihasilkan serta dapat lebih mudah mengelola dan melakukan upaya penghematan energi listrik.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Rancangan sistem *monitoring* energi listrik dan emisi karbon berbasis *internet of things* (IoT) pada kamar kos-kosan ini menggunakan Arduino Mega 2560, NodeMCU ESP32 dan PZEM-004T.
2. Aplikasi Blynk digunakan untuk memantau melalui *smartphone*.
3. Implementasi sistem ini berfokus pada *monitoring* kilowatt hours (kWh), Biaya dari penggunaan energi, dan emisi karbon yang dihasilkan masing-masing kamar kosan.
4. Sistem *monitoring* ini diimplementasikan pada tiga kamar kosan dengan Kwh meter yang sama.
5. Proses pengambilan data implementasi ini yaitu selama 30 hari.
6. Faktor emisi PLTU Ombilin dan PLTU Teluk Sirih di anggap sama.

1.6 Sistematika Penulisan

Laporan penelitian ini disusun dalam beberapa bab dengan sistematika tertentu, sistematika laporan ini sebagai berikut :

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab I ini menjeaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab II ini berisikan tentang tinjauan pustaka yang mencakup landasan teori yang mendukung penulisan dan pustaka-pustaka yang telah dipublikasikan.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab III ini menjelaskan tentang metode penelitian yang mencakup bahan/tempat penelitian, literature, survey lapangan, jalannya penelitian, diagram alur penelitian dan cara pengolahan data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab IV ini berisikan hasil dan analisa dari penelitian tugas akhir ini.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab V ini berisikan kesimpulan dan saran berdasarkan data dari penelitian yang telah dilakukan.

