

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi listrik menjadi sumber daya yang sangat berguna bagi manusia dalam keberlangsungan kehidupan manusia. Energi listrik menjadikan semua aktifitas menjadi jauh lebih efisien, namun jika tidak bijak dalam penggunaannya dapat menyebabkan pemborosan energi listrik. Kebiasaan membiarkan peralatan listrik tetap menyala saat digunakan adalah salah satu faktor yang menyebabkan pemborosan listrik. Data statistik nasional menunjukkan bahwa konsumsi listrik nasional sebesar 103.733,3 GWh (42,25%) merupakan konsumsi listrik rumah tangga, diikuti oleh konsumsi listrik industri sebesar 77.878,68 (31,72%), listrik komersial 46.90123 GWh (19,10%) dan sektor publik 17.0004,86 GWh (6,92%) [1].

Kelalaian dalam penggunaan listrik dapat berupa membiarkan peralatan listrik tetap menyala disaat sedang tidak digunakan. Kelalaian ini akan berdampak kepada naiknya tagihan listrik yang harus dibayarkan. Hal yang menentukan besarnya tagihan listrik adalah jumlah dan lamanya pemakaian listrik [2]. Seseorang sebagai manusia tidak terlepas dari kelalaian dan lupa termasuk dalam penggunaan energi listrik sehingga permasalahan ini kadang tidak bisa untuk diatasi. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah sistem yang dapat membantu manusia dalam manajemen penggunaan energi listrik yang bisa *memonitoring* dan mengendalikan peralatan listrik dirumah dari jarak jauh, kapan dan dimanapun berada.

Monitoring energi listrik saat ini biasanya dilakukan dengan cara memasang alat ukur di rangkaian listrik sebelum masuk ke beban. Cara ini kurang efisien karena untuk mengetahui nilainya perlu dilakukan secara langsung ditempat alat ukur tersebut dipasang. Untuk itu diperlukan alat tambahan pemantauan secara *realtime* dan dari jarak jauh [3]. Sistem kendali peralatan listrik saat ini hanya dilakukan dengan menekan tombol on/off pada peralatan listrik secara langsung. Hal ini tentu tidak bisa mengatasi permasalahan kelalaian dari sifat alami manusia, untuk itu diperlukan sistem kendali peralatan listrik yang dapat dilakukan dari jarak jauh secara *realtime*, kapan, dan dimanapun berada dari jarak jauh.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Suryaningsih (2016) tentang “Rancang Bangun Alat Pemantau Penggunaan Listrik Rumah Tangga Berbasis Internet”, pada penelitian ini menggunakan sensor arus ACS712, sensor tegangan ZMPT101B dan modul Wifi. Tetapi hasil data yang didapatkan pada penelitian ini dianggap kurang akurat dan kurang efektif dikarenakan daya yang terbaca berbeda dengan daya beban [4].

Pada penelitian Mario (2018) tentang “Rancang Bangun Sistem Proteksi Dan *Monitoring* Penggunaan Daya Listrik Pada Beban Skala Rumah Tangga

Berbasis Mikrokontroler ATmega328P”, pada penelitian ini menghasilkan informasi yang dikirimkan melalui notifikasi SMS. Namun notifikasi ini tidak dapat dikirimkan secara *realtime* dikarenakan dapat mengakibatkan notifikasi spam pada pengguna [5].

Pada penelitian Indah Chairunnisa (2021) tentang “Rancang Bangun Alat Pemantau Biaya Pemakaian Energi Listrik Menggunakan Sensor PZEM-004T dan Aplikasi Blynk”, penelitian ini menggunakan sensor PZEM-004T sebagai pembaca nilai arus dan tegangan lalu WeMos D1 Mini Pro sebagai pengendali utama yang akan memprogram nilai arus dan tegangan sehingga diketahui energi dan biaya yang terpakai. Pengujian dilakukan menggunakan beban berupa laptop, *smartphone*, kipas angin, dispenser, *rice cooker*, sertika, *powerbank* dan televisi. Hasil pengujian alat bekerja dengan baik dengan menampilkan pemakaian listrik pada LCD dan aplikasi blynk, namun pada penelitian ini hanya digunakan untuk *memonitoring* dan belum bisa untuk mengontrol penggunaan energi listrik [6].

Pada penelitian ini penulis mengusulkan sistem *monitoring* dan kendali peralatan listrik rumah tangga berbasis *smart home* untuk manajemen energi listrik. Metode yang diusulkan akan menggunakan NodeMCU ESP32, sensor PZEM-004T, Modul RTC DS1302, relai dan aplikasi blynk. Untuk sistem *monitoring* menggunakan sensor PZEM-004T sebagai pembaca arus, tegangan dan daya listrik. Hasil dari pembacaan ini akan diolah oleh NodeMCU ESP32 yang nantinya akan ditampilkan pada aplikasi blynk. Kemudian Relay adalah untuk mematikan atau menghidupkan peralatan listrik dan Modul RTC DS 1302 berfungsi pewaktu untuk penentu jam hidup/mati dari peralatan listrik. Dengan bantuan NodeMCU ESP32 dan aplikasi blynk nantinya sistem ini dapat *memonitoring* penggunaan listrik secara *realtime* dan mengendalikan pemakaian listrik dirumah kapan dan dimana saja berada dari jarak jauh.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana perancangan sistem *monitoring* dan kendali peralatan listrik dirumah secara *realtime* dan dilakukan dari jarak jauh?
2. Bagaimana pengaruh sistem *monitoring* dan kendali peralatan listrik di rumah terhadap penggunaan energi listrik?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk merancang dan membangun sistem *monitoring* dan kendali peralatan listrik rumah tangga.
2. Untuk mengetahui pengaruh sistem *monitoring* dan kendali peralatan listrik rumah tangga terhadap penggunaan energi listrik.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Mempermudah pemilik rumah untuk *memonitoring* dan mengendalikan peralatan listrik rumahnya kapan dan dimanapun berada.
2. Mengetahui pemakaian listrik secara *realtime* sehingga dapat dilakukan upaya penghematan.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Sistem *monitoring* listrik rumah tangga ini menggunakan NodeMCU ESP32 dan sensor PZEM-004T.
2. Pemakaian beban listrik pada penelitian ini menggunakan Lampu, Kipas Angin, TV dan *Rice Cooker*.
3. Aplikasi Blynk digunakan untuk *memonitoring* dan kendali melalui *smartphone*.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini adalah:

- | | |
|---------|---|
| BAB I | Pendahuluan
Terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan. |
| BAB II | Tinjauan Pustaka
Berisi tentang teori landasan teori tugas akhir ini. |
| BAB III | Metode Penelitian
Terdiri dari tahapan pengerjaan tugas akhir ini, dimulai dari literatur, pengumpulan data dan Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian tugas akhir ini. |
| BAB IV | Hasil dan Pembahasan
Terdiri dari hasil yang diperoleh dari penelitian dan pembahasan mengenai hasil tersebut. |
| BAB V | Daftar Pustaka
Terdiri dari kesimpulan dari penelitian yang dilakukan dan saran untuk kesempurnaan dan lanjutan dari penelitian. |