

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi listrik di Indonesia terus meningkat sejalan dengan pertumbuhan populasi dan ekonomi, khususnya dalam sektor rumah tangga yang menjadi konsumen terbesar kedua setelah industri. Berdasarkan pertumbuhan ekonomi rata-rata sekitar 5,7% per tahun mulai dari 2020-2024, maka Indonesia membutuhkan tambahan kapasitas pembangkit 7 GW per tahun dan tambahan jaringan transmisi rata-rata 9.000 kms per tahun (RPJMN, 2020). Data statistik PLN pada tahun 2022 menunjukkan penjualan energi listrik pada aktivitas rumah tangga, terjual 116.095,41 GWh (42,41%) mulai dari pemakaian alat elektronik, seperti adanya beban elektronik yang terhubung pada stop kontak (PLN, 2022).

Stopkontak merupakan penghubung antara arus listrik dengan peralatan elektronik rumah tangga (Sujadi et al., 2021). Akan tetapi stopkontak secara manual kurang efektif, karena karakteristik manusia terhadap energi listrik dalam penggunaannya terbiasa melakukan hal yang kurang disiplin (Rahmadyani dkk, 2019). Saat meninggalkan rumah, manusia terbiasa meninggalkan peralatan elektronik seperti kipas angin yang masih menancap pada stopkontak atau peralatan elektronik lainnya tidak dimatikan. Kebiasaan ini dapat menyebabkan konsumsi energi listrik berlebihan sehingga menyebabkan tagihan listrik menjadi tinggi. Selain itu, kebiasaan ini juga bisa dibilang berbahaya karena peralatan elektronik yang menancap terlalu lama di stopkontak dapat menyebabkan korsleting hingga menyebabkan kebakaran.

Permasalahan di atas dapat diminimalisir dengan menerapkan teknologi pintar pada stopkontak. Teknologi pintar pada stopkontak ini dapat mengetahui arus yang dipakai. Penelitian ini menggunakan ESP32 berbasis LoRa dan relay untuk menghidupkan atau mematikan stopkontak secara remote melalui aplikasi Blynk. Selain itu, pada penelitian ini juga melibatkan penggunaan sensor PZEM-004T untuk mendeteksi dan mengukur arus yang melewati stopkontak.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah yang diangkat pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat rancang bangun *prototype* alat pengontrol utilitas listrik berbasis *Internet of Things*.
2. Bagaimana kinerja *prototype* alat pengontrol utilitas listrik berbasis *Internet of Things*.
3. Bagaimana kinerja jaringan *wireless* LoRa

1.3 Tujuan Penelitian

1. Membuat rancang bangun *prototype* alat pengontrol utilitas listrik berbasis IoT.
2. Menganalisis kinerja *prototype* alat yang dibangun.
3. Menguji kinerja jaringan *wireless* LoRa

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini meliputi :

1. Mikrokontroler yang digunakan untuk mengendalikan sinyal dan data dari sensor adalah ESP32.
2. Sensor yang digunakan untuk mengukur tegangan, arus, dan daya listrik yang terpakai oleh beban adalah sensor PZEM-004T.
3. Modul *relay* yang digunakan untuk penghubung antara mikrokontroller dan beban listrik adalah modul *relay 4 channel*.
4. *Backend system* yang digunakan adalah Blynk
5. Parameter yang diuji adalah tegangan, arus, daya, RSSI, SNR.
6. Pengujiannya adalah memakai *wifi*, LoRa hanya untuk menguji SNR dan RSSI

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dibidang teknologi terapan. *Prototype* alat yang dibuat digunakan sebagai rujukan dalam pembuatan alat untuk memonitor dan mengontrol listrik rumah tangga dari jarak jauh. Bagi pengguna atau konsumen dapat dijadikan referensi apabila ingin memonitor arus, tegangan dan daya saat peralatan elektronik

masih terhubung pada stopkontak dan stopkontak dapat dikendalikan dari jarak yang jauh.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam sistematika penulisan tugas akhir ini terdapat lima bab yang masing-masing bab mempunyai penjelasan sebagai berikut:

I. PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat serta sistematika penulisan laporan tugas akhir.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi tinjauan Pustaka dan dasar teori mengenai alat komunikasi dan kontrol *Internet of Things* serta beberapa teori yang diperlukan dalam melakukan proses penelitian dan juga dijelaskan mengenai perbandingan penelitian-penelitian sebelumnya.

III. METODE PENELITIAN

Pada bab ini berisi pembahasan mengenai instrument penelitian yang digunakan, lokasi, dan data yang dibutuhkan. Bab ini juga menjelaskan alur dan jadwal penelitian yang digunakan dalam proses penyusunan tugas akhir.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi pemaparan penyelesaian yang digunakan pada penelitian ini.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari tugas akhir yang dilaksanakan pada bab sebelumnya serta saran yang diperoleh.