

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Listrik sangat dibutuhkan manusia saat ini. Hampir semua peralatan menggunakan listrik sebagai sumber energi. Kebutuhan listrik dari tahun ke tahun semakin meningkat karena produsen terus memproduksi berbagai peralatan baru dengan beragam fungsi untuk memenuhi kebutuhan manusia, seperti peralatan rumah tangga, peralatan kantor, industri, olahraga, serta peralatan pribadi seperti smartphone. Penggunaan listrik di rumah selama ini hanya bisa dilihat dari alat ukur kWh meter dari PLN yang menunjukkan total pemakaian listrik secara kumulatif, bukan pemakaian secara real-time. Maka diperlukan alat yang bisa menampilkan pemakaian listrik secara real-time agar memudahkan pemantauan konsumsi energi listrik. Alat ini memanfaatkan transformator step-down untuk mengukur tegangan dari PLN, dan sensor PZEM-004 untuk mengukur arus. ESP32 digunakan sebagai mikrokontroler untuk mengolah data parameter yang dibutuhkan agar mendapatkan nilai pemakaian energi listrik (Arianto, 2021). Data ditampilkan pada aplikasi android BLYNK agar informasi pemakaian listrik bisa diketahui pengguna. Dengan begini, kWh meter analog dapat disederhanakan di era digital saat ini. Alat ini dibuat untuk memantau daya dan tegangan listrik yang digunakan beban listrik di suatu ruangan.

Listrik sudah menjadi kebutuhan utama bagi kehidupan manusia modern saat ini. Hampir semua peralatan di rumah tangga maupun industri bergantung pada pasokan listrik. Oleh karena itu, pemantauan penggunaan energi listrik menjadi sangat penting dilakukan. Selama ini, pemantauan listrik di rumah tangga hanya dilakukan melalui alat ukur kWh meter dari PLN yang bersifat kumulatif. kWh meter hanya menunjukkan total penggunaan listrik secara keseluruhan, bukan penggunaan secara real-time. Padahal, data real-time sangat berguna untuk melakukan optimalisasi dan efisiensi pemakaian listrik.

Dengan kemajuan teknologi *Internet of Things* (IoT), kini memungkinkan untuk membuat sistem monitoring listrik cerdas (smart) yang mampu memantau secara real-time (I. Dinata and W. Sunanda, 2015). Teknologi sensor dan mikrokontroler seperti ESP32 dapat dimanfaatkan untuk membangun sistem IoT monitoring listrik. Sensor arus dan tegangan dapat dipasang pada panel listrik yang terhubung ke beban listrik (peralatan) yang ingin dipantau. Misalnya AC, kulkas, lampu, dan lainnya. ESP32 berfungsi sebagai pusat pengolahan data dari sensor-sensor tersebut. Data yang sudah diolah kemudian dikirimkan secara nirkabel melalui WiFi ke server monitoring.

Oleh karena itu, penulis membuat sebuah modul pembelajaran perancangan sistem digital lanjut sebagai media pembelajaran pada saat melaksanakan praktikum. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis mengambil judul Sistem Monitoring Daya Dan Tegangan Dengan Sensor Wireless Network Esp32 Untuk Optimalisasi Beban Ac alat ini dibuat untuk mengetahui daya dan tegangan masuk yang terpakai pada beban listrik yang ada di sebuah ruangan.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara perancangan dari alat ini?
2. Bagaimana cara kerja dari rancang bangun pada alat ini?
3. Bagaimana mengaplikasikan NodeMCU ESP8266 dan *internet of things* sebagai pengontrol, penerima, dan pengolah data pada alat?
4. Bagaimana cara kerja dari sensor PZEM-004T?
5. Bagaimana sistem dapat menampilkan informasi berupa Arus, Tegangan, dan Daya pada LCD
6. Bagaimana cara menganalisa dari rancang bangun pada alat ini?

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam Laporan Akhir ini tidak meluas, maka penulis membatasi masalah yang akan dibahas sebagai berikut:

1. Menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler.
2. Menggunakan IoT sebagai *platform smartphone*.
3. Sensor PZEM-004T digunakan sebagai sensor daya dan sensor arus.

4. Alat ini diterapkan di dalam rumah

1.4 Tujuan dan Manfaat

Maksud dari penyusunan Laporan Akhir ini adalah merancang suatu sistem pemantauan daya listrik, arus listrik, dan tegangan listrik berlandaskan konsep Internet of Things (IoT), agar memudahkan konsumen listrik dalam mengetahui pola konsumsi beban listriknya.

Adapun tujuan yang dapat diperoleh yaitu:

1. Mengetahui dan memahami Modul ESP8266 secara umum, sensor yang digunakan, serta komponen yang terdapat pada pembuatan alat.
2. Membuat sebuah alat yang bisa menghidupkan dan mematikan peralatan listrik dari jarak jauh.

Adapun manfaat yang dapat diperoleh yaitu :

1. Mampu membuat sistem yang dapat melakukan monitoring besaran konsumsi daya peralatan listrik dari jarak jauh.
2. Dapat mengetahui konsumsi penggunaan daya peralatan listrik dalam kurun waktu tiap hari dari jarak jauh.

1.5 Metode Penyelesaian Masalah

Adapun metode penyelesaian masalah dari Sistem monitoring daya dan tegangan dengan sensor wireless network ESP32 untuk optimalisasi beban AC sebagai berikut :

1. Perancangan pembuatan alat yang terdiri dari pembelian komponen, membuat program, dan merangkai komponen untuk simulasi awal dan menyiapkan desain alat.
2. Pembuatan alat berdasarkan perancangan dengan menyesuaikan letak komponen sesuai dengan rancangan alat.
3. Simulasi program dan alat saat alat sudah selesai dibangun.
4. Pengujian alat dengan cara:
 - a. Menguji modul sensor PZEM-004T.
 - b. Menguji alat dengan menghubungkan ke peralatan elektronik

5. Pengambilan data dari hasil pengujian berupa tegangan, arus, daya.
6. Analisa data berupa analisa menggunakan daya aktif, data perbandingan sensor, perbandingan tegangan berbeban dan perbandingan arus berbeban
7. Kesimpulan dari rata-rata akurasi tegangan dan arus setiap beban, selisih pengukuran, perhitungan dan rata-rata keseluruhan *error*