

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penggunaan energi listrik semakin meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah perangkat elektronik dan kebutuhan akan tenaga listrik dalam kehidupan sehari-hari. Pemantauan dan pengelolaan konsumsi energi listrik menjadi aspek penting, baik di sektor rumah tangga, komersial, maupun industri. Namun, pemantauan energi secara manual, seperti melalui meteran listrik konvensional, sering kali kurang efisien dan hanya memberikan informasi terbatas tentang konsumsi listrik, seperti jumlah total kWh yang digunakan tanpa rincian lebih lanjut.^[1]

Keterbatasan ini menimbulkan kebutuhan akan solusi yang lebih modern dan terintegrasi untuk memantau penggunaan listrik secara lebih mendetail. Seiring dengan perkembangan teknologi, terutama Internet of Things (IoT), muncul inovasi dalam bentuk pemantauan energi berbasis digital yang memanfaatkan perangkat keras, seperti modul ESP32 dan sensor energi PZEM-004T, untuk mengukur parameter penting seperti tegangan, arus, daya, dan konsumsi energi secara akurat dan real-time. Data ini kemudian dikirim ke server melalui koneksi nirkabel dan disimpan dalam basis data, seperti MySQL, yang terintegrasi dengan website pemantauan.^[1]

Website pemantauan kWh meter memberikan banyak manfaat, di antaranya memungkinkan pengguna untuk mengakses data konsumsi listrik dari mana saja. Hal ini memberikan fleksibilitas kepada pengguna dalam mengontrol pemakaian listrik, sehingga berkontribusi pada penghematan energi dan pengurangan biaya listrik. Pemantauan secara real-time juga membantu dalam mendeteksi potensi masalah pada sistem kelistrikan, seperti tegangan berlebih atau arus bocor, yang dapat menyebabkan kerusakan pada peralatan listrik.^[2]

Implementasi sistem pemantauan kWh meter berbasis website juga sejalan dengan tren digitalisasi dalam pengelolaan energi. Beberapa studi dan jurnal ilmiah telah menunjukkan bahwa sistem pemantauan energi berbasis IoT mampu meningkatkan efisiensi energi dan memberikan kontrol yang lebih baik terhadap penggunaan listrik.^[2]

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian permasalahan yang telah dipaparkan pada latar belakang masalah, maka perumusan masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut :

- 1) Bagaimana membaca nilai tegangan, arus dan daya pada beban listrik secara akurat.
- 2) Bagaimana mengkoneksikan ESP32 dengan MySQL.
- 3) Bagaimana membangun sistem pemantauan kWh meter melalui *website*.

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang dibuat agar dalam pengerjaannya tidak meluas dan dapat berjalan dengan baik adalah sebagai berikut :

- 1) Menggunakan sensor PZEM 004T untuk membaca nilai tegangan, arus dan daya pada beban listrik.
- 2) Menggunakan protokol http sebagai media transmisi data.
- 3) Menggunakan *framework* laravel untuk membuat tampilan *website*.

1.4. Tujuan

Tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

- 1) Membuat sistem kWh meter yang dapat membaca nilai tegangan, arus dan daya pada beban listrik secara akurat.
- 2) Membangun koneksi antara ESP32 dengan MySQL.
- 3) Merancang sebuah sistem pemantauan kWh meter melalui *website* untuk memantau pemakaian listrik meskipun ketika berada diluar jangkauan rumah.

1.5. Manfaat

Manfaat dari penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

- 1) Memantau penggunaan energi listrik secara *real-time*, sehingga dapat mengidentifikasi dan mengurangi konsumsi yang tidak perlu.
- 2) Pengiriman data dari ESP32 ke MySQL memungkinkan pengumpulan dan penyimpanan data energi secara otomatis, sehingga pengguna bisa melihat riwayat penggunaan listrik kapan saja.
- 3) Pengguna dapat memantau konsumsi listrik dari mana saja melalui akses internet, tanpa harus berada di rumah.