

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Secara sederhana, arus listrik adalah aliran muatan (biasanya elektron) yang merambat melalui media penghantar karena dipicu oleh beda potensial atau tegangan di dua titik yang berbeda. Dalam dunia kelistrikan, kita mengenal satuan Volt (V) sebagai pengukur tegangan, sementara Ampere (A) digunakan untuk mengukur seberapa besar arus yang mengalir setiap detik. Selain itu, ada satuan Watt (W) untuk menunjukkan daya listrik, yang merupakan hasil perkalian antara tegangan dan arus. Di sisi konsumen, penggunaan energi biasanya dihitung dalam *kilowatt-hour* (kWh), yaitu besaran daya yang dipakai dalam rentang waktu satu jam.

Listrik sudah menjadi kebutuhan utama dalam kehidupan modern untuk menjalankan berbagai peralatan. Namun, jika tidak dipantau dengan baik, penggunaan listrik bisa menimbulkan risiko fatal, salah satunya adalah beban berlebih atau *overload*. Masalah ini muncul ketika arus yang melewati sirkuit melampaui batas kemampuan kabel atau perangkat tersebut. Dampaknya pun tidak main-main; suhu kabel bisa meningkat drastis (panas berlebih), merusak komponen elektronik, hingga memicu terjadinya kebakaran.

Melihat risiko tersebut, sudah saatnya kita beralih ke sistem pengawasan yang lebih modern dan praktis. Masyarakat butuh alat yang mampu menyajikan data penggunaan listrik secara akurat dan bisa dipantau kapan saja.

Pemanfaatan teknologi berbasis IoT (*Internet of Things*), seperti penggabungan NodeMCU ESP32, sensor PZEM 004T, dan aplikasi Blynk, menawarkan solusi cerdas untuk mengirimkan data listrik langsung ke ponsel pengguna. Berdasarkan urgensi tersebut, penulis mengajukan penelitian dengan judul: "Rancang Bangun Alat Monitoring Arus Listrik Berbasis IoT Dengan Aplikasi Blynk".

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, poin utama yang akan dibahas adalah:

1. Bagaimana cara merancang sistem pemantau arus listrik menggunakan NodeMCU ESP32 yang terintegrasi dengan aplikasi Blynk?
2. Bagaimana menampilkan data hasil pengukuran arus listrik di PLN Aek Nabara agar bisa dibaca dengan jelas melalui *smartphone*?
3. Bagaimana mekanisme sistem dalam mendeteksi adanya ketidaknormalan pada arus listrik?

1.3. Batasan Masalah

Agar penelitian lebih fokus, penulis menetapkan batasan berikut:

1. Sistem ini hanya menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP32 dan sensor PZEM 004T sebagai komponen utama.
2. Pengujian prototipe dilakukan secara khusus di lingkungan kantor PLN Aek Nabara.
3. Antarmuka untuk memantau data sepenuhnya menggunakan aplikasi Blynk.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari pengerjaan alat ini adalah:

1. Menciptakan sebuah sistem monitoring arus listrik yang terhubung dengan aplikasi Blynk.
2. Memungkinkan pemantauan kondisi listrik secara langsung (*real-time*) lewat ponsel.
3. Memberikan peringatan dini (notifikasi) jika ditemukan adanya lonjakan atau perubahan arus yang tidak wajar.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Memudahkan petugas di PLN Aek Nabara untuk memantau fluktuasi tegangan secara praktis melalui ponsel.
2. Membantu mencegah penggunaan listrik yang melampaui kapasitas (beban berlebih).
3. Memberikan informasi detail mengenai tegangan, arus, dan frekuensi saat terjadi gangguan atau kondisi tidak normal (*upnormal*).