

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Energi listrik merupakan komoditas penting yang dapat digunakan untuk melakukan apa saja saat ini (Sambara, 2016). Sektor utama yang paling banyak mengkonsumsi energi listrik di dalam negeri adalah industri, sektor transportasi, sektor rumah tangga dan bisnis. (Kartini, 2019). Konsumsi energi listrik di Indonesia terhitung besar. Kementerian ESDM melaporkan konsumsi listrik nasional per penduduk pada tahun 2020 sebesar 1.089 kWh/penduduk (Badan Pusat Statistik, 2021). *ASEAN Centre for Energi (ACE)* menyatakan bahwa Indonesia adalah negara dengan konsumsi listrik tertinggi di antara negara ASEAN lainnya (Al Hakim, 2020).

Kebutuhan energi listrik semakin lama semakin tumbuh dengan pertumbuhan ekonomi, pertumbuhan penduduk dan perkembangan teknologi yang sangat pesat. Namun kebutuhan energi listrik ini tidak dimbangi dengan energi listrik yang cukup. Di sisi lain, penggunaan energi listrik yang tinggi juga menghasilkan emisi gas rumah kaca yang merusak lingkungan (Samsinar et al., 2018). Energi listrik harus dihemat untuk memastikan masa pakai yang lebih lama. Upaya penghematan energi listrik nasional maupun global dapat dimulai dengan menumbuhkan kesadaran dari tiap individu terhadap pentingnya upaya penghematan listrik (Santoso & Salim, 2019).

Penghematan listrik dapat dimulai dengan memonitor dan mengontrol konsumsi daya listrik. Namun memonitoring dan mengontrol konsumsi listrik menjadi permasalahan baru. Saat ini konsumsi listrik rumah tangga dan industri hanya dapat dilihat menggunakan kWh meter yang didistribusikan di PLN. kWh meter hanya menunjukkan jumlah daya kumulatif yang terpakai (Pangestu et al., 2019). kWh Meter tidak memungkinkan memonitor konsumsi listrik yang digunakan secara *realtime* sehingga pengguna tidak bisa melihat alat elektronik mana yang konsumsinya berlebih. Selain itu, kebiasaan lupa mematikan alat elektronik ketika tidak digunakan juga membuat konsumsi listrik menjadi lebih besar.

Permasalahan dalam memonitoring dan mengontrol konsumsi listrik menjadi permasalahan yang dihadapi oleh banyak orang, baik bagi kebutuhan rumah tangga maupun industri. Penulis juga menemukan permasalahan yang sama di rumah penulis dan lingkungan sekitar penulis. Banyak yang mengeluhkan pembayaran listrik atau pembelian pulsa listrik yang tidak stabil setiap bulannya. Selain itu, sering kali lupa untuk mematikan peralatan elektronik yang tidak dipakai.

Upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut dapat dilakukan dengan membuat sistem monitoring dan kontrol dibutuhkan untuk memudahkan pengguna untuk memantau konsumsi energi listrik. Oleh karena itu peneliti tertarik untuk membuat prototipe sistem monitoring dan kontrol konsumsi listrik berbasis *internet of things* (IoT). Sistem juga mampu berperan sebagai pengatur/pengontrol perangkat elektronik, menghidupkan dan mematikan perangkat elektronik yang dapat dikendalikan oleh perangkat Android. Data yang ditampilkan adalah arus

listrik, voltase, watt, kWh dan besaran dalam rupiah, serta kurva konsumsi listrik tiap unit per hari (dalam rupiah), tabel konsumsi listrik (per hari dan jam) dalam satuan Kwh dan rupiah. Sistem ini juga dapat mengaktifkan/menonaktifkan alat elektronik dengan perangkat Android (pengaturan *on/off* alat).

Berdasarkan latar belakang di atas maka penulis mengambil judul “**Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Konsumsi Listrik Berbasis *Internet of Things (IoT)***” sebuah rancang bangun sistem yang membuat *user* dapat memonitor konsumsi listrik secara *realtime* dan dapat menyalakan dan mematikan peralatan elektronik yang digunakan melalui *smartphone* dimanapun dan kapanpun.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Identifikasi masalah yakni :

1. Kebutuhan energi listrik semakin tinggi.
2. Adanya kesulitan memonitoring konsumsi listrik.
3. Adanya kesulitan dalam mengontrol konsumsi listrik.

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah terdiri dari:

1. Perancangan sistem monitoring dan kontrol konsumsi listrik berbasis *Internet of things (IoT)* ini dibuat sebagai prototipe.
2. Parameter konsumsi listrik yang dimonitoring terdiri dari besaran arus, tegangan, energi, daya, dan biaya konsumsi (rupiah).
3. Kontrol konsumsi listrik berupa pengaturan *on/off* alat elektronik melalui *smartphone*.

4. Perancangan sistem monitoring dan kontrol konsumsi listrik berbasis *Internet of things* (IoT) ini dibuat dengan menggunakan NodeMCU, Sensor Tegangan dan sensor arus (P1 PZCT-02), Relay, Arduino Mega 2560 dan Aplikasi Blynk.
5. Maksimal pengujian peralatan elektronik sebanyak 4 peralatan secara bersamaan yaitu kipas angin, laptop dan setrika.

#### **1.4 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang sistem monitoring konsumsi listrik berbasis IoT?
2. Bagaimana merancang sistem kontrol alat elektronik otomatis berbasis IoT?
3. Bagaimana menampilkan data monitoring konsumsi listrik dan kontrol berbasis android?

#### **1.5 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini yaitu :

1. Merancang sistem monitoring konsumsi listrik berbasis IoT.
2. Merancang sistem kontrol alat elektronik otomatis berbasis IoT.
3. Menampilkan data monitoring konsumsi listrik dan kontrol berbasis android.

#### **1.6 Manfaat Penelitian**

##### **1.6.1 Manfaat Teoritis**

Penelitian ini diharapkan dapat :

1. Memberikan informasi dalam pemanfaatan teknologi yang memakai sistem *Internet of Things* (IoT)

2. Menambah pengetahuan mengenai rancang bangun sistem pemantauan konsumsi listrik dan kontrol alat elektronik otomatis.
3. Menambah referensi untuk penelitian berikutnya.

### **1.6.2 Manfaat Praktis**

Penelitian ini diharapkan dapat

1. Memudahkan sektor rumah tangga dalam memonitor dan mengontrol konsumsi listrik
2. Memudahkan sector industri dalam memonitor dan mengontrol konsumsi listrik
3. Menghemat konsumsi listrik
4. Memudahkan pengaturan konsumsi listrik