BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pesatnya kemajuan teknologi *Internet of Things* (IoT) telah membawa transformasi signifikan di berbagai sektor, termasuk pendidikan. IoT memungkinkan perangkat fisik seperti sensor, aktuator, dan mikrokontroler untuk saling bertukar data dan beroperasi secara otomatis melalui jaringan internet. Dalam konteks institusi pendidikan, teknologi ini menjadi fondasi bagi pengembangan konsep *Smart Classroom* atau ruang kelas pintar yang dirancang untuk mengoptimalkan manajemen lingkungan belajar secara mandiri.

Namun, pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa banyak institusi pendidikan masih mengandalkan sistem konvensional dalam pengelolaan fasilitas kelas. Pengoperasian perangkat elektronik seperti lampu, kipas angin, dan pendingin udara (AC) masih dilakukan secara manual. Hal ini sering kali berujung pada pemborosan energi yang signifikan, di mana perangkat listrik tetap menyala meskipun ruangan dalam keadaan kosong. Selain masalah efisiensi, aspek keamanan dan keselamatan juga menjadi kendala utama. Ketiadaan sistem pemantauan waktu nyata (*real-time*) membuat risiko seperti kebocoran gas, korsleting listrik (asap), hingga akses pintu yang tidak teratur sulit untuk dideteksi secara dini.

Beberapa penelitian terdahulu telah mencoba mengimplementasikan IoT di kelas, namun sebagian besar masih fokus pada aspek yang terbatas, seperti pemantauan suhu saja atau sistem absensi saja. Masih jarang ditemukan prototipe yang mengintegrasikan pemantauan lingkungan sekaligus keamanan dalam satu sistem yang padu dan ekonomis. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengembangkan prototipe *Smart Classroom* terintegrasi menggunakan NodeMCU dan aplikasi Blynk untuk menjawab tantangan efisiensi energi dan keselamatan di lingkungan sekolah.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang dan membangun prototipe *Smart Classroom* terintegrasi yang mampu memonitor kondisi lingkungan dan keamanan secara *real-time*?
2. Bagaimana mengimplementasikan kontrol otomatis dan manual pada perangkat listrik kelas untuk meminimalisir pemborosan energi?
3. Sejauh mana efektivitas penggunaan NodeMCU dan Blynk dalam merespons perubahan sensor suhu, gas, dan keamanan pintu?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah, maka diberikan batasan masalah sebagai berikut:

1. Mikrokontroler utama yang digunakan adalah NodeMCU ESP8266.
2. Antarmuka kendali dan monitoring menggunakan aplikasi Blynk pada perangkat *smartphone*.
3. Sensor yang digunakan meliputi DHT11 (suhu dan kelembapan), MQ-2 (asap dan gas), serta Sensor Magnetik (keamanan pintu).

4. Kontrol perangkat listrik dibatasi pada simulasi lampu dan kipas angin menggunakan modul *relay*.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Merancang prototipe *Smart Classroom* yang mampu melakukan monitoring suhu, kelembapan, gas, dan aktivitas pintu dalam satu platform terpadu.
2. Membangun mekanisme kontrol otomatis perangkat listrik berdasarkan input sensor serta kontrol manual jarak jauh melalui aplikasi.
3. Menguji fungsionalitas dan akurasi sistem menggunakan metode *black-box testing* untuk memastikan responsivitas perangkat terhadap perubahan kondisi lingkungan.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

- Bagi Sekolah: Memberikan solusi teknologi berbiaya rendah untuk meningkatkan efisiensi penggunaan energi listrik dan menjamin keselamatan infrastruktur sekolah dari risiko kebakaran atau pembobolan.
- Bagi Pengajar & Siswa: Menciptakan kenyamanan ruang belajar yang lebih terjaga melalui pengaturan suhu dan sirkulasi udara yang otomatis.
- Bagi Peneliti Lain: Menjadi referensi atau dasar pengembangan sistem *Smart Building* yang lebih kompleks dengan integrasi sensor yang lebih beragam di masa depan