

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem akses ruangan menjadi salah satu aspek penting dalam pengelolaan fasilitas kampus. Politeknik Caltex Riau sebagai institusi pendidikan tinggi dengan berbagai ruangan fungsional seperti laboratorium, ruang kelas, dan ruang administrasi yang memerlukan sistem akses aman. Saat ini untuk mengakses ruangan, khususnya ruangan kelas, tiap mahasiswa menggunakannya dengan mengambil kunci ruangan tersebut ke administrasi akademik yang dimana memerlukan waktu cukup lama dikarenakan jarak antara ruangan kelas yang akan digunakan menuju administrasi akademik memiliki jarak yang cukup jauh. Kondisi yang dirasakan sering terjadi pada ruangan yang tidak dekat dengan lokasi administrasi akademik, tempat pengambilan kunci.

Tidak hanya itu, terkadang pemakaian ruangan tidak sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan sehingga terjadi penundaan jam belajar, pemakai ruangan yang sama, serta kesulitan untuk mencari pemindahan ruangan yang lainnya. Oleh karena itu, implementasi teknologi cerdas menjadi solusi yang relevan untuk meningkatkan efisiensi terhadap pengaksesan ruangan.

Pada penelitian sebelumnya dilakukan sistem keamanan pintu menggunakan RFID. Dari hasil pengujian tersebut, menunjukkan bahwa RFID dan sensor sidik jari dapat membaca pengenalan pengguna dengan keberhasilan yang sangat baik (daulay, 2019). Selain itu, sudah dilakukan juga sistem keamanan pintu menggunakan sensor gerak dengan menggunakan sensor PIR. Respon dari sistem memberikan notifikasi di aplikasi mobile (humam, 2024). Penelitian lainnya dilakukan dengan perancangan sistem pengenalan wajah untuk keamanan yang dimana wajah akan terdeteksi dengan kondisi dikenal atau terdata, maka pintu akan terbuka secara otomatis.

Namun, pada penelitian ini digunakan metode yang berbeda dengan penelitian sebelumnya di mana dibuat sistem akses ruangan menggunakan LD2410 dengan protokol MQTT. Sensor LD2410 adalah sensor radar berbasis gelombang mikro yang mampu mendeteksi gerakan dan keberadaan manusia dengan tingkat

akurasi tinggi. Penggunaan LD2410 dalam sistem akses ruangan memberikan keunggulan dalam mendeteksi kehadiran manusia tanpa perlu kontak fisik, sehingga meningkatkan kenyamanan dan keamanan bagi pengguna ruangan.

Di sisi lain, protokol MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) menawarkan komunikasi data yang ringan dan real-time, sehingga sangat cocok untuk aplikasi IoT seperti sistem akses ruangan. Dengan MQTT, data dari sensor LD2410 dapat dikirim ke server atau perangkat lain. Protokol ini memungkinkan pengelolaan akses ruangan secara terpusat dan real-time.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Berapakah tingkat akurasi pendeteksian pada alat dengan berbagai pergerakan yang ada di sekitar sensor?
2. Berapakah *delay* yang terjadi pada proses pengiriman data dari ESP32 dengan MQTT yang telah terjadwal?
3. Bagaimana *Node-RED* dapat menampilkan informasi status ruangan kelas secara *real-time* ?

1.3 Batasan Masalah

Agar ruang lingkup penelitian tidak terlalu luas, batasan masalah yang diterapkan adalah sebagai berikut:

- 1) Sensor LD2410 digunakan sebagai alat pendeteksi gerakan.
- 2) ESP32 sebagai mengontrol seluruh sistem.
- 3) Relay sebagai mengaktifkan motor atau solenoid untuk membuka dan menutup pintu secara otomatis.
- 4) Daya 12 V sebagai baterai atau adaptor pada komponen.
- 5) MQTT sebagai protokol komunikasi yang digunakan untuk menghubungkan berbagai perangkat dalam sistem.
- 6) *Node-RED* digunakan sebagai aplikasi monitoring berbasis dashboard untuk menampilkan status akses ruangan dan data sensor secara real-time.
- 7) *Node-RED* sebagai platform untuk menghubungkan aliran data antara sensor dan protokol MQTT.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk memudahkan dalam mengakses ruangan Politeknik Caltex Riau secara terjadwal dengan sistem akses ruangan menggunakan pendeteksi gerakan dengan protokol MQTT.

1.4.2 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah memberi akses ruangan sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan sehingga pemakaian ruangan dapat dilakukan dengan menggunakan MQTT sebagai monitoring akses ruangan di dekat pintu ruangan.