

# 1. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Fasilitas olahraga adalah salah satu aset kampus yang dapat digunakan oleh seluruh *civitas academica*. Agar dapat melayani jumlah *civitas academica* yang banyak dibutuhkan sistem peminjaman. Namun sistem peminjaman yang berlaku masih menerapkan sistem konvensional terpadu dengan mengajukan formulir ke bagian logistik yang juga melayani seluruh fasilitas kampus.

Birokrasi sistem peminjaman konvensional ini menyebabkan proses peminjaman menjadi lama. Selain itu, karena tidak adanya *validasi* dalam menggunakan fasilitas olahraga, memungkinkan seseorang untuk mengklaim peminjaman, sehingga dapat menimbulkan konflik dan merugikan peminjam yang sah. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu sistem yang dapat melakukan automasi terhadap sistem peminjaman. Sistem ini tidak hanya melayani pendaftaran peminjaman fasilitas olahraga saja, tetapi juga dapat melakukan validasi peminjaman. Agar sistem automasi berjalan dengan baik, maka dibutuhkan analisis performansi yang meliputi performansi sensor, kecepatan pengiriman data, dan keakuratan pengiriman data.

Tugas akhir ini adalah eksperimen implementasi sistem peminjaman fasilitas olahraga dengan menerapkan automasi pendaftaran, *validasi* dan notifikasi peminjaman. Objek eksperimen ini adalah fasilitas olahraga yang berupa lapangan futsal dan basket. Sistem yang akan dibangun berbasis *machine-to-machine* (M2M) dengan menggunakan protokol *Message Queueing Telemetry Transport* (MQTT). Di dalam sistem ini mikrokontroler Arduino Uno bertindak sebagai pengirim dan penyimak data dari server. Data yang dikirim berupa id yang memanfaatkan teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID) dan data yang disimak berupa perintah untuk menjalankan modul (solenoid, LCD, relay). Server bertindak untuk melakukan manajemen terhadap peminjaman fasilitas olahraga selain sebagai MQTT broker.

Dengan dibangunnya prototipe sistem ini diharapkan dapat membantu pengelolaan peminjaman fasilitas olahraga. Data implementasi rancangan prototipe sistem yang dibangun dan analisis yang telah didapatkan dapat digunakan untuk tolok ukur performansi untuk mengimplementasikan pada fasilitas olahraga yang sebenarnya.

## 1.2 Perumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana membangun prototipe sistem automasi peminjaman fasilitas olahraga?
2. Bagaimana implementasi platform machine to machine communication dengan protokol MQTT pada prototipe sistem automasi peminjaman fasilitas olahraga?
3. Bagaimana performansi sensor, kecepatan pengiriman data, dan respon sistem pada prototipe sistem automasi peminjaman olahraga?

### 1.3 Tujuan

Adapun tujuan dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Membangun prototipe sistem automasi peminjaman fasilitas olahraga menggunakan *platform machine to machine communication* dengan protokol MQTT.
2. Menganalisis performansi sensor, kecepatan pengiriman data dan respon sistem keseluruhan.

### 1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Sistem yang dibangun berupa prototipe dan diterapkan pada simulasi dengan miniatur fasilitas olahraga dengan studi kasus *outdoor*.
2. Validasi peminjaman menggunakan tipe RFID pasif dengan RFID *tag* sebagai representasi dari Kartu Tanda Mahasiswa yang berisi informasi id bawaan kartu.
3. Peminjaman dilakukan oleh mahasiswa dengan waktu peminjaman berdasarkan *shift* yang telah ditentukan.
4. Perangkat transmisi data menggunakan cc3000 Wi-Fi shield.
5. MQTT broker yang digunakan adalah HiveMQ.

### 1.5 Hipotesis

Prototipe sistem yang akan dibangun merupakan prototipe sistem yang menerapkan automasi terhadap peminjaman fasilitas olahraga. Sistem yang melibatkan situs peminjaman, mikrokontroler dengan modul (RFID, relay, buzzer dan LCD) dan server dapat berjalan dengan baik. Komunikasi antara mikrokontroler dengan server yang menggunakan protocol MQTT memiliki kecepatan pengiriman data di bawah 1 detik, dan kehandalan pengiriman data dengan *packet loss* di bawah 2% dan *throughput* yang tinggi.

### 1.6 Metode Penyelesaian Masalah

Metodologi untuk menyelesaikan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

#### a. Studi Literatur

Studi literatur adalah tahap mengumpulkan literatur dan mencari referensi yang berkaitan dengan masalah-masalah yang terdapat pada tugas akhir dalam bentuk artikel ilmiah, jurnal, karya ilmiah ataupun website ilmiah.

#### b. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan merupakan analisis terhadap kebutuhan yang telah dikumpulkan sebelumnya. Kemudian menentukan parameter dan variabel penelitian.

#### c. Perancangan Sistem

Tahap ini merupakan tahap merancang sistem berdasarkan studi literatur maupun analisis kebutuhan yang telah dikumpulkan sebelumnya

#### d. Desain Skenario Uji

Pemodelan skenario uji akan dilakukan pada proses pengujian sistem yang telah dibuat untuk mengevaluasi, memverifikasi, dan validasi sistem yang telah dibuat.

#### e. Implementasi

Penerapan dari hasil perancangan sistem yang dibuat

**f. Analisis dan Hasil Pengujian**

Pada tahap ini akan dilakukan analisis terhadap hasil penelitian berdasarkan parameter ukurnya dan melakukan pengujian terhadap sistem untuk verifikasi dan validasi sistem.

**g. Dokumentasi dan Penyusunan Laporan**

Tahap terakhir adalah tahap dimana mendokumentasikan proses penelitian yang telah berlangsung dan pembuatan laporan

## **1.7 Sistematika Penulisan**

Penyusunan laporan tugas akhir dilakukan dengan sistematika sebagai berikut

**BAB I : Pendahuluan**

Bab ini mengemukakan latar belakang penelitian, tujuan penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan tugas akhir.

**BAB II : Tinjauan Pustaka**

Bab ini berisi teori – teori yang mendukung tugas akhir.

**BAB III : Perancangan Sistem**

Bab ini menerangkan perancangan sistem monitoring yang akan dibangun dan di implementasikan, meliputi perancangan alur sistem yang akan berjalan, perancangan arsitektur sistem, perancangan hardware dan software.

**BAB IV : Pengujian dan Analisis**

Pada bagian ini dijelaskan skenario eksperimen terhadap sistem yang telah dirancang, hasil eksperimen dan analisis eksperimen.

**BAB V : Kesimpulan dan Saran**

Bab V ini berisi kesimpulan dari keseluruhan tugas akhir yang telah di buat, dan saran dari penulis untuk pengembangan sistem.