

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dengan meningkatnya penggunaan kendaraan diberbagai area, masalah parkir kendaraan menjadi semakin serius [1]. Area parkir adalah hal yang biasanya dicari pertama kali ketika kita berada di tempat umum, namun parkir konvensional sering kali tidak memberikan informasi yang cukup mengenai slot yang masih tersedia area parkir [2]. Beberapa faktor yang menyebabkan keterlambatan dalam menemukan area parkir yaitu pengelolaan parkir yang tidak teratur atau tidak terkelola dengan baik, serta kurangnya informasi tentang ketersediaan parkir di lokasi tujuan, yang akhirnya mengarah pada pemborosan waktu dan tenaga. Oleh karena itu, parkir menjadi masalah karena sulitnya menemukan area parkir yang kosong.

Sistem parkir dengan menerapkan teknologi *Internet of Things* (IoT) menggunakan mikrokontroler dan sensor dapat menjadi solusi untuk mengatasi berbagai masalah seperti pemilihan area parkir dengan memanfaatkan sensor dan komunikasi data secara *real-time*. IoT adalah konsep di mana objek-objek dapat mengirimkan data melalui jaringan tanpa perlu ada interaksi langsung antara manusia dengan manusia atau manusia dengan komputer [3], memungkinkan perangkat untuk saling berkomunikasi dan bertukar informasi secara otomatis. Dalam konteks *smart parking*, untuk melihat mendeteksi ketersediaan tempat parkir secara *real-time* dan mengirimkan data tersebut ke Web aplikasi.

Pemanfaatan mikrokontroler seperti ESP32 memungkinkan integrasi sensor-sensor tersebut dengan sistem IoT, sehingga memudahkan pengiriman data dan pengelolaan informasi parkir dengan cara yang lebih efisien. Mikrokontroler ini memiliki beberapa kelebihan dengan ukuran yang kecil, penggunaan daya yang efisien, serta dilengkapi dengan fitur konektivitas Wi-Fi dan Bluetooth [5]. ESP32 juga mendukung pemrosesan data yang cepat, sehingga memungkinkan sistem *smart parking* berfungsi secara *real-time* dengan tingkat akurasi yang lebih baik,

serta memudahkan pengguna untuk mencari tempat parkir yang kosong dengan lebih efisien.

Memahami pentingnya permasalahan terkait efisiensi dan pengelolaan area parkir yang telah dibahas pada paragraf sebelumnya, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem *smart parking* berbasis IoT dengan memanfaatkan mikrokontroler ESP32 dan sensor RFID. Sistem ini dilengkapi dengan fitur manajemen slot otomatis, pembacaan kartu RFID untuk proses masuk dan keluar kendaraan, serta integrasi aplikasi web untuk monitoring secara real-time. Penambahan sensor untuk deteksi posisi parkir juga diterapkan untuk memastikan kendaraan terparkir sesuai slot yang ditentukan. Dengan pengembangan ini, diharapkan sistem dapat memberikan solusi yang lebih efisien, akurat, dan terstruktur dalam pengelolaan parkir serta meningkatkan kenyamanan pengguna dalam menggunakan slot parkir.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana sistem parkir otomatis berbasis IoT dirancang dan diimplementasikan untuk mendukung pengelolaan kendaraan pada area lingkup menengah seperti kampus dan perkantoran?

1.3 Batasan Masalah

1. Sistem hanya dirancang untuk area parkir dengan jumlah slot terbatas dan bersifat statis (jumlah slot tidak berubah selama pengujian).
2. Proses identifikasi kendaraan dilakukan menggunakan kartu RFID.
3. Informasi alokasi slot parkir ditampilkan pada layar LCD I2C 16x2 yang terpasang di area masuk.
4. Hanya menggunakan 12 slot parkir sebagai simulasi
5. Sistem ini hanya dapat digunakan oleh kendaraan mobil.
6. Dalam penelitian ini, hanya digunakan 3 sensor ultrasonik untuk pengujian deteksi kendaraan pada area slot parkir.
7. Hanya bisa mendeteksi objek pada sensor ultrasonik dan infrared

8. Pengujian hanya berupa miniatur yang menyerupai parkir

1.4 Tujuan Penelitian

1. Merancang dan mengimplementasikan sistem parkir otomatis berbasis Internet of Things (IoT) untuk area lingkup menengah seperti kampus dan perkantoran.
2. Mempermudah proses identifikasi kendaraan secara otomatis menggunakan teknologi RFID.
3. Mengembangkan sistem pengalokasian slot parkir secara otomatis dan efisien.
4. Mendeteksi kendaraan yang parkir tidak sesuai slot yang ditentukan.
5. Membangun sistem pemantauan kendaraan secara real-time melalui aplikasi web yang terintegrasi dengan mikrokontroler ESP32 dan sensor.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu teknologi informasi, khususnya penerapan IoT untuk sistem *smart parking*, serta menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya dalam mengembangkan sistem parkir berbasis IoT yang lebih efisien.

2. Manfaat Praktis

Secara praktis, penelitian ini bermanfaat untuk membantu pengelola parkir dalam memantau dan mengatur kendaraan secara lebih efisien dan real-time. Sistem yang dikembangkan dapat mengurangi antrean, kesalahan alokasi slot, serta mempercepat proses masuk dan keluar kendaraan. Bagi pengguna, sistem ini memberikan kemudahan dalam menemukan slot parkir yang tersedia dan meningkatkan kenyamanan saat parkir. Selain itu, integrasi dengan aplikasi web memungkinkan pengawasan jarak jauh oleh

admin, sehingga meningkatkan efektivitas pengelolaan area parkir secara keseluruhan.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan skripsi ini disusun secara sistematis agar memudahkan pembaca dalam memahami isi dan alur penelitian. Adapun sistematika penulisan yang digunakan adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN, berisi Latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA, Berisi teori-teori yang mendasari penelitian, seperti konsep IoT, teknologi RFID, sensor ultrasonik, infrared dan framework yang digunakan, serta studi terdahulu yang relevan,

BAB III METODE PENELITIAN, didalamnya terdapat tinjauan umum tentang objek penelitian, alur penelitian, perancangan sistem, perangkat keras dan lunak yang digunakan serta flowchart sistem.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN, bab ini merupakan hasil dari perancangan sistem seperti implementasi sistem, pengujian alat dan aplikasi web, integrasi sistem dan pengujian sistem.

BAB V PENUTUP, berisi kesimpulan dan saran yang dapat peneliti rangkum selama proses penelitian.