

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peningkatan jumlah penduduk Indonesia mengalami kenaikan dalam kurun waktu 10 tahun terakhir, terhitung dari tahun 2010 hingga 2020 penduduk di Indonesia mengalami kenaikan sebesar 32,56 juta jiwa atau rata-rata mengalami kenaikan 3,26 juta jiwa setiap tahunnya [1]. Seiring bertambahnya jumlah penduduk, permintaan kendaraan bermotor pun meningkat. Kenaikan jumlah kendaraan bermotor yang cukup tinggi terjadi pada sepeda motor, yang kenaikan jumlah penggunaannya meningkat 6,2% per tahunnya [2]. Penggunaan jumlah sepeda motor yang terus meningkat menjadikan area parkir sebagai sebuah kebutuhan [3]. Namun, dengan adanya keterbatasan lokasi area parkir dapat menyebabkan pengendara roda dua menghabiskan waktu dan bahan bakar dalam mencari lokasi area parkir yang dituju [4]. Permasalahan ini diikuti dengan kurangnya informasi mengenai jumlah kapasitas slot parkir maksimal dan jumlah kapasitas slot parkir yang tersedia. Pengguna kendaraan roda dua juga perlu mengetahui rute perjalanan yang dituju menuju lokasi area parkir yang diinginkan. Selain itu, perlu adanya motivasi tambahan bagi pengendara roda dua agar dapat berkontribusi dalam menyeimbangkan kapasitas area parkir yang tersedia.

Penelitian sebelumnya oleh Eka Santi Wahyuningtyas telah dilakukan pembuatan aplikasi *smart parking* yang dapat memberikan informasi mengenai kapasitas parkir kendaraan roda dua. Aplikasi ini terintegrasi dengan sensor RFID yang diletakkan di gerbang masuk dan gerbang keluar area parkir kendaraan roda dua di Universitas Telkom [5]. Kekurangan penelitian ini adalah jumlah area parkir yang diinformasikan terbatas hanya pada satu lokasi area parkir dan aplikasi yang digunakan tidak dapat menunjukkan rute perjalanan yang ditempuh menuju tempat parkir yang diinginkan pengendara roda dua. Penggunaan lokasi area parkir yang terbatas pada satu lokasi membuat penerapan metode *gamification* belum dapat diterapkan dalam penelitian ini.

Penelitian kedua yang dilakukan oleh Ginanjar Wiro Sasmito dan Fuad Hadiansah telah dilakukan pembuatan aplikasi yang memiliki fitur untuk menginformasikan mengenai objek wisata yang ada di daerah Tegal, Jawa Tengah. Aplikasi ini memanfaatkan *Location Based Service* (LBS) sebagai implementasi dari rute objek wisata Tegal yang dapat memberikan informasi lokasi objek wisata, titik koordinat dan informasi pendukung mengenai objek wisata yang ada di Tegal [6]. Kekurangan dari penelitian ini adalah aplikasi ini belum dapat menampilkan jumlah wisatawan yang ada pada sebuah objek wisata yang ada di daerah Tegal.

Penelitian ketiga yang dilakukan Kavisha Duggal, Lovi Raj Gupta, Ph.D. dan Sravani Ammu pada sebuah paper yang berjudul “*Gamification Leads to Smart Parking*”, telah dilakukan sebuah penelitian penerapan *smart parking* dengan menggunakan metode *gamification* sebagai cara untuk memotivasi pengendara untuk memarkirkan kendaraannya dengan cara yang tepat. Metode *gamification* yang digunakan pada sistem *smart parking* ini memanfaatkan sistem perolehan *point* yang diperoleh oleh pengendara jika dapat memenuhi beberapa kriteria yang diberikan. Kriteria yang diberikan berdasarkan pemilihan lokasi area parkir, ketepatan posisi parkir kendaraan pada slot parkir yang tersedia dan berapa waktu yang dibutuhkan pengendara untuk memarkirkan kendaraannya tepat pada slot yang disediakan [7]. Kekurangan dari penelitian ini adalah sistem *smart parking* hanya diimplementasikan pada pengendara roda empat.

Berdasarkan permasalahan diatas, dengan memanfaatkan bidang *Internet of Things* (IoT), Tugas Akhir ini berjudul “Perancangan dan Implementasi Sistem *Smart Parking* Menggunakan *Location Based Service* (LBS) dan *Gamification* Berbasis *Internet of Things* (IoT)”. Penelitian ini membuat suatu sistem *smart parking* yang dapat diakses melalui aplikasi berbasis Android yang digunakan untuk memberikan informasi mengenai jumlah kapasitas slot maksimal dan kapasitas slot yang masih tersedia di sebuah area parkir. Serta dapat memberikan informasi mengenai rute perjalanan yang ditempuh pengguna kendaraan roda dua menuju area parkir yang diinginkan. Data jumlah kapasitas slot yang tersedia diperoleh dari sensor *RFID reader*. Sedangkan, informasi rute perjalanan menuju area parkir yang dituju diperoleh dengan memanfaatkan LBS. Dua fitur yang ada pada aplikasi ini, kemudian ditunjang dengan pemanfaatan metode *gamification*

yang berfungsi untuk memotivasi pengendara roda dua agar dapat lebih tepat dalam memilih lokasi area parkir yang diinginkan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada, maka dapat dihasilkan beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan menguji sebuah sistem *smart parking* yang mampu memberikan informasi mengenai kapasitas slot maksimum dan kapasitas slot yang tersedia pada sebuah area parkir?
2. Bagaimana merancang dan menguji sebuah sistem *smart parking* yang mampu memberikan informasi rute perjalanan yang ditempuh pengendara roda dua menuju lokasi area parkir yang dituju?
3. Bagaimana merancang dan menguji secara teknik sebuah sistem *smart parking* yang mampu mengimplementasikan metode *gamification* dalam sebuah aplikasi berbasis Android?
4. Bagaimana mengukur performansi sistem *smart parking* yang dibuat dengan pengukuran *Quality of Service (QoS)*?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, maka dapat dihasilkan beberapa tujuan dan manfaat. Tujuan dari penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan menguji sebuah sistem *smart parking* yang mampu memberikan informasi mengenai kapasitas slot maksimum dan kapasitas slot yang tersedia pada sebuah area.
2. Merancang dan menguji sebuah sistem *smart parking* yang mampu menginformasikan rute perjalanan yang ditempuh pengendara roda dua menuju lokasi area parkir yang dituju.
3. Merancang dan menguji secara teknik sebuah sistem *smart parking* yang mampu mengimplementasikan metode *gamification* dalam sebuah aplikasi berbasis Android.
4. Mengukur performansi sistem *smart parking* yang dibuat dengan pengukuran *Quality of Service (QoS)*.

Sedangkan manfaat yang didapat dari penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini diharapkan dapat membantu pengendara roda dua dalam menentukan lokasi area parkir yang dipilih dan dapat merutekan pengguna ke area parkir yang dipilih.
2. Penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan sistem parkir yang ada di Indonesia dengan implementasi *smart parking* berbasis teknologi IoT.

1.4 Ruang Lingkup Masalah

Berikut merupakan batasan-batasan masalah yang membatasi penelitian pada Tugas Akhir ini:

1. Sistem *smart parking* diimplementasikan pada dua titik lokasi area parkir di Kabupaten Kapuas, Kalimantan Tengah.
2. Aplikasi *smart parking* hanya dapat diakses dengan menggunakan *smartphone* berbasis Android.
3. Aplikasi *smart parking* dapat memberikan informasi jumlah kapasitas slot maksimal dan kapasitas slot yang tersedia pada sebuah area parkir kendaraan roda dua.
4. Komponen RFID *tag* menggunakan frekuensi kerja 13,56 MHz dan sudah terdaftar pada sistem Tugas Akhir ini.
5. Komponen RFID *reader* menggunakan tipe RC522 yang digunakan sebagai sensor untuk menentukan jumlah kapasitas area parkir berdasarkan kendaraan yang masuk dan keluar dari lokasi area parkir.
6. Komponen *development board* menggunakan Wemos D1 R1 yang sudah terintegrasi dengan mikrokontroler ESP8266 ESP-12F.
7. Aplikasi *smart parking* dapat memberikan informasi rute perjalanan yang dilalui pengendara roda dua berdasarkan titik lokasi awal pengendara menuju area parkir yang dituju.
8. Penerapan LBS didukung dengan penggunaan Google Maps API dan aplikasi Google Maps.
9. Penerapan informasi rute perjalanan pada LBS menggunakan data JSON berdasarkan titik lokasi awal dan titik lokasi tujuan.

10. Pembahasan informasi rute perjalanan pada LBS tidak mencakup pembahasan algoritma dalam penentuan rute.
11. Elemen *gamification* yang digunakan pada Tugas Akhir ini adalah elemen *point* dan *achievement*.

1.5 Metode Penelitian

Adapun metode yang digunakan penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah

Pada metode ini dilakukan identifikasi masalah dengan menganalisis jumlah kenaikan pengguna kendaraan roda dua di Indonesia yang belum diimbangi dengan area parkir yang memadai.

2. Studi Literatur

Pada metode ini dilakukan studi literatur terkait sistem operasi Android, Android Studio, Arduino IDE, Google Maps API, mikrokontroler, RFID reader RC522, LCD 16x2, LBS, IoT dan *gamification*. Literatur yang digunakan berupa buku referensi, jurnal penelitian, dan beberapa sumber terkait lainnya.

3. Perancangan Sistem

Pada metode ini dilakukan perancangan sistem yang bertujuan untuk memahami konsep perangkat lunak dan perangkat keras yang digunakan pada Tugas Akhir ini.

4. Pembuatan Alat RFID *system*

Pada metode ini dilakukan pembuatan alat RFID *system* yang terhubung dengan perangkat mikrokontroler dan LCD 16x2.

5. Pembuatan Aplikasi

Pada metode ini dilakukan pembuatan aplikasi *smart parking* berbasis Android dengan menggunakan aplikasi Android Studio.

6. Pengujian Sistem

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap sistem keseluruhan dari Tugas Akhir yang dibuat dan melakukan analisis terhadap hasil yang di dapat.

7. Pembuatan Laporan

Pada metode ini dilakukan penyusunan laporan Tugas Akhir dan pengumpulan dokumentasi dari hasil kegiatan yang sudah dikerjakan.