

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem parkir yang semakin canggih dengan bantuan teknologi *modern* seperti *Internet of Things* (IoT) yang terintegrasi dengan platform berbasis *web*, memungkinkan pengelolaan parkir menjadi lebih efisien. Sistem palang pintu parkir otomatis merupakan sebuah teknologi otomatisasi yang dapat diterapkan pada area parkir, seperti di pusat perbelanjaan, perkantoran, maupun universitas. Sistem ini dirancang untuk bekerja secara mandiri dengan kecepatan dan ketelitian tinggi, tanpa memerlukan intervensi manusia [1]. Selain itu sistem transaksi yang otomatis pun dapat membantu untuk mempermudah pengendara dalam melakukan pembayaran parkir secara tunai maupun non-tunai [2]. Hal inilah yang melatarbelakangi Direktorat Teknologi Informasi Universitas Gadjah Mada (DTI UGM) untuk membuat sebuah sistem operasional parkir. Penelitian ini difokuskan pada pengembangan sistem parkir di lingkungan UGM yaitu di *Mardliyyah Islamic Center* (MIC).

Sistem operasional yang digunakan oleh petugas kasir masih berbasis pada *platform delphi*. Delphi sendiri merupakan aplikasi berbasis *desktop* dengan bahasa pemrograman pascal yang biasanya digunakan untuk mengembangkan sebuah aplikasi dan program berbasis jaringan *server* atau *client* [3]. Sistem parkir yang digunakan sebelumnya masih berbasis desktop dengan bahasa pemrograman Delphi, sehingga proses instalasi dan pemeliharaan menjadi kurang efisien. Setiap pembaruan atau perbaikan sistem harus dilakukan secara manual pada masing-masing perangkat, yang tentunya menyulitkan pengelolaan dan menambah beban kerja teknis. Selain itu, sistem lama belum memiliki kemampuan untuk mengklasifikasikan jenis pengunjung berdasarkan kategori tenant, seperti pengunjung reguler, UGM, Takmir, dan lainnya. Selain itu, sistem belum mampu menghitung durasi parkir secara dinamis dengan mempertimbangkan waktu-waktu khusus seperti waktu salat yang seharusnya diberikan kebijakan pengurangan durasi dan biaya parkir (*free time*), serta belum menyediakan fitur pelaporan yang merekam dan menampilkan data kunjungan kendaraan berdasarkan waktu jaga

masing-masing petugas, sehingga akuntabilitas dan evaluasi kinerja petugas menjadi kurang optimal.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukan sebuah sistem berbasis *web*, sistem ini dikembangkan untuk menggantikan aplikasi delphi yang digunakan untuk mengoperasikan portal keluar parkir secara otomatis. Sistem ini memanfaatkan perangkat keras berupa *USB relay* dan *modul barrier gate MX80*, yang terhubung dengan sistem berbasis *web* agar dapat mengontrol pergerakan portal secara langsung. *Relay* adalah saklar elektromekanis yang bekerja dengan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan motor DC (*Direct Current Motor*) sehingga palang pintu dapat terbuka [4]. *Framework* yang digunakan dalam pengembangan sistem ini menggunakan CodeIgniter 3 untuk tampilan *website*. Selain itu dalam pengembangannya menggunakan Python untuk mengendalikan dan mengontrol pergerakan *relay*.

Pengembangan sistem parkir berbasis web ini merupakan respon terhadap kebutuhan akan aplikasi parkir yang lebih efisien, fleksibel, dan terotomatisasi di lingkungan Universitas Gadjah Mada, khususnya di *Mardliyyah Islamic Center*. Sistem ini juga memanfaatkan teknologi *Internet of Things (IoT)* dan integrasi perangkat keras seperti *USB relay* dan *barrier gate MX80*, sistem ini dirancang untuk menggantikan keterbatasan sistem lama yang masih berbasis *desktop* Delphi. Selain mendukung pengoperasian portal keluar secara otomatis, sistem ini juga mampu mengelompokkan jenis transaksi berdasarkan kategori pengunjung serta melakukan perhitungan tarif secara dinamis dan akurat. Penggunaan metode pengembangan *waterfall* memberikan alur kerja yang terstruktur dalam implementasi sistem, mulai dari analisis kebutuhan hingga pengujian. Diharapkan sistem ini dapat meningkatkan efisiensi operasional parkir, meminimalkan kesalahan pencatatan, dan memberikan kemudahan layanan bagi petugas.

1.2 Perumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

Bagaimana merancang dan mengembangkan sistem parkir berbasis *web* yang mampu menggantikan sistem *desktop* Delphi serta dapat berkomunikasi langsung dengan perangkat *relay* untuk mengaktifkan *motor barrier* MX80, sehingga sistem dapat dikendalikan secara otomatis dan fleksibel melalui *website*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, maka tujuan dari penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

Merancang dan mengembangkan sistem operasional parkir berbasis *web* yang dapat menggantikan sistem *desktop* Delphi, serta mampu berkomunikasi secara langsung dengan *relay* untuk mengaktifkan *motor barrier* MX80, sehingga sistem parkir dapat dikendalikan secara otomatis dan fleksibel melalui *website*.

1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada beberapa aspek diantaranya sebagai berikut:

1. Pengembangan sistem parkir dilakukan menggunakan *framework* CodeIgniter 3 dengan memanfaatkan *Database server* milik Universitas Gadjah Mada (UGM) yang hanya dapat diakses melalui jaringan *virtual private network* (VPN) dan terbatas pada area Direktorat Teknologi Informasi Universitas Gadjah Mada (DTI UGM).
2. Ruang lingkup sistem yang dikembangkan sebagai pengganti sistem Delphi terbatas pada pengelolaan transaksi parkir di pintu keluar.
3. Sistem *login* yang digunakan hanya menyediakan fitur *sign in* tanpa menyertakan fitur *sign up* maupun *forgot password*, karena seluruh proses pendaftaran akun dan pengelolaan kata sandi sepenuhnya dikelola oleh administrator sistem.
4. Sistem ini menggunakan *universal serial bus* (USB) *relay* untuk membuka portal parkir yang dikendalikan oleh modul Python yang telah dikembangkan.
5. Proses alur sistem hanya sampai mencakup pengendalian motor palang pintu dan tidak mencakup integrasi atau pengelolaan sensor logam yang

digunakan untuk mendeteksi palang pintu.

1.5 Manfaat Penelitian

Berikut ini adalah manfaat penelitian baik secara teknis maupun nirteknis, diantaranya sebagai berikut:

1. Peningkatan efisiensi sistem parkir yang berbasis *web* dapat memberikan kemudahan dalam pemeliharaan, integrasi, dan pengembangannya.
2. Penghitungan tarif parkir yang disesuaikan dengan jenis transaksi pengunjung dan durasi waktu parkir dengan mempertimbangkan pemotongan waktu sholat (*free time*) untuk menghasilkan perhitungan yang lebih akurat dan dinamis.
3. Mempermudah petugas parkir dalam otomatisasi pengelompokan jenis parkir berdasarkan pengunjung.
4. Meningkatkan transparansi dan akuntabilitas laporan keuangan.
5. Memberikan kemudahan untuk monitoring dan evaluasi sistem parkir.

