

Rancang Bangun Smart Parking Pada Area Kampus Berbasis Arduino Menggunakan QR Code

Salman Farizy¹, Guruh Andrianto²

¹Teknik Informatika, Universitas Pamulang
e-mail : dosen01505@unpam.ac.id

²Nama Fakultas, STMIK Pranata Indonesia
e-mail : guruhandrianto@outlook.co.id

Abstrak

Jumlah mahasiswa pengguna kendaraan bermotor yang meningkat setiap tahunnya menyebabkan permasalahan tersendiri bagi suatu kampus yang memiliki area parkir yang minim, hal ini diperparah dengan peletakan kendaraan yang tidak teratur yang dapat menyebabkan kerusakan pada kendaraan, kondisi ini juga dapat menimbulkan mahasiswa lain kesulitan dalam mencari posisi parkir untuk kendaraannya. Pengelolaan area parkir yang baik dapat membantu pihak kampus untuk memanfaatkan area parkir yang minim secara optimal, dengan memanfaatkan teknologi mikrocontroller yang dikombinasikan dengan QR code pada kartu tanda mahasiswa sebagai akses keluar masuk kendaraan serta aplikasi berbasis website untuk memonitoring ketersediaan lahan parkir secara real time, metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Research and Development (R&D) dalam proses pembuatan dan pengembangan sistem. Dengan adanya sistem ini selain mempermudah pihak kampus dalam mengelola area parkir yang dimiliki juga dapat membantu mahasiswa untuk memarkirkan kendaraannya dengan baik serta menghemat waktu yang dibutuhkan untuk mencari area parkir yang tersedia.

Kata Kunci---R&D, Smart Parking, QR Code, Microcontroller

Abstract

The number of students using motorized vehicles which increases every year causes its own problems for a campus that has a minimal parking area, this is exacerbated by the irregular placement of vehicles which can cause damage to the vehicle, this condition can also cause other students to have difficulty finding a parking position for his vehicle. Good parking area management can help the campus to take advantage of the minimal parking area optimally, by utilizing microcontroller technology combined with QR code on student identification cards as vehicle access and website-based applications to monitor the availability of parking spaces in real time. used in this research is Research and Development (R&D) in the process of making and developing the system. With this system, besides making it easier for the campus to manage the parking area it has, it can also help students to park their vehicles properly and save the time needed to find available parking areas.

Keyword---R&D, Smart Parking, QR Code, Microcontroller

1. PENDAHULUAN

Kendaraan bermotor sudah menjadi kebutuhan primer bagi sebagian masyarakat, banyaknya kendaraan bermotor membutuhkan ketersediaan lahan parkir yang memadai. Namun ketersediaan lahan parkir saat ini sangat minim, sehingga membutuhkan pengelolaan parkir yang cukup baik agar lahan yang tersedia dapat dimanfaatkan secara optimal.

Pengelolaan area parkir merupakan masalah yang sering terjadi di wilayah perkotaan atau tempat-tempat umum salah satunya kampus. Meningkatnya jumlah mahasiswa yang menggunakan kendaraan bermotor setiap tahunnya menyebabkan penggunaan area parkir menjadi kurang optimal, ini disebabkan oleh banyaknya mahasiswa yang memarkir kendaraannya secara tidak teratur sehingga membuat mahasiswa lainnya serta pihak manajemen kampus atau mahasiswa lain mengalami kesulitan dalam mencari letak posisi parkir dan membutuhkan waktu yang lama untuk memarkirkan kendaraan, hal ini juga berdampak pada timbulnya kerusakan pada kendaraan, contohnya seperti rusak akibat terbentur kendaraan lain dan berpindah tempat karena dipindahkan oleh penjaga kampus atau mahasiswa lain yang ingin mengeluarkan kendaraan sehingga hal ini menimbulkan kesulitan bagi pemilik kendaraan yang diparkir untuk mengetahui lokasi kendaraannya.

Pemanfaatan *microcontroller single board* sistem terbuka yang dikombinasikan dengan kartu tanda mahasiswa yang sudah memiliki *QR Code* di dalamnya untuk akses keluar masuk kendaraan serta aplikasi berbasis website untuk memonitoring ketersediaan lahan parkir dapat menjadi salah satu solusi untuk menyelesaikan masalah yang terjadi. Serta memenuhi tuntutan ketersediaan ruang parkir yang nyaman, aman, efisien dan sistem perpajakan yang efektif.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Semakin bertambahnya mahasiswa menjadi masalah juga yang dihadapi oleh pihak kampus, mengingat motor khususnya mahasiswa sebagai sarana transportasi murah dan cepat untuk sampai ke tempat perkuliahan, masalah timbul ketika semakin bertambahnya mahasiswa yang membawa motor menjadikan pihak kampus harus memikirkan bagaimana pengelolaan area parkir yang baik dapat membantu pihak kampus untuk memanfaatkan area parkir yang minim secara optimal, dengan memanfaatkan teknologi mikrocontroller yang dikombinasikan dengan QR code pada kartu tanda mahasiswa sebagai akses keluar masuk kendaraan serta aplikasi berbasis website untuk memonitoring ketersediaan lahan parkir secara real time, metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Research and Development (R&D) dalam proses pembuatan dan pengembangan sistem.

2.1 Rancang Bangun

Rancang bangun adalah suatu istilah umum untuk membuat atau mendesain suatu objek dari awal pembuatan sampai akhir pembuatan.[1] fajriyah

2.2 Smart Parking

Smart Parking merupakan suatu sistem yang dirancang untuk membantu mengelola lahan parkir dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi antar perangkat sehingga meminimalisir campur tangan manusia.

2.3 Arduino

Arduino merupakan suatu perangkat elektronika berbasis mikrokontroler yang bersifat terbuka, sehingga siapapun dapat menggunakannya dan mengembangkannya secara gratis tanpa harus membayar royalti kepada penemu pertama kalinya. [2] rangkuti

2.4 QR Code

Kode QR adalah suatu jenis kode matriks atau kode batang dua dimensi yang

dikembangkan oleh denso wave, sebuah divisi Denso Corporation yang merupakan sebuah perusahaan Jepang dan dipublikasikan pada tahun 1994. [3] fuad hasan (Yudhanto & Azis, 2019)

2.5 Sensor Ultrasonik HC-SR04

Sensor ultrasonik adalah komponen yang kerjanya didasarkan prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan sebuah benda spesifik yang ada. [4] pane, ali.

2.6 Microcontroller

Mikrokontroler merupakan chip mikrokomputer yang secara fisik berupa sebuah IC (Integrated Circuit). [5] dharmawan.

2.7 Prototype

Prototype didefinisikan sebagai alat yang memberikan ide bagi pembuat maupun pemakai potensial tentang cara sistem berfungsi dalam bentuk lengkapnya. [6] sidiq.

2.8 Research & Development

Research & Development adalah rangkaian proses atau langkah-langkah dalam rangka mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada. [7] salim

2.9 Pengujian Black Box

Black Box Testing adalah pengujian yang dilakukan mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsional dari perangkat lunak. [8] habibi

2.10 MySQL

MySQL adalah sebuah manajemen basis data menggunakan perintah dasar SQL yang cukup terkenal. [9] aprilian

3. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di STMIK Pranata Indonesia yang bertempat di Jl. Pengasinan Raya No. 100, Rawalumbu, Kota Bekasi. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan adalah dengan melakukan pengamatan dimana peneliti melakukan

observasi secara langsung, wawancara dimana peneliti melakukan serangkaian tanya jawab kepada pihak terkait, serta studi literatur dimana peneliti mencari dan mendapatkan referensi dari buku serta jurnal dan referensi lainnya yang dapat mendukung.

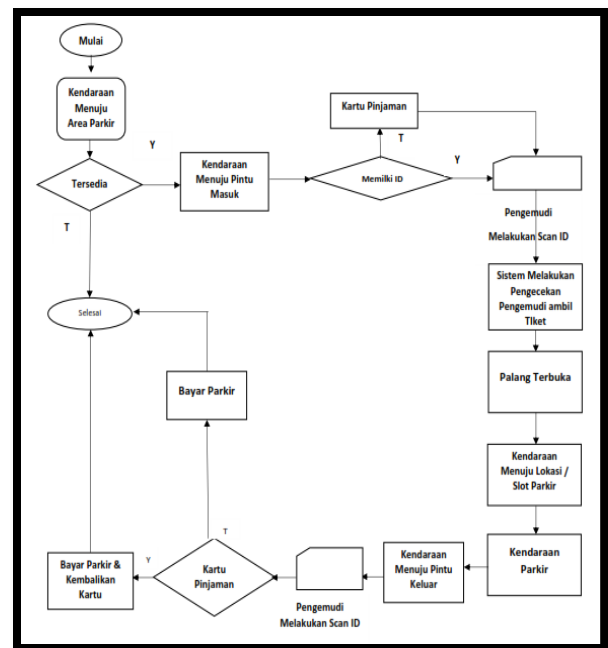
Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini dibagi menjadi dua yakni hardware dan software.

Software : Xampp (MySQL sebagai database), Text Editor (peneliti menggunakan Arduino IDE sebagai teks editor untuk memprogram Arduino dan Visual Studio Code untuk membuat program berbasis website), serta Web Browser (untuk pengujian sistem).

Hardware : Laptop, Arduino (sebagai Microcontroller), Sensor Ultrasonik, Webcam, Scanner, Thermal printer, Kartu Tanda Mahasiswa yang sudah dilengkapi dengan QR Code dan komponen pendukung lainnya seperti motor servo, bread board, LED, LCD, Ethernet Shield, Kabel Jumper, USB HUB, Power Supply 12v 3A, serta mobil mainan untuk simulasi parkir.

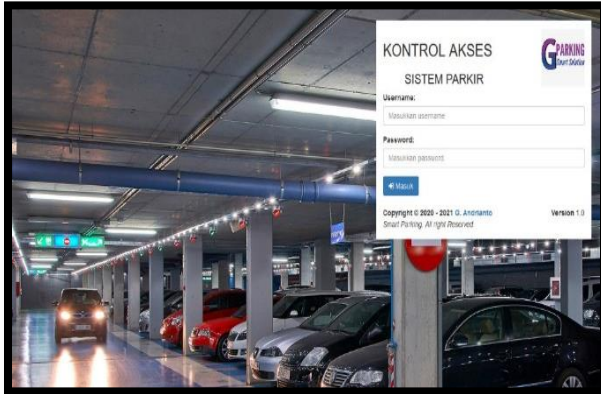
Adapun sistem baru yang diusulkan sebagai berikut:

Gambar 1. Flowchart Sistem Usulan

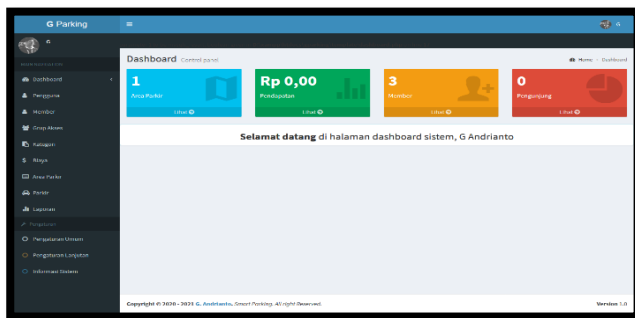


4. HASIL DAN PEMBAHASAN

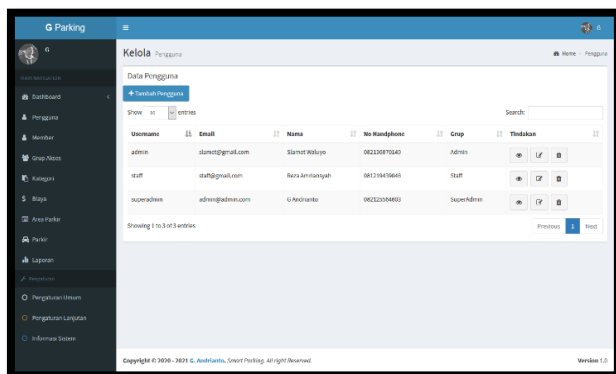
4.1 Tampilan Aplikasi Smart Parking



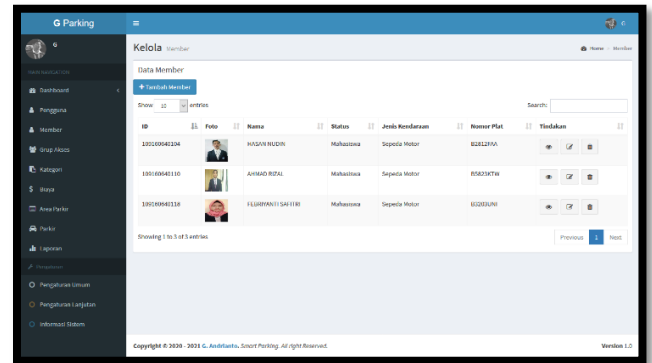
Gambar 2. Tampilan Login Aplikasi



Gambar 3. Tampilan Dashboard Aplikasi



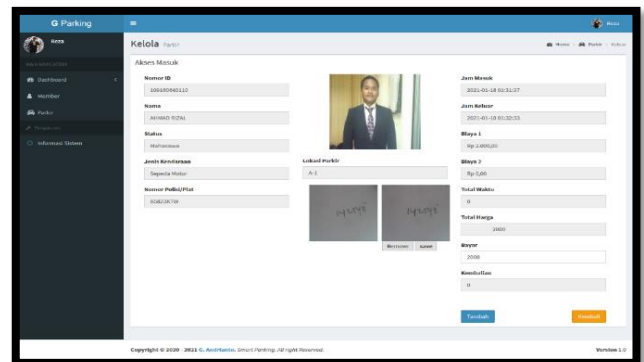
Gambar 4. Tampilan Data Pengguna Kendaraan



Gambar 5. Tampilan Pengguna Aplikasi



Gambar 6. Tampilan Area Parkir



Gambar 7. Tampilan Hasil Scan KTM

Deskripsi Gambar:

Aplikasi hanya bisa digunakan oleh pegawai dan admin yang telah didaftarkan ke sistem, pada tampilan dashboard pengguna dilengkapi dengan berbagai fitur seperti jumlah slot kendaraan yang tersedia, jumlah pengguna fasilitas parkir atau

pengunjung, jumlah anggota terdaftar, jumlah pemasukkan biaya parkir (terdapat pengaturan terkait sistem biaya parkir) dan dilengkapi berbagai menu pengaturan serta laporan yang dapat di manage dan dilihat oleh pihak kampus untuk memonitoring area parkir, pemasukkan dana, dll.

4.2 Tampilan Prototype Alat



Gambar 8. Tampilan Prototype Alat

Deskripsi Gambar:

Dalam tampilan prototype diatas smart parking dilengkapi dengan palang otomatis yang dapat terbuka setelah mahasiswa scan QR Code dan webcam yang digunakan sebagai cctv untuk menangkap hasil dari plat nomor pengguna kendaraan serta thermal printer yang berfungsi sebagai tiket parkir agar mempermudah pengendara mengetahui letak posisi parkir selain itu terdapat indikator dan layar LCD yang akan menginformasikan kepada pengendara mengenai slot dan posisi yang tersedia untuk pengendara berdasarkan tiket yang didapat.

4.3 Hasil pengujian Black Box

Tabel 1. Hasil Pengujian Sistem dan Alat

No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Kesimpulan
<i>Prototype</i>			
1	Melakukan tap atau scan kartu mahasiswa (<i>QR Code</i>)	ID yang terdapat dalam <i>QR Code</i> dapat terbaca	Valid

2	Webcam mengambil gambar plat kendaraan	Webcam dapat menyimpan gambar plat yang diambil	Valid
3	Melakukan cetak tiket parkir	Tiket parkir tercetak sesuai data yang tersimpan	Valid
4	Tekan tombol (<i>push button</i>) palang	Servo dapat terbuka dan tertutup	Valid
5	Kendaraan masuk atau keluar area parkir	LCD menampilkan jumlah slot tersedia	Valid
6	Kendaraan parkir di slot	Sensor ultrasonik membaca kendaraan parkir dan LED berubah warna dari hijau ke merah	Valid
Program			
7	Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> yang salah dan klik "masuk"	Sistem menolak akses login dan menampilkan pesan peringatan	Valid
8	Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> yang benar dan klik "masuk"	Sistem menerima akses login dan masuk ke menu home atau dashboard	Valid
9	Sistem dapat melakukan proses tambah data	Sistem sukses, berhasil menambah data dan menampilkan pesan sukses	Valid

10	Sistem dapat melakukan proses hapus data	Sistem sukses, berhasil menghapus data dan menampilkan pesan sukses	Valid
11	Sistem dapat melakukan proses edit data	Sistem sukses, berhasil menyimpan pembaruan data dan menampilkan pesan sukses	Valid
12	Sistem melakukan pencarian data berdasarkan hasil tap atau pindai QR Code	Sistem menampilkan data pengendara, plat nomer, slot parkir, waktu masuk, waktu keluar, biaya dan menyimpan data	Valid
13	Sistem mencetak laporan	Laporan dapat tercetak	Valid

5. SIMPULAN

Berdasarkan hasil uji coba dari perancangan serta pembuatan sistem dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Sistem dapat mempermudah dan membantu pihak manajemen kampus dalam melakukan pengelolaan area parkir menjadi lebih optimal.
2. Sistem dapat mengalokasikan tempat parkir yang masih tersedia untuk mahasiswa serta dapat menginformasikan letak kendaraan yang diparkir.

6. SARAN

Adapun saran yang diberikan yakni terdapat berbagai fitur pengaturan seperti multiuser sehingga admin dapat mengatur pemberian hak akses kepada staff, backup

data, dan laporan yang dapat dilihat secara realtime, kepada mahasiswa masih banyak hal yang bisa dikembangkan dari sistem ini meliputi penggunaan fitur kartu mahasiswa yang bisa dikembangkan agar dapat digunakan untuk melakukan pembayaran secara langsung, sistem aplikasi ini dapat dikembangkan ke device lain seperti smartphone sehingga penggunaan kertas dapat di minimalisir

DAFTAR PUSTAKA

- Fajriyah, Josi, A., & Fisika, T. (2017).** Rancang Bangun Sistem Informasi Tender Karet Desa Jungai Menggunakan Metode Waterfall. *Sisfokom*, 111.
- Rangkuti, S. (2016).** *Arduino & Proteus Simulasi Dan Praktek*. Bandung: Informatika.
- Yudhanto, Y., & Azis, A. (2019).** *Pengantar Teknologi Internet of Things (IOT)*. Surakarta: UNS Press.
- Pane, S. F., & Kurniawan, A. F. (2019).** *Panduan Smart Conveyor*. Bandung: Kreatif Industri Nusantara.
- Dharmawan, Hari Arief. tahun (2017).** *Mikrokontroler Konsep Dasar dan Praktis*. Malang: Universitas Brawijaya Press.
- Sidiq, Y. N., Fathonah, N. S., & Riza, N. (2020).** *Metode Klasifikasi Menentukan Kenaikan Level UKM Bandung Timur Dengan Algoritma Naive Bayes Pada Sistem JURAGAN Berbasis Komunitas*. Bandung: Kreatif Industri Nusantara.
- Salim, H., & Haidir. (2019).** *Penelitian Pendidikan Metode, Pendekatan, dan Jenis*. Jakarta: Kencana.
- Habibi, R., & Aprilian, R. (2020).** *Tutorial dan Penjelasan Aplikasi E-Office Berbasis Web Menggunakan Metode Rad*. Bandung: Kreatif Industri Nusantara.
- Limong, T., & Sriadhi. (2021).** *Pemrograman Web Dasar*. Medan: Yayasan Kita Menulis.