

Rancang Bangun Prototipe Sistem Parkir Kendaraan Bermotor Dengan Radio Frequency Identification Berbasis Arduino Uno

Musliadi KH, Yonky Pernando

Fakultas Komputer, Prodi Teknik Informatika, Universitas Universal, Batam, Indonesia

Email: ¹musliadikh@gmail.com, ^{2,*}yonkypernando@uvers.ac.id

INFORMASI ARTIKEL

Histori Artikel:

Submitted : Feb 19, 2023

Accepted : Mar 28, 2023

Published : Mar 31, 2023

KORESPONDENSI

Email: yonkypernando@uvers.ac.id

A B S T R A K

Pengelolaan parkir di kota Mamuju masih menggunakan cara konvensional yang menimbulkan banyaknya kendaraan parkir disembarang tempat seperti di bahu jalan sehingga menimbulkan kemacetan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka diperlukan sistem untuk mengaturnya. Penelitian ini bertujuan untuk merancang protipe sisitem parkir yang nantinya dapat diterapkan pada pusat perkatoran, pertokoan, pebelanjaan dan tempat-tempat umum lainnya. Hasil pengujian prototipe sistem dengan mengujikan kartu terdaftar dan yang tidak terdaftar, tidak terdapat kegagalan proses pembacaan. Hanya saja terdapat delay selama 5 untuk memproses data pada kartu yang terdaftar. Secara keseluruhan, dapat disimpulkan bahwa sistem pada prototipe berfungsi dengan baik.

Kata Kunci: Prototipe Partkir; Sistem Parkir; RFID; Kendaraan Bermotor; Arduino

A B S T R A C T

Parking management in the city of Mamuju still uses conventional methods which cause many vehicles to park in random places, such as on the shoulder of the road, causing congestion. To overcome this problem, a system is needed to regulate it. This study aims to design a parking system prototype that can later be applied to office centers, shops, shopping and other public places. The results of testing the system prototype by testing registered and unregistered cards, there were no failures in the reading process. It's just that there is a delay of 5 to process data on the registered card. Overall, it can be concluded that the prototype system is functioning properly.

Keywords: Parking Prototype; Parking System; RFID; Motor Vehicle; Arduino

1. PENDAHULUAN

Kota Mamuju merupakan wilayah kabupaten yang berstatus sebagai ibu kota di Provinsi Sulawesi Barat (Sulbar). Kota ini terletak dibagian pantai barat Pulau Sulawesi dan menjadi pusat pemerintahan dan pusat perekonomian [1]. Menjadi salah satu kota sebagai pusat perekonomian tentu tidak lepas dari berbagai macam persolalan, terutama pada permasalahan parkir kendaraan bermotor. Parkir merupakan kondisi tidak Bergeraknya suatu kendaraan yang bersifat sementara disebabkan kendaraan tersebut ditinggal oleh pengemudinya [2]. Parkir dapat juga diartikan sebagai kegiatan meletakkan atau menyimpan kendaraan disuatu tempat dengan jangka waktu tertentu. Menurut PP No. 43 tahun 1993 parkir diartikan sebagai kendaraan yang sedang berhenti dilokasi tertentu baik pada lokasi yang memiliki rambu atau tidak, serta tidak semata-mata hanya untuk kepentingan melakukan bongkar muat orang dan barang [3]. Permasalahan utama yang sering dihadapi dalam mengelola parkir kendaraan bermotor di banyak lokasi, seperti pusat perbelanjaan, kampus, gedung perkantoran, dan tempat-tempat umum lainnya adalah pengelolaan parkir masih menggunakan sistem manual atau kartu parkir konvensional menyebabkan kendaraan cenderung parkir dengan tidak teratur dan menggunakan banyak area parkir [4], beberapa lokasi perbelanjaan memiliki area parkir yang terbatas [5] serta tingginya jumlah kendaraan yang masuk dan keluar dari area parkir [6]. Dengan tidak teraturnya posisi parkir dan tidak adanya informasi area parkir sudah penuh atau tidak menyebabkan banyaknya kendaraan parkir disembarang tempat seperti di bahu jalan sehingga menimbulkan kemacetan.

Teknologi Radio Frequency Identification (RFID) merupakan teknologi wireless yang dapat digunakan untuk melakukan identifikasi. Teknologi tersebut membaca informasi sebagai inputan yang berasal dari tag meggunakan gelombang radio. Tag tersebut merupakan teknologi seperti label identifikasi yang memuat informasi tertentu dan berguna dalam melakukan pelacakan [7]. Sistem parkir menggunakan teknologi RFID akan lebih memudahkan proses identifikasi area lokasi untuk memastikan ada atau tidaknya area parkir yang kosong.

Implemnetasi teknologi RFID pada Area Parkir STKIP PGRI Tulungagung menunjukkan bahwa sistem yang dibangun dapat bekerja dengan baik di mana jarak deteksi yang dihasilkan kurang lebih ± 3 cm [8]. Desain sistem parkir dengan sistem kerja membaca kartu RFID saat melakukan scanner untuk menampilkan informasi area parkir

masih kosong atau sudah full. Ketika area parkir masih ada yang kosong, maka slot area tersebut ditampilkan dan palang pintu terbuka secara otomatis dan ketika sudah full maka palang pintu tidak terbuka dan informasi area parkir sudah penuh akan ditampilkan [2]. Universitas Islam Syekh-Yusuf Tangerang (UNIS) menghasilkan sistem parkir dengan otomatisasi sistem yang terintegrasi dengan alat RFID sehingga parkir kendaraan bermotor dapat tertata dengan rapih dan memberikan rasa aman [9]. Teknologi RFID banyak digunakan oleh bisnis, organisasi, dan sistem komunikasi nirkabel. Teknologi RFID diamankan menggunakan berbagai cara enkripsi data, misalnya, Advanced Encryption Standard (AES) [10] dan Industri Tekstil dan Pakaian Malaysia menerapkan teknologi RFID untuk mengkaji kegiatan rantai pasokan yang efektif demi pengikatan impor industri tekstil [11].

Berdasarkan masalah dan perkembangan teknologi saat ini, penelitian ini bertujuan untuk merancang suatu prototipe sistem parkir kendaraan bermotor menggunakan RFID di mana Arduino Uno sebagai rangkaian pengendali utama untuk mengelola masukan yang diterima oleh RFID. Hasil dari masukan tersebut akan dikeluarkan dalam bentuk respon buka tutup palang pintu parkir.

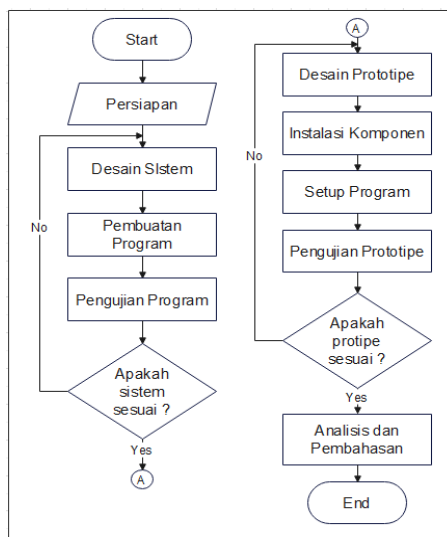
Adanya teknologi sistem parkir kendaraan bermotor menggunakan RFID berbasis Arduino Uno dapat membantu pengelolaan parkir di wilayah ibu kota provinsi Sulawesi Barat khususnya pada tempat-tempat umum dan pertokoan sehingga kendaraan bermotor parkir dengan tertata rapi, meningkatkan daya tampung kapasitas parkir serta memudahkan para pengunjung mencari lokasi parkir yang masih kosong dan tidak lagi parkir di sembarang tempat seperti di bahu jalan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

2.1.1 Flowchart Penelitian

Tahapan penelitian yang dilaksanakan peneliti diawali dengan mempersiapkan semua alat dan bahan, kemudian melakukan desain sistem (penambahan library dan penyusunan komponen pada proteus) kemudian dilanjutkan dengan pembuatan program dan pengujian sistem untuk mengetahui apakah program sudah berjalan dengan baik atau belum. Jika ya, maka dilanjutkan dengan pembuatan protipe sistem parkir, instalasi dan setup program kedalam sistem parkir kemudian melakukan pengujian apakah protipe sudah berjalan dengan baik atau belum. Jika ya, maka dilanjutkan dengan analisa dan pembahasan.

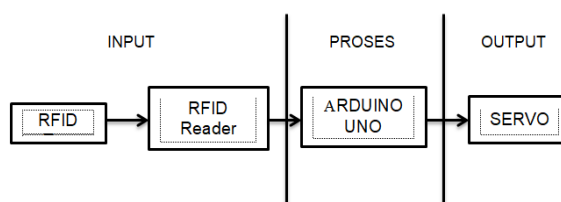


Gambar 1. Alur penelitian

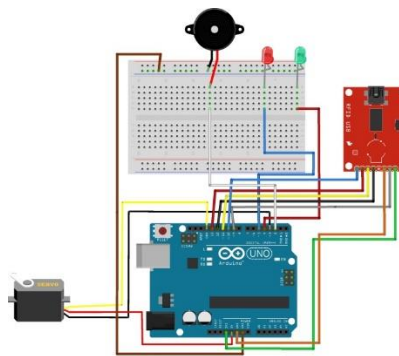
2.1.2 Diagram Blok dan Flowchart Sistem

1. Diagram Blok

Perancangan prototipe sistem parkir yang dibuat dalam bentuk rangkaian akan menyesuaikan diagram blok seperti paada Gambar 2 sehingga sistem tersebut dapat berfungsi sesuai keperluan peneliti.



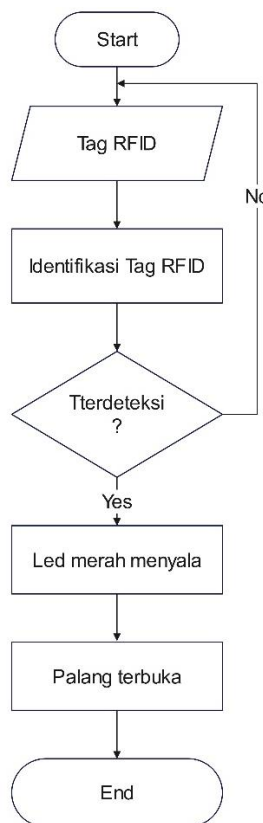
Gambar 2. Diagram blok



Gambar 3. Rangkaian sistem

2. Flowchart Sistem

Flowchart sistem atau alur dari program yang diterapkan pada prototipe sistem parkir menjelaskan bagaimana sistem pada prototipe bekerja. Alur tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Flowchart sistem

2.2 Radio Frequency Identification dan Tag

Pembacaan kartu tag parkir dilakukan oleh RFID sebagai teknologi wireless yang digunakan sebagai alat identifikasi apakah kartu tersebut terdaftar atau tidak. RFID akan melakukan pembacaan terhadap informasi yang terdapat pada kartu tag yang menjadi masukan kedalam sistem menggunakan gelombang radio [7]. RFID tag merupakan perangkat bersifat read-only dengan fungsi hanya dapat dibaca saja ataupun read-write yang dapat dibaca dan ditulis ulang untuk melakukan pembaharuan data. RFID tag memiliki dua bagian yang penting, yakni: Integrated Circuit (IC) dengan fungsi untuk melakukan penyimpanan dan melakukan proses informasi [11].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Peralatan dan komponen yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak. perangkat keras yang digunakan seperti Arduino, RFID, Servo, Buzzer, LED dan komponen pendukung. Sedangkan perangkat lunak yang digunakan adalah Arduino IDE dan proteus. Kedua perangkat dan peralatan pendukung lainnya akan dirangkai hingga membantu prototipe sistem parkir kendaraan bermotor. Prototipe tersebut akan diuji, baik dari perangkat keras dan perangkat lunaknya untuk memastikan prototipe berfungsi dengan baik. Berikut ini penjelasan tahapan dari perancangan perangkat keras dan perangkat lunak prototipe sistem parkir kendaraan bermotor.

3.1 Hardware

Kebutuhan perangkat keras dalam perancangan prototipe sistem parkir menggunakan modul komponen yang dapat dilihat pada tabel Tabel 1.

Tabel 1. Kebutuhan perangkat keras

Perangkat	Jumlah
Arduino	1
RFID	1
RFID Tag	2
Kabel jumper	10cm x 20
Servo	1
Breadboard	1
LED Merah	1
LED Hijau	1
Buzzer	1
Kartu parkir	2

3.2 Software

Selain menggunakan modul komponen perangkat keras dalam perancangan prototipe siste parkir, tentu diperlukan juga perangkat lunak sebagai otak dalam mengontrol kinerja dari prototipe tersebut. Perangkat lunak yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Arduino IDE
2. Windows 10 64 bit
3. Library pendukung
4. Proteus
5. Editor Sublime Text

3.3 Desain Prototipe

Desain prototipe merupakan hasil perancangan secara keseluruhan sistem parkir baik dari pemasangan perangkat sistem Arduino dan prototipe area parkir. Perancangan ini merupakan proses menyatukan antara Arduino, RFID, Servo, Buzzer, LED dan komponen pendukung hingga membentuk model prototipe yang diinginkan. Semua komponen tersebut akan dihubungkan satu persatu sesuai pada masing-masing pin komponen sehingga menghasilkan model seperti gambar di bawah ini.

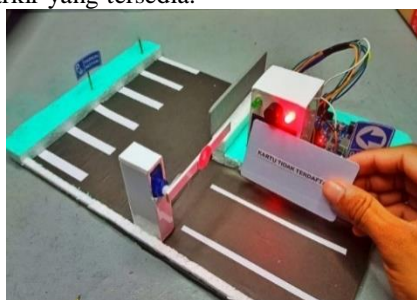


Gambar 5. Hasil desain prototipe

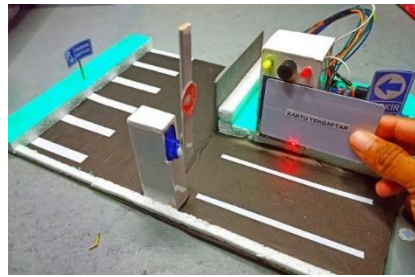
3.4 Hasil Pengujian

Pengujian dilakukan untuk mengetahui fungsi dari setiap modul komponen yang dirangkai pada prototipe sehingga diketahui hasil kemampuan dari RFID dalam membaca kartu parkir. Apabila ditemukan kesalahan atau terjadi error pada pengujian prototipe, maka langsung dilakukan perbaikan pada komponen atau dari program.

Pada Gambar 6 pengujian kartu parkir yang tidak terdaftar pada pintu masuk untuk mengetahui hasil dari pengujiannya sensor tersebut apakah dapat membuka palang pintu parkir atau tidak. Sedangkan pada Gambar 7 merupakan pengujian kartu yang terdaftar pada sistem parkir untuk mengetahui apakah kartu tersebut berfungsi dan dapat menampilkan informai lokasi parkir yang tersedia.



Gambar 6. Pengujian kartu ditolak



Gambar 7. Pengujian kartu diterima

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian sistem yang dilakukan, proses pembacaan data untuk kartu yang tidak terdaftar tidak memiliki delay seperti proses pembacaan data pada kartu yang terdaftar. Untuk kartu yang terdaftar memerlukan sekitar 5 detik delay untuk dapat merespon palang pintu terbuka. Secara keseluruhan, perancangan prototipe yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa rancangan prototipe sistem parkir kendaraan minimalis tersebut dengan posisi pengontrolan berada di bagian atas tengah dapat bekerja dengan baik sebagaimana mestinya.

REFERENCES

- [1] P. Setyaningrum, "Profil Mamuju, Ibu Kota Provinsi Sulawesi Barat," Kompas.com, 2022. <https://regional.kompas.com/read/2022/11/21/115820578/profil-mamuju-ibu-kota-provinsi-sulawesi-barat> (diakses Jul 21, 2023).
- [2] M. Agustin, I. Mekongga, I. Admirani, dan I. Azro, "Desain Sistem Parkir Berbasis RFID," JUPITER, vol. 11, no. 43, hal. 21–28, 2019.
- [3] Y. A. Sujarwo dan A. Ratnasari, "Aplikasi Reservasi Parkir Inap Menggunakan Metode Fishbone Diagram dan QR-Code," J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer), vol. 9, no. 3, hal. 302–309, 2020, doi: 10.32736/sisfokom.v9i3.808.
- [4] A. S. Putra, "Analisa Dan Perancangan Sistem Tata Kelola Parkir Cerdas Di Kota Pintar Jakarta," J. IKRA-ITH Inform., vol. 4, no. 3, hal. 13–21, 2020.
- [5] B. Tripoli, R. Djameluddin, dan F. Nas, "Analisis Karakteristik Parkir Kendaraan Bermotor," J. Tek. Sipil Univ. Teuku Umar, vol. 5, no. 2, hal. 82–91, 2019.
- [6] M. S. Hariyanto, A. Sofwan, dan A. Hidayatno, "Perancangan Sistem Penghitung Jumlah Kendaraan Pada Area Parkir Dengan Metode Background Subtraction Berbasis Internet of Things," Transient, vol. 7, no. 3, hal. 775, 2019, doi: 10.14710/transient.7.3.775-781.
- [7] Shell, "Bagaimana Cara Kerja RFID & Apa Saja Jenisnya?," www.shell.co.id. https://www.shell.co.id/in_id/konsumen-bisnis/shell-fleet-card/cara-kerja-rfid-dan-jenisnya.html (diakses Agu 10, 2023).
- [8] I. A. E. Prasetyo dan R. Kartadie, "Sistem Keamanan Area Parkir STKIP PGRI Tulungagung Berbasis Radio Frequency Identification (RFID)," J. Educ. Inf. Commun. Technol., vol. 3, hal. 66–75, 2019.
- [9] R. Oktaviani, Nazwirman, Djameludin, dan V. S. Windyasari, "Aplikasi Sistem Parkir Kendaraan Bermotor Menggunakan Teknologi Radio Frequency Identification (RFID) di Universitas Islam Syekh Yusuf Tangerang," J. Ilm. Fak. Tek., vol. 1, hal. 96–103, 2020.
- [10] A. S. El Batouty, H. H. Farag, A. A. Mokhtar, dan M. H. Aly, "Improvement of Radio Frequency Identification Security Using New Hybrid Advanced Encryption Standard Substitution Box by Chaotic Maps," MDPI Electron., vol. 9, 2020, doi: 10.3390.
- [11] A. Ali dan M. Haseeb, "Radio frequency identification (RFID) technology as a strategic tool towards higher performance of supply chain operations in textile and apparel industry of Malaysia," Uncertain Supply Chain Manag., vol. 7, hal. 215–226, 2019, doi: 10.5267/j.uscm.2018.10.004.