

# PROTOTYPE SISTEM PARKIR KARYAWAN OTOMATIS MENGUNAKAN NODEMCU DAN RFID BERBASIS WEB

Alviano Praditya Lisdiawan<sup>1\*</sup>, Joko Christian Chandra<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur, DKI Jakarta, Indonesia

<sup>2</sup>Manajemen Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur, DKI Jakarta, Indonesia

Email: <sup>1\*</sup>1811502689@student.budiluhur.ac.id, <sup>2</sup>joko.christian@budiluhur.ac.id

(\* : corresponding author)

**Abstrak** – Parkir merupakan Salah satu dari beberapa permasalahan yang sering muncul akibat peningkatan jumlah kendaraan, karena dapat terjadinya penumpukan kendaraan. Seiring peningkatan jumlah kendaraan yang sangat pesat ini maka dibutuhkan juga sarana dan prasarana yang turut harus ditunjang dalam pertumbuhan tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan membuat prototipe sistem parkir otomatis sehingga penggunaan lahan parkir dapat lebih tertata dengan baik, dan pengelola dapat mengontrol sistem parkir secara otomatis. Dalam penerapan prototipe ini menggunakan NodeMCU ESP 8266 sebagai mikrokontroler dan RFID sebagai akses nya serta motor *servo* sebagai gerbang dan IR sensor sebagai sensor untuk menutup gerbang secara otomatis jika kendaraan terdeteksi sudah melewati *sensor Infrared*. Dengan menggunakan jaringan internet maka pengola dapat melihat aktifitas kendaraan yang masuk maupun keluar lalu dapat merekap datanya dan memanipulasi data akses dari kartu RFID. Dengan menggunakan jaringan internet untuk mengirim data ke web server untuk memproses data parkir. Pengujian dilakukan secara simulasi pada miniatur maket perparkiran. Hasil pengujian model sistem perparkiran dapat menyimpan data log pengguna masuk atau keluar dan dapat mengatur akses dari kartu RFID pada sebuah halaman web. Penelitian ini menggunakan metode *waterfall*, metode ini di gunakan untuk pengumpulan data dalam pembuatan aplikasi. Hasil dari pembuatan dan pengujian prototipe sistem parkir otomatis menggunakan NodeMCU dan RFID untuk mengelola parkir menggunakan web dapat berjalan dengan baik dilihat dari Node MCU dan RFID dapat terhubung ke wibesite dan kartu akses dapat membaca kartu akses dan membuka gerbang *servo* lalu sensor *infrared* membaca sensor dari kendaraan yang lewat dan menutup gerbang dan alat dapat di Hubungkan ke dalam web monitoring untuk memonitoring pengguna parkir. Serta prototipe ini telah berhasil dibuat sebagai sistem parkir otomatis.

**Kata Kunci:** Parkir, NodeMCU, RFID, Web, Prototipe.

## ***PROTOTYPE OF AUTOMATIC EMPLOYEE PARKING SYSTEM USING NODEMCU AND RFID TO MANAGE PARKING USING THE WEB***

**Abstract-** *Parking is one of several problems that often arise due to an increase in the number of vehicles, because of the buildup of vehicles. Along with the rapid increase in the number of vehicles, facilities and infrastructure are also needed which must also be supported in this growth. The purpose of this research is to overcome this problem by making a prototype of an automatic parking system so that the use of parking lots can be better organized, and managers can control the parking system automatically. In implementing this prototype using NodeMCU ESP 8266 as a microcontroller and RFID as access and servo motors as gates and IR sensors as sensors to close the gate automatically if a vehicle is detected as having passed the Infrared sensor. By using the internet network, administrators can see the activities of incoming and outgoing vehicles and then be able to recapture the data and manipulate access data from RFID cards. By using the internet network to send data to a web server to process parking data. The test was carried out by simulation on a parking model miniature. The results of testing the parking system model can store user log in or out data and can manage access from an RFID card on a web page. This study uses the waterfall method, this method is used for data collection in making applications. The results of making and testing prototypes of automatic parking systems using NodeMCU and RFID to manage parking using the web can work well seen from NodeMCU and RFID as access cards can read access cards and open gates servo and infrared sensors read sensors from passing vehicles and close Gates and tools can be connected to web monitoring to monitor parking users. And this prototype has been successfully made as an automatic parking system*

**Keywords:** *Parking, NodeMCU, RFID, Web, Prototype*

## **1. PENDAHULUAN**

Parkir merupakan kebutuhan yang sangat penting dalam mendukung pesatnya pertumbuhan kendaraan, dalam berjalannya waktu kondisi ini di persulit dengan tidak banyaknya parkir yang memadai untuk menitipkan kendaraan yang aman serta menjamin kendaraan secara layak, maka dari itu di butuhkan sistem parkir yang layak dalam menunjang peningkatan jumlah kendaraan. Meningkatnya teknologi di era modern sehingga manusia terus berusaha mengembangkan kualitas dan meningkatkan efektivitas teknologi dalam kehidupan. Internet of Things (IoT) merupakan salah satu bagian dari teknologi modern yang berfungsi untuk memenuhi kebutuhan tersebut [1]. Dalam beberapa tahun terakhir aplikasi smart city menjadi populer, meningkatkan kualitas kehidupan orang-orang

di kota merupakan tujuan dari aplikasi smart city[2]. Sistem informasi adalah suatu sistem yang dapat diartikan dengan mengumpulkan, mengolah, menyimpan, menganalisis dan menyebarkan informasi untuk maksud tertentu. Sistem informasi terdiri dari input (data instruksi) dan output (laporan, kalkulasi) [3].

IoT merupakan integrasi antara komputer, handphone, dan peralatan elektronik lainnya untuk dapat terkoneksi dengan objek lain, atau peralatan pintas lainnya melalui jaringan internet [4]. NodeMCU merupakan motherboard berbasis platform IoT yang menerapkan bahasa pemrograman Lua. NodeMCU mempunyai sifat open source sehingga para developer atau user dapat menggunakan device ini dan istimewanya nya bisa juga menggunakan sketch arduino IDE [5]. RFID (Radio Frequency Identification) adalah teknologi yang menerapkan gelombang radio untuk mengidentifikasi manusia maupun suatu objek tertentu tanpa memerlukan kontak langsung atau objek yang berada dalam jarak pendek [6].

Sensor IR merupakan sensor untuk mendeteksi benda di depannya dengan menghitung cahaya inframerah yang dipantulkan. Sensor ini terdiri dari IR emitter dan IR receiver. Emitter berfungsi memantulkan inframerah ke benda kemudian akan dipantulkan dan diterima oleh receiver. Jika inframerah terhalang oleh suatu objek, statusnya LOW dan jika tidak terhalang statusnya HIGH [7].

Motor servo adalah sebuah motor dengan sistem closed feedback di mana posisi dari motor akan di informasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo.[8]. Php myadmin adalah sebuah program database yang mampu mengirim dan menerima data sangat cepat dan multiuser. MySQL mempunyai dua bentuk lisensi yaitu free software dan shareware. Lisensi free software bebas digunakan untuk keperluan pribadi atau usaha tanpa harus membeli lisensi, lisensi ini dibawah lisensi GNU/GPL [9].

Dengan demikian tujuan alat dan sistem yang dibuat dalam penerapannya, adalah untuk memonitoring serta penggunaannya secara otomatis dengan menggunakan internet sebagai pengiriman data ke database sehingga diharapkan bisa memaksimalkan sistem yang akan di jalankan. Seiring pesatnya teknologi saat ini dalam mekases informasi dan adanya konsep tentang Internet of Things atau IoT, banyak memberikan manfaat dalam pengembangan teknologi yang bisa digunakan untuk mempermudah kegiatan sehari-hari. Dari latar belakang tersebut maka penulis dapat mengambil judul “Rancang bangun sistem parkir karyawan otomatis menggunakan NodeMcu dan RFID berbasis web”.

Alat ini dirancang dengan menggunakan beberapa komponen dalam pembuatannya, seperti NodeMcu ESP8266 sebagai mikrokontroler yang memerintah alat alat pendukung untuk mampu mengirimkan data melalui koneksi *wifi*, selanjutnya adalah RFID Reader fungsinya yaitu untuk membaca kartu akses yang telah di daftarkan di aplikasi web parkir. Servo motor sebagai gerbang parkir, lalu IR sensor sebagai pendeteksi kendaraan yang lewat ketika kendaraan mengenai sensor inframerah maka gerbang servo akan menutup motor servo dan yang terakhir yaitu OLED display yang berfungsi sebagai papan informasi dari sistem yang berjalan. Solusi dan manfaat dari masalah tersebut yaitu dengan membuat sistem parkir yang integrasi dengan database untuk mendaftarkan kendaraan secara realtime sehingga Efisiensi waktu, keamanan yang terjamin dan kemudahan untuk dapat memenuhi tuntutan kebutuhan Perusahaan dan karyawan.

Dari perbandingan dari penelitian sebelumnya yang berjudul “Rancang Bangun Kontrol Smart Parking Otomatis Berbasis Arduino” Hanya menampilkan data pada alat saja tidak terintegrasi dengan program lainnya[10]. Pada metode yang digunakan penulis tidak mnenyertakan aplikasi penunjang lainnya untuk mengetahui detail kendaraan yang masuk untuk mengetahui secara lengkap.

## **2. METODE PENELITIAN**

Proses tahapan untuk merancang sistem ini dibagi menjadi beberapa tahap yaitu, tahap perancangan Alat, tahap perancangan alat secara blok diagram, perancangan rangkaian alat secara detail, perancangan Flowchart tahap perancangan penghubung dengan website dan tahap perancangan program. Dapat di jelaskan dengan alar sebagai berikut:

### **2.1 Data Penelitian**

Data yang digunakan dalam penelitian adalah pengumpulan dari beberapa jurnal sebelum nya yang berkaitan dengan penelitian yang sama lalu di analisis menjadi sebuah rancangan bangun Alat parkir otomatis bebrabis web, lalu penulis juga melakukan penelitian di sebuah pertokoan tekstil untuk mengetahui sistem apa yang akan dibuat dan dibutuhkan oleh user dan pengelola parkir menggunakan NodeMCU dan RFID. Adapun beberapa Komponen yang digunakan seperti, NodeMCU ESP8266, RFID Reader, IR sensor, servo motor dan OLED display untuk menampilkan Informasi data lalu NodeMCU akan memproses Data tersebut atau menghubungkan alat ke Dalam Website menggunakan jaringan Wifi.

Sistem akan berjalan Ketika Kartu RFID sudah di daftarkan sebagai akses, lalu pengguna dapat mengakses sistem tersebut secara mandiri kemudian data tersebut diproses mikrokontroler lalu dikirim ke web server sebagai data log parkir.

Dari perbandingan dari penelitian sebelumnya yang berjudul “Rancang Bangun Kontrol Smart Parking Otomatis Berbasis Arduino” Hanya menampilkan data pada alat saja tidak terintegrasi dengan program lainnya[10]. Pada metode yang digunakan penulis tidak mnenyertakan aplikasi penunjang lainya untuk mengetahui detail kendaraan yang masuk untuk mengetahui secara lengkap

## 2.2 Metode penelitian

Metode penelitian ini dibuat menggunakan Metode Waterfall tujuannya adalah untuk menggambarkan Alur dari penelitian pembuatan sistem alat parkir otomatis.

### A. Analisis Kebutuhan

Menganalisis kebutuhan pada sistem monitoring parkir karyawan ini yang digunakan untuk mengetahui secara jelas perangkat yang dibutuhkan untuk mendukung proses pengembangan dan penggunaan dari sistem yang akan dibuat.

### B. Perancangan Sistem

Bertujuan untuk memberikan gambaran umum kepada pengguna tentang sistem yang baru. Perancangan sistem secara umum pada pengenalan komponen-komponen sistem informasi yang akan dirancang secara rinci.

### C. Implementasi

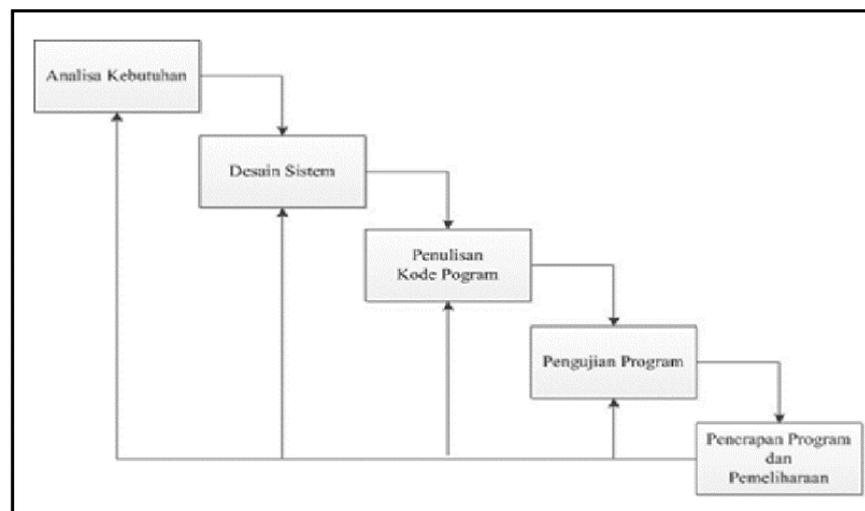
Suatu pelaksanaan dari sebuah rencana yang sudah disusun secara matang dan terperinci. Implementasi biasanya dilakukan setelah perencanaan sudah dianggap sempurna.

### D. Integrasi dan Pengujian

Pengujian yang difokuskan pada gabungan unit-unit atau modul-modul yang membentuk kesatuan fungsional. Pengujian ini didasarkan pada informasi dari penjelasan perancangan sistem parkir.

### E. Pemeliharaan

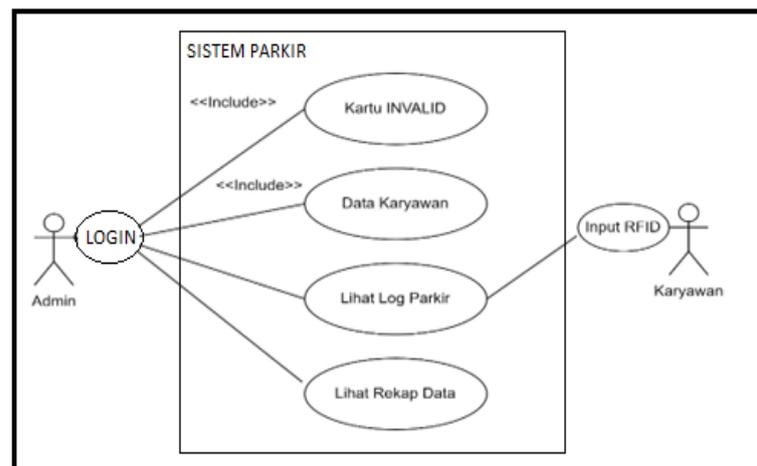
Tindakan yang dilakukan untuk menjaga sistem parkir tersebut dengan cara perbaikan atau perubahan suatu hal pada alat dan sistem ini.



Gambar 1. Metode Waterfall

## 2.3 Penerapan Metode

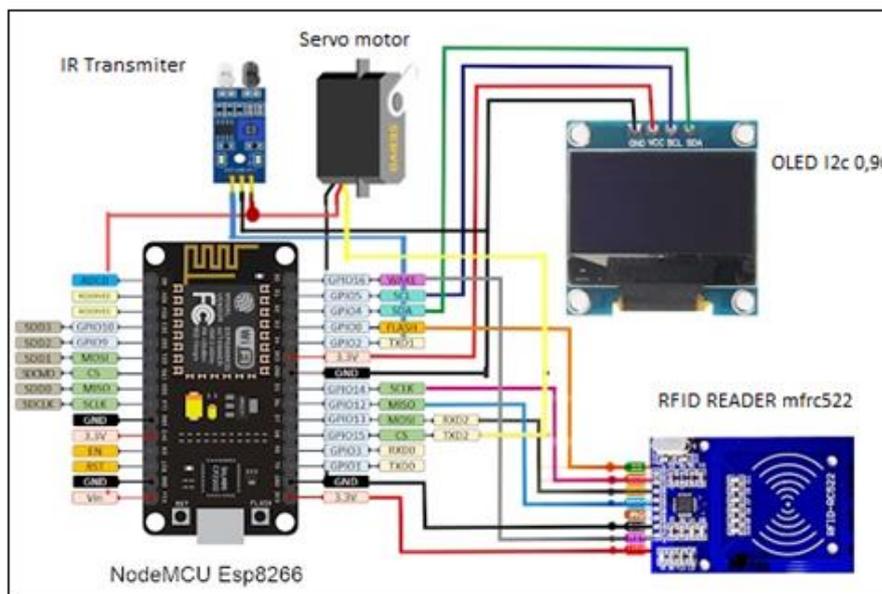
Metode pembuatan rancangan alat ini menggunakan *Use Case Diagram*, untuk menjelaskan hubungan-hubungan antara aktor aktor dengan aplikasi yang dibuat dalam sistem. Salah satu manfaat dari *Use Case Diagram* adalah untuk komunikasi. Calon pengguna sistem dapat mengamati diagram use case untuk mendapatkan pengalaman yang utuh tentang sistem yang akan dikembangkan



Gambar 2. Use Case Diagram

## 2.4 Rancangan Alat

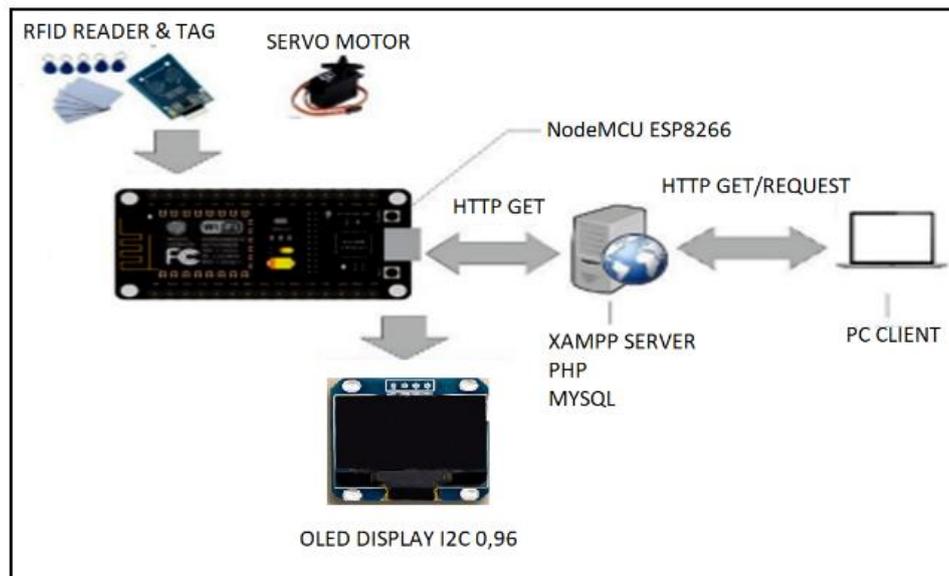
Tahap berikutnya adalah membuat rancangan desain prototipe dalam pembuatan Rancangan desain alat yang bisa digambarkan seperti pada gambar yang ada di bawah:



Gambar 3. Rancangan Alat

## 2.5 Rancangan Blok Diagram

Dalam Rancangan Blok Diagram terdiri dari beberapa proses input beserta proses output, blok diagram menjelaskan dengan detail gambaran koneksi sistem alat yang dapat di jelaskan melalui gambar:



Gambar 4. Rancangan Blok Diagram

## 2.6 Rancangan Pengujian

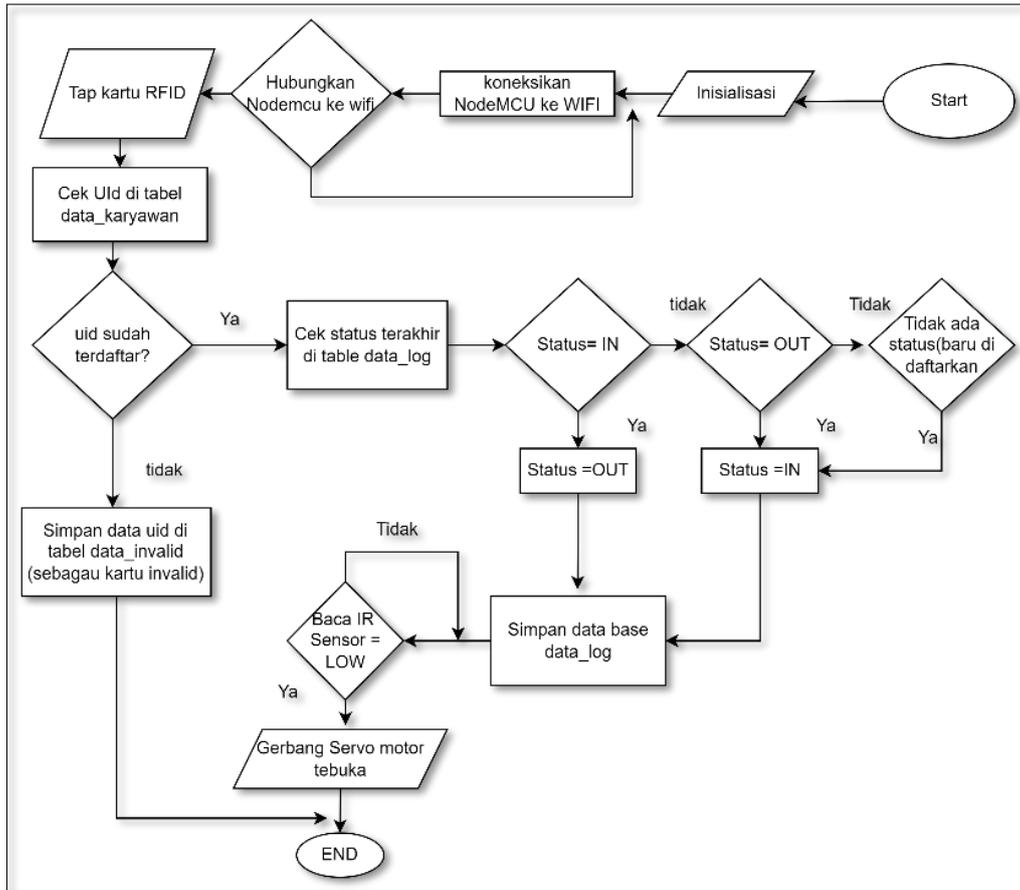
Table 1. Rancangan Pengujian

Nama Komponen	Fungsi
NodeMCU	Sebagai pusat kendali (controller) yang mengatur kinerja dari komponen input dan output serta mengirimkan data ke web server.
Modul RFID RC-522	Berfungsi untuk membaca UID yang terdapat pada RFID card
RFID Card / tag	Sebagai akses untuk membuka palang pintu area parkir.
Sensor IR-Obstacle	Sebagai sensor untuk menutup gerbang servo ketika kendaraan lewat
Motor Servo	Menggerakkan palang pintu untuk bergerak membuka dan menutup
OLED I2C	Sebagai display informasi parkir bagi pengguna

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini berisi analisis, hasil implementasi ataupun pengujian serta pembahasan dari topik penelitian, yang bisa dibuat terlebih dahulu metodologi penelitian. Bagian ini juga merepresentasikan penjelasan yang berupa penjelasan, gambar, tabel dan lainnya.

### 3.1 Flowchart Sistem



Gambar 5. Flowchart Sistem

### 3.2 Hasil Rancangan Alat

Hasil rancangan alat merupakan sebatas prototipe dalam bentuk maket dari tempat parkir. Rancang hasil prototipe alat bisa dilihat pada Gambar 6:



Gambar 6. Hasil Rancangan Alat

### 3.3 Pengujian Alat

Pengujian di lakukan dengan beberapa alat dan pendukung untuk mengetahui sistem alat bekerja dengan baik. Pengujian dilakukan pada tabel:

**Table 2.** Pengujian Alat

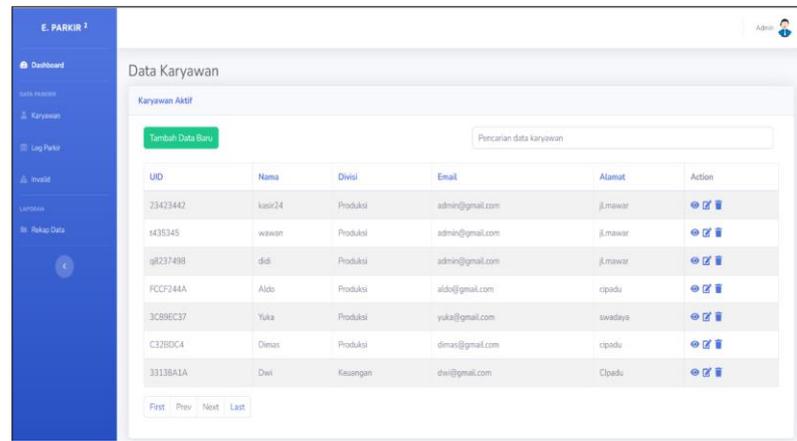
Tap kartu UID	Status Kartu	Gerbang Servo	IR Sensor	Log Data di server
C32BDC4	IN	Terbuka 90 derajat	Sensor tebaca lalu menutup servo	Data masuk ke menu Log Parkir
3C89EC37	IN	Terbuka 90 derajat	Sensor tebaca lalu menutup servo	Data masuk ke menu Log Parkir
C32BDC4	OUT	Terbuka 90 derajat	Sensor tebaca lalu menutup servo	Data masuk ke menu Log Parkir
3C89EC37	OUT	Terbuka 90 derajat	Sensor tebaca lalu menutup servo	Data masuk ke menu Log Parkir
8391581A	INVALID	Servo tidak terbuka	Sensor tidak terbaca	Data masuk ke menu data Invalid
C32BDC4	IN	Terbuka 90 derajat	Sensor terbaca lalu menutup servo	Data masuk ke menu Log Parkir

Dari hasil pengujian di atas dapat disimpulkan :

- Pertama kali alat menyala, alat akan mengirimkan data log device ke server bahwa Device terhubung.
- Alat akan menampilkan pesan melalui serial monitor jika wifi sudah terhubung dengan alat.
- Pada saat waktu pengetapan kartu Rfid maka alat akan memunculkan informasi data berupa string lalu memunculkan data informasi ke serial monitor.
- Kemudian data tersebut dikirimkan alat melalui Api Json ke database lalu web akan menampilkan lagi data pengetapa kartu.
- Jika Kartu terdaftar maka servo akan membuka menandakan bahwa kartu akses diterima sedangkan jika status Invalid maka servo tidak akan terbuka karena akses di tolak.
- Lalu jika kendaraan yang lewat mengenai sensor inframerah maka gerbang akan menutup dengan sendirinya lalu kendaraan berhasil mengakses sistem elektronik parkir.

### 3.4 Tampilan Layar Akses

Tampilan layer akses merupakan halaman untuk melihat daftar akses yang telah dibuat, dan fungsinya adalah sebagai izin akses dari kartu karyawan yang telah di daftarkan untuk mengakses parkir. terdapat action berupa lihat data, ubah data dan hapus data akses contoh data yang masuk seperti pada gambar 7:

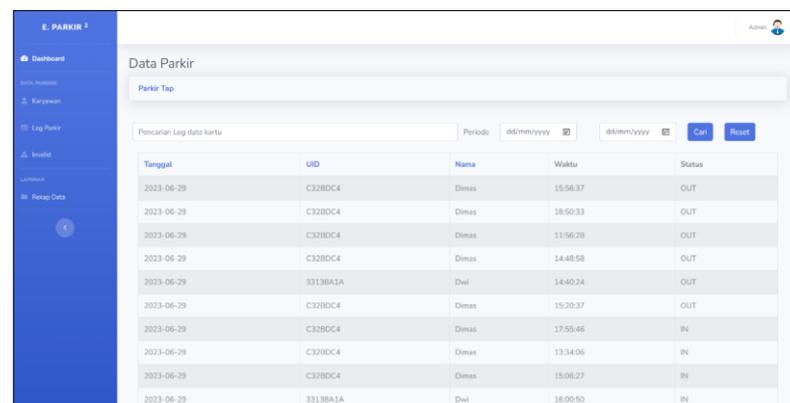


UID	Nama	Divisi	Email	Alamat	Action
23423442	kasi24	Produksi	admin@gmail.com	J.mawar	<a href="#">👁</a> <a href="#">✎</a> <a href="#">🗑</a>
435345	wawan	Produksi	admin@gmail.com	J.mawar	<a href="#">👁</a> <a href="#">✎</a> <a href="#">🗑</a>
q237498	didi	Produksi	admin@gmail.com	J.mawar	<a href="#">👁</a> <a href="#">✎</a> <a href="#">🗑</a>
FCCF244A	Aldo	Produksi	aldo@gmail.com	cipadu	<a href="#">👁</a> <a href="#">✎</a> <a href="#">🗑</a>
3CB9EC37	Yuka	Produksi	yuka@gmail.com	swadaya	<a href="#">👁</a> <a href="#">✎</a> <a href="#">🗑</a>
C32BDC4	Dimas	Produksi	dimas@gmail.com	cipadu	<a href="#">👁</a> <a href="#">✎</a> <a href="#">🗑</a>
33138A1A	Dwi	Keuangan	dwi@gmail.com	Cipadu	<a href="#">👁</a> <a href="#">✎</a> <a href="#">🗑</a>

Gambar 7. Tampilan Layar Akses

### 3.5 Tampilan Layar Log Parkir

Tampilan layar log parkir berfungsi sebagai memonitoring data parkir yang masuk dan keluar berdasarkan waktu tanggal dan nama dari kartu akses berikut dan sebagai contoh dari data yang berhasil mekases sistem parkir dapat di lihat pada gambar 8:

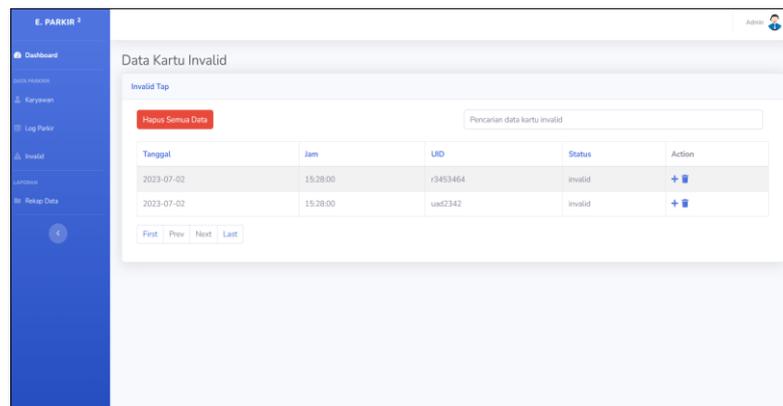


Tanggal	UID	Nama	Waktu	Status
2023-06-29	C32BDC4	Dimas	15:56:37	OUT
2023-06-29	C32BDC4	Dimas	18:50:33	OUT
2023-06-29	C32BDC4	Dimas	11:56:28	OUT
2023-06-29	C32BDC4	Dimas	14:48:58	OUT
2023-06-29	33138A1A	Dwi	14:40:24	OUT
2023-06-29	C32BDC4	Dimas	15:20:37	OUT
2023-06-29	C32BDC4	Dimas	17:55:46	IN
2023-06-29	C32BDC4	Dimas	13:34:06	IN
2023-06-29	C32BDC4	Dimas	15:06:27	IN
2023-06-29	33138A1A	Dwi	16:00:50	IN

Gambar 8. Tampilan Layar Log Parkir

### 3.6 Tampilan Layar Invalid

Tampilan layer Invalid tampilan layar ini menampilkan hasil data kartu masuk yang belum didaftarkan sebagai kartu akses lalu masuk ke menu data invalid:



Tanggal	Jam	UID	Status	Action
2023-07-02	15:28:00	v3453464	invalid	+ [icon]
2023-07-02	15:28:00	uid2342	invalid	+ [icon]

Gambar 9. Tampilan Layar Invalid

#### 4. KESIMPULAN

Setelah dilakukan perancangan alat dan di lakukan percobaan pada alat terhadap permasalahan sistem yang telah dikembangkan , maka dapat ditarik kesimpulan Menggunakan metodologi Waterfall, berhasil dikembangkan sistem parkir yang menggunakan mikrokontroler NodeMCU esp8266, sensor RFID sebagai Akses untuk masuk dan keluar kendaraan, sensor IR berkerja dengan baik sebagai pendeteksi kendaraan masuk maupun keluar mampu membaca jarak maksimal di 2 meter, dan menggunakan servo sebagai palang pintu parkir. Dalam sistem parkir ini dapat memanipulasi data seperti UID, nama, Status dan waktu, melalui aplikasi Web. Dalam Aplikasi Web,admin dapat mendaftarkan mengedit atau menghapus data akses kartu kedalam sistem Elektronik parkir.

Berdasarkan penelitian yang sudah di lakukan maka dapat disimpulkan sistem prototipe parkir yang di buat telah berjalan dengan baik dapat di lihat dari NodeMCU dapat terhubung dengan website lalu RFID reader dapat membaca kartu akses yang sudah didaftarkan pada website dan dapat membuka gerbang servo lalu sensor IR bekerja saat objek atau kendaraan yang terbaca oleh sensor lalu gerbang servo menutup secara otomatis. Saran yang dapat diberikan dalam pembuatan prototipe sistem arkir karyawan otomatis berbasis web yaitu dapat ditambahkan fitur pembayaran pada sistem yang ada diaplikasi web sehingga dapat menjadi sistem yang utuh. Ditambahkan nya tingkatan admin sehingga aplikasi dapat membedakan aktifitas pengaksesan pada Web tersebut.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Susandi, W. Nugraha, And S. F. Rodiyansyah, “Perancangan smart parking system pada prototype smart office berbasis internet of things,” 2017.
- [2] H. Erol, H. Sezer, And S. Ayasun, “Computation of all stabilizing pi controller parameters of hybrid load frequency control system with communication time delay,” in 2017 5th International Istanbul Smart Grid and Cities Congress and Fair (ICSG). IEEE, 2017, pp. 130– 134.
- [3] Salamah, K. S., & Putra, D. L. “Rancang Bangun Kontrol Smart Parking Otomatis Berbasis Arduino”. *Jurnal Data Science & Informatika (JDSI)*, 2019.
- [4] R. Fahyurisandi And I. Neforawati, “Rancang Bangun Sistem Monitoring Pintu Gudang Pt Xyz Berbasis Android Menggunakan Perangkat Sim8001 Dan Mikrokontroler At Mega 328p,” *Multinetics*, Vol. 5, No. 1, 2020, Doi: 10.32722/Multinetics.V5i1.2793.
- [5] M. S. Novelan, Z. Syahputra, And P. H. Putra, “Sistem Kendali Lampu Menggunakan Nodemcu Dan Mysql Berbasis Iot (Internet Of Things),” *Infotekjar : Jurnal Nasional Informatika Dan Teknologi Jaringan*, Vol. 5, No. 1, 2020.
- [6] A. Mubarak, I. Sofyan, A. A. Rismayadi, And I. Najiyah, “Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Rfid, Sensor Pir Dan Modul Gsm Berbasis Mikrokontroler,” *Jurnal Informatika*, Vol. 5, No. 1, 2018, Doi: 10.31311/Ji.V5i1.2734.
- [7] M. Syefudin, “Cara Mengakses Sensor Ir Obstacle Avoidance Pada Arduino,” *Indomaker.Com*, 2019.
- [8] Amrinsyah, “Jenis Motor Servo,” *Blog Dosen Fakultas Teknik*, Jul. 05, 2021.
- [9] J. C. Setiawan, R. Lim, and J. Andjarwirawan, “Implementasi internet of things untuk parkir mobil dengan pembayaran menggunakan qr code,” *Jurnal Infra*, vol. 8, no. 1, pp. 127–133, 2020.
- [10] Salamah, K. S., & Putra, D. L. “Rancang Bangun Kontrol Smart Parking Otomatis Berbasis Arduino”. *Jurnal Data Science & Informatika (JDSI)*, 2019.