



SISTEM PEMBAYARAN BERBASIS WEB MENGGUNAKAN SENSOR RFID MELALUI SOFTWARE PROCESSING DI KABUPATEN BIREUEN

T. Irfan Fajri¹⁾, Muazziss Najmi²⁾ dan Muhammad Rizki Aulia³⁾

^{1,2,3)}Jurusan Informatika, Fakultas Komputer dan Multimedia, Universitas Islam Kebangsaan
Indonesia

e-mail: teuku.irfan.fajri@gmail.com

Abstract

[Web-Based Payment System Using Rfid Sensors Through Processing Software In Bireuen Regency]

This study aims to create a parking payment system that is easier to use, users do not need to use cash for the payment process and overcome queues that often occur at the parking gate and also make it easier for the manager to manage parking payments. The method used in this re-search is Literature Study, Field study where in the field study requires hardware and software. This research was carried out at Suzuya Mall Bireuen using a qualitative method where the system was created to facilitate the parking payment process, where users simply use an inte-grated RFID tag card and have been given a balance to make the payment process so that the payment process does not need to use cash and can overcome the queue in the parking lot, in this case the user can also refill the balance so that the balance in the RFID tag card can in-crease and can be reused for payment processing.

Keywords: Arduino; RFID; Sensor; Microcontroller; Software.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem pembayaran parkir yang lebih mudah di gunakan, pengguna tidak perlu menggunakan uang tunai untuk proses pembayarannya serta mengatasi antrian yang sering terjadi di pintu parkir dan juga mempermudah pihak pengelola dalam mengelola pembayaran parkir. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Studi Pustaka, Studi lapangan di mana dalam studi lapangan membutuhkan perangkat keras dan perangkat lunak. Penelitian ini dilaksanakan di Suzuya Mall Bireuen dengan menggunakan metode kualitatif di mana sistem tersebut di buat untuk mempermudah proses pembayaran parkir, di mana pengguna cukup menggunakan kartu *RFID tag* yang telah terintegrasi dan telah di beri saldo untuk melakukan proses pembayaran sehingga proses pembayaran tidak perlu menggunakan uang tunai dan bisa mengatasi antrian yang ada di tempat parkir, dalam hal ini pengguna juga bisa melakukan pengisian ulang saldo agar saldo dalam kartu RFID tag bisa bertambah dan dapat di gunakan kembali untuk proses pembayaran.

Kata Kunci: Arduino; RFID; Sensor; Mikrokontroller; Software.

1. Pendahuluan

Penggunaan *database* sudah menjadi kebutuhan dalam kehidupan sehari-hari, baik itu dalam proses jual beli di mana setiap transaksi penggunaan *database* sudah menjadi hal yang lumrah, namun saat ini terutama di Kab Bireuen kebanyakan proses pembayaran masih di lakukan secara manual terutama dalam sistem pembayaran parkir. Hal tersebut mendasari pembuatan “Sistem Pembayaran Parkir Berbasis Web Menggunakan Sensor RFID (Radio Frequency Identification) Melalui *Software Processing* di Kab Bireuen.

Sistem ini di buat untuk mempermudah proses pembayaran parkir, di mana pengguna cukup menggunakan kartu RFID tag yang telah terintegrasi dan telah di beri saldo untuk melakukan proses

pembayaran sehingga proses pembayaran tidak perlu menggunakan uang tunai dan bisa mengatasi antrian yang ada di tempat parkir, dalam hal ini pengguna juga bisa melakukan pengisian ulang saldo agar saldo dalam kartu RFID tag bisa bertambah dan dapat di gunakan kembali untuk proses pembayaran.

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem pembayaran parkir yang lebih mudah di gunakan, pengguna tidak perlu menggunakan uang tunai untuk proses pembayarannya serta mengatasi antrian yang sering terjadi di pintu parkir dan juga mempermudah pihak pengelola dalam mengelola pembayaran parkir. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Studi Pustaka, Studi lapangan di mana dalam studi lapangan membutuhkan perangkat keras dan perangkat lunak. Dewasa ini perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi begitu pesat sehingga manusia terdorong berusaha mencoba mengatasi masalah-masalah yang timbul di lingkungannya dengan tujuan untuk mencari solusi dari permasalahan tersebut dan membantu pekerjaan sehari-hari. Salah satunya penggunaan *database* dan sensor RFID yang banyak di gunakan pada zaman modern ini.

Database atau disebut juga basis data adalah kumpulan data yang disimpan secara sistematis di dalam komputer dan dapat diolah atau dimanipulasi menggunakan perangkat lunak disebut juga program aplikasi untuk menghasilkan sebuah informasi. Pendefinisian basis data meliputi spesifikasi berupa tipe data, struktur, dan juga Batasan-batasan data yang disimpan. Basis data merupakan aspek yang sangat penting dalam sistem informasi di mana basis data merupakan gudang penyimpanan data yang akan diolah lebih lanjut. Basis data menjadi penting karena dapat menghindari duplikasi data, hubungan antar data yang tidak jelas, organisasi data dan lain-lain.

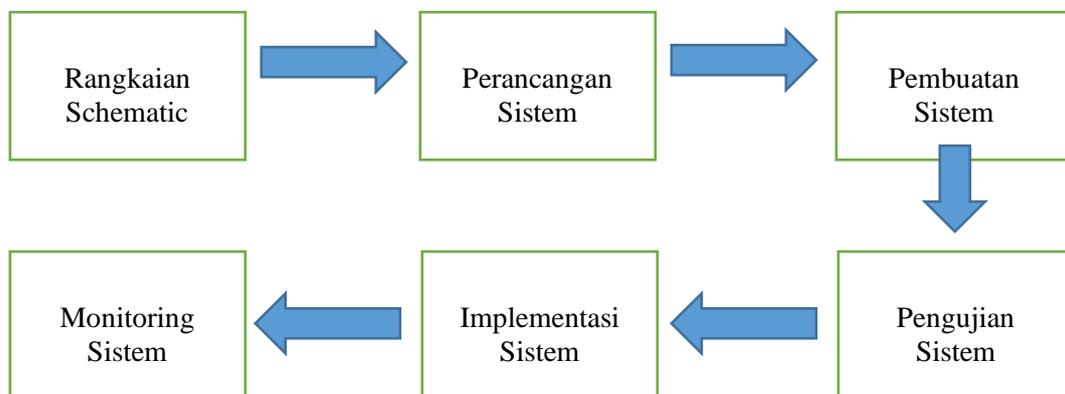
Penggunaan *database* sudah tidak bisa di hindari lagi dari kehidupan sehari-hari, semua data yang ada di sekitar kita sudah teroganisir menggunakan *database*, begitu juga dengan proses penyimpanan data data itu sendiri, dalam proses jual beli di mana setiap transaksi penggunaan *database* sudah menjadi hal yang lumrah, namun saat ini terutama di Kab Bireuen kebanyakan proses pembayaran masih di lakukan secara manual terutama dalam sistem pembayaran parkir. Hal tersebut mendasari pembuatan “Sistem Pembayaran Parkir Berbasis Web Menggunakan Sensor RFID Melalui *Software Processing* di Kab Bireuen.

Sistem tersebut di buat untuk mempermudah proses pembayaran parkir, di mana pengguna cukup menggunakan kartu RFID tag yang telah terintegrasi dan telah di beri saldo untuk melakukan proses pembayaran sehingga proses pembayaran tidak perlu menggunakan uang tunai dan bisa mengatasi antrian yang ada di tempat parkir, dalam hal ini pengguna juga bisa melakukan pengisian ulang saldo agar saldo dalam kartu RFID tag bisa bertambah dan dapat di gunakan kembali untuk proses pembayaran, sistem ini juga bisa menambahkan kartu RFID yang baru untuk dapat di gunakan dalam proses pembayaran.

2. Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Agustus hingga September 2021, yang berlokasi di Suzuya Mall Bireuen Kab Bireuen. Metode penelitian yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan teknik wawancara kepada pengelola dan penanggung jawab parkir sebagai pihak pengelola parkir dan teknik observasi untuk melihat sejauh mana proses pembayaran parkir berbasis web di implementasikan di Kab Bireuen tepatnya di Suzuya Mall Bireuen.

A. Rancangan Percobaan



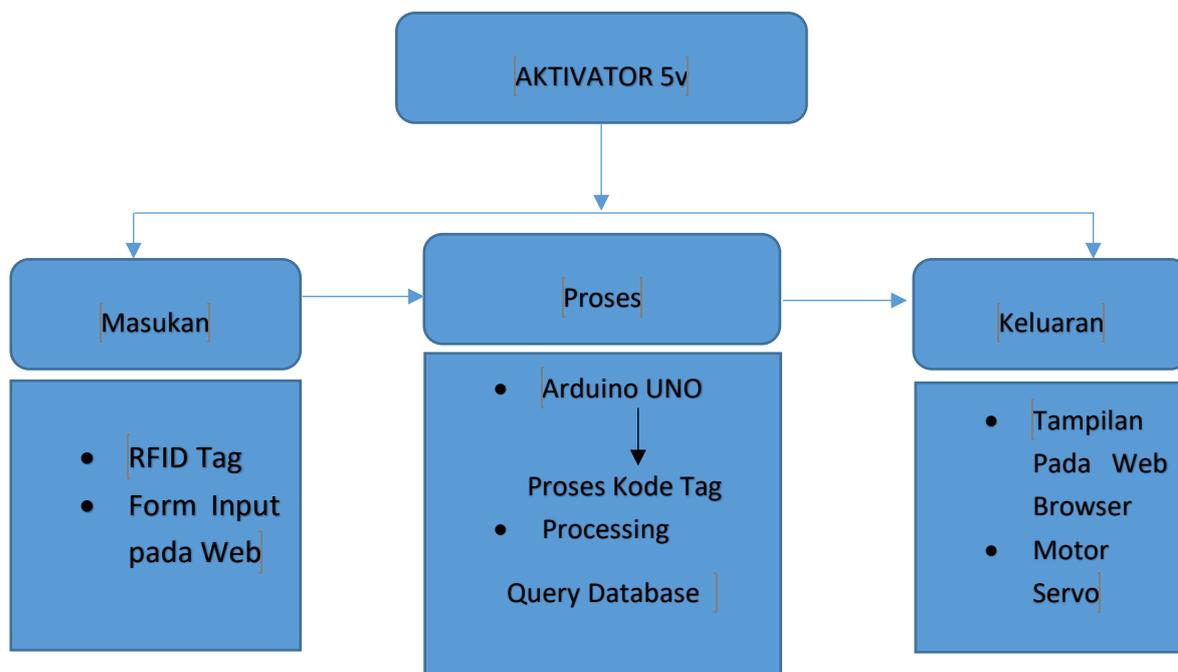
Gambar 1. Tahapan Implementasi Sistem Pembayaran Parkir Berbasis Web

Rangkaian Schematic

Penulis akan menjabarkan mengenai tahapan penelitian, tahapan analisis dan tahapan perancangan sistem tersebut. Rangkaian *schematic* di sini yaitu menghubungkan *motor servo* dan *RFID reader* ke *Arduino uno* di mana motor servo di sini berfungsi untuk menggerakkan palang pintu / portal ketika ada kartu tag yang terbaca, sedangkan *RFID reader* berfungsi sebagai pembaca kode tag yang ada pada kartu RFID untuk kemudian di olah oleh *Arduino*, kabel yang digunakan untuk menyambungkan *Arduino* ke *servo* dan RFID adalah kabel *male to female*.

Blok Diagram

Berikut merupakan blok diagram alat, terdiri dari blok *activator*, masukan, proses dan keluaran.



Gambar 2. Blok Diagram

Aktivator

Aktivator di sini menggunakan *port* USB hub pada laptop karena port USB di sini dapat digunakan selain untuk memberi tegangan pada *Arduino* juga digunakan sebagai komunikasi serial antara mikrokontroler *Arduino* dengan *software processing* agar *input* yang masuk terbaca di database MySQL.

Blok Masukan

Blok masukan menggunakan *input* MFRC522 terdapat 8 kaki yaitu SS (Serial data line Input/Output), SCK (SPI serial clock input) , MOSI (SPI Master out) , MISO (SPI Master in), IRQ (interrupt request output) ,GND (Ground) , RST (Reset) ,Vcc (tegangan) yang terhubung ke PORT PWM pada *Arduino* dengan perincian kaki, SS ke PIN 10 *Arduino* UNO, SCK ke PIN 13 *Arduino*, MOSI ke PIN 11 pada *Arduino*, MISO ke PIN 12 pada *Arduino* , RST ke PIN 9 pada *Arduino* dan Vcc Ke PIN 3.3v pada *Arduino* (Dahlan, 2017).

Pada sistem ini juga tersedia input manual melalui *keyboard* yang ada pada menu di tabel web browser, input manual ini digunakan untuk memberi data awal pada database agar kemudian system bisa di gunakan. Bila RFID tag terbaca oleh RFID reader, maka RFID reader mendapatkan masukan berupa kode tag yang terdapat pada RFID tag dan kode tag akan masuk ke *Arduino* untuk kemudian di proses oleh mikrokontroler dan juga *software processing* agar bisa diolah di database MySQL (Djamal, 2014; Siregar et al., 2016).

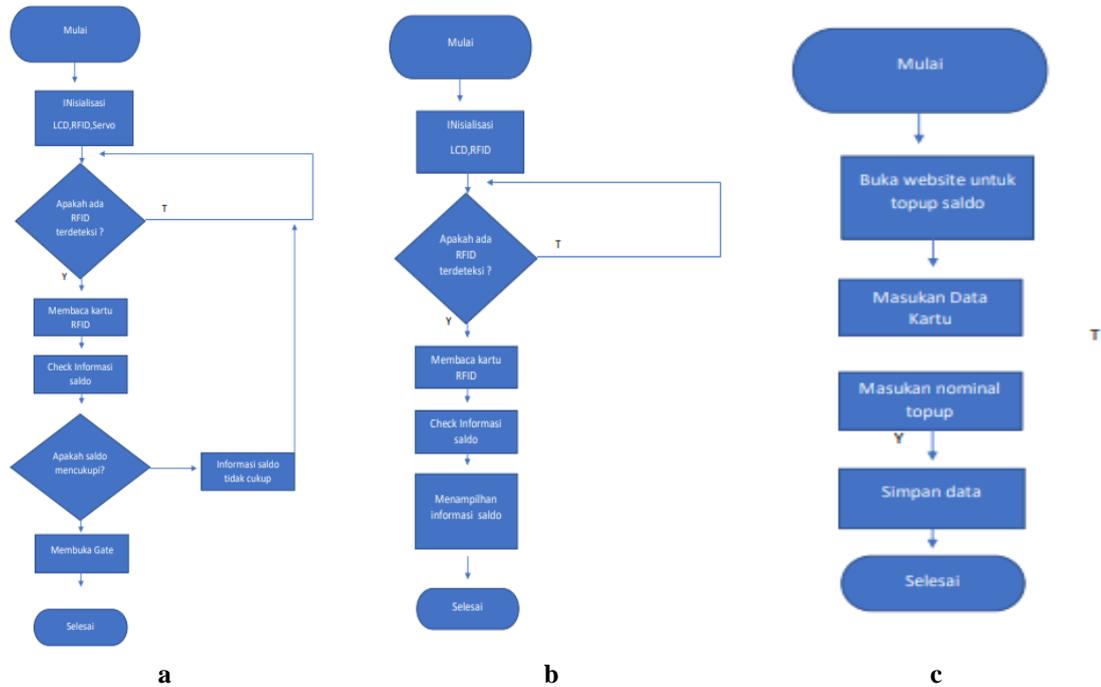
Blok Proses

Blok proses berupa mikrokontroler *ATmega328p* terprogram yang mengolah sinyal masukan dari RFID reader berupa kode tag yang kemudian dikirimkan melalui serial monitor agar data berupa kode tag dapat diolah di *software processing*, dalam penggunaannya sistem pembayaran parkir ini menggunakan dua buah program pada *software processing* yaitu program pengurangan saldo dan program *input* data. Ketika *software processing* dijalankan, processing akan mengambil data yang masuk dari *Arduino* UNO berupa kode tag melalui komunikasi serial antara *software processing* dan mikrokontroler *Arduino* UNO (Putra & Nugraha, 2011).

Blok Keluaran

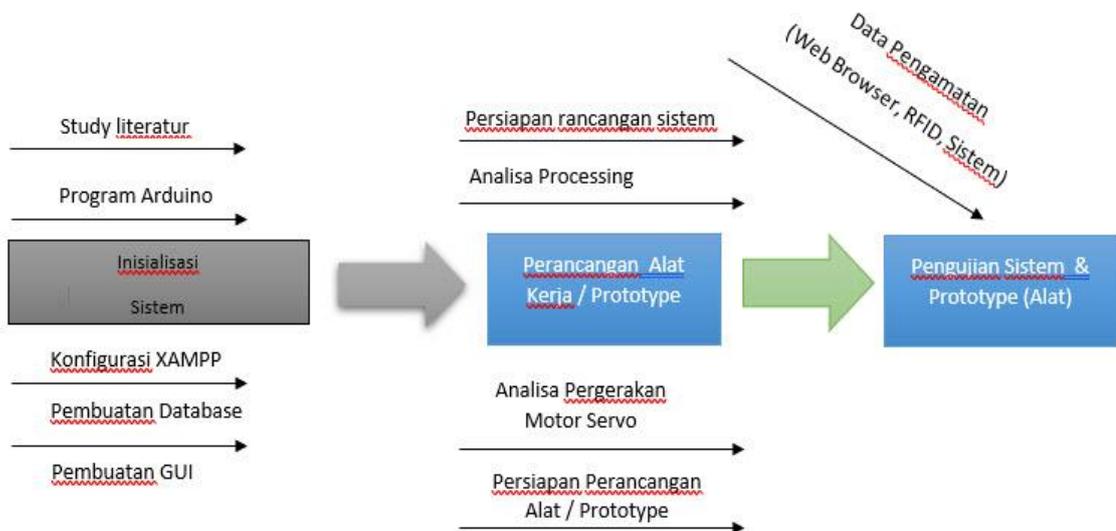
Blok keluaran berupa tampilan tabel pada *web browser*, tampilan pada *processing* dan terbukanya palang pintu di mana jika saldo yang ada pada kartu tag mencukupi untuk melakukan pembayaran maka palang pintu akan terbuka, *software processing* akan menampilkan sisa pulsa yang ada pada kartu tag, tabel pada *database* dan tampilan tabel pada *web browser* akan diperbaharui dengan menekan F5 pada *keyboard*. Dan sebaliknya apabila saldo pada kartu tag tidak mencukupi maka palang pintu akan terbuka dan *processing* akan menampilkan keluaran “Saldo Tidak Mencukupi” dan kartu tag harus segera di isi ulang agar dapat digunakan (Sulistyo, 2015).

Diagram Alur (Flow Chart)



Gambar 3. a). *Flowchart Gate RFID*, b). *Flowchart Pembaca saldo RFID*, c). *Flowchart Pembaca pengisian saldo rfid*

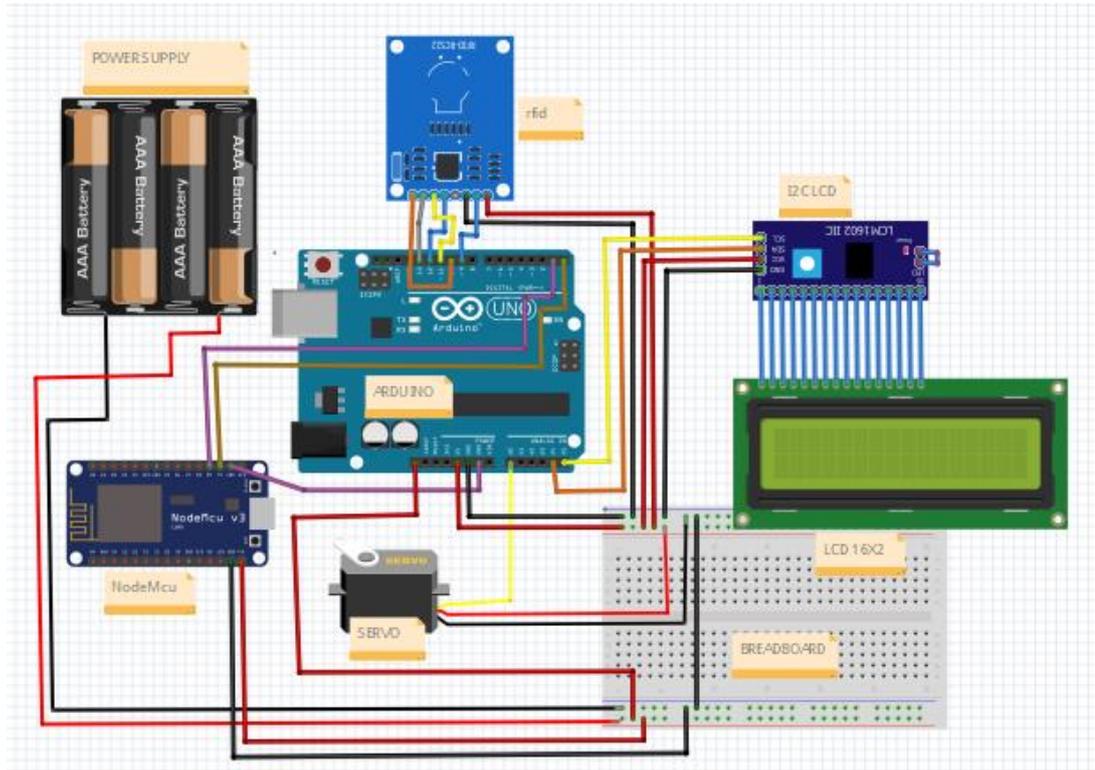
Roadmap



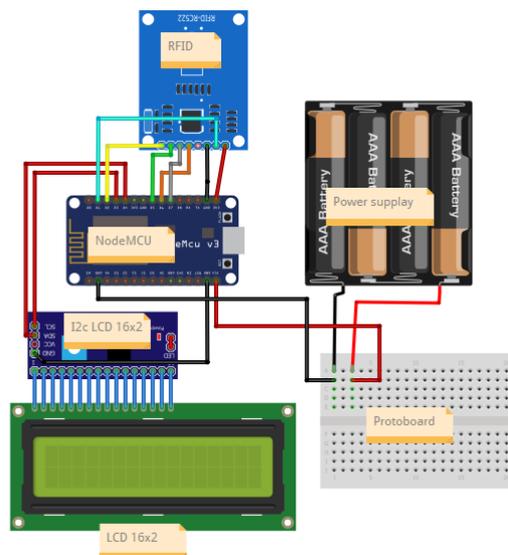
Gambar 4. Roadmap

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem pembayaran parkir berbasis web menggunakan sensor RFID melalui software processing di kabupaten bireuen sudah dilakukan analisa bahwa penggunaan sistem ini menjadi alat pembayaran parkir otomatis yang mampu mendeteksi saldo pada kartu yang akan di tampilkan ke LCD sehingga memudahkan dalam proses manajemen parkir. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan dua rangkaian, yang pertama yaitu rangkaian untuk palang parkir dan yang kedua adalah rangkaian hardware untuk pembacaan pulsa pada kartunya.



Gambar 5. Rangkaian untuk di palang parkir



Gambar 6. Rangkaian hardware untuk pembacaan pulsa pada kartunya

Ketika kartu RFID di tempelkan di Tag Reader maka secara otomatis akan menampilkan sisa saldo yang ada di kartu tersebut sehingga komputer memberikan instruksi pada mikrokontroler untuk menggerakkan servo, selanjutnya dilakukan proses pembukaan pintu portal menggunakan servo, dan pintu palang akan tertutup secara otomatis setelah beberapa detik.

1. Database

Dalam database ada beberapa informasi yang ingin ditampilkan diantaranya yaitu :

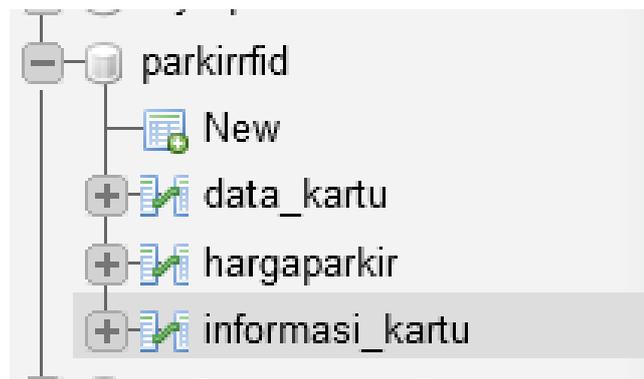
a. Data Informasi Kartu

No	Nomor Kartu	Sisa Pulsa
1	33 5A AF 14	50000
2	73 3A B7 14	35000
3	13 C6 A4 14	15000
4	63 9A B6 14	0
5	B3 58 AE 14	0
6	13 F9 BE 14	7500
7	23 31 B7 14	2500
8	53 DE B8 14	4000
9	A3 A9 A5 14	100000
10	83 1A B5 14	5000

b. Informasi TopUp kartu terakhir

No	Nomor Kartu	Topup saldo terakhir
1	33 5A AF 14	100000
2	73 3A B7 14	75000
3	13 C6 A4 14	25000
4	63 9A B6 14	4000
5	B3 58 AE 14	10000
6	13 F9 BE 14	10000
7	23 31 B7 14	10000
8	53 DE B8 14	15000
9	A3 A9 A5 14	100000
10	83 1A B5 14	5000

Database Menggunakan PhpMyadmin untuk keperluan penyimpanan datanya dimana nama database dibuat dengan nama parkirrfid terdiri dari 3 tabel diantaranya:



Gambar 7. Tampilan database

1. Tabel Data Kartu

Terdiri dari id, nomor kartu, saldo dengan struktur data:

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
<input type="checkbox"/>	1	id			No	None			Change Drop More
<input type="checkbox"/>	2	Nomor_kartu	varchar(15) utf8mb4_general_ci		No	None			Change Drop More
<input type="checkbox"/>	3	Saldo			No	None			Change Drop More

Gambar 8. Tabel data kartu

Isi Tabelnya:

Show all | Number of rows:

+ Options

id	Nomor_kartu	Saldo
1	33 5A AF 14	50000
2	73 3A B7 14	35000
3	13 C6 A4 14	15000
4	63 9A B6 14	0
5	B3 58 AE 14	0
6	13 F9 BE 14	7500
7	23 31 B7 14	2500
8	53 DE B8 14	4000
9	A3 A9 A5 14	100000
10	83 1A B5 14	5000

Gambar 9. Isi dalam tabel

2. Tabel Harga Parkir
 Nomor, id_gate_parkir, harga
 Struktur data :

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
<input type="checkbox"/>	1	No			No	None			Change Drop More
<input type="checkbox"/>	2	Id_gate_parkir			No	None			Change Drop More
<input type="checkbox"/>	3	harga			No	None			Change Drop More

Gambar 10. Tabel Harga Parkir

Isi table:

Show all | Number of rows:

+ Options

No	Id_gate_parkir	harga
1	1	3000
2	2	4000
3	3	2500
4	4	1500
5	5	5000
6	6	2500

Gambar 11. Isi Tabel Harga Parkir

3. Tabel Informasi Kartu

Nomor, Nomor Kartu, pemilik, Alamat

Struktur datanya:

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
1	No	int(8)			No	None			Change Drop More
2	Nomor_kartu	varchar(15)	utf8mb4_general_ci		No	None			Change Drop More
3	Nama Pemilik	varchar(25)	utf8mb4_general_ci		No	None			Change Drop More
4	Alamat	varchar(100)	utf8mb4_general_ci		No	None			Change Drop More

Gambar 12. Tabel Informasi Kartu

Isi Tabelnya:

Show all | Number of rows: 25

+ Options

No	Nomor_kartu	Nama Pemilik	Alamat
1	33 5A AF 14	T Irfan	Bireun
2	73 3A B7 14	Agung	Jakarta
3	13 C6 A4 14	Putri	Medan
4	63 9A B6 14	Surya	Sukabumi
5	B3 58 AE 14	Ani	Maluku
6	13 F9 BE 14	Basri	Malang
7	23 31 B7 14	Intan	Magelang
8	53 DE B8 14	Agus	Padang
9	A3 A9 A5 14	hasan	Depok
10	83 1A B5 14	paijo	Sleman

Gambar 13. Isi Tabel Informasi Kartu

2. Aplikasi website Informasi kartu

ID.	Nomor Kartu	Saldo
1	33 5A AF 14	50000
2	73 3A B7 14	35000
3	13 C6 A4 14	15000
4	63 9A B6 14	0
5	B3 58 AE 14	0
6	13 F9 BE 14	7500
7	23 31 B7 14	2500
8	53 DE B8 14	4000
9	A3 A9 A5 14	100000
10	83 1A B5 14	5000

Gambar 14. Tampilan Website Informasi Kartu

Informasi harga parkir



No	Id Gate Parkir	Harga
1	1	3000
2	2	4000
3	3	2500
4	4	1500
5	5	5000
6	6	2500

Gambar 15. Tampilan Website Harga Kartu

Informasi pemilik kartu

No	Nomor Kartu	Nama Pemilik	Alamat
1	33 5A AF 14	T Irfan	Bireun
2	73 3A B7 14	Agung	Jakarta
3	13 C6 A4 14	Putri	Medan
4	63 9A B6 14	Surya	Sukabumi
5	B3 58 AE 14	Ani	Maluku
6	13 F9 BE 14	Basri	Malang
7	23 31 B7 14	Intan	Magelang
8	53 DE B8 14	Agus	Padang
9	A3 A9 A5 14	hasan	Depok
10	83 1A B5 14	paijo	Sleman

Gambar 16. Tampilan Website Informasi Pemilik Kartu

Top up kartu



TopUp Kartu RFID

Isi saldo kartu Parkir

[Lihat Semua Data](#)

Input data baru

Nomor Kartu

Topup

Gambar 17. Top Up Kartu RFID

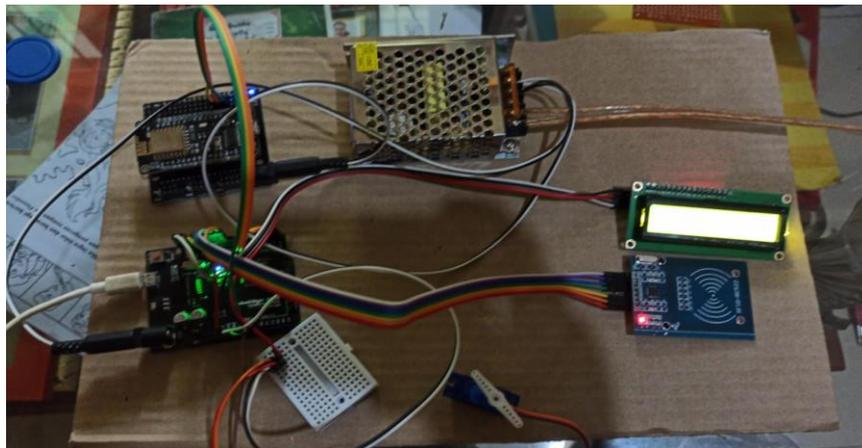
- Ujicoba Alat
- Ujicoba alat palang pintu parkir

- a. Pembacaan biaya parkir dan saldo



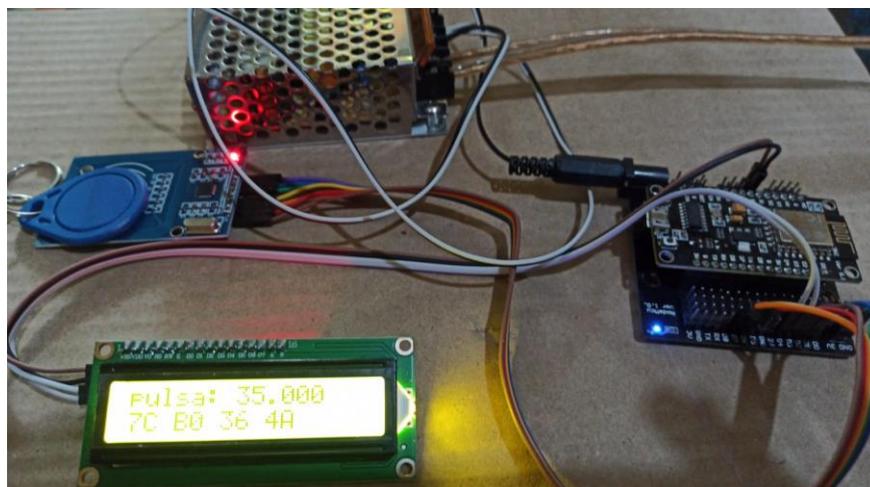
Gambar 18. Pembacaan biaya parkir dan saldo

- b. Gambar keseluruhan alat



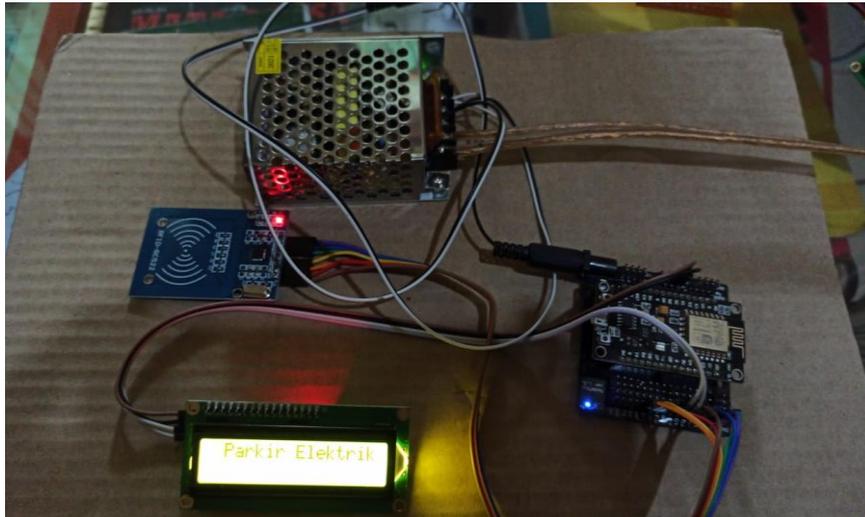
Gambar 19. Tampilan Keseluruhan Alat

- c. Gambar pembaca saldo kartu



Gambar 20. Alat Pembaca Saldo Kartu

d. Gambar keseluruhan alat pembaca kartu



Gambar 21. Alat Pembaca Kartu

4. Kesimpulan

Dari pembahasan diatas mengenai sistem pembayaran berbasis web menggunakan sensor RFID pada pengelolaan parkir dengan pemanfaatan sensor RFID dapat diambil kesimpulan yaitu sebagai berikut:

1. Sistem pembayaran berbasis web menggunakan sensor RFID pada pengelolaan parkir dengan pemanfaatan sensor RFID dapat membantu petugas parkir dalam proses pengelolaan parkir dan juga meminimalisir antrian panjang di pintu parkir.
2. Perancangan Sistem pembayaran berbasis web menggunakan sensor RFID dapat membantu pengelola parkir dalam pembayaran secara cashless.

5. Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih saya ucapkan kepada Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi (KEMENRISTEK DIKTI) Republik Indonesia khususnya lembaga layanan pendidikan tinggi wilayah XIII pada tahun 2021 yang telah mendanai penelitian ini. Apresiasi saya sampaikan kepada Rektor Universitas Islam Kebangsaan Indonesia yang telah mendukung penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Dahlan, B. Bin. (2017). Sistem Kontrol Penerangan Menggunakan Arduino Uno Pada Universitas Ichsan Gorontalo. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 9(3), 282–289.
- Djamal, H. (2014). Radio Frequency Identification (RFID) Dan Aplikasinya. *TESLA: Jurnal Teknik Elektro*, 16(1), 45–55.
- Putra, A. E., & Nugraha, D. (2011). Tutorial Pemrograman Mikrokontroler AVR dengan AVR Studio dan WinAVR GCC (ATMega16/32/8535). Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Siregar, N. M., Muhammad, H., & Wicaksono, R. (2016). Locker Dengan RFID MFRC522 Berbasis Arduino UNO. *AUTOCRACY: Jurnal Otomasi, Kendali, Dan Aplikasi Industri*, 3(02), 140–148.
- Sulistyo, M. E. (2015). Penggunaan Processing Dalam Komputer Grafik. *Telematika: Jurnal Informatika Dan Teknologi Informasi*, 10(1).