

PROTOTYPE SISTEM KETERSEDIAAN DAN KAPASITAS TEMPAT PARKIR MOBIL BERBASIS ARDUINO UNO

Arya Dwitama¹, Mariza Wijayanti², Meta Meysawati³, Fauziah⁴, Yuli Fitriyani⁵, Dina Agusten⁶

¹Sistem Komputer, aryadwitama2@gmail.com, Universitas Gunadarma

²Teknik Elektro, mariza_w@staff.gunadarma.ac.id, Universitas Gunadarma

³Sistem Informasi, meta_meyawati@staff.gunadarma.ac.id, Universitas Gunadarma

⁴Sistem Komputer, fauziah87@staff.gunadarma.ac.id, Universitas Gunadarma

⁵Informatika, yuli_fitriyani@staff.gunadarma.ac.id, Universitas Gunadarma

⁶Informatika, dina_agustin@staff.gunadarma.ac.id, Universitas Gunadarma

ABSTRACT

The current parking system still uses a manual parking system, vehicle owners still have difficulty finding an empty parking space because they have to go around the parking area so it is less efficient and takes a long time. This study aims to help car drivers save time in finding parking locations and knowing the availability of parking spaces. In this study, there are two types of input used: infrared sensors, which function to measure the capacity of the parking space, and RFID sensors, which are used to detect cards. The data processing process is carried out using Arduino Uno, while the LCD is used to display the number of available parking slots and the location of the slot. In addition, the servo motor functions to open the barrier. This system operates in a way, when a car enters and attaches a registered card, the servo motor will open, and the number of parking slots will decrease. The driver then selects a parking slot, which will be automatically marked as "full" on the LCD screen. When the infrared sensor detects a car that wants to exit, the servo motor will open again, and the number of parking slots on the LCD will increase.

Keywords: *Arduino Uno, Availability, Capacity, Car, Infrared Sensor, Parking System, Parking Lot, RFID Sensor*

ABSTRAK

Sistem parkir yang ada pada saat ini masih menggunakan sistem parkir secara manual, pemilik kendaraan masih kesulitan untuk mencari tempat parkir yang kosong karena harus mengelilingi area parkir sehingga kurang efisien dan membutuhkan waktu yang lama. Penelitian ini bertujuan untuk membantu pengendara mobil menghemat waktu dalam mencari lokasi parkir dan mengetahui ketersediaan tempat parkir. Dalam studi ini, terdapat dua jenis inputan yang digunakan: sensor infrared, yang berfungsi untuk mengukur kapasitas tempat parkir, dan sensor RFID, yang digunakan untuk mendeteksi kartu. Proses pengolahan data dilakukan menggunakan Arduino Uno, sementara LCD digunakan untuk menampilkan jumlah slot parkir yang tersedia dan lokasi slot tersebut. Selain itu, motor servo berfungsi untuk membuka palang pintu. Sistem ini beroperasi dengan cara, ketika sebuah mobil masuk dan menempelkan kartu yang terdaftar, motor servo akan terbuka, dan jumlah slot parkir akan berkurang. Pengemudi kemudian memilih slot parkir, yang akan secara otomatis ditandai sebagai "penuh" pada layar LCD. Ketika sensor infrared mendeteksi mobil yang ingin keluar, motor servo kembali akan terbuka, dan jumlah slot parkir pada LCD akan bertambah.

Kata Kunci: *Arduino Uno, Kapasitas, Ketersediaan, Mobil, Sensor Infrared, Sensor RFID, Sistem Parkir, Tempat Parkir*

1. PENDAHULUAN

Peran teknologi pada saat ini telah berkembang pesat, dengan meningkatnya perkembangan teknologi maka akan menghadirkan kemudahan – kemudahan bagi kehidupan manusia. Dalam bidang transportasi, salah satu perkembangan teknologi yang dapat kita temukan adalah suatu pelayanan parkir kendaraan, terutama kendaraan roda empat. Kendaraan sudah menjadi kebutuhan primer bagi masyarakat, banyaknya kendaraan roda empat membutuhkan ketersediaan lahan parkir yang memadai. Namun keterbatasan dalam mengetahui ketersediaan lahan parkir pada saat ini masih kurang memadai, terlihat bahwa minimnya fasilitas tersebut khususnya seperti perkantoran dan tempat pendidikan, sehingga membutuhkan pengelolaan parkir yang cukup baik agar menghemat waktu yang dibutuhkan dalam mencari lahan parkir yang tersedia.

Sistem parkir yang ada pada saat ini masih menggunakan sistem parkir secara manual, pemilik kendaraan masih kesulitan untuk mencari tempat parkir yang kosong karena harus mengelilingi area parkir sehingga kurang efisien dan membutuhkan waktu yang lama. Hal tersebut dapat menimbulkan kerugian bagi pemilik kendaraan dikarenakan pengendara tidak mengetahui dimana letak lahan parkir yang kosong.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Tempat Parkir adalah tempat di mana pemilik kendaraan menghentikan kendaraan dan meninggalkannya untuk beberapa saat. Maka dari itu terdapat perbedaan antara kendaraan yang parkir dengan kendaraan yang hanya sekedar berhenti dan keduanya pun memiliki rambu-rambu larangan lalu lintas tersendiri. Parkir adalah keadaan tidak bergerak suatu kendaraan yang bersifat sementara karena ditinggal oleh pengemudinya. dapat juga diartikan sebagai suatu kegiatan untuk meletakkan atau menyimpan kendaraan disuatu tempat tertentu yang lamanya tergantung kepada selesainya keperluan dari pengendaraan tersebut. (Togi H Nainggolan, dkk, 2021)

Bahasa pemrograman arduino sudah dirubah untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. Didalam arduino sendiri sudah terdapat IC mikrokontroler yang sudah ditanam program yang bernama Bootloader. Fungsi dari bootloader tersebut adalah untuk menjadi penengah antara compiler arduino dan mikrokontroler. Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA yang dilengkapi dengan library C/C++ (wiring), yang membuat operasi input/output lebih mudah. (Maria Alfonsia Sancu & Ardelia Astriany Rizky, 2022)

Sensor inframerah adalah komponen elektronik yang dapat mengidentifikasi fitur tertentu di lingkungan sekitar dengan memancarkan atau mendeteksi radiasi inframerah yang dapat bekerja secara efektif dalam jarak 3–80cm. Sensor ini dapat mendeteksi pergerakan suatu obyek yang memancarkan radiasi inframerah. Contoh jenis sensor infrared adalah, led inframerah dan photodiode. (Fikri Kurniawan & Ade Surahman, 2021)

Radio-Frequency Identification (RFID) adalah penggunaan gelombang radio untuk membaca dan menangkap informasi yang tersimpan pada tag yang melekat pada suatu objek. Sebuah tag dapat dibaca sampai seberapa jauh jaraknya dan tidak perlu berada dalam langsung jarak yang dekat dengan pembaca untuk dilacak keberadaannya. RFID disebut juga sebagai salah satu metode identifikasi pengambilan data secara otomatis atau *Automatic Identification and Data Capture* (AIDC) (Sely Yoanda, 2020), Motor Servo merupakan sebuah motor DC yang memiliki rangkaian control elektronik dan internal gear untuk mengendalikan pergerakan dan sudut sudutnya. (Ahmad Hilal & Saiful Manan, 2012).

LCD (*Liquid Cristal Display*) juga berfungsi untuk menampilkan karakter angka, huruf ataupun simbol dengan lebih baik dan dengan konsumsi arus yang rendah. Dalam aplikasinya, LCD 20 x 4 terbagi menjadi beberapa bagian bentuk, ada yang memakai backlight, ada juga yang tidak. Kemudian yang memakai backlight, ada yang berwarna hijau dan ada juga yang berwarna biru. Namun pin yang digunakan sama. (Dirman Nurlette & Toni Kusuma Wijaya, 2018).

3. METODE PENELITIAN

1. Tahapan Kerja

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu:

1. Studi Pustaka

Pada tahapan ini penulis mengambil beberapa data yang berasal dari berbagai sumber seperti buku dan internet dimana isi dari sumber-sumber tersebut dijadikan referensi dan acuan dalam penulisan ilmiah ini.

2. Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini penulis menganalisa kebutuhan yang dilakukan untuk memahami persyaratan sistem ketersediaan tempat parkir. Terdapat beberapa kebutuhan fungsional seperti mendeteksi keberadaan kendaraan ditempat parkir menggunakan sensor infrared dan menampilkan informasi ketersediaan tempat parkir secara real-time kepada pengguna. Kebutuhan nonfungsional mencakup sistem yang dapat mendeteksi kendaraan dengan akurasi yang tinggi dan Sistem harus dirancang untuk mengoptimalkan penggunaan energi.

3. Perancangan Sistem

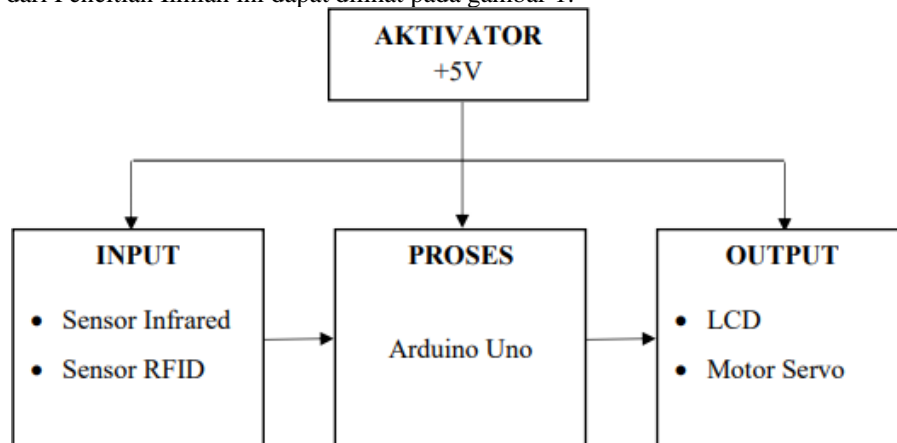
Perancangan sistem mencakup rancangan arsitektur dan komponen sistem ketersediaan dan kapasitas tempat parkir mobil berbasis Arduino Uno. Arduino Uno dapat digunakan sebagai kontroler utama yang mengolah data dari sensor dan mengontrol tampilan informasi, sensor infrared untuk mendeteksi keberadaan kendaraan ditempat parkir dan sensor RFID untuk membuka palang pintu secara otomatis. Data yang diperoleh oleh sensor akan diproses oleh Arduino Uno, dan informasi ketersediaan tempat parkir akan ditampilkan pada layar LCD yang dihubungkan ke Arduino.

4. Pengujian Sistem

Tahap pengujian sistem akan memverifikasi dan memvalidasi fungsi dan kinerja sistem ketersediaan tempat parkir. Pengujian dilakukan dengan mensimulasikan berbagai situasi parkir, termasuk kendaraan masuk dan keluar, perubahan ketersediaan tempat parkir, dan pembaruan informasi secara real-time.

2. Diagram Blok

Blok diagram adalah pendefinisian terhadap sistem yang akan dirancang yang bersifat menyeluruh, blok diagram dari Penelitian Ilmiah ini dapat dilihat pada gambar 1:



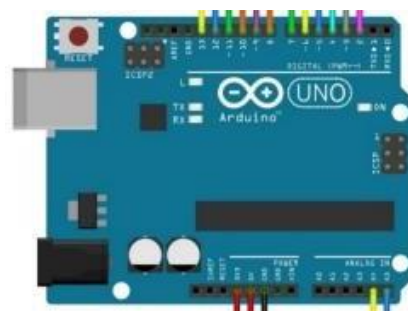
Gambar 1. Blok Diagram

Pada rangkaian alat ini sumber tegangan yang digunakan yaitu +5V, sumber tegangan tersebut berfungsi untuk mengoperasikan semua komponen pada rangkaian yang sudah diatur menggunakan mikrokontroler Arduino Uno.



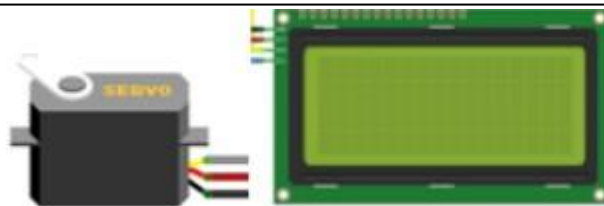
Gambar 2. Blok Input

Inputan sensor yang pertama adalah sensor infrared, yang berfungsi untuk mendeteksi mobil yang ingin masuk atau keluar dari tempat parkir dan mendeteksi mobil yang sudah mengisi slot parkir. Sensor ini dipasang dipintu masuk, pintu keluar dan area slot parkir. Inputan sensor kedua adalah sensor RFID, yang berfungsi untuk mengidentifikasi kartu pengendara mobil. Jika kartu pengemudi terdaftar dan slot parkir tersedia maka palang pintu akan terbuka, jika kartu pengemudi belum terdaftar maka kartu tersebut tidak akan teridentifikasi dan palang pintu tidak akan terbuka. Sensor ini dipasang dipintu masuk tempat parkir.



Gambar 3. Blok Proses

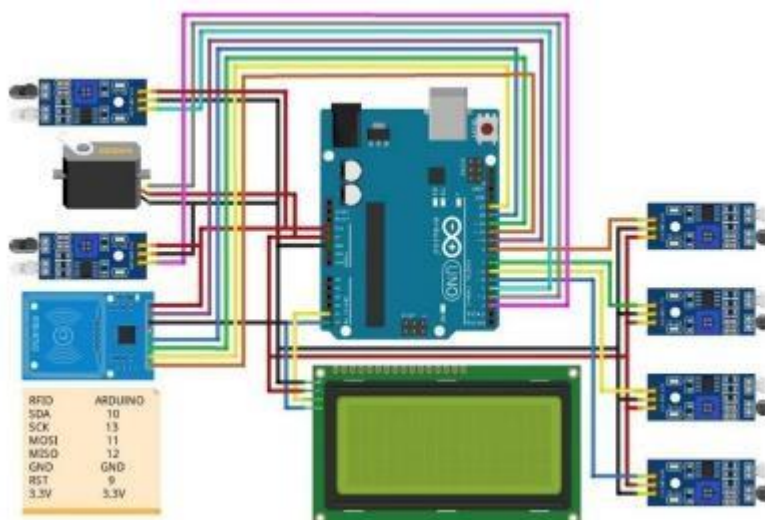
Mikrokontroler Arduino Uno ini berfungsi sebagai tempat pemrosesan inti dari semua komponen pada rangkaian alat ini. Setelah menerima data dari sensor infrared dan sensor RFID, Arduino Uno mengirimkan informasi tersebut ke semua komponen yang terhubung ke Arduino Uno dan menjalankan program yang sudah dibuat.



Gambar 4. Blok Output

Output yang pertama adalah Motor Servo sebagai palang pintu otomatis. Saat pengemudi ingin masuk ke tempat parkir dan kartu parkir sudah terdaftar, maka palang pintu akan terbuka. Hal yang sama berlaku saat keluar, jika pengemudi ingin keluar dan sudah terdeteksi oleh sensor infrared maka palang pintu akan terbuka untuk keluar. Selanjutnya LCD, berfungsi untuk menampilkan informasi kapasitas tempat parkir yang tersedia dan memberikan informasi kepada pengemudi tentang keberadaan tempat parkir yang tersedia ditempat parkir tersebut.

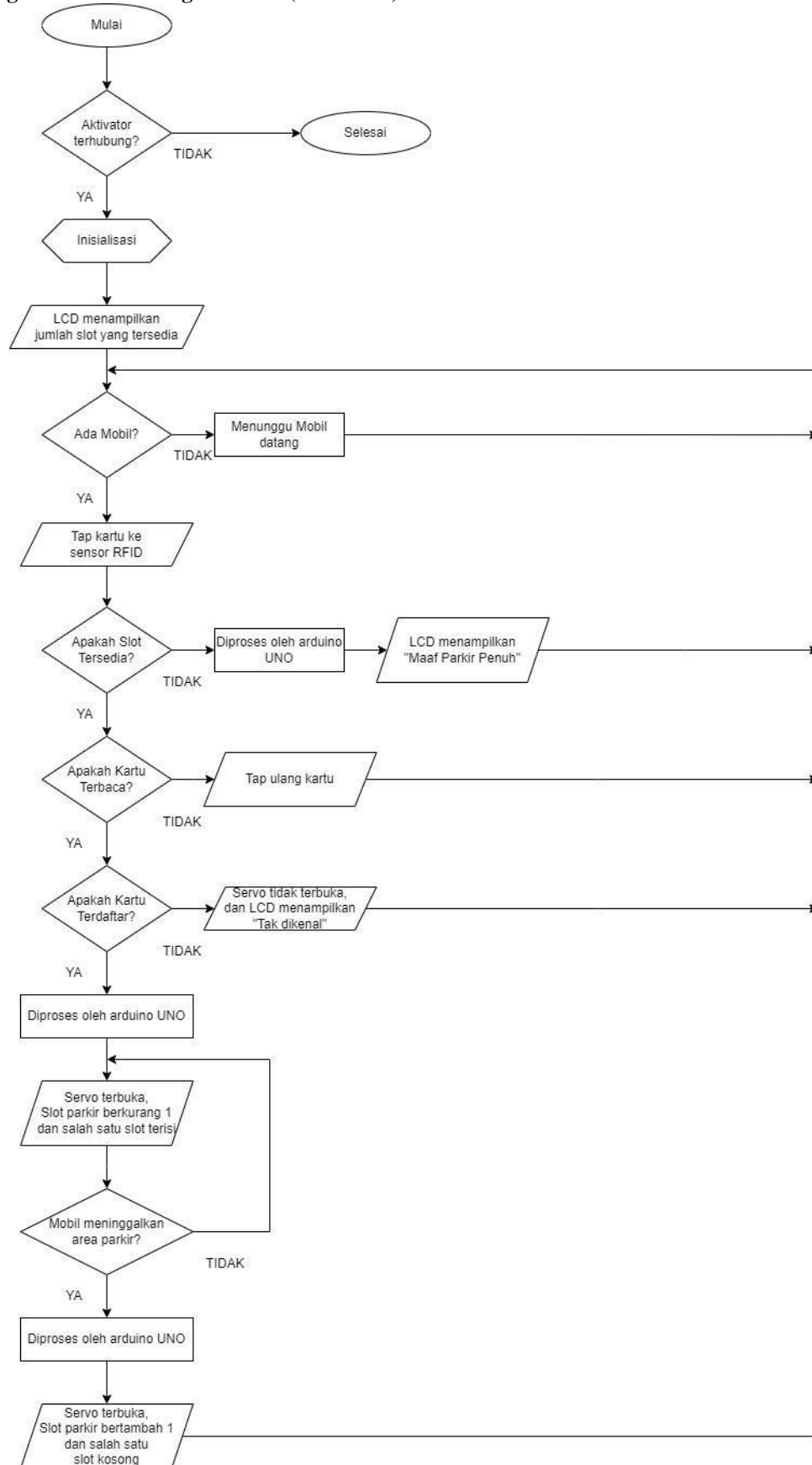
3. Perancangan Alat



Gambar 5. Rangkaian Alat Keseluruhan

Rangkaian ini membutuhkan sumber tegangan +5V untuk mengaktifkan Arduino Uno yang merupakan tempat pemrosesan alat dan sensor pada alat ini. Daya +5V dialirkan ke komponen seperti Sensor Infrared, Sensor RFID, Motor Servo, dan LCD. Media input pada rangkaian alat ini adalah Sensor Infrared dan Sensor RFID. Sensor Infrared ditempatkan pada pintu masuk, keluar, dan area tempat parkir untuk mendeteksi mobil yang ingin masuk atau keluar dari tempat parkir dan untuk mendeteksi mobil yang sudah mengisi slot parkir, yang terhubung dengan beberapa pin digital Arduino Uno sebagai pengirim data. Kemudian diproses dan memberikan keluaran LED yang menyala ketika Sensor Infrared mendeteksi mobil. Sensor RFID dipasang didekat pintu masuk, yang berfungsi untuk mengidentifikasi kartu pengemudi mobil dan akan mengeluarkan output palang pintu akan terbuka jika kartu pengemudi sudah terdaftar, namun jika kartu pengemudi belum terdaftar maka palang pintu tidak akan terbuka. Kemudian komponen motor servo yang berfungsi sebagai output palang pintu otomatis dan LCD yang berfungsi untuk menampilkan informasi kapasitas tempat parkir yang tersedia dan menginformasikan kepada pengemudi tentang keberadaan tempat parkir yang tersedia ditempat parkir tersebut.

4. Analisa Rangkaian Secara Diagram Alur (Flowchart)





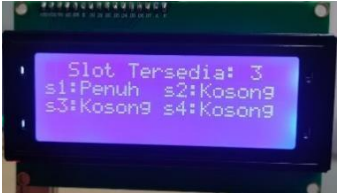
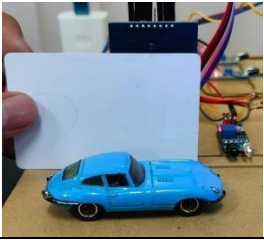


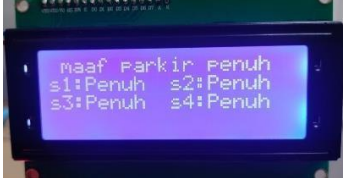
Gambar 6. Diagram Alur (Flowchart) Sistem Parkir

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji coba dan data pengamatan ini adalah untuk mengambil data yang diambil dari sensor yang dipakai sebagai inputan yaitu sensor infared dan sensor RFID kemudian mengambil data dari servo dan LCD sebagai output.

1. Hasil Uji Coba Mobil Masuk

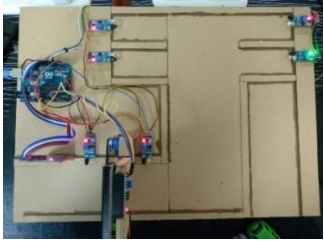

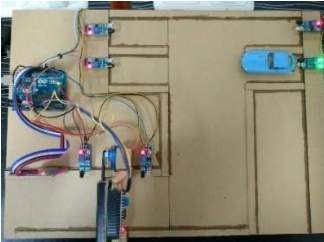

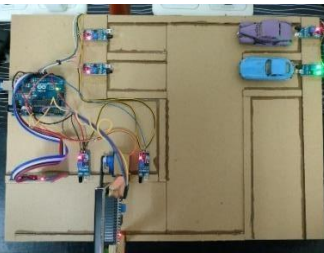

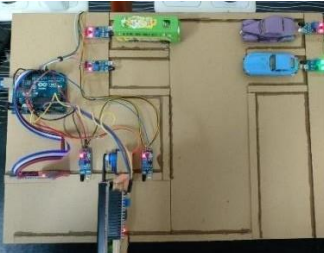

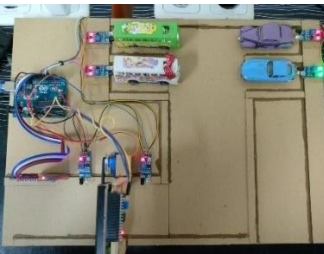

Table 1. Hasil Uji Mobil Masuk

Sensor RFID	Status Kartu	Servo	Tampilan LCD
Tidak di Tempelkan Kartu	-	Tertutup	
	Terdaftar	Terbuka	
	Tidak Terdaftar	Tertutup	
	Terdaftar	Tertutup	

Pada Tabel 1 merupakan hasil pengujian kondisi saat mobil masuk. Jika kartu terdaftar maka servo akan terbuka dan tampilan jumlah slot pada LCD akan berkurang dan salah satu slot akan berubah menjadi “penuh”, ketika kartu tidak terdaftar maka servo tidak akan terbuka dan jumlah slot pada LCD tidak akan berkurang, dan jika kondisi slot parkir terisi penuh maka servo tidak akan terbuka dan LCD akan menampilkan “maaf parkir penuh”.

2. Hasil Uji Coba Slot Parkir

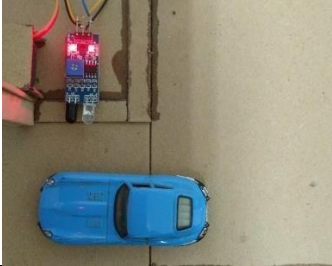

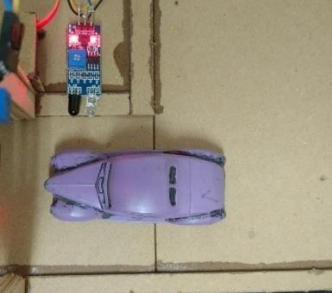



Table 2. Hasil Uji Slot Parkir

Slot Parkir	Tampilan LCD
	
	
	
	
	

Pada Tabel 2 merupakan hasil pengujian slot parkir. Jika slot parkir kosong maka semua tampilan slot pada LCD adalah “kosong” kemudian saat slot 1 terisi maka tampilan slot 1 pada LCD akan berubah menjadi “penuh” begitu juga dengan slot 2, slot 3 dan slot 4, lalu jika slot parkir terisi semua maka LCD akan menampilkan kalimat “maaf parkir penuh”.

3. Hasil Uji Coba Mobil Keluar

Table 3. Hasil Uji Mobil Keluar

Sensor Infrared Keluar	Servo	Tampilan LCD
	Terbuka	
	Terbuka	
	Terbuka	
	Terbuka	

Pada Tabel 3 merupakan hasil pengujian kondisi saat mobil keluar. Jika mobil melewati infrared keluar maka servo akan terbuka kemudian tampilan jumlah slot pada LCD akan bertambah dan kondisi slot akan berubah menjadi “kosong.”

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil uji coba alat yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan alat telah berjalan sesuai dengan tujuan dibuatnya alat ini yaitu mendeteksi kartu RFID yang terdaftar kemudian servo terbuka lalu tampilan jumlah slot pada LCD berkurang, namun jika kartu tidak terdaftar maka servo tidak akan terbuka, selanjutnya jika salah satu slot terisi maka tampilan pada LCD akan berubah dari “kosong” menjadi “penuh” dan jika mobil mengenai sensor infrared keluar maka servo akan terbuka dan tampilan jumlah slot pada LCD akan bertambah kemudian tampilan slot juga akan berubah dari “penuh” menjadi “kosong”.

Dalam perancangan alat ini dapat dikembangkan untuk kedepannya dengan menambahkan teknologi Internet Of Things yaitu monitoring slot parkir melalui aplikasi telegram atau aplikasi buatan menggunakan MIT App Inventor dari smartphone, dan menambahkan jumlah tempat parkir.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ahmad Hilal & Saiful Manan, (2012), *PEMANFAATAN MOTOR SERVO SEBAGAI PENGGERAK CCTV UNTUK MELIHAT ALAT-ALAT MONITOR DAN KONDISI PASIEN DI RUANG ICU*. Jurnal Gema Teknologi Vol. 17 No. 2 Periode Oktober 2012 – April 2013
- [2] Aneu Yulianeu & Rama Oktamala, (2022), *SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS TRAYEK ANGKUTAN UMUM DI KOTA TASIKMALAYA BERBASIS WEB*. Jurnal Teknik Informatika Vol. 10 No. 2 Tahun 2022
- [3] Darwin Tantowi & Yusuf Kurnia, (2020), *SIMULASI SISTEM KEAMANAN KENDARAAN RODA DUA DENGAN SMARTPHONE DAN GPS MENGGUNAKAN ARDUINO*. Jurnal Algor Vol. 1 No. 2 Tahun 2020
- [4] Dirman Nurlette & Toni Kusuma Wijaya, (2018), *PERANCANGAN ALAT PENGUKUR TINGGI DAN BERAT BADAN IDEAL BERBASIS ARDUINO*. Jurnal Sigma Teknik Vol.1No.2 Tahun 2018
- [5] Slamet Purwo Santoso & Fajar Wijayanto, (2022), *RANCANG BANGUN AKSES PINTU DENGAN SENSOR SUHU DAN HANDSANITIZER OTOMATIS BERBASIS ARDUINO*. Jurnal Elektro Vol.10 No.1 Tahun 2022
- [6] Elly Mufida , dkk, (2020), *RANCANGAN PALANG PINTU OTOMATIS PADA APARTEMEN DENGAN AKSES E-KTP BERBASIS ARDUINO*, INSANtek – Jurnal Inovasi dan Sains Teknik Elektro Volume 1 No. 2 November 2020
- [7] Maria Alfonsia Sanci & Ardelia Astriany Rizky, (2022), *PERANCANGAN KUNCI PINTU OTOMATIS PADA RUANG SENTAL TELEKOMUNIKASI (STO) DI TELKOM MENGGUNAKAN SOLENOID DOOR LOCK DAN TOUCH SENSOR BERBASIS ARDUINO UNO*. Jurnal Informatika dan Komputer (INFOKOM) Volume 10 Nomor 2 Tahun 2022
- [8] Sely Yoanda, (2020), *PENINGKATAN LAYANAN PERPUSTAKAAN MELALUI TEKNOLOGI RFID*. Jurnal Pustakawan Indonesia Volume 16 Nomor 2 Tahun 2017