

**PROTOTYPE SISTEM PENGENDALI PARKIROTOMATIS
MENGUNAKAN SENSOR *INFRARED***

TUGAS AKHIR

**Untuk Memenuhi Persyaratan Mencapai Program
Diploma III**



Disusun Oleh:

MAULANA HAFIZ NURFAIZI

40040518060021

PROGRAM STUDI

DIPLOMA III INSTRUMENTASI DAN ELEKTRONIKA

SEKOLAH VOKASI

UNIVERSITAS DIPONEGORO

SEMARANG

2021

HALAMAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR
PROTOTYPE SISTEM PENGENDALI PARKIR OTOMATIS
MENGGUNAKAN SENSOR INFRARED

DISUSUN OLEH :

MAULANA HAFIZ NURFAIZI

40040518060021

Telah diujikan dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji :

Pada Tanggal Oktober 2021

Drs. Isnain Gunadi, M.Si

NIP. 196408291991021001

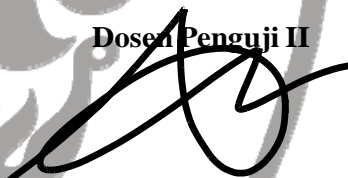
Dosen Penguji I



Jatmiko Endro Suseno.S.Si.,M.Si.,Ph.D.

NIP. 197211211998021001

Dosen Penguji II



Ari Bawano Putranto.S.Si.,M.Si

NIP.198501252019031007

Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh

gelar Ahli Madya (A.Md)
Semarang, 6 Desember 2021

Mengetahui,

Ketua Program Studi



Dr. Privono, M. Si

NIP. 196703111993031005

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Tugas Akhir : PROTOTYPE SISTEM PENGENDALI PARKIR
OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR
INFRARED

Nama : Maulana Hafiz Nurfaizi
NIM : 40040518060021

Tugas Akhir ini telah selesai dan layak untuk mengikuti ujian Tugas Akhir di Program Studi DIII Instrumentasi dan Elektronika, Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro.

Semarang, 24 Oktober 2021

**Menyetujui,
Dosen Pembimbing**



Drs. Isnain Gunadi, M.Si
NIP. 196408291991021001

MOTTO HIDUP DAN PERSEMBAHAN

1.1 MOTTO

1. Libatkan ALLAH SWT. Dan doa kedua orang tua dalam setiap langkah dihidupmu.
2. Kepuasan terletak pada usaha, bukan pada pencapaian usaha yang gigih adalah kemenangan yang sempurna.
3. Pembelajaran tidak didapat dengan kebetulan. Ia harus dicari dengan semangat dan disimak dengan tekun

1.2 PERSEMBAHAN

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada ALLAH. SWT atas rahmat, berkat, hidayah, dan kuasa-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Bersama dengan itu, penulis pun menyatakan Tugas Akhir ini sebagai persembahan kepada :

1. Kedua Orang Tua yang senantiasa memberikan dukungan moral berupa semangat, bantuan berupa materil maupun non-material serta do'a yang tidak pernah putus sepanjang masa perkuliahan hingga selesainya penyusunan Tugas Akhir.
2. Seluruh anggota keluarga yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.
3. Dosen dan Sivitas Akademika Program Studi DIII Instrumentasi dan Elektronika Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
4. Dosen Pembimbing Tugas Akhir Bapak Drs. Isnain Gunadi, M.Si .
5. Almamater tercinta Universitas Diponegoro

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah Subhanahu Wa Ta'ala, yang telah memberikan nikmat dan karunia pada makhluk-Nya serta memberi bimbingan, petunjuk, pertolongan dan kesehatan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan proposal tugas akhir ini dengan baik dan lancar. Proposal tugas akhir ini dimaksudkan untuk memenuhi syarat akademik Program Studi DIII Instrumentasi dan Elektronika Universitas Diponegoro.

Penulis menyadari bahwa lancarnya proposal tugas akhir ini tidak lepas dari bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karenanya penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar - besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Priyono, M.Si selaku ketua program studi DIII Instrumentasi dan Elektronika dan dosen pembimbing.
2. Bapak Drs. Isnain Gunadi, M.Si selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
3. Kedua orang tua beserta keluarga yang telah memberikan doa dan materi yang dibutuhkan dan memberi semangat dalam proses penyusunan laporan tugas akhir ini.
4. Dosen program studi dan Sivitas Akademika Program Studi DIII Instrumentasi dan Elektronika Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro DIII Instrumentasi dan Elektronika yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan kepada saya.
5. Teman – Teman satu program studi DIII Instrumentasi dan Elektronika angkatan 2018 yang selalu memberikan doa dan dukungan.

Penulis menyadari bahwa proposal tugas akhir ini jauh dari kata sempurna, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran untuk dapat lebih menyempurnakan apa yang telah disusun, sehingga dapat dijadikan pembelajaran pada waktu-waktu berikutnya.

Semarang, 2 Oktober 2021

Penulis



Maulana Hafiz Nurfaizi

NIM.40040518060021

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
MOTTO HIDUP DAN PERSEMBAHAN.....	iii
1.1 MOTTO.....	iii
1.2 PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
INTISARI	x
ABSTRACT.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan.....	3
1.3 Manfaat.....	3
BAB II DASAR TEORI	4
2.1 Arduino Uno.....	4
2.2 Sensor <i>infrared</i>	5
2.3 Sensor RFID (Radio Frequency Identification).....	6
2.4 <i>I2C</i> (Inter Integrated Circuit).....	7
2.5 LCD (Liquid Crystal Display).....	7
2.6 <i>Motor Servo</i>	8
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI.....	10
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	10
3.2 Alat dan Bahan	10
3.3 Diagram Sistem dan Cara Kerja	11
3.4 <i>Flowchart</i>	12
3.5 Desain Perkawataan (<i>Wiring</i>).....	14
BAB IV PENGUJIAN ALAT	16
4.1 Pengujian RFID Reader.....	16

4.2	Pengujian Display LCD 16X2.....	16
4.3	Pengujian Sensor <i>infrared</i> Terhadap Motor Servo	17
4.4	Pengujian Sensor <i>infrared</i> Terhadap LCD	18
4.5	Pengujian Sensor <i>infrared</i> terhadap Ketersediaan Lahan Parkir.....	18
BAB V PENUTUP		20
5.1	Kesimpulan.....	20
5.2	Saran.....	20
DAFTAR PUSTAKA		21
LAMPIRAN.....		23

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino UNO ATmega328P	4
Gambar 2.2 Sensor <i>infrared</i>	5
Gambar 2.3 Bentuk Fisik RFID 522.....	6
Gambar 2.4 Inter Intergrated Circuit.....	7
Gambar 2.5 LCD 16x2	8
Gambar 2.6 Bentuk Fisik <i>Motor Servo</i>	9
Gambar 3.1 Diagram blok alat.....	11
Gambar 3.2 Flowchart Sistem Kerja.....	12
Gambar 3.3. Desain <i>Wiring</i>	14
Gambar 4.1 Hasil Pengujian Display LCD 16x2.....	17
Gambar 4.2 Hasil Tampilan ketika salah satu lahan terisi.....	17

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Konfigurasi dan fungsi pin pada Arduino UNO.....	5
Tabel 2. 2 Konfigurasi dan fungsi pin pada LCD 16x2	8
Tabel 3. 1 Alat dan bahan yang digunakan pada pembuatan alat	10
Tabel 4.1 Pengambilan Data Jarak Tag Card RFID ke RFID <i>Reader</i>	16
Tabel 4.2 Hasil Pengujian <i>infrared</i> terhadap Motor Servo.....	18
Tabel 4.3 Hasil Pengujian <i>infrared</i> terhadap LCD.....	18
Tabel 4.4 Hasil Pengujian <i>infrared</i> terhadap Lahan Parkir.....	19

INTISARI

Parkir otomatis yang menggunakan sensor *infrared* yang dikendalikan sensor rfid dibuat untuk mempermudah untuk para pekerja atau para pemilik lahan parkir untuk mengatur parkiran mereka serta mempermudah para pengguna transportasi yang inginkan parkir karena langsung dapat mengetahui lahan parkir yang masih tersedia. Sistem ini terdiri atas *infrared Sensor*, *rfid (Radio Frequency Identification) Sensor*, *Servo Motor*, *I2C (Inter Integrated Circuit) Module*, *Microcontroller Arduino Uno*, *LCD 16x2*. Hasil dari penelitian ini adalah membuat alat untuk memudahkan akses pengguna alat transportasi mencari lahan yang masih tersedia di lahan parkir. Cara kerja alat ini dibangun menggunakan input yang berupa *rfid (Radio Frequency Identification)* yang berfungsi sebagai akses masuk ke dalam lahan parkir. *Rfid (Radio Frequency Identification) sensor* akan memicu motor servo yang untuk membuka palang pintu parkir. *infrared Sensor* yang ada di palang pintu berfungsi menahan *Servo Motor* agar tidak menutup sebelum kendaraan melewati palang pintu dan ketika sudah tidak ada alat transportasi maka motor servo akan tertutup seperti semula. Setiap satu lahan parkir terdapat satu buah *infrared Sensor* yang berfungsi mendeteksi atau memastikan lahan tersebut kosong atau terisi oleh satu buah kendaraan. Data-data yang telah didapatkan oleh masing- masing sensor akan dialirkan menuju *Microcontroller Arduino Uno* untuk diproses. Hasil pembacaan *infrared Sensor* di setiap satu lahan parkir akan di tampilkan di LCD yang dipasang diatas pintu masuk lahan parkir. Hasil yang ditampilkan di LCD dapat menginformasikan jumlah dan posisi lahan parkir yang masih tersedia bagi calon pengguna lahan parkir

Kata Kunci : Parkir Otomatis , *infrared Sensor*, *Rfid (Radio Frequency Identification) Sensor*, *Servo Motor*, *I2C (Inter Integrated Circuit) Module*, *Microcontroller Arduino Uno*, *LCD 16x2*

ABSTRACT

Automatic parking that uses *infrared* sensors controlled by rfid sensors is designed to make it easy for employees or parking owners to regulate their parking Spaces and also also reduce the desired transport users by immediately locating the available parking space. This system consists of *infrared* sensors, rfid (radio proximity) sensors, servo motors, i2c (inter integrated circuit) module, microcontroller arduino uno, lcd 16x2. The result of this diligence was the invention of tools to facilitate access to users of transportation in search of available land in parking lots. The mechanism was built to contain an rfid (radio identification) input that would provide access to the parking lot. Rfid (radio identification) sensors would trigger servo motors that cross the parking door. *infrared* sensors on the bolt will restrict the motor's servo to close before the driver gets through the crossbar and when there is no transport, the servos will be fully sealed. Each parking lot has an *infrared* sensor that can detect or ensure that the site is empty or loaded with one vehicle. The data that has been obtained by each sensor will be directed to the controller microcontroller arduino uno for processing. *infrared* sensors on each parking lot will be displayed on an LCD attached to the lot entrance bag. The results displayed on LCD can tell the number and position of the parking lot still available to prospective parking lot users

Key words: Automatic parking, *infrared* sensors, rfid (radio proximity) sensor, servo motor, i2c (inter integrated circuit) module, microcontroller arduino uno, lcd 16x2

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tempat parkir merupakan salah satu komponen penting dalam memberikan suatu kenyamanan dan ketenangan kepada pengguna fasilitas umum karena parkir adalah suatu keadaan tidak bergerak suatu kendaraan yang bersifat sementara (Dirjen Perhubungan Darat, 1996). Tempat parkir juga memerlukan lahan atau tempat yang digunakan sebagai tempat untuk meletakkan kendaraan pengguna transportasi, masalah terbesar dari tempat adalah keterbatasan lahan sehingga membuat para pengguna kendaraan pribadi malas untuk mencari lahan parkir yang masih tersedia.

Permintaan Parkir sangat dipengaruhi pola tata guna lahan kawasan tersebut, sehingga pengaturan parkir sangat berkaitan dengan pola tata guna lahan yang disesuaikan dengan Rencana Detail Tata Ruang Kota. (Alief R , 2014). Kondisi lahan parkir juga sangat penting bagi pengguna transportasi pribadi dikarenakan mempermudah mereka untuk melakukan aktivitas pribadi.

Dengan kemajuan saat ini tempat parkir juga harus memiliki sistem parkir yang efisien, praktis, nyaman, dan aman untuk para penggunaan transportasi pribadi sehingga para pengguna parkir bisa meletakkan kendaran mereka keadaan aman, terkendali dan memudahkan pengguna parkir serta pengelola parkir untuk mengkoordinir kendaraan yang ada di lahan parkir. Proses pemantauan area parkir yang konvensional saat ini masih menggunakan cara yang manual untuk mengetahui jumlah dan ketersediaan kapasitas yang ada di area parkir, metode konvensional ini tentu menyebabkan beberapa kendala baik bagi petugas parkir maupun bagi para pemilik kendaraan, dimana kendala tersebut antara lain sulitnya untuk mendapatkan informasi yang akurat mengenai jumlah slot parkir yang tersedia serta sulitnya untuk mengetahui dimana posisi slot parkir tersebut. Dari permasalahan ini sistem parkir otomatis yang aman dan efisien untuk para pengguna parkir dan pelola arkir sangat dibutuhkan, parkir otomatis

merupakan ide yang diharapkan dapat memberikan solusi yang dirancang dengan menggunakan mikrokontroler sebagai otak pengendali (Atmel, 2021).

Parkir otomatis yang menggunakan mikrokontroler arduino uno dan dilengkapi sensor *Rfid (Radio Frequency Identification)* membuat parkir otomatis tersebut lebih aman.. Pembuatan sistem parkir otomatis dengan menggunakan RFID ini untuk membatasi orang yang tidak mempunyai kepentingan mempunyai akses masuk dan memudahkan pengguna jasa parkir dan penjaga dalam hal keamanan. dengan sistem hak akses akan memberikan pilihan yang fleksibel bagi pemegang hak akses untuk interaksi dengan aman dan mudah. (Kumar dan Pati, 2016).

Parkir otomatis yang aman juga harus praktis dan memudahkan para calon pengguna parkir untuk menemukan lahan parkir yang tersedia dan membantu pengelola parkir untuk menghitung masuk keluar kendaraan dari lahan parkir. Dalam tugas akhir ini, penulis menggunakan mikrokontroler arduino uno yang berfungsi sebagai pengontrol dan pemroses data sementara untuk pengambilan data atau input yaitu ada dua , yaitu sensor rfid untuk memberikan akses masuk ke lahan parkir dengan kartu agar tidak sembarang orang bisa masuk ke lahan parkir dan sensor *infrared* berfungsi untuk memastikan lahan parkir terisi atau tidak oleh sebuah kendaraan sedangkan untuk parameter yang digunakan yaitu dengan menampilkan keterangan pada sebuah layar LCD yang mencakup jumlah kapasitas slot parkir yang tersedia, menunjukkan posisi slot dan area parkir yang kosong serta memberikan indikator mengenai keadaan area parkir tersebut.

1.2 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini yaitu merancang dan merealisasikan rancang bangun sistem parkir otomatis menggunakan sensor *infrared* dikendalikan sensor rfid yang dapat memudahkan calon pengguna lahan mencari lahan parkir yang masih tersedia yang ditampilkan layar display lcd dan membuat parkir aman dengan ditambahkan sensor rfid agar tidak sembarangan orang mengakses ke parkir tersebut

1.3 Manfaat

Manfaat yang diperoleh dari pembuatan “Rancang Bangun Sistem Pengendali Parkir Otomatis Menggunakan Sensor *infrared* Dikendalikan Dengan Sensor RFID” adalah sebagai berikut :

1. Dapat mempermudah pekerjaan petugas parkir
2. Dapat mengurangi antrian parkir di depan pintu masuk
3. Dapat mempermudah pengguna transportasi pada saat mencari lahan parkir

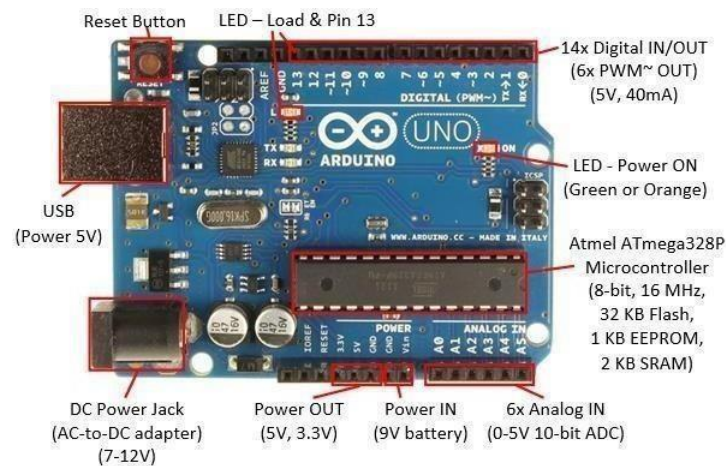
BAB II

DASAR TEORI

2.1 Arduino Uno

Arduino UNO merupakan salah satu jenis mikrokontroler yang menggunakan port USB. Arduino UNO memiliki 14 pin I/O (digital) serta 6 pin analog, memiliki kecepatan 16 MHz, dan kapasitas 8 bit penjelasan port arduino uno dapat diketahui sebagaimana yang terdapat di gambar 2.1.

Gambar 2.1 Arduino UNO ATmega328P (Mardiyah, 2020)



Papan arduino bekerja dengan tegangan masukan 7-12V. Adapun tegangan kerja yang digunakan adalah 5V. Hal yang menarik, keenam pin analog ini dapat diperlakukan sebagai pin-pin digital. Khusus untuk pin-pin digital, setiap pin hanya dapat ditugaskan untuk menangani salah satu mode, yaitu sebagai masukan (*input*) atau keluaran (*output*) saja. Sebagai masukan, berarti bahwa nilai pada pin tersebut akan ditentukan oleh pihak luar dan di arduino nilai ini bisa dibaca (melalui perintah *digitalRead()*). Sebagai keluaran, berarti bahwa nilai pada pin tersebut dapat di atur oleh arduino dan nilainya dapat ditentukan melalui perintah *digitalWrite()*

Masing-masing pin pada Arduino UNO memiliki fungsinya sendiri-sendiri. Berikut merupakan konfigurasi pin beserta fungsinya pada Arduino UNO

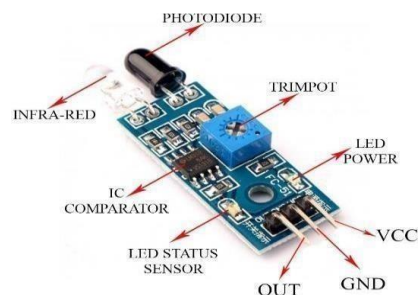
:

Tabel 2. 1 Konfigurasi dan fungsi pin pada Arduino UNO

PIN	Fungsi
RX, TX	Berfungsi untuk membaca dan mengirim komunikasi serial
SCL, SDA	Berfungsi untuk komunikasi serial dengan mikrokontroler
A0 – A5	Berfungsi untuk memasukkan dan mengeluarkan data analog
0 – 13	Berfungsi untuk memasukkan dan mengeluarkan data digital

2.2 Sensor *infrared*

Sensor IR adalah sebuah sensor yang dapat mendeteksi suatu hal menggunakan cahaya *infrared* yang dipantulkan. Sensor ini mempunyai dua bagian utama yaitu IR *emitter* dan IR *receiver*. *Emitter* bertugas memancarkan sinar *infrared* ke objek kemudian akan memantul dan diterima kembali oleh *receiver*. Ketika *infrared* mengenai sebuah objek, kondisinya akan LOW dan begitu juga sebaliknya. Tampilan dari sensor tersebut sebagaimana yang terdapat pada Gambar 2.4 (Syefudin, 2019)

Gambar 2.2 Sensor *infrared* (Agus, 2021)

Prinsip kerja Sensor *infrared* yaitu Led *infrared* atau *emitter* akan memancarkan cahaya apabila terkena benda padat, maka cahaya itu akan terpantul. Pantulan cahaya tersebut akan ditangkap oleh photodiode sebagai receiver maka nilai resistansi photodiode akan turun dan menyebabkan tegangan yang melewati *photodiode* semakin besar. Tegangan tersebut terhubung dengan op-amp *comparator* yang dimana pada IC OP- AMP tersebut akan membandingkan nilai tegangan antara tegangan yang masuk dari *photodiode* dengan tegangan *referensi* (V_{ref}). V_{ref} didapat dari setting trimpot yang terdapat pada module apabila hasil

perbandingan menunjukkan besar tegangan masuk maka indikator LED status akan menyala. Pada trimpot juga dapat dijadikan acuan untuk *setting* jarak minimal *sensing* sensor (Faudin, 2018).

2.3 Sensor RFID (*Radio Frequency Identification*)

RFID adalah singkatan dari *Radio Frequency Identification*. rfid adalah sistem identifikasi tanpa kabel yang memungkinkan pengambilan data tanpa harus bersentuhan seperti barcode dan magnetic card seperti ATM seperti yang tertera pada gambar 2.3.



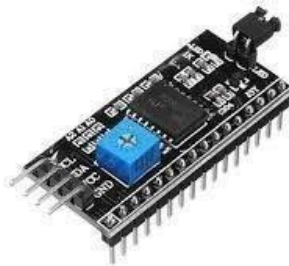
Gambar 2.3 Bentuk Fisik RFID 522 (Anonim , 2018)

Rfid menggunakan sistem identifikasi dengan gelombang radio. Untuk itu minimal dibutuhkan dua buah perangkat, yaitu yang disebut tag dan *reader*. Saat pemindaian data, *reader* membaca sinyal yang diberikan oleh *rfid tag*. Rfid tag Adalah sebuah alat yang melekat pada objek yang akan diidentifikasi oleh rfid *reader*. Rfid tag dapat berupa perangkat pasif atau aktif. Tag pasif artinya tanpa *battery* dan Tag aktif artinya menggunakan *battery*. Tag pasif lebih banyak digunakan karena murah dan mempunyai ukuran lebih kecil. Rfid tag dapat berupa perangkat *read-only* yang berarti hanya dapat dibaca saja ataupun perangkat *read-write* yang berarti dapat dibaca dan ditulis ulang untuk update. Sistem ini menggunakan tag rfid sebagai kartu parkir dari webcam untuk mengambil gambar mobil dan pengemudinya (saat sensor rfid mendeteksi tag di pintu masuk). Informasi tersebut akan diambil dan dikirimkan ke komputer server. Bila informasi tersebut berbeda saat kendaraan akan keluar, maka kendaraan tidak diperbolehkan keluar tanpa suatu prosedur administrasi dan keamanan (Sitanaya, 2005).

2.4 I2C (*Inter Integrated Circuit*)

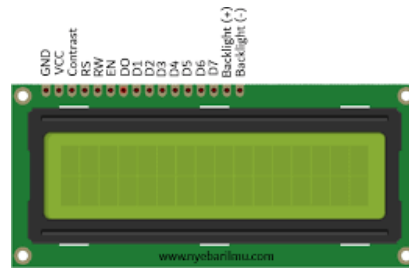
I2C merupakan salah satu komponen standar komunikasi serial dua arah yang memiliki dua saluran dan memiliki desain khusus untuk mengirim maupun menerima data. Sistem I2C terdiri dari saluran SCL (*Serial Clock*) dan SDA (*Serial Data*) yang akan mengirim serta menerima data antara sistem I2C dengan sistem lainnya. Dalam melakukan proses pengiriman data, keadaan pada SDA maupun SCL harus stabil agar data yang dikirimkan dapat tersampaikan dengan baik sebagaimana terdapat pada gambar 2.4 (Dewa,2019)

Gambar 2.4 Inter Intergrated Circuit (Dewa, 2019)



2.5 LCD (*Liquid Crystal Display*)

LCD merupakan salah satu jenis penampil data (*display*) yang dapat menampilkan data dalam berbagai macam bentuk seperti huruf, angka, maupun grafik. LCD akan bekerja apabila telah diberikan tegangan input sebesar 5V DC. Untuk menampilkan data agar dapat ditampilkan oleh LCD dapat dilakukan dengan cara mengatur pin R/W, berikan input logika 0 apabila ingin menulis perintah dan berikan input logika 1 apabila ingin membaca perintah dari LCD. Kemudian setelah itu atur pin RS dengan memberikan logika 1 untuk dapat mengirimkan atau menampilkan data maupun memberikan instruksi ke LCD. Bentuk fisik dari LCD dapat dilihat seperti yang terdapat pada gambar 2.5.



Gambar 2.5 LCD 16x2 (Anonim, 2017)

Berikut merupakan konfigurasi serta fungsi dari beberapa pin pada LCD 16x2:

Tabel 2. 2 Konfigurasi dan fungsi pin pada LCD 16x2

PIN	Fungsi
Vcc	Berfungsi untuk memberikan sumber tegangan kepada LCD
Ground	Berfungsi untuk memberikan <i>supply ground</i> kepada LCD
RS (<i>Register Select</i>)	Berfungsi untuk mengatur data yang akan masuk ke dalam LCD
RW (<i>Read Write</i>)	Berfungsi untuk memberikan perintah pada LCD
Enable	Berfungsi untuk memegang atau menahan data
D0 - D7	Berfungsi sebagai port I/O
Anoda	Berfungsi untuk memberikan tegangan (+) pada <i>Backlight</i>
Katoda	Berfungsi untuk memberikan tegangan (-) pada <i>backlight</i>

2.6 Motor Servo

Motor servo adalah sebuah perangkat atau aktuator putar (motor) yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup (servo), sehingga dapat di set-up atau di atur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros output motor. motor servo merupakan perangkat yang terdiri dari motor DC, serangkaian gear, rangkaian kontrol dan potensiometer. Serangkaian gear yang melekat pada poros motor DC akan memperlambat putaran poros dan meningkatkan torsi *motor servo*, sedangkan potensiometer dengan perubahan resistansinya saat motor berputar berfungsi sebagai penentu batas posisi putaran

poros motor servo.

Penggunaan sistem kontrol loop tertutup pada motor servo berguna untuk mengontrol gerakan dan posisi akhir dari poros motor servo. Penjelasan sederhananya begini, posisi poros output akan di sensor untuk mengetahui posisi poros sudah tepat seperti yang diinginkan atau belum, dan jika belum, maka control input akan mengirim sinyal kendali untuk membuat posisi poros tersebut tepat pada posisi yang diinginkan.

Secara umum, motor servo terdapat 2 jenis, yaitu motor servo standar dan continuous. Motor servo standar sering dipakai pada sistem robotika. Sedangkan motor servo continuous sering dipakai untuk Mobile Robot. Motor servo continuous dapat dibuat menggunakan *motor servo* standar. *Horn* pada servo ada dua jenis, yaitu horn “X” dan horn yang berbentuk bulat bentuk motor servo dapat dilihat sebagaimana terlihat pada gambar 2.6. (Malik , 2009)



Gambar 2.6 Bentuk Fisik *Motor Servo* (Malik,2009)

BAB III

PERANCANGAN DAN REALISASI

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Workshop Instrumentasi dan Elektronika, jurusan DIII Instrumentasi dan Elektronika, Sekolah Vokasi pada bulan Juli-September 2021.

3.2 Alat dan Bahan

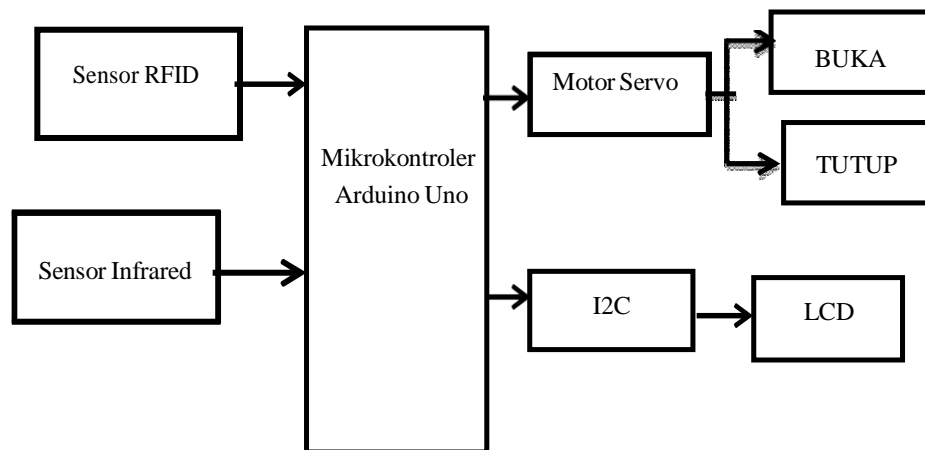
Pada pembuatan “Rancang Bangun Sistem Pengendali Parkir Otomatis Menggunakan Sensor *infrared* Dikendalikan Dengan Sensor RFID” digunakan beberapa alat dan bahan untuk merealisasikannya. Berikut merupakan alat dan bahan yang digunakan untuk pembuatan rancang bangun alat ini:

Tabel 3. 1 Alat dan bahan yang digunakan pada pembuatan alat

No	Komponen	Fungsi
1.	Sensor RFID	Berfungsi sebagai input pengatur atau yang mengatur kendaraan yang akan masuk ke lahan parkir pada rancang bangun alat tersebut
2.	<i>Motor Servo</i>	Berfungsi untuk mengatur palang pintu di alat tersebut
3.	<i>Sensor infrared</i>	Berfungsi untuk mengubah
4.	Arduino UNO	Berfungsi untuk membaca serta memproses data yang didapatkan oleh sensor
5.	<i>LCD 16x2</i>	Berfungsi untuk menampilkan data yang telah diproses oleh Arduino
6.	<i>2C (Inter Integrated Circuit)</i>	Berfungsi komunikasi serial antara <i>LCD</i> dengan Arduino
7.	<i>Power supply 9V</i>	Berfungsi untuk mengubah tegangan 220V menjadi 9V yang akan dipakai untuk Arduino dan komponen lain.
8.	Kabel	Berfungsi untuk menghubungkan komponen ke arduino

3.3 Diagram Sistem dan Cara Kerja

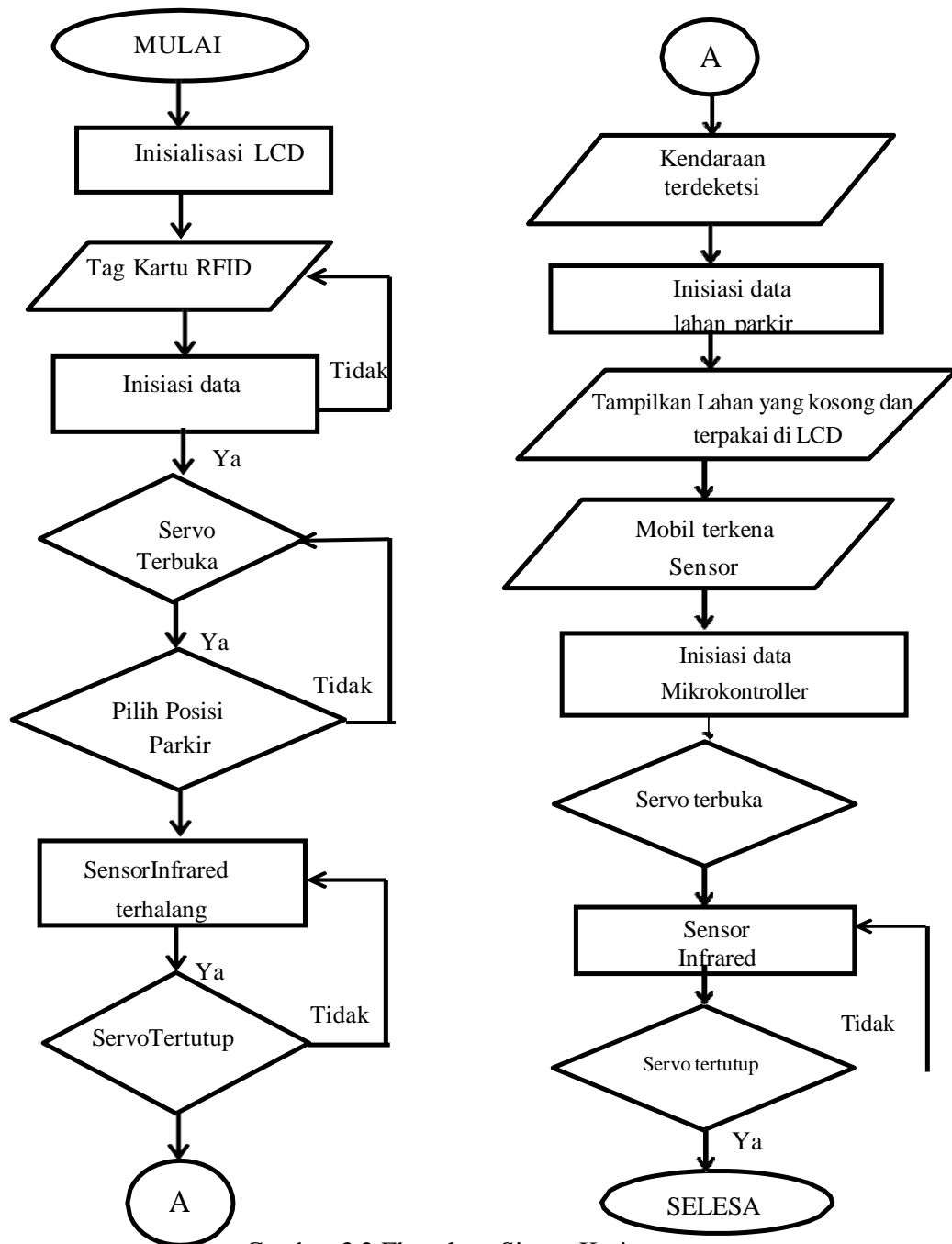
Alat ini dirancang menggunakan input yang berupa sensor rfid yang berfungsi sebagai akses masuk ke dalam lahan parkir. Rfid akan memicu motor servo yang berfungsi untuk membuka palang pintu parkir. Motor servo pada palang pintu masuk tidak akan langsung menutup dikarenakan pada palang pintu masuk terdapat satu buah sensor *infrared* yang mendeteksi adanya kendaraan atau tidak di pintu masuk kemudian setelah kendaraan sudah tidak terdeteksi oleh sensor *infrared* maka motor servo di palang pintu akan tertutup. Setiap satu lahan parkir terdapat satu buah sensor *infrared* yang berfungsi mendeteksi atau memastikan lahan tersebut kosong atau terisi oleh satu buah kendaraan. Data-data yang telah didapatkan oleh masing- masing sensor akan diproses melalui Arduino UNO berdasarkan instruksi pemrograman yang terdapat di program Arduino UNO untuk menampilkan output. Hasil pembacaan sensor *infrared* di setiap satu lahan parkir akan di tampilkan di LCD yang dipasang diatas pintu masuk lahan parkir. Hasil yang ditampilkandi LCD dapat menginformasikan jumlah dan posisi lahan parkir yang masih tersedia bagi calon pengguna lahan parkir. Penjelasan singkat dapat dilihat sebagaimana tertera pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Diagram blok alat

3.4 Flowchart

Flowchart cara kerja alat Rancang Bangun Sistem Pengendali Parkir Otomatis Menggunakan Sensor *infrared* Dikendalikan Dengan Sensor RFID sebagaimana ditampilkan pada gambar 3.2



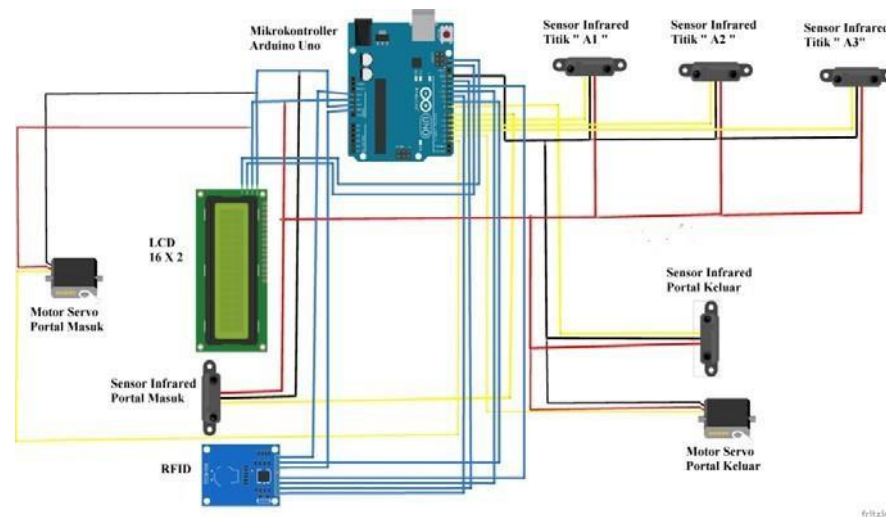
Gambar 3.2 Flowchart Sistem Kerja

Penjelasan *flowchart* sistem pada gambar 3.2 dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Mulai , Langkah pertama yang dilakukan yaitu menyalakan alat dengan memberikan tegangan daya pada rangkaian alat
2. Status area parkir ditunjukkan pada tampilan display LCD, yang terdapat pilihan lahan tersedia atau tidak untuk parkir kendaraan
3. Tag kartu RFID KE RFID Reader akan membaca data yang terdapat di kartu RFID dengan cara pancaran gelombang elektromagnetik
4. Lalu mikrokontroler Arduino Uno akan memproses data yang diterima dari RFID reader lalu meneruskan perintah ke motor servo
5. Motor servo berjalan untuk muka portal pintu masuk serta sensor *infrared* akan mendeteksi kendaraan
6. Sensor *infrared* akan terus mendeteksi kendaraan sehingga motor servo terus terbuka ketika kendaraan sudah tidak terdeteksi oleh sensor *infrared* maka motor servo portal pintu masuk akan menutup sendiri
7. Kendaraan masuk untuk memilih lahan parkir yang masih tersedia
8. Sensor *infrared* yang berada di lahan parkir akan mendeteksi bahwa kendaraan tersebut akan mengisi lahan parkir tersebut
9. Lalu data yang diterima sensor *infrared* akan diteruskan kepada LCD. LCD akan memperbarui data yang akan ditampilkan di display
10. Ketika kendaraan meninggalkan lahan parkir sensor *infrared* akan mendeteksi lalu data diteruskan kepada LCD. LCD akan memperbarui data yang akan ditampilkan di display portal pintu masuk
11. Saat kendaraan di portal pintu keluar servo akan terbuka ketika kendaraan tersebut dideteksi oleh sensor *infrared* yang di portal pintu keluar
12. Motor servo pintu keluar akan tertutup kembali setelah kendaraan melewati pintu keluar dan selesai

3.5 Desain Perkawataan (*Wiring*)

Pada sistem ini Arduino Uno adalah pusat inti sistem yang digunakan. Arduino Uno dihubungkan ke sensor RFID untuk memberikan akses masuk ke kendaraan ke lahan parkir, kemudian disambungkan motor servo untuk membuka portal pintu masuk.. Arduino Uno akan menerima sinyal dan mengolah data dari sensor *infrared* yang ditempatkan di lahan parkir lalu diteruskan ke LCD . LCD akan memperbarui informasi data yang diterima dari arduino uno kemudian akan ditampilkan di display depan pintu masuk sebagai informasi yang akan diberikan ke calon pengguna lahan parkir berikutnya. Setelah kendaraan selesai parkir , kendaraan akan menuju pintu keluar. Di motor servo akan terbuka ketika menerima sinyal dari sensor *infrared* yang berada di pintu keluar. Gambar desain perkawatann alat (*wiring*) penjelasan singkat dapat dilihat sebagaimana yang ditunjukkan pada gambar 3.3.



Gambar 3.3. Desain *Wiring*

Pada rangkaian tersebut digunakan beberapa komponen seperti sensor *infrared*, sensor rfid, Arduino UNO, LCD 16x2, I2C, Motor Servo. Pada rangkaian sensor rfid kaki pin sda dihubungkan ke digital pin 10 ,untuk kaki mosi dihubungkan ke digital pin 11, untuk kaki miso dihubungkan ke digital pin 12, untuk kaki sck dihubungkan ke digital pin 13, untuk kaki 3,3 v dihubungkan ke 3,3v arduino uno sementara vcc terhubung ke 5V dan ground terhubung ke ground

Arduino UNO. Rangkain ini menggunak lima buah sensor *infrared* dengan konfigurasi pin outputnya terhubung dengan pin digital arduino uno (pin 4 , pin 5, pin 6, pin 7, serta pin 8 digital) sementara kaki vcc dan kaki ground dirangkai seri lalu disambungkan pin 5V arduino uno serta pin ground arduino uno. Rangkaian LCD kaki SDA dan SCL terhubung dengan SDA dan SCL Arduno UNO, sementara kaki VCC terhubung dengan 5V, kaki ground terhubung dengan ground Arduino UNO. Pada rangkaian motor servo kaki outputnya dihubungkan ke pin digital arduino uno (pin 2 dan pin 3 digital) sementara kaki vcc dan kaki ground dirangkainseri lalu disambungkan pin 5V arduino uno serta pin ground arduino uno

BAB IV

PENGUJIAN ALAT

4.1 Pengujian RFID Reader

Pengujian bertujuan untuk mengetahui jarak yang dapat terdeteksi antara *tag card* RFID dengan *RFID Reader*. Pengujian ini dilakukan dengan cara mendekatkan *tag card* RFID ke *RFID Reader* dengan berbagai jarak tertentu lalu diukur dengan mistar ukur. Berikut ini adalah tabel hasil pengujian sensor RFID pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Pengambilan Data Jarak Tag Card RFID ke *RFID Reader*

NO	Jarak (cm)	Keterangan
1.	0,5 cm	Terbaca
2.	1 cm	Terbaca
3.	1,5 cm	Terbaca
4.	2 cm	Terbaca
5.	2,5 cm	Terbaca
6.	3 cm	Tidak Terbaca
7.	3,5 cm	Tidak Terbaca
8.	4 cm	Tidak Terbaca

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa jarak maksimal pendeteksian *tag card* RFID ke *RFID reader* adalah 2,5 cm, lebih dari itu *RFID reader* tidak mendeteksi *tag card*.

4.2 Pengujian Display LCD 16X2

Pengujian ini bertujuan untuk menampilkan tampilan yang ada pada layar LCD apakah tampilan yang dihasilkan sesuai dengan program yang dibuat. Berikut ini tampilan LCD dapat dilihat sebagaimana yang terdapat pada gambar 4.1 dan tampilan ketika salah satu lahan parkir terisi sebagaimana yang terdapat pada gambar 4.2



Gambar 4.1 Hasil Pengujian Display LCD 16x2



Gambar 4.2 Hasil Tampilan ketika salah satu lahan terisi

Data hasil pembacaan Arduino Uno yang diperoleh dari pembacaan RFID *reader* yang ditampilkan pada *display* LCD dengan menggunakan batuan komunikasi serial I2C untuk memudahkan dalam penyesuaian pin mikrokontroler Arduino Uno. Berdasarkan tampilan *display* LCD maka tampilan sesuai dengan program yang dibuat.

4.3 Pengujian Sensor *infrared* Terhadap Motor Servo

Pada tahap ini dilakukan pengujian sensor *infrared*, dimana sensor *infrared* berfungsi sebagai pendeteksi objek yang bilamana ada objek yang terdeteksi maka akan memicu *motor servo* menggerakkan pintu portal masuk dan keluar. Berikut ini merupakan hasil pengujian sensor *infrared*

Tabel 4.2 Hasil Pengujian *infrared* terhadap Motor Servo

No	Sensor <i>infrared</i>	Motor Servo	Kesimpulan
1.	Mendeteksi	Bergerak	Objek Terdeteksi
2.	Tidak Mendeteksi	Tidak Bergerak	Objek Tidak Terdeteksi

Berdasarkan data di atas dapat disimpulkan bahwa palang pintu bisa terbuka dan palang pintu bisa tertutup sesuai program dibuat.

4.4 Pengujian Sensor *infrared* Terhadap LCD

Pada pengujian ini bertujuan untuk mencocok data antara data yang diterima atau ditangkap sensor *infrared* ke LCD sebagai pengoutput data dan indikator apa yang akan ditampilkan di *display* . Berikut ini merupakan hasil pengujiannya :

Tabel 4.3 Hasil Pengujian *infrared* terhadap LCD

No	Sensor <i>infrared</i>	LCD	Kesimpulan
1.	Mendeteksi	Tampilan Informasi Berubah	Objek Terdeteksi
2.	Tidak Mendeteksi	Tampilan Informasi Tidak Berubah	Objek Tidak Terdeteksi

Dari data di atas dapat disimpulkan bahwa LCD akan menampilkan informasi terbaru jumlah dan posisi lahan parkir yang tersedia berdasarkan sensor *infrared* yang mendeteksi ada atau tidaknya objek di lahan parkir

4.5 Pengujian Sensor *infrared* terhadap Ketersediaan Lahan Parkir

Pada pengujian ini bertujuan menguji sensor *infrared* yang berada di lahan parkir untuk mendeteksi objek kendaraan yang akan parkir. Berikut ini hasil dari pengujiannya :

Tabel 4.4 Hasil Pengujian *infrared* terhadap Lahan Parkir

Sensor <i>infrared</i>	Lahan	Tampilan LCD	Kesimpulan
Mendeteksi	A1	Tidak muncul “ A1 “	Lahan Terisi
	A2	Tidak muncul “ A2 “	Lahan Terisi
	A3	Tidak muncul “ A3 “	Lahan Terisi
Tidak Mendeteksi	A1	Muncul “ A1 “	Lahan Kosong
	A2	Muncul “ A2 “	Lahan Kosong
	A3	Muncul “ A3 “	Lahan Kosong

Berdasarkan data diatas dapat disimpulkan bahwa sensor *infrared* bekerja sesuai dengan program yang dibuat.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan proses perancangan, pemrograman, perelisasian, serta pengambilan data, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Prototype Sistem Pengendali Parkir Otomatis Menggunakan Sensor *infrared* ini direalisasikan dengan beberapa komponen yaitu sensor *infrared* , sensor RFID , *motor servo* , serta menggunakan output *display* berupa LCD 16x2. Dengan menggunakan arduino Uno sebagai mikrokontroler dari sistem rancang bangun ini.
2. Sensor *infrared* mendeteksi dengan baik dibuktikan dengan tampilan informasi yang diperbarui terus-menerus yang ditampilkan di *display* LCD sebagai output sistem ini.
3. Berdasarkan hasil pengukuran sensor RFID ke *tag reader* RFID bahwa kartu *tag reader* RFID hanya bisa digunakan pada pada jarak 2,5 cm selebihnya jarak tersebut maka kartu *tag reader* RFID tidak bisa digunakan.

5.2 Saran

Dari hasil tugas akhir ini masih terdapat beberapa kekurangan dan dimungkinkan untuk pengembangan lebih lanjut. Oleh karena itu diperlukan saran sebagai berikut :

1. Dapat ditambahkan kamera di pintu masuk untuk menambah keamanan dan dapat memudahkan perekam jenis kendaraan yang akan masuk ke lahan parkir.
2. *Tag Reader* RFID bisa diperbarui atau *update* seperti menggunakan kartu lain seperti kartu ktp yang sudah diprogram pada mikrokontroler arduino Uno.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, Y. 2015. *Radio frequency identification (RFID) untuk keamanan parkir sepeda motor di Smk X*. Jurnal Teknologi Informasi, 10(29), 44-48.
- Atmel, AT89S51. 2021. (http://www.atmel.com/dyn/resources/prod_document/doc0313.pdf) diakses 30 Agustus 2021
- Direktorat Jenderal Perhubungan Darat. 1998. *Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Fasilitas Parkir*, Jakarta
- Fadhilatul, H. 2014. *Penerapan RFID (radio frequency identification) di perpustakaan*. Jurnal Ilmu Perpustakaan & Kearsipan Khizanah Al-Hikmah, 2(1), 71-79.
- Faudim, A. 2018. *Cara Mengakses Module Sensor Line Proximity Menggunakan Arduino*, <https://www.nyebarilmu.com/cara-mengakses-module-sensor-line-proximity-menggunakan-arduino/> dilihat pada 23 April 2021
- Jatmiko, P. 2015. *Training Basic PLC*. Kartanagari : Bogor.
- Kumar, P., & Pati, U.C. 2016. *IoT Based Monitoring and Control of Appliances for Smart Home*. *IEEE International Conference On Recent Trends In Electronics Information Communication Technology*. 20 – 21 Mey 2016, 1145 -1150. Bangalore. India.
- M.I. Malik, ST dan M.U. Juwana. 2009 *Aneka Proyek Mikrokontroler PIC16F84/A*, PT. Elex Media Komputindo, Jakarta,
- Mutiara, A.G., Agung, G.A.A., & Handayani, R. 2015. *Sensor comparison for smart parking system*. *School of applied science*. 17-18 November 2015, 1-6. Bandung. Indonesia.
- Peraturan Pemerintah No. 43 tahun 1993, tentang pengaturan parkir
- R. Alief., Darjat, dan Sudjadi, 2014 “*Pemanfaatan teknologi RFID melalui kartu identitas dosen pada prototipe sistem ruang kelas cerdas,*” *Jurnal Transmisi*, vol. 16, no. 2, hal. 62 – 68, 2014.

Sitanaya, R. L. 2005. *Sistem Parkir Prabayar Menggunakan Rfid Untuk Pusat Perbelanjaan*. Surabaya: Sitanaya Publisher

Syefudin. 2019. *Cara Mengakses Sensor IR Obsacle Avoidance Pada Arduino*, <http://indomaker.com/index.php/2019/01/14/cara-mengakses-sensor-ir-obstacle-avoidance-pada-arduino/> dilihat pada 23 Julii 2021

LAMPIRAN

1. Lampiran 1 :Listing Progam Arduino

```
#include <Servo.h>
#include <SPI.h>
#include <MFRC522.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
#define SS_PIN 10
#define RST_PIN 9
#define servo 2
#define servo2 3
#define isObstaclePin 4
#define isObstaclePin2 5
#define isObstaclePin3 6

const int irsen = 7;
const int irsen2 = 8;
int irsenState = 0;
int irsenState2 = 0;
int isObstacle = HIGH;
int isObstacle2 = HIGH;
int isObstacle3 = HIGH;
int J = 0;

Servo myservo;
Servo myservo2;
MFRC522 mfrc522(SS_PIN, RST_PIN);
// Create MFRC522 instance.
```

```
void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  SPI.begin();
  lcd.begin();
  lcd.backlight();
  lcd.clear();
  lcd.print("Silakan tempel");
  mfr522.PCD_Init();
  pinMode(irsens, INPUT);
  pinMode(irsens2, INPUT);
  pinMode(isObstaclePin, INPUT);
  pinMode(isObstaclePin2, INPUT);
  pinMode(isObstaclePin3, INPUT);
  myservo.attach(servo);
  myservo.write(90);
  myservo2.attach(servo2);
  myservo2.write(90);
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("kosong:");
}
void loop()
{
  irsensState = digitalRead(irsens);
  irsensState2 = digitalRead(irsens2);
  isObstacle = digitalRead(isObstaclePin);
  if(isObstacle == LOW)
  { Serial.println("ada benda");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("      ");
  }else { lcd.setCursor(0,1);
```

```

lcd.print("A1");
}
isObstacle2 = digitalRead(isObstaclePin2);
if(isObstacle2 == LOW) { Serial.println("ada
benda 2"); lcd.setCursor(4,1);
lcd.print(" ");
}else { lcd.setCursor(4,1);
lcd.print("A2");
}
isObstacle3 = digitalRead(isObstaclePin3);
if(isObstacle3 == LOW) { Serial.println("ada
benda 3"); lcd.setCursor(8,1);
lcd.print(" ");
}else { lcd.setCursor(8,1); lcd.print("A3");
}
if(irsenState==HIGH){ delay(2000);
myservo.write(90);
}
if(irsenState2==HIGH){ delay(2000);
myservo2.write(90);}
else if (irsenState2==LOW){ myservo2.write(90);
}
// membaca ID card
if ( ! mfrc522.PICC_IsNewCardPresent())
{
return;
}
// memilih salah satu card yang terdeteksi if ( !
mfrc522.PICC_ReadCardSerial())
{
return;
}

```

```
}  
//tampilkan ID card di serial monitor  
String content= "";  
byte letter;  
for (byte i = 0; i < mfrc522.uid.size; i++)  
{  
content.concat(String(mfrc522.uid.uidByte[i] <  
0x10 ? " 0" : " "));  
content.concat(String(mfrc522.uid.uidByte[i],  
HEX));  
}  
  
lcd.print(" ");  
content.toUpperCase();  
if (content.substring(1) == "33 8E A9 18") //ganti  
dengan ID RFID tag kalian  
{  
lcd.setCursor(0,0);  
lcd.print("Masuk");  
myservo.write(90);  
return;  
}}}
```

2. Lampiran 2 : Tampilan Alat



Tampilan Tampak Depan



Tampilan Tampak Samping

3. Lampiran 3 : Datasheet Sensor *infrared*

Arduino IR Infrared Obstacle Avoidance Sensor Module



The sensor module adaptable to ambient light, having a pair of infrared emitting and receiving tubes, transmitting tubes emit infrared certain frequency, when the direction of an obstacle is detected (reflection surface), the infrared reflected is received by the reception tube. After a comparator circuit processing, the green light is on, but the signal output interface output digital signal (a low-level signal), you can adjust the detection distance knob potentiometer, the effective distance range of 2 ~ 30cm, the working voltage of 3.3V- 5V. Detection range of the sensor can be obtained by adjusting potentiometer, with little interference, easy to assemble, easy to use features, can be widely used in robot obstacle avoidance, avoidance car, line count, and black and white line tracking and many other occasions.

Specification

1. When the module detects an obstacle in front of the signal, the green indicator lights on the board level, while the OUT port sustained low signal output, the module detects the distance 2 ~ 30cm, detection angle 35 °, the distance can detect potential is adjusted clockwise adjustment potentiometer, detects the distance increases; counter clockwise adjustment potentiometer, reducing detection distance.
2. The sensor active infrared reflection detection, target reflectivity and therefore the shape is critical detection distance. Where the minimum detection distance black, white, maximum; small objects away from a small area, a large area from the Grand.
3. The sensor module output port OUT port can be directly connected to the microcontroller IO can also be directly drive a 5V relay; Connection: VCC-VCC; GND-GND; OUT-IO
4. Comparators LM393, stable;

4. Lampiran 4 : Datasheet Sensor RFID

Interface RC522 RFID Module with Arduino



The RC522 RFID Reader module is designed to create a 13.56MHz electromagnetic field that it uses to communicate with the RFID tags (ISO 14443A standard tags). The reader can communicate with a microcontroller over a 4-pin Serial Peripheral Interface (SPI) with a maximum data rate of 10Mbps. It also supports communication over I2C and UART protocols.

The module comes with an interrupt pin. It is handy because instead of constantly asking the RFID module "is there a card in view yet?", the module will alert us when a tag comes into its vicinity.

The operating voltage of the module is from 2.5 to 3.3V, but the good news is that the logic pins are 5-volt tolerant, so we can easily connect it to an Arduino or any 5V logic microcontroller without using any logic level converter.

Here are complete specifications:

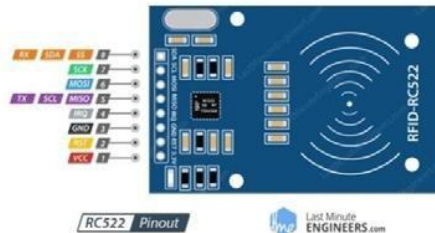
Frequency Range	13.56 MHz ISM Band
Host Interface	SPI / I2C / UART
Operating Supply Voltage	2.5 V to 3.3 V

Max. Operating Current	13-26mA
Min. Current(Power down)	10 μ A
Logic Inputs	5V Tolerant
Read Range	5 cm
Max Data Transfer Rate	10Mbit / s
Dimensions	60mm \times 39mm

Package contents

- 1 x Mifare RC522 Card Read Antenna RF Module
- 1x RFID plain white Card
- 1x RFID FOB
- 1x 8pin right angle header pins
- 1x 8pin straight header pins

The RC522 module has total 8 pins that interface it to the outside world. The connections are as follows:



VCC supplies power for the module. This can be anywhere from 2.5 to 3.3 volts. You can connect it to 3.3V output from your Arduino. Remember connecting it to 5V pin will likely destroy your module!

RST is an input for Reset and power-down. When this pin goes low, hard power-down is enabled. This turns off all internal current sinks including the oscillator and the input pins are disconnected from the outside world. On the rising edge, the module is reset.

GND is the Ground Pin and needs to be connected to GND pin on the Arduino.

IRQ is an interrupt pin that can alert the microcontroller when RFID tag comes into its vicinity.

MISO / SCL / TX pin acts as Master-In-Slave-Out when SPI interface is enabled, acts as serial clock when I2C interface is enabled and acts as serial data output when UART interface is enabled.

MOSI (Master Out Slave In) is SPI input to the RC522 module.

SCK (Serial Clock) accepts clock pulses provided by the SPI bus Master i.e. Arduino.

SS / SDA / Rx pin acts as Signal input when SPI interface is enabled, acts as serial data when I2C interface is enabled and acts as serial data input when UART interface is enabled. This pin is usually marked by encasing the pin in a square so it can be used as a reference for identifying the other pins.

To start with, connect VCC pin on the module to 3.3V on the Arduino and GND pin to ground. The pin RST can be connected to any digital pin on the Arduino. In our case, it's connected to digital pin#5. The IRQ pin is left unconnected as the Arduino library we are going to use doesn't support it.

Now we are remaining with the pins that are used for SPI communication. As RC522 module require a lot of data transfer, they will give the best performance when connected up to the hardware SPI pins on a microcontroller. The hardware SPI pins are much faster than 'bit-banging' the interface code using another set of pins.

Note that each Arduino Board has different SPI pins which should be connected accordingly. For Arduino boards such as the UNO/Nano V3.0 those pins are digital 13 (SCK), 12 (MISO), 11 (MOSI) and 10 (SS).

If you have a Mega, the pins are different! You'll want to use digital 50 (MISO), 51 (MOSI), 52 (SCK), and 53 (SS). Refer below table for quick understanding.

NAME	MOSI	MISO	SCK	CS
Arduino Uno	11	12	13	10
Arduino Nano	11	12	13	10
Arduino Mega	51	50	52	53

In case you're using different Arduino board than mentioned above, it is advisable to check the [Arduino official documentation](#) before proceeding.