

**RANCANGAN SISTEM KONTROL DAN *MONITORING*  
*SMART POSITION PARKING* MOBIL MENGGUNAKAN  
*MIKROKONTROLER***

**TUGAS AKHIR**



**Diajukan Oleh:**

**Refinalda Arum Rahayu**

**NIT: 30118020**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK LISTRIK BANDARA  
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA**

**2021**

**RANCANGAN SISTEM KONTROL DAN *MONITORING*  
*SMART POSITION PARKING* MOBIL MENGGUNAKAN  
*MIKROKONTROLER***

**TUGAS AKHIR**

Diajukan sebagai Salah Syarat untuk Mendapatkan Gelar Ahli Madya (A.Md)  
pada Program Studi Diploma 3 Teknik Listrik Bandar Udara.



**Diajukan Oleh:**

**Refinalda Arum Rahayu**

**NIT: 30118020**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK LISTRIK BANDARA  
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA**

**2021**

## LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANGAN SISTEM KONTROL DAN *MONITORING SMART POSITION*  
*PARKING MOBIL MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER*

Oleh:

Refinalda Arum Rahayu

NIT: 30118020

Disetujui Untuk Diujikan pada:

Surabaya, 03 Agustus 2021

Pembimbing I : FIQQIH FAIZAH, S.T., M.T.  
NIP. 19850709 200912 2 005



.....

Pembimbing II : DEWIRATNA SARI, S.E., M.M.  
NIP. 19690609 199303 2 002



.....

## LEMBAR PENGESAHAN

### RANCANGAN SISTEM KONTROL DAN *MONITORING SMART POSITION* *PARKING MOBIL MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER*

Oleh:

Refinalda Arum Rahayu

NIT: 30118020

Diajukan sebagai Syarat Menempuh Mata Kuliah Tugas Akhir pada Program  
Studi Diploma 3 Teknik Listrik Bandara

Surabaya, 03 Agustus 2021

Panitia Penguji :

1. Ketua : RIFDIAN I. S., S.T., M.M., M.T.  
NIP. 19810629 200912 1 002



.....

2. Sekretaris : LADY SILK M., S.Kom., M.T.  
NIP. 19871109 200912 2 002



.....

3. Anggota : FIQOIH FAIZAH, S.T., M.T.  
NIP. 19850709 200912 2 005



.....

Ketua Program Studi  
D3 Teknik Listrik Bandara



RIFDIAN I. S., S.T., M.M., M.T.  
NIP. 19810629 200912 1 002

## PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Refinalda Arum Rahayu  
NIT : 30118020  
Program Studi : D-3 Teknik Listrik Bandar Udara  
Judul Tugas Akhir : Rancangan Sistem Kontrol dan *Monitoring Smart Position Parking* Mobil Menggunakan *Mikrokontroler*

dengan ini menyatakan bahwa :

1. Tugas Akhir ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Politeknik Penerbangan Surabaya maupun di Perguruan Tinggi lain, serta dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
2. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*) kepada Politeknik Penerbangan Surabaya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan hak ini, Politeknik Penerbangan Surabaya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*Database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya. Apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Politeknik Penerbangan Surabaya.

Surabaya, 03 Agustus 2021  
Yang membuat pernyataan



Refinalda Arum Rahayu  
NIT. 30118020

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya yang telah memberikan kesehatan, pengetahuan, keterampilan, pengalaman yang senantiasa diberikan kepada penulis, sehingga penulis bisa menyelesaikan Proposal Tugas Akhir yang berjudul “RANCANGAN SISTEM KONTROL DAN MONITORING SMART POSITION PARKING MOBIL MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ” dengan baik dan lancar sesuai dengan waktu yang ditetapkan dan sebagai syarat untuk menyelesaikan program Diploma 3 Teknik Listrik Bandar Udara di Politeknik Penerbangan Surabaya.

Selama proses penyusunan tugas khusus ini penulis banyak menerima bantuan, bimbingan dan pengarahan dari berbagai pihak baik material, spiritual, materi serta saran. Pada kesempatan ini mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak M. Andra Aditiyawarman, S.T., M.T. selaku Direktur Politeknik Penerbangan Surabaya.
2. Bapak Rifdian I. S., S.T., M.M., M.T. selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Listrik Bandar Udara Politeknik Penerbangan Surabaya.
3. Ibu Fiqih Faizah, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Materi Tugas Akhir.
4. Ibu Dewi Ratna Sari, S.E., M.M. selaku Dosen Pembimbing Materi Tugas Akhir.
5. Kedua Orang tua dan keluarga atas doa, semangat, dan dukungan moral dan material yang diberikan hingga terselesaikan Tugas Proposal ini.
6. Dosen dan Instruktur Politeknik Penerbangan Surabaya yang telah memberikan pengetahuan dan memberikan pelajaran yang berharga untuk penulis serta teman-teman Teknik Listrik Bandar Udara angkatan XIII yang telah memberikan banyak bantuan, support dan motivasi.
7. Teman-teman Teknik Listrik Bandar Udara XIII atas kebersamaan dan kerjasamanya di segala kondisi.
8. Senior, teman-teman seangkatan dan adik-adik kelas TLB XIV *Alpha* dan *Bravo* atas dukungan yang diberikan.

Penulis juga menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran membangun guna penyempurnaan rancangan ini kedepannya.

Akhirnya dengan segala kerendahan hati, penulis mempersembahkan Tugas Akhir ini, semoga bermanfaat bagi pembaca dan penulis untuk dunia penerbangan pada umumnya. Terima kasih.

Surabaya, 03 Agustus 2021

Penulis

## ABSTRAK

### RANCANGAN SISTEM KONTROL DAN *MONITORING SMART POSITION* *PARKING* MOBIL MENGGUNAKAN *MIKROKONTROLER*

Oleh:

Refinalda Arum Rahayu

NIT: 30118020

Lokasi Parkir (*Parking Area*) merupakan sarana atau prasarana yang sangat penting dan harus berada di tempat umum. Lokasi parkir merupakan sarana utama dalam suatu kawasan seperti perkantoran, pusat perbelanjaan, sekolah, dan tempat-tempat umum lainnya. Seiring dengan kemajuan zaman dan perkembangan suatu daerah, kebutuhan akan tempat parkir juga semakin meningkat. Dengan semakin meningkatnya jumlah pengguna ruang parkir, maka diperlukan sistem pemantauan yang baik untuk memberikan rasa aman dan nyaman kepada pengguna ruang parkir.

Ada sebuah teknologi yang dapat mengenali penggunanya yaitu RFID (*Radio Frequency Identification*). Pengenalan pengguna parkir menggunakan teknologi RFID dapat memberikan rasa aman karena pengguna parkir yang masuk telah dikenali, selain itu RFID juga dapat digunakan sebagai alat untuk mengarahkan lokasi parkir.

Pada penelitian ini dibuat *prototipe* sistem kontrol dan *monitoring smart position parking mobil* menggunakan *mikrokontroler* Arduino dan RFID. Dimana sensor parkir yang digunakan untuk memantau tempat parkir terhubung ke Arduino untuk mengirimkan data ke sistem. Pengguna parkir diharapkan merasa lebih nyaman karena dapat mengetahui dan menghemat waktu dalam proses parkir. Sistem telah lulus uji dengan hasil lulus uji.

Kata Kunci: *Parking Area*, RFID (*Radio Frequency Identification*), *Mikrokontroler* Arduino.

## ABSTRACT

### RANCANGAN SISTEM KONTROL DAN *MONITORING SMART POSITION* *PARKING MOBIL MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER*

By:

Refinalda Arum Rahayu

NIT: 30118020

*Parking Location (Parking Area) is a very important facility or infrastructure and must be in a public place. Parking locations are the main means in an area such as offices, shopping centers, schools, and other public places. Along with the progress of the times and the development of an area, the need for parking spaces also increases. With the increasing number of parking space users, a good monitoring system is needed to provide a sense of security and comfort to parking space users.*

*There is a technology that can recognize users, namely RFID (Radio Frequency Identification). Recognition of parking users using RFID technology can provide a sense of security because the parking users who enter have been recognized, besides that RFID can also be used as a tool to direct parking locations.*

*In this study, a prototype of a smart parking control and monitoring system was made using Arduino and RFID microcontrollers. Where parking sensors used to monitor parking spaces are connected to Arduino to send data to the system. Parking customers are expected to feel more comfortable because they can know and save time in the parking process. The system has passed the test with the results of passing the test.*

*Keywords: Parking Area, RFID (Radio Frequency Identification), Arduino Microcontroller.*



## **MOTTO**

**“NIAT, USAHA, DAN DOA”**

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
MOTTO .....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB 1_PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1 Area Parkir .....	6
2.2 Perangkat dan komponen .....	12
2.2.1 Perangkat Keras .....	12
2.3 Kajian Penelitian Yang Relevan .....	30
BAB 3 METODE PENELITIAN .....	32
3.1 Desain Penelitian.....	32
3.2 Desain Alat.....	33
3.2.1 Blok Diagram.....	33
3.2.2 Layout Miniatur Bangunan Parkir.....	34
3.2.2 <i>Flowchart</i> Sistem Kerja.....	36
3.2.3 <i>Wiring</i> Diagram Alat .....	39
3.3 Komponen Alat .....	39

3.3.1 Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ).....	40
3.3.2 Perangkat Lunak .....	47
3.4 Teknik Pengujian.....	49
3.4.1 Pengujian Adaptor sebagai Catu daya .....	49
3.4.2 Pengujian Servo .....	50
3.4.3 Pengujian LCD 20 x 4 .....	50
3.4.4 Pengujian RFID <i>Reader</i> .....	51
3.4.5 Pengujian Arduino Mega 2560.....	52
3.4.6 Motor <i>Stepper</i> .....	52
3.5 Tempat dan waktu penelitian .....	53
BAB 4 HASIL PENELITIAN .....	55
4.1 Hasil Pembuatan Alat.....	55
4.1.1 Pembuatan Modul Komponen .....	56
4.1.2 Pembuatan <i>Software</i> .....	60
4.2 Pengujian Alat .....	61
4.2.1 Pengujian Modul Komponen.....	62
4.2.2 Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ) .....	75
4.4.3 Pengujian Sistem .....	77
4.5 Kekurangan dan Kelebihan .....	81
4.5.1 Kekurangan.....	81
4.5.2 Kelebihan.....	81
BAB 5 PENUTUP .....	82
5.1 Kesimpulan.....	82
5.2 Saran.....	83
DAFTAR PUSTAKA .....	76
LAMPIRAN.....	76

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Penempatan Parkir .....	7
Gambar 2.2 Layout Parkir Di Area Parkir .....	8
Gambar 2.3 Parkir Bertingkat Diatas .....	9
Gambar 2.4 Parkir Bawah Tanah .....	10
Gambar 2.5 Layout Parkir Kendaraan Tidak Bermesin.....	10
Gambar 2.6 Layout Sepeda Motor .....	11
Gambar 2.7 Layout Parkir Mobil .....	11
Gambar 2.8 Arduino Mega 2560 .....	12
Gambar 2.9 <i>Limit Switch</i> .....	14
Gambar 2.10 <i>Limit Switch</i> .....	15
Gambar 2.11 LCD 20 x 4.....	16
Gambar 2.12 <i>Power Supply</i> .....	17
Gambar 2.13 Tag RFID .....	19
Gambar 2.14 Modul RFID <i>MIFARE RC522</i> .....	21
Gambar 2.15 RFID <i>Card</i> .....	23
Gambar 2.16 Motor <i>Stepper</i> .....	24
Gambar 2.17 <i>Software</i> Arduino .....	25
Gambar 2.18 <i>QR Code</i> .....	26
Gambar 2.19 <i>Positioning detection markers</i> .....	27
Gambar 2.20 <i>Alignment marking</i> .....	27
Gambar 2.21 <i>Timing pattern</i> .....	28
Gambar 2.22 <i>Version information</i> .....	28
Gambar 2.23 Format information .....	29
Gambar 2.24 <i>Data and error correction keys</i> .....	29
Gambar 2.25 <i>Quiet zone</i> .....	30
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem Parkir .....	32
Gambar 3.2 Layout Miniatur Bangunan Parkir Tampak Depan... ..	34
Gambar 3.3 Layout Miniatur Bangunan Parkir Tampak Samping .....	35

Gambar 3.4 Layout Miniatur Lift Tampak Depan.....	35
Gambar 3.5 <i>Flowchart</i> Sistem Parkir Masuk.....	37
Gambar 3.6 <i>Flowchart</i> Sistem Parkir Keluar.....	38
Gambar 3.7 <i>Wiring</i> Diagram Sistem Parkir.....	39
Gambar 3.8 Pin Diagram Catu Daya.....	40
Gambar 3.9 <i>Wiring</i> Diagram Servo.....	41
Gambar 3.10 <i>Wiring</i> Diagram LCD 20 x 4.....	42
Gambar 3.11 <i>Wiring</i> Diagram RFID <i>Reader</i> .....	43
Gambar 3.12 <i>Wiring</i> Diagram Motor <i>Stepper</i> .....	44
Gambar 3.13 Pin Arduino Mega 2560.....	45
Gambar 3.14 <i>Wiring</i> <i>Limit Switch</i> .....	46
Gambar 3.15 Tampilan <i>Software</i> Arduino IDE.....	47
Gambar 3.16 Tampilan Aplikasi QR & <i>Barcode Scanner</i> .....	48
Gambar 3.18 <i>QR Code</i> .....	48
Gambar 3.19 Pengujian RFID <i>Card</i> dan RFID <i>Reader</i> Keluar.....	67
Gambar 4.1 Gambar Keseluruhan alat.....	55
Gambar 4.2 Pengukuran Tegangan Catu Daya.....	56
Gambar 4.3 Arduino Mega 2560.....	57
Gambar 4.4 Box RFID <i>Reader</i> .....	58
Gambar 4.5 Kerangka <i>Lift</i> .....	58
Gambar 4.6 Posisi Slot Parkir.....	59
Gambar 4.7 Program Untuk LCD Pada Tampilan Awal.....	60
Gambar 4.8 Program Pada Motor dan Servo Masuk Parkir Lantai 1 Slot 1.....	60
Gambar 4.9 Program Pada Motor dan Servo Keluar Parkir Lantai 1 Slot 1.....	61
Gambar 4.10 Program Sitem Kerja Pada Motor.....	61
Gambar 4.11 Pengujian Arduino Mega 2560.....	63
Gambar 4.12 Tampilan RFID <i>Reader</i> .....	65
Gambar 4.13 Pengujian Motor <i>Stepper</i> .....	68
Gambar 4.14 Pengujian Servo.....	72
Gambar 4.15 Tampilan Awal LCD.....	73
Gambar 4.16 Tampilan LCD ketika mobil memasuki slot parkir.....	73

Gambar 4.17 Tampilan LCD ketika keluar dari slot parkir .....	74
Gambar 4.18 Pengujian Program pada Arduino IDE .....	75
Gambar 4.19 Tampilan Data Hasil <i>Scan</i> .....	76
Gambar 4.20 Pengujian Sistem.....	78
Gambar 4.21 Pengujian Sistem Keluar .....	80

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Simbol LCD .....	15
Tabel 2.2 Spesifikasi Modul RFID .....	20
Tabel 3.1 Teknik Pengujian Catu Daya .....	47
Tabel 3.2 Teknik Pengujian Servo .....	48
Tabel 3.3 Tabel Pengujian LCD 20 x 4 .....	49
Tabel 3.4 Pengujian RFID <i>Reader</i> .....	49
Tabel 3.5 Pengujian Arduino Mega 2560 .....	50
Tabel 3.6 Pengujian Motor <i>Stepper</i> .....	51
Table 4.1 Pengujian Catu Daya.....	60
Tabel 4.2 Pengujian <i>Mikrokontroler</i> Arduino Mega 2560 .....	61
Tabel 4.3 Pengujian RFID <i>Reader</i> dan RFID <i>Card</i> .....	63
Tabel 4.4 Data Motor <i>Stepper</i> .....	65
Tabel 4.5 Pengujian Motor <i>Stepper</i> .....	66
Tabel 4.6 Pengujian Servo .....	67
Tabel 4.7 Percobaan LCD .....	69
Tabel 4.8 Pengujian Sistem.....	72

## DAFTAR PUSTAKA

- Andi, A. (2012). *Modul Semikonduktor Elektronika*. Surabaya.
- Asriani, u. (2010). *Tugas Akhir Perancangan Palang Kereta Api Otomatis Berbasis Mikrokontroler AT89S52*. Sumatera Utara: Universitas Sumatra Utara.
- Asyhari. (2019). *LCD*. Yogyakarta.
- Bakar, A. (2011). *Parkir Perencanaan dan Penyelenggaraan Fasilitas Parkir*. Jakarta: Transindo Gastama Media.
- Charles, A. d. (2010). *Mixed Methodology*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Darmawan, A. (2019). Microcontroller. In P. Microcontroller, Heri Andrianto (p. 240). Bekasi: Pustaka Merdeka.
- Dinata Irawan. (2019). *Rancang Bangun Prototype Sistem Parking Berbasis Arduino*. Malang: Universitas Malang
- Direktorat Jenderal Perhubungan Darat. (1998). *Pedoman Parkir*: Jakarta.
- Eka Samsul. (2019). *Komponen Elektronika*. Bekasi: Media Cetak.
- Ibrahim. (2017). *Prinsip Dasar Elektronika*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo
- Ikhsan, Firman. (2014). *Desain Bangunan*. Jakarta.
- Herman. (2019). *Kendaraan Bermotor*. Surabaya:Media Belajar
- Hidayat. (2018). *Engineering Power Supply*.Yogyakarta.
- Juels. (2015). *Komponen-Komponen Listrik*.Surabaya:Pustaka Belajar.
- Kadir, A. (2016). *Simulasi Arduino*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Kadir, A. (2018). *Pemrograman Internet Untuk Proyek Berbasis Arduino*. Jakarta Pusat: Elex Media Komputindo.
- Khadiyanto, A. P. (3013). *Identifikasi Perilaku Masyarakat Dalam Perparkiran On-Street Di Koridor Jalan Gajah Mada Semarang Sebagai Kawasan Komersial*. Semarang: Media Cetak.
- Mirzandi. (2017). *Dasar- Dasar Elektronika*. Jakarta Barat.
- Munawar. (2009). *Manajemen Lalu Lintas Perkotaan*. Yogyakarta: Beta Offset.
- Newnham, Robert. (2009). *Materials Engineering*. Electrical, 33.



- Ottomanelli, Michle. (2011). *Modelling Parking Choice Behavior Using Possibility Theory*.
- Rachmat, S. A. (2017). *Prototipe Sistem Smart Parking Menggunakan Mikrokontroler Arduino Dan RFID*. Jawa Tengah: Universitas Diponegoro.
- Robert. (2017). *Elektrikal Elektronik*. Engineering.
- Rusliharahap. (2015). *Desain Bangunan*. Solo: Media Belajar.
- Saptaji, H. (2016). *Mudah Belajar Mikrokontroler Dengan Arduino*. Jakarta: Widya Media.
- Sudiharjo, R. (2004). *Analisis Kebutuhan Ruang Parkir Di Pasar Bandarharjo Ungaran*. Ungaran: Media Belajar.
- Supriantna. (2017). *Komponen Elektro:1*. Bandung.
- Tarigan. (2004). *Sistem Baccode:136*. Bandung.
- Taufiq, D. (2012). *Phototransistor Robotics*. Malang: Universitas Malang.
- Wahyuni, Dini. (2019). *Perancangan Prototype Smart Parking System Sebagai Informasi Tempat Parkir Berbasis Arduino Mega 2560*. Jawa Tengah: Universitas Diponegoro.

## LAMPIRAN

### Lampiran A. *Coding* pada Arduino

```
#include <PString.h>
#include <Adafruit_NFCShield_I2C.h>
#include <Servo.h>
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>

#define IRQ (51)
#define RESET (50) // Not connected by default on the NFC Shield

#define Enable 8
#define motorxDIR 2
#define motoryDIR 4

#define motorxSTEP 3
#define motorySTEP 5

#define maju 35
#define mundur 160

#define xsw 10
#define ysw 11

String data;

Adafruit_NFCShield_I2C nfc(IRQ, RESET);
Servo myservo;
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);

bool access = false;
```

```

uint8_t success;
uint8_t uid[] = { 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0 }; // Buffer to store the returned UID
uint8_t uidLength; // Length of the UID (4 or 7 bytes depending on
ISO14443A card type)
char buffer[20];
bool state = false;
bool flag = false;

bool slot1 = false;
bool slot2 = false;
bool slot3 = false;

bool slot4 = false;
bool slot5 = false;
bool slot6 = false;

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  nfc.begin();
  lcd.begin();
  lcd.backlight();

  lcd.setCursor (0,0);
  lcd.print(" Tampilan awal "); // maksimal 16 karakter
  lcd.setCursor (0,1);
  lcd.print(" Tampilan awal "); // maksimal 16 karakter
  delay(2000);
  lcd.clear();

  lcd.setCursor (0,0);
  lcd.print(" SILAHKAN TAP ");
  lcd.setCursor (0,1);
  lcd.print(" KARTU ANDA ");

  nfc.SAMConfig();
  uint32_t versiondata = nfc.getFirmwareVersion();
  myservo.attach(7);

  pinMode (Enable, OUTPUT);

```



```

Serial.println ("lantai 1 slot 1");
if (slot1 == false){ // masuk
  lcd.setCursor (0,0);
  lcd.print("  MASUK  ");
  lcd.setCursor (0,1);
  lcd.print("  L 1 & S 1 ");

  motorControl ('y',0,550); // naik // y.0, 550 // sumbu (x/y),naik/turun/ kiri/
kanan, step
  digitalWrite (Enable, LOW);
  servo(1); // servo (1) maju
  motorControl ('y',0,400);
  servo(0); // sero (0) mundur
  motorControl ('x',1,13200); // kiri
  motorControl ('y',0,1500); // naik
  digitalWrite (Enable, LOW);
  servo(1);
  motorControl ('y',1,300); // turun
  servo(0);
  motorControl ('x',0,13000); // kiri
  flag = false;

  home();
}

if (slot1 == true){ // keluar
  lcd.setCursor (0,0);
  lcd.print("  KELUAR  ");
  lcd.setCursor (0,1);
  lcd.print("  L 1 & S 1 ");

  motorControl ('x',1,13200); // kiri
  motorControl ('y',0,2050);
  digitalWrite (Enable, LOW);
  servo(1);
  motorControl ('y',0,500);
  digitalWrite (Enable, LOW);
  servo(0);
  flag = false;
}

```

```

    home();

    motorControl ('y',0,850); // naik
    digitalWrite (Enable, LOW);
    servo(1);
    motorControl ('y',1,250); // naik
    servo(0);
    flag = false;
    home();
}

slot1 =! slot1;
}

```

```

if(data=="13713075152"){//////////////////////////////////////
lantai 1 slot 2
  Serial.println ("lantai 1 slot 2");

  if (slot2 == false){ // masuk
    lcd.setCursor (0,0);
    lcd.print("  MASUK  ");
    lcd.setCursor (0,1);
    lcd.print("  L 1 & S 2  ");

    motorControl ('y',0,550); // naik
    digitalWrite (Enable, LOW);
    servo(1);
    motorControl ('y',0,400);
    servo(0);
    motorControl ('x',1,8500); // kiri
    motorControl ('y',0,1500); // naik
    digitalWrite (Enable, LOW);
    servo(1);
    motorControl ('y',1,520); // turun
    servo(0);

```

```

motorControl ('x',0,8300); // kiri
flag = false;

home();
}
if (slot2 == true){ // keluar

    lcd.setCursor (0,0);
    lcd.print("  KELUAR  ");
    lcd.setCursor (0,1);
    lcd.print("  L 1 & S 2 ");

    motorControl ('x',1,8500); // kiri
    motorControl ('y',0,1850); // naik
    digitalWrite (Enable, LOW);
    servo(1);
    motorControl ('y',0,500);
    digitalWrite (Enable, LOW);
    servo(0);
    flag = false;
    home();
    motorControl ('y',0,850); // naik
    digitalWrite (Enable, LOW);
    servo(1);
    motorControl ('y',1,250); // turun
    servo(0);
    flag = false;
    home();
}

slot2 != slot2;

}

```

```

if(data=="8914466155"){////////////////////////////////////
lantai 1 slot 3
  Serial.println ("lantai 1 slot 3");
  if (slot3 == false){ // masuk
  lcd.setCursor (0,0);
    lcd.print("  MASUK  ");
    lcd.setCursor (0,1);
    lcd.print("  L 1 & S 3 ");
  motorControl ('y',0,550); // naik
  digitalWrite (Enable, LOW);
  servo(1);
  motorControl ('y',0,400);
  servo(0);
  motorControl ('x',1,4000); // kiri
  motorControl ('y',0,1500); // naik
  digitalWrite (Enable, LOW);
  servo(1);
  motorControl ('y',1,700); // naik
  servo(0);
  motorControl ('x',0,4000); // kiri
  flag = false;

  home();

  }
  if (slot3 == true){ // keluar

  lcd.setCursor (0,0);
  lcd.print("  KELUAR  ");
  lcd.setCursor (0,1);
  lcd.print("  L 1 & S 3 ");
  motorControl ('x',1,4000); // kiri
  motorControl ('y',0,1750); // naik
  digitalWrite (Enable, LOW);
  servo(1);
  motorControl ('y',0,500);
  digitalWrite (Enable, LOW);
  servo(0);
  flag = false;

```



```

    home();
    motorControl ('y',0,850); // naik
    digitalWrite (Enable, LOW);
    servo(1);
    motorControl ('y',1,250); // turun
    servo(0);
    flag = false;
    home();
  }
  slot3 =! slot3;
}

```

```

if(data=="18016812030"){//////////////////////////////////////
lantai 2 slot 1
  Serial.println ("lantai 2 slot 1");
  if (slot4 == false){ // masuk
    lcd.setCursor (0,0);
    lcd.print("  MASUK  ");
    lcd.setCursor (0,1);
    lcd.print("  L 2 & S 1  ");

    motorControl ('y',0,550); // naik
    digitalWrite (Enable, LOW);
    servo(1);
    motorControl ('y',0,400);
    servo(0);
    motorControl ('x',1,13200); // kiri

    motorControl ('y',0,5300); // naik
    digitalWrite (Enable, LOW);
    servo(1);
    motorControl ('y',1,300); // naik
    servo(0);
    motorControl ('x',0,13000); // kiri
    flag = false;
    home();
  }
}

```

```

if (slot4 == true){ // keluar
  lcd.setCursor (0,0);
  lcd.print("  KELUAR  ");
  lcd.setCursor (0,1);
  lcd.print("  L 2 & S 1 ");
  motorControl ('x',1,13200); // kiri
  motorControl ('y',0,5900); // naik
  digitalWrite (Enable, LOW);
  servo(1);
  motorControl ('y',0,500);
  digitalWrite (Enable, LOW);
  servo(0);
  flag = false;
  motorControl ('x',0,1200); // kanan sedikit
  home();
  motorControl ('y',0,850); // naik
  digitalWrite (Enable, LOW);
  servo(1);
  motorControl ('y',1,250); // turun
  servo(0);
  flag = false;
  home();
}

```

```

slot4 != slot4;
}

```

```

if(data=="233371843"){////////////////////////////////////
lantai 2 slot 2
Serial.println ("lantai 2 slot 2");
if (slot5 == false){ // masuk
  lcd.setCursor (0,0);
  lcd.print("  MASUK  ");
  lcd.setCursor (0,1);
  lcd.print("  L 2 & S 2 ");

```

```

motorControl ('y',0,550); // naik
digitalWrite (Enable, LOW);
servo(1);
motorControl ('y',0,400);
servo(0);
motorControl ('x',1,8500); // kiri

motorControl ('y',0,5300); // naik
digitalWrite (Enable, LOW);
servo(1);
motorControl ('y',1,600); // naik
servo(0);
motorControl ('x',0,8300); // kiri
flag = false;

home();

}
if (slot5 == true){ // keluar
  lcd.setCursor (0,0);
  lcd.print("  KELUAR  ");
  lcd.setCursor (0,1);
  lcd.print("  L 2 & S 2 ");
  motorControl ('x',1,8500); // kiri
  motorControl ('y',0,5650); // naik
  digitalWrite (Enable, LOW);
  servo(1);
  motorControl ('y',0,500);
  digitalWrite (Enable, LOW);
  servo(0);
  flag = false;

  home();
  motorControl ('y',0,850); // naik
  digitalWrite (Enable, LOW);
  servo(1);
  motorControl ('y',1,250); // turun
  servo(0);
  flag = false;

```

```
    home();  
  }
```

```
slot5 != slot5;  
}
```

```
if(data=="21723914543"){////////////////////////////////////  
lantai 2 slot 3
```

```
  Serial.println ("lantai 2 slot 3");  
  if (slot6 == false){  
    lcd.setCursor (0,0);  
    lcd.print("  MASUK  ");  
    lcd.setCursor (0,1);  
    lcd.print("  L 2 & S 3 ");  
    motorControl ('y',0,550); // naik  
    digitalWrite (Enable, LOW);  
    servo(1);  
    motorControl ('y',0,400);  
    servo(0);  
    motorControl ('x',1,4000); // kiri  
  
    motorControl ('y',0,5300); // naik  
    digitalWrite (Enable, LOW);  
    servo(1);  
    motorControl ('y',1,630); // naik  
    servo(0);  
    motorControl ('x',0,4000); // kiri  
    flag = false;
```

```
  home();  
}
```

```
if (slot6 == true){ // keluar  
  lcd.setCursor (0,0);  
  lcd.print("  KELUAR  ");  
  lcd.setCursor (0,1);
```

```
lcd.print(" L 2 & S 3 ");
motorControl ('x',1,4000); // kiri
motorControl ('y',0,5550); // naik
digitalWrite (Enable, LOW);
servo(1);
motorControl ('y',0,500);
digitalWrite (Enable, LOW);
servo(0);
flag = false;
```

```
home();
motorControl ('y',0,850); // naik
digitalWrite (Enable, LOW);
servo(1);
motorControl ('y',1,250); // turun
servo(0);
flag = false;
home();
}
```

```
slot6 != slot6;
}
```

```
state = false;
lcd.clear();
lcd.setCursor (0,0);
lcd.print(" SILAHKAN TAP ");
lcd.setCursor (0,1);
lcd.print(" KARTU ANDA ");

}
```

```
}
```

```
void servo (bool x){  
  if (x == true){  
    for (int x = 160; x > 30; x -- ){  
      myservo.write (x);  
      delay(20);  
    }  
  }  
  if (x == false){  
    for (int x = 30; x < 160; x ++ ){  
      myservo.write (x);  
      delay(20);  
    }  
  }  
}
```

```
void motorControl(char xy,bool x, int Step){ // axis motor, direction , step ...  
example motorControl (x,1,200);  
  digitalWrite (Enable, LOW);  
  
  if (xy == 'x'){  
  
    digitalWrite(motorxDIR, x);  
    for(int x = 0; x<Step; x++) //Loop the forward stepping enough times for motion  
to be visible  
    {  
      digitalWrite(motorxSTEP,HIGH); //Trigger one step forward  
      delayMicroseconds(200);  
      digitalWrite(motorxSTEP,LOW); //Pull step pin low so it can be triggered again  
      delayMicroseconds(200);  
      Serial.println(x);  
    }  
  
  }  
}
```

```

if (xy == 'y'){

    digitalWrite(motoryDIR, x);
    for(int x = 0; x<Step; x++) //Loop the forward stepping enough times for motion
to be visible
    {
        digitalWrite(motorySTEP,HIGH); //Trigger one step forward
        delayMicroseconds(200);
        digitalWrite(motorySTEP,LOW); //Pull step pin low so it can be triggered again
        delayMicroseconds(200);

    }

}

digitalWrite (Enable, HIGH);

}

void home(){
    myservo.write (mundur);
    digitalWrite (Enable, LOW);
    for (int x = 0; x <800; x++){
        digitalWrite(motorxDIR, HIGH);
        digitalWrite(motoryDIR, LOW);

        digitalWrite(motorxSTEP,HIGH); //Trigger one step forward
        digitalWrite(motorySTEP,HIGH);
        delayMicroseconds(200);
        digitalWrite(motorxSTEP,LOW); //Pull step pin low so it can be triggered
again
        digitalWrite(motorySTEP,LOW);
        delayMicroseconds(200);

    }

while (flag == false){
    digitalWrite(motorxDIR, LOW);
    digitalWrite(motoryDIR, HIGH);

```

```

    if (digitalRead(xsw) == HIGH){
        digitalWrite(motorxSTEP,HIGH); //Trigger one step forward
        delayMicroseconds(200);
        digitalWrite(motorxSTEP,LOW); //Pull step pin low so it can be triggered
again
        delayMicroseconds(200);
    }

    if (digitalRead(ysw) == HIGH){
        digitalWrite(motorySTEP,HIGH); //Trigger one step forward
        delayMicroseconds(200);
        digitalWrite(motorySTEP,LOW); //Pull step pin low so it can be triggered
again
        delayMicroseconds(200);
    }
    if (digitalRead(xsw) == LOW){
        digitalWrite(motorxSTEP,LOW); //Pull step pin low so it can be triggered
again
    }

    if (digitalRead(ysw) == LOW){
        digitalWrite(motorySTEP,LOW); //Pull step pin low so it can be triggered
again
    }

    if (digitalRead(ysw) == LOW && digitalRead(xsw) == LOW){
        flag = true;
    }
}
digitalWrite (Enable, HIGH);

}

```



## Lampiran B. Rencana Anggaran Biaya

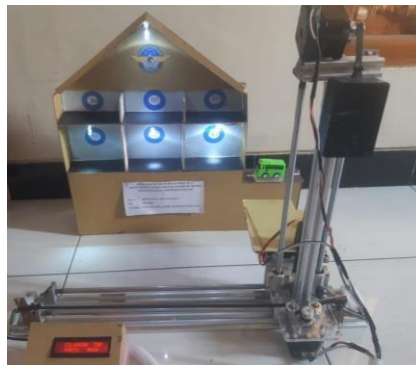
Biaya	Satuan	Harga Satuan	Total
Kabel 10 x 0,75	10 meter	Rp 8.000	Rp80.000
Arduino Mega 2560 + Kabel USB	1 buah	Rp 140.000	Rp 140.000
Servo	1 buah	Rp 50.000	Rp 50.000
LCD	1 buah	Rp 50.000	Rp 50.000
<i>Motor Stepper</i>	2 buah	Rp 140.000	Rp280.000
Limit Switch	2 buah	Rp 2.000	Rp 4.000
Adaptor	1 buah	Rp 125.000	Rp 125.000
PCB dan Cetak	1 buah	Rp 500.000	Rp 500.000
Mobil Mainan	6 buah	Rp 50.000	Rp 50.000
Akrilik 3mm	2 buah	Rp 10.000	Rp20.000
Akrilik 2 mm	2 buah	Rp 8.000	Rp 8.000
Besi <i>Silinder</i>	3 meter	Rp 60.000	Rp 180.000
Karton	1 meter	Rp 10.000	Rp 10.000
LED	7 buah	Rp1.000	Rp 7.000
DLL		Rp 500.000	Rp 500.000
	Total		<b>Rp 2.004.000</b>

## Lampiran C. SOP Alat Sistem Parkir

### RANCANGAN SISTEM KONTROL DAN *MONITORING SMART POSITION* *PARKING MOBIL MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER*

*Oleh:*

Refinalda Arum Rahayu  
NIT. 30118020



Untuk menggunakan prototipe Alat Sistem Parkir Otomatis ini tentunya harus sesuai dengan procedure operational yang sudah dibuat, Adapun cara dan prosedur operasional alat ini sebagai berikut:

1. Pastikan Alat dengan kondisi yang baik.
2. Atur jarak Bangunan Parkir dengan *Lift* dengan jarak 20,5 Cm.
3. Sambungkan Box RFID *reader* dengan catu daya.
4. Apabila sudah tersambung, maka LCD akan menampilkan data perintah.
5. Baca perintah yang ada apa tampilan LCD,
6. Pastikan Kendaraan sudah berada dilokasi pemberhentian.
7. Jika sudah, langkah selanjutnya yaitu tap kartu sesuai dengan slot parkir yang diinginkan.
8. Jika mobil sudah dalam berada dalam slot parkir, maka *lift* akan Kembali keposisi awal untuk menjalankan sistem parkir yang lainnya.
9. Untuk kembali ke posisi pemberhentian atau keluar slot parkir maka langkah yang dilakukan yaitu hampir sama dengan proses masuk.
10. Tap kartu sesuai kartu yang sudah digunakan untuk memparkirkan mobil, setelah itu sistem akan berjalan otomatis mengambil dan mengembalikan kendaraan keposisi pemberhentian.

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



**REFINALDA ARUM RAHAYU**, lahir di Tarakan pada tanggal 17 Maret 1999, putri pertama dari dua bersaudara, dari pasangan Bapak Sutarjo dan Ibu Endang Setyawati. Mempunyai 1 saudara kandung adik Luthvivi Zahabi Marzaqah. Beragama Islam. Bertempat tinggal di Dusun Berbah RT/RW 04/09, Desa Tegaltirto, Kecamatan Berbah, Kabupaten

Sleman, Provinsi Yogyakarta. Dengan Pendidikan formal yang pernah diikuti sebagai berikut:

1. SD Negeri Tanjung Tirto 2 Lulus Tahun 2011
2. SMP Negeri 2 Berbah Lulus Tahun 2014
3. SMA Negeri 1 Kalasan Lulus Tahun 2017

Pada bulan September 2018 diterima sebagai Taruna di Politeknik Penerbangan Surabaya Program Studi Diploma III Teknik Listrik Bandar Udara Angkatan XIII. Melaksanakan On the Job Training di Bandar Udara Aji Pangeran Tumenggung Samarinda mulai 27 Juni 2020 sampai tanggal 26 Februari 2021. Telah melaksanakan Tugas Akhir sebagai syarat kelulusan dalam Pendidikan di Politeknik Penerbangan Surabaya.