

SKRIPSI

PROTOTYPE PARKIR BERPUTAR (ROTARY PARKING)

BERBASIS RFID (Radio Frequency Identification)



Mukhamad Kharis Fadilah

1513619042

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

TAHUN 2025

HALAMAN JUDUL
PROTOTYPE PARKIR BERPUTAR (ROTARY PARKING)
BERBASIS RFID (Radio Frequency Identification)



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
TAHUN 2025

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : *Prototype Parkir Berputar (Rotary Parking) Berbasis RFID (Radio Frequency Identification)*

Penyusun : Mukhamad Kharis Fadilah

NIM : 1513619042

Tanggal Ujian : 23 Juli 2025

Disetujui Oleh

Pembimbing I,



Prof. Dr. Efri Sandi, M.T

NIP. 197502022008121002

Pembimbing II,



Dr. Baso Maruddani, M.T

NIP. 198305022008011006

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi

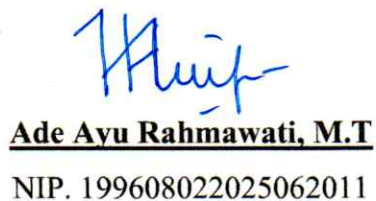
Ketua Penguji,



Aodah Diamah, ST, M.Eng.

NIP. 197809192005012003

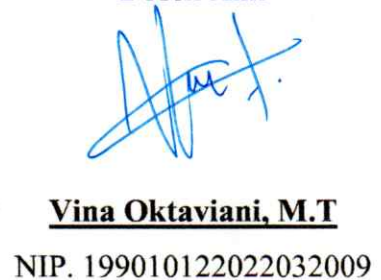
Sekretaris



Ade Ayu Rahmawati, M.T

NIP. 199608022025062011

Dosen Ahli



Vina Oktaviani, M.T

NIP. 199010122022032009

Mengetahui,

Koordinator Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektronika



Dr. Baso Maruddani, M.T

NIP. 198305022008011006

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan hasil karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi Lain
2. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 09 Agustus 2025

Yang Membuat Pernyataan,



Mukhamad Kharis Fadilah



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Mukhamad Kharis Fadilah
NIM : 1513619042
Fakultas/Prodi : Pendidikan Teknik Elektronika
Alamat email : kharisfadilah25@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

PROTOTYPE PARKIR BERPUTAR (ROTARY PARKING) BERBASIS RFID (Radio Frequency Identification)

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 30 Juli 2025

Penulis

(Mukhamad Kharis Fadilah)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penelitian skripsi dengan judul “*Prototype Parkir Berputar (Rotary Parking) Berbasis RFID (Radio Frequency Identification)*” dapat diselesaikan. Penulisan penelitian skripsi ini dibuat dengan tujuan sebagai salah satu syarat untuk mendaftarkan Seminar Usulan Penelitian.

Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa masih terdapat kekurangan baik dari segi penyusunan bahasan dan lainnya. Kemudian dalam pembuatan penelitian ini tentunya tidak lepas dari bimbingan, bantuan, dan kerja sama dari berbagai pihak. Untuk itu dengan kerendahan hati peneliti menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Baso Maruddani, M.T selaku Koordinator Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektronika,
2. Prof. Dr. Efri Sandi, S.Pd., M.T selaku Dosen Pembimbing I,
3. Dr. Baso Maruddani, M.T selaku Dosen Pembimbing II,
4. Kedua orang tua beserta keluarga di rumah yang selalu mendoakan, memberikan motivasi, dan pengorbanannya.
5. Serta semua orang yang telah membantu yang tidak sempat penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata peneliti berharap supaya mendapatkan masukan untuk penyempurnaan penelitian skripsi dari tim penguji Seminar Usulan Penelitian. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 15 Juli 2025

Peneliti,



Mukhamad Kharis Fadilah

Prototype Parkir Berputar (*Rotary Parking*) Berbasis RFID (*Radio Frequency Identification*)

Mukhamad Kharis Fadilah (1513619042)

Dosen Pembimbing: Prof. Dr. Efri Sandi, M.T dan Dr. Baso Maruddani, M.T

ABSTRAK

Masalah keterbatasan lahan parkir di kawasan perkotaan yang padat menuntut solusi inovatif yang mampu mengoptimalkan penggunaan ruang secara vertikal. Penelitian ini merancang dan mengembangkan *prototype* sistem parkir berputar (*rotary parking*) berbasis teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID) dengan kendali utama menggunakan mikrokontroler Arduino UNO. Sistem ini memanfaatkan modul RFID RC522 untuk mengidentifikasi kendaraan secara otomatis dan *Motor stepper* NEMA 17 yang dikendalikan oleh *driver* TB6600 untuk menggerakkan mekanisme *rotary*. Prototipe dirancang mampu menampung hingga enam kendaraan pada slot vertikal yang berputar. Sistem dilengkapi dengan sensor magnetic switch untuk mendeteksi posisi slot parkir (khususnya slot nomor 1) dan LCD I2C untuk menampilkan status sistem secara real-time. Regulator tegangan juga digunakan untuk menjaga kestabilan suplai daya. Pengujian dilakukan untuk menilai kinerja sistem dalam membaca kartu RFID, mengontrol rotasi motor, serta mendeteksi posisi slot parkir secara akurat. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu beroperasi sesuai dengan spesifikasi perancangan, dengan waktu respons pembacaan RFID yang cepat, pergerakan *rotary* yang stabil, dan sistem deteksi slot yang akurat. Prototipe ini menawarkan solusi praktis dan efisien untuk mengatasi keterbatasan lahan parkir, serta berpotensi dikembangkan lebih lanjut menjadi sistem parkir otomatis yang terintegrasi dan berskala lebih besar.

Kata Kunci: *Rotary Parking, Prototype, RFID RC522, Magnetic sensor*

RFID (Radio Frequency Identification) Based Rotary Parking Prototype

Mukhamad Kharis Fadilah (1513619042)

Supervisor: Prof. Dr. Efri Sandi, M.T and Dr. Baso Maruddani, M.T

ABSTRACT

The issue of limited parking space in densely populated urban areas demands innovative solutions that can optimize vertical space utilization. This study designs and develops a prototype of a rotary parking system based on Radio Frequency Identification (RFID) technology, with an Arduino UNO microcontroller as the main controller. The system uses the RC522 RFID module to automatically identify vehicles and a NEMA 17 stepper motor controlled by a TB6600 driver to operate the rotary mechanism. The prototype is designed to accommodate up to six vehicles in vertically rotating slots. The system is equipped with a magnetic switch sensor to detect the position of parking slots (specifically slot number 1) and an I2C LCD to display real-time system status. A voltage regulator is also used to maintain stable power supply. Testing was conducted to evaluate the system's performance in reading RFID cards, controlling motor rotation, and accurately detecting parking slot positions. The test results indicate that the system operates according to the design specifications, with fast RFID response time, stable rotary movement, and accurate slot detection. This prototype offers a practical and efficient solution to address parking space limitations and has the potential to be further developed into a larger-scale integrated automatic parking system.

Keywords: Rotary Parking, Prototype, RFID RC522, Magnetic Sensor

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Pembatasan Masalah	4
1.4 Perumusan Masalah	5
1.5 Tujuan Penelitian	5
1.6 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Konsep Pengembangan Produk	6
2.1.1 V Model	6
2.2 Konsep Produk yang dikembangkan	8
2.3 Kerangka Teoritik	9
2.3.1 <i>Prototype</i>	9
2.3.2 Parkir Berputar (<i>Rotary Parking</i>)	9
2.3.3 Sistem Pengendali	10
2.3.4 Mikrokontroler	11
2.3.5 Arduino	13
2.3.6 Arduino IDE	15
2.3.7 RFID	16

2.3.7.1 RFID Tag	17
2.3.7.2 RFID Reader	18
2.3.8 Motor stepper	20
2.3.9 Driver Motor stepper TB6600	22
2.3.10 Adaptor 12 V	23
2.3.11 Sensor	23
2.3.11.1 Sensor reed Switch Magnetic	23
2.3.12 LCD	24
2.4 Rancangan Produk	25
2.4.1 Blok Diagram Sistem	27
2.4.2 Diagram Alir Sistem	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	29
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	29
3.2 Metode Pengembangan Produk	29
3.3 Tujuan Pengembangan	29
3.4 Metode Pengembangan	29
3.5 Sasaran Produk	32
3.6 Instrumen	33
3.7 Prosedur Pengembangan	34
3.7.1 Penelitian dan Pengumpulan Informasi	34
3.7.2 Perencanaan (<i>Planning</i>)	35
3.7.2.1 Penentuan spesifikasi <i>Prototype Rotary</i>	36
3.7.3 Rancangan Desain Produk	38
3.8 Teknik Pengumpulan Data	40
3.8.1 Perancangan Perangkat Keras sistem	40
3.9 Teknik Analisis Data	43
3.9.1 Kriteria Pengujian Perangkat Keras	43
3.9.1.1 Pengujian Sumber Tegangan	43
3.9.2 Kriteria Pengujian Input dan Output	43
3.9.2.1 Motor stepper	43
3.9.2.2 Magnetic Switch Sensor	43

3.9.2.3 RFID RC522	44
3.9.2.4 LCD Display.....	44
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	45
4.1 Hasil pengembangan produk.....	45
4.2 Kelayakan produk	45
4.3 Efektifitas produk.....	46
4.3.1 Hasil pengujian Perangkat Keras	46
4.3.1.1 Hasil Pengujian Sumber Tegangan	46
4.3.1.2 Hasil Pengujian <i>Motor stepper</i>	46
4.3.1.3 Hasil Pengujian Sensor	47
4.3.1.4 Hasil Pengujian RFID RC522.....	48
4.3.1.5 Hasil Pengujian LCD Display.....	49
4.3.2 Pengujian Algoritma <i>Rotary parking</i>	49
4.4 Pembahasan.....	51
BAB V KESIMPULAN REKOMENDASI.....	53
5.1 Kesimpulan	53
5.2 Implikasi.....	53
5.3 Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA.....	56
LAMPIRAN.....	58
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	77

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
1.1	Perbandingan parkir <i>Rotary</i> berbasis RFID dan parkir Konvensional	4
2.1	Fitur-fitur Mikrokontroler	12
2.2	Data Teknik Arduino UNO	14
2.3	Spesifikasi <i>RFID Reader RC522</i>	18
3.1	Instrumen yang digunakan penelitian	32
3.2	Spesifikasi Bahan yang digunakan pada <i>Prototype</i>	35
4.1	Hasil Pengujian Sumber Tegangan	46
4.2	Hasil Pengujian <i>Motor stepper</i>	46
4.3	Hasil Pengujian Sensor magnetic switch	47
4.4	Hasil Pengujian RFID RC522	48
4.5	Hasil Pengujian LCD 16x2	49
4.6	Penentuan Arah Rotasi <i>Motor stepper</i>	50

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
2.1	Langkah-langkah model pengembangan V-Model	7
2.2	Alur Proses Mikrokontroler	12
2.3	Arduino UNO	13
2.4	Software Arduino IDE	16
2.5	RFID <i>Tag</i>	17
2.6	RFID <i>Reader</i> RC522	19
2.7	Pinout RFID <i>Reader</i>	19
2.8	Skematik Rangkaian RC522 dengan Arduino	20
2.9	<i>Motor stepper</i>	21
2.10	Skema <i>Motor stepper</i> dengan arduino	22
2.11	Driver <i>Motor stepper</i> TB6600	22
2.12	<i>Power</i> Adaptor 12 V	23
2.13	<i>Sensor Magnetic Switch</i>	24
2.14	LCD Display 16x2	25
2.15	Diagram Blok Sistem	27
2.16	Diagram Alir Sistem	28
3.1	Langkah-langkah model pengembangan V-Model	30
3.2	Desain <i>Prototype</i> Tampak Depan	38
3.3	Desain <i>Prototype</i> Tampak Belakang	39
3.4	Desain <i>Prototype</i> Tampak Samping	39
3.5	Arduino UNO	40
3.6	Skematik Rangkaian Keseluruhan	41
3.7	Tampilan Dasar Arduino IDE	42

DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul Lampiran	Halaman
1	Dokumentasi Penelitian	58
2	Kode Program Arduino IDE	59
3	Datadiri Penulis	77

