

**APLIKASI RFID DAN SENSOR INFRARED PADA PROTOTYPE  
SISTEM PARKIR VERTIKAL OTOMATIS**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

**Oleh:**

**ELVAN ROHMANSAH**

**0614 3032 1125**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2017**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**APLIKASI RFID DAN SENSOR INFRARED PADA PROTOTYPE  
SISTEM PARKIR VERTIKAL OTOMATIS**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

**Oleh:**

**ELVAN ROHMANSAH  
0614 3032 1125**

**Palembang, Agustus 2017**

**Menyetujui,**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Evelina, S.T., M.Kom.  
NIP. 19641113 198903 2 001**

**Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom  
NIP. 19761213 20000 3 2001**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan**

**Ketua Program Studi  
Teknik Elektronika**

**Yudi Wijanarko, ST., M.T.  
NIP. 19670511 199203 1 003**

**Amperawan, ST., M.T.  
NIP. 19670523 199303 1 002**

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

**“Allah tidak akan merubah nasib suatu kaum, kecuali kaum itu sendiri yang merubahnya ” (QS. Ar-ra’d : 11)**

**“Boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi (pula) kamu menyukai sesuatu padahal ia amat buruk bagimu, ALLAH mengetahui, sedang kamu tidak mengetahui” (Q.S. Al-Baqarah : 216 )**

**“Kau tak akan pernah mampu menyebrangi lautan sampai kau berani berpisah dengan daratan”**

**-Christopher Colombus**

**kupersembahkan kepada :**

- **Allah Swt. yang telah memberikan nikmat kesempatan dan kekuatan bagi saya untuk dapat membuat laporan akhir ini**
- **Kedua orang tuaku Bapak Maskur dan Ibu Marwiyah yang selalu memberikan dukungan, doa dan kasih sayangnya.**
- **Adikku Sandi Kurniawan yang selalu memberiku motivasi dan semangat.**
- **Teman seperjuangan yang memberikan semangat dan bantuan yaitu Angkatan Elektronika 2014 khususnya kelas EC POLSRI 2014.**
- **Dosen Pembimbing yang telah membantuku dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.**
- **Rekan kerja Laporan Akhir Victor Vanessa.**

**ABSTRAK**  
**Aplikasi RFID dan Sensor Infrared pada Prototype**  
**Sistem Parkir Vertikal Otomatis**

---

(2017 : xii Halaman + 66 Halaman + Daftar Pustaka + Lampiran)

**ELVAN ROHMANSAH**

**0614 3032 125**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA DIPLOMA III**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA PALEMBANG**

Sistem parkir yang saat ini khususnya pada tempat parkir menjadi kendala dimasyarakat umum sehingga dibutuhkan tempat parkir yang efisien dan mudah untuk dijalankan. Kemudian proses akses masuk parkir yang masih dilakukan dengan cara manual. Sistem perparkiran yang terstruktur dengan baik dan mampu menawarkan berbagai macam solusi dari permasalahan perparkiran yang ada merupakan sistem perparkiran yang sangat dibutuhkan saat ini.

Perancangan prototype sistem vertikal parkir otomatis ini dirancang dengan sistem RFID. RFID (Radio Frequency Identification) bisa menjadi jawaban untuk membangun sistem tersebut. . Setiap slot parkir akan memiliki kombinasi kode yang berbeda-beda untuk disesuaikan dengan kartu yang ada. Mobil yang diparkir akan disusun secara vertikal dan hanya dapat diambil ketika kartu RFID dikembalikan ke tempatnya. Pada bagian bawah slot parkir dilengkapi dengan sebuah sensor infra merah untuk mendeteksi alamat pada setiap slot. Arduino Mega akan membaca informasi ini lalu mengolahnya kembali untuk memberi instruksi kepada motor DC untuk berhenti ketika kode yang dideteksi infrared cocok sesuai dengan kartu yang ada kemudian menampilkannya pada tampilan LCD.

RFID digunakan untuk mengaktifkan palang agar terbuka dan menggerakkan slot parkir vertikal yang merupakan tempat untuk mobil parkir. Setiap ID card memiliki slot parkir masing-masing. Dengan adanya sistem parkir ini, proses pemarkiran mobil lebih teratur dan juga efisien tempat.

**Kata Kunci:** RFID, Infrared, Arduino

**ABSTRACT**  
***RFID and Infrared Sensor Applications on Prototype  
Automatic Vertical Parking System***

---

*(2017: xii Page + 66 Pages + Bibliography + Attachments)*

**ELVAN ROHMANSAH**  
**061430321125**  
***ELECTRO ENGINEERING DEPARTEMENT***  
***ELECTRONIC ENGINEERING PROGRAM***  
***STATE OF POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA***

*Parking system that is currently especially in the parking lot becomes an obstacle in the general community so it takes parking space that is efficient and easy to run. Then the parking access process is still done manually. A well structured parking system and able to offer a wide range of solutions to existing parking problems is a much needed parking system today.*

*The design of automatic parking vertical parking prototype is designed with RFID system. RFID (Radio Frequency Identification) can be the answer to build the system. . Each parking slot will have a combination of different codes to match the existing card. Parked cars will be arranged vertically and can only be retrieved when the RFID card is returned to its place. At the bottom of the parking slot is equipped with an infrared sensor to detect the address on each slot. Arduino Mega will read this information then rework it to instruct the DC motor to stop when the infrared detected code matches the matching card and displays it on the LCD display.*

*RFID is used to activate the bar to open and move the vertical parking slot which is the place for the car parking. Each ID card has its own parking slot. With this parking system, the car parking process is more organized and also efficient place*

*Keywords: RFID, Arduino Mega, Infrared*

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur kehadiran Allah SWT. yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini yang berjudul **“Aplikasi RFID dan Sensor Infrared pada Prototype Sistem Parkir Vertikal Otomatis”**. Shalawat beserta salam semoga selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya yang istiqomah hingga akhir zaman. Laporan akhir ini dibuat untuk memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III pada jurusan Teknik Elektro program studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua yang selalu mendukung dalam pembuatan laporan akhir ini baik itu berupa moril maupun materil. Selain itu terima kasih juga sebesar-besarnya kepada:

**1. Ibu Evelina, S.T., M.Kom., selaku Pembimbing I**

**2. Ibu Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom., selaku Pembimbing II**

Penulis juga mengucapkan terima kasih atas bantuan dan kesempatan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini, kepada:

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
3. Bapak H. Herman Yani, S.T., M.Eng., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
4. Bapak Amperawan, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
5. Seluruh staf Laboratorium dan Bengkel Teknik Elektronika.
6. Semua dosen dan seluruh staff serta karyawan administrasi di jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

7. Semua pihak yang telah membantu yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu dalam pembuatan laporan akhir ini.

Dalam penulisan Laporan Akhir ini, penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kesalahan. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun guna penyempurnaan dalam penulisan ini.

Akhirnya penulis berharap semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya jurusan Teknik Elektro program studi Teknik Elektronika.

Palembang, 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>ABSTRACT</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat .....	2
1.2.1 Tujuan .....	2
1.2.2 Manfaat .....	2
1.3 Perumusan Masalah .....	2
1.4 Pembatasan Masalah .....	3
1.5 Metodologi Penulisan .....	3
1.5.1 Metode Studi Pustaka .....	3
1.5.2 Metode Observasi .....	3
1.5.3 Metode Wawancara .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 <i>Radio Frequency Identification (RFID)</i> .....	5



2.1.1 <i>Tag</i> RFID.....	6
2.1.2 Jenis <i>Tag</i> RFID .....	7
2.1.3 Tipe Memori <i>Tag</i> .....	9
2.1.4 <i>Reader</i> RFID .....	10
2.2 Sensor Infra Red .....	12
2.2.1 Infrared.....	14
2.2.2 Fotodiode .....	14
2.3 Mikrokontroler.....	16
2.3.1 Proteksi .....	16
2.3.2 <i>Power Supply</i> .....	16
2.3.3 Memori.....	17
2.3.4 Input dan Output .....	18
2.3.5 Komunikasi .....	19
2.4 Motor DC .....	20
2.4.1 Prinsip Kerja Motor DC.....	21
2.4.2 Bagian atau Komponen Utama Motor DC.....	22
2.4.3 Kelebihan Motor DC.....	24
2.5 Driver Motor DC.....	25
2.6 LCD.....	26
2.6.1 Karakter LCD .....	28
2.6.2 Deskripsi Pin LCD .....	29

### **BAB III RANCANG BANGUN ALAT**

3.1 Perancangan .....	31
3.2 Blok Diagram.....	31
3.3 <i>Flow Chart</i> .....	32
3.4 Metode Perancangan .....	35
3.4.1 Perancangan Hardware.....	35
3.4.1.1 Perancangan Elektronik.....	35
3.4.1.2 Perancangan Mekanik .....	41

3.4.2 Perancangan Software .....	44
3.4.2.1 Software Arduino .....	44
3.5 Spesifikasi Alat .....	48
3.6 Prinsip Kerja Alat .....	49
<b>BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISA</b>	
4.1 Pengujian Sistem Kerja Alat .....	50
4.2 Pengukuran Alat.....	54
4.3 Analisa .....	61
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	65
5.2 Saran .....	66
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	
<b>LAMPIRAN .....</b>	

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Komponen sistem RFID.....	5
Gambar 2.2 <i>Tag</i> RFID.....	7
Gambar 2.3 Komponen <i>Tag</i> Pasif.....	8
Gambar 2.4 Komponen <i>Tag</i> Semi Pasif.....	9
Gambar 2.5 Rangkaian Dasar Reader RFID .....	11
Gambar 2.6 Bentuk Fisik Rangkaian Antena pada RFID Reader .....	12
Gambar 2.7 Rangkaian sensor Infrared.....	13
Gambar 2.8 Prinsip kerja infrared pada objek .....	15
Gambar 2.9 Arduino Mega .....	18
Gambar 2.10 Prinsip Kerja Motor DC .....	21
Gambar 2.11 Bagian-Bagian Motor DC .....	23
Gambar 2.12 Karakteristik <i>Motor DC</i> Kompon .....	24
Gambar 2.13 Konfigurasi <i>H-Bridge</i> MOSFET .....	25
Gambar 2.14 Blok Diagram LCD .....	27
Gambar 3.1 Blok Diagram Parkir Vertikal Otomatis.....	32
Gambar 3.2 Flowchart Memasukan Mobil .....	33
Gambar 3.3 Flowchart Mengeluarkan Mobil.....	34
Gambar 3.4 Layout Keseluruhan .....	35
Gambar 3.5 Skematik Rangkaian .....	36
Gambar 3.6 Penghubungan RFID Reader dengan Arduino Mega.....	37
Gambar 3.7 Penghubungan Modul Infrared dengan Arduino.....	38
Gambar 3.8 Rangkaian Sensor Infrared .....	39
Gambar 3.9 Warna pada Masing-Masing Slot.....	40
Gambar 3.10 Prinsip Kerja Sensor Infrared Terhadap Warna.....	40
Gambar 3.11 Desain Mekanik slot parkir tampak keseluruhan .....	41
Gambar 3.12 Slot Parkir Tampak Depan .....	42

Gambar 3.13 Slot Parkir Tampak Samping .....	43
Gambar 3.14 Desain Mekanik Palang Parkir .....	44
Gambar 3.15 Tampilan Arduino IDE.....	45
Gambar 3.16 Tampilan Arduino dengan Kode Program .....	45
Gambar 3.17 Cara menyimpan kode program arduino .....	46
Gambar 3.18 Tampilan Verify Kode Program Arduino .....	46
Gambar 3.19 Tampilan Port USB yang Terhubung.....	47
Gambar 3.20 Tampilan Pilihan Board Arduino .....	47
Gambar 3.21 Tampilan Kode Program Yang Telah Selesai <i>Diupload</i> .....	48
Gambar 4.1 Titik Pengukuran Pada Rangkaian .....	56
Gambar 4.2 Grafik Sensor 1.....	59
Gambar 4.3 Grafik Sensor 2.....	59
Gambar 4.4 Grafik Sensor 3.....	60
Gambar 4.5 Pengukuran Frekuensi Reader RFID menggunakan Osciloskop	61
Gambar 4.6 Rangkaian Sensor Infrared .....	64

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Data CharacterLCD.....	29
Tabel 2.2 Blok Pin LCD .....	30
Tabel 4.1 Pengujian Pembacaan Tag dengan Jarak Baca <1 cm .....	51
Tabel 4.2 Pengujian Jarak Baca Reader Terhadap Tag dengan Penghalang	52
Tabel 4.3 Pengujian Pembacaan Sensor Infrared terhadap objek .....	53
Tabel 4.4 Pengukuran Tegangan Pin RFID Menggunakan Multimeter ....	57
Tabel 4.5 Pengukuran Tegangan Sensor Menggunakan Multimeter .....	58

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Surat Rekomendasi

Lampiran B. Lembar Konsultasi Pembimbing I

Lampiran C. Lembar Konsultasi Pembimbing II

Lampiran D. Surat Kesepakatan Bimbingan LA Pembimbing I

Lampiran E. Surat Kesepakatan Bimbingan LA Pembimbing II

Lampiran F. Form Peminjaman Alat

Lampiran G. *List* Program

Lampiran H. *Data Sheet* RFID MFRC522

Lampiran I. *Data Sheet* Modul Infrared TCRT5000

Lampiran J. *Data Sheet* Arduino Mega 2560

Lampiran K. *Data Sheet* Servo SG90

Lampiran L. Lembar Revisi

