

**RANCANG BANGUN SISTEM *SMART PARKING*
MENGUNAKAN RFID BERBASIS ARDUINO MEGA**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Mata Kuliah
Program Studi D-III Teknik Elektronika
Jurusan Teknik Elektro**

**Oleh:
Joko Ragil Saputra
062130321028**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2024**

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Bad things, It's a lot of bad things

That they wishin' and wishin' and wishin' and wishin', They wishin' on me

Yeah, ayy, ayy (ayy). She say, "Do you love me?" I tell her, "Only partly

*I only love my bed and my momma, I'm sorry" Fifty Dub, I even got it tatted on
me, 81, they'll bring the crashers to the party.*

(God's Plan – Drake)

Kupersembahkan Laporan Akhir ini kepada :

- Allah SWT atas Ridho-Nya di setiap langkah dalam hidupku dan kepada Nabi Besar Muhammad SAW sebagai suri tauladan ku di muka bumi ini.
- Kepada orangtuaku dan keluarga besarku yang senantiasa ada dalam setiap detik perjalanan hidupku. Terima kasih atas setiap doa dan segala hal yang telah diberikan karena tanpa doa dan dukungan saya tidak mampu untuk sampai pada detik ini.
- Kelas seperjuangan ED'21 terima kasih untuk perjalanan dan perjuangan selama tiga tahun yang singkat ini.
- *Big thanks to* Salim, Imam, Fahri, Bagas, dan Adel atas semua kebersamaan dan bantuan dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
- Angkatan Teknik Elektronika 2021
- Diri saya sendiri yang telah kuat di segala kondisi selama masa perkuliahan sampai pada masa detik ini.
- Almamaterku Tercinta.

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Joko Ragil Saputra

NIM : 062130321028

Judul : Rancang Bangun Sistem *Smart Parking* Menggunakan RFID
Berbasis Arduino Mega

Menyatakan bahwa Laporan Akhir ini merupakan hasil karya sendiri dengan di dampingi pembimbing I dan pembimbing II dan bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam Laporan Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Palembang, Juli 2024



Joko Ragil Saputra

062130321028

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang yang telah memberikan berkat dan rahmat-Nya, kepada penulis sehingga Laporan Akhir ini dapat terselesaikan dengan judul **“RANCANG BANGUN SISTEM *SMART PARKING* MENGGUNAKAN RFID BERBASIS ARDUINO MEGA”** sebagai salah satu syarat untuk dapat menyelesaikan Pendidikan Diploma III Politeknik Negeri Sriwijaya pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika. Dalam melakukan penulisan ini, tentunya banyak sekali hambatan yang penulis rasakan baik dalam pelaksanaan maupun dalam penyusunan Laporan Akhir ini. Akan tetapi berkat izin Allah SWT dan berkat bimbingan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak akhirnya penulis dapat melaluinya hingga akhirnya laporan akhir ini dapat terselesaikan.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Beny Bandanadjaja, S.T., M.T. selaku Plt. Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Luthfi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom. selaku Koordinator Program Studi DIII Teknik Elektronika.
5. Bapak Ir.A.Rahman, M.T selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam pembuatan proposal Tugas Akhir.
6. Bapak Sabilal Rasyad, S.T., M.Kom selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam pembuatan proposal Tugas Akhir.
7. Seluruh Dosen, Staf, dan Instruktur pada Program Studi Teknik Elektronika Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Orang tua dan Keluarga yang telah memberikan doa, dorongan dan dukungan kepada saya selama pembuatan alat dan penulisan Laporan Akhir.
9. Semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat penulis sebutkan satu persatu sehingga laporan Akhir ini dapat terselesaikan.

Dalam penyusunan laporan akhir ini, penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun guna penyempurnaan dalam penulisan ini.

Akhir kata, Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan, semoga laporan akhir ini bermanfaat, kritik dan saran sangat diharapkan untuk kesempurnaannya, dan dapat berguna bagi penulis dan pembaca pada umumnya, sehingga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Palembang, Juli 2024

Joko Ragil Saputra

ABSTRAK

RANCANG BANGUN SISTEM *SMART PARKING* MENGGUNAKAN RFID BERBASIS ARDUINO MEGA

JOKO RAGIL SAPUTRA
062130321028

Sistem parkir di Politeknik Negeri Sriwijaya saat ini belum dikelola dengan baik karena masih menggunakan pendekatan manual. Keadaan ini menyebabkan tempat parkir menjadi kurang tertata dan meningkatkan risiko pencurian kendaraan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, perancangan ini mengusulkan pengembangan sistem parkir pintar menggunakan teknologi RFID berbasis Arduino Mega. Sistem ini menggunakan kartu RFID untuk mengakses area parkir, memastikan hanya kendaraan terdaftar yang dapat masuk, sensor IR untuk memantau keberadaan kendaraan di area parkir, serta Arduino yang memungkinkan pengelolaan dan pemantauan keamanan dan ketersediaan tempat parkir yang lebih baik. Pengujian menunjukkan tegangan stabil: sensor IR *input* 5,06-5,07 V dan *output* 4,82-4,97 V, modul *stepdown input* 12,11 V dan *output* 5,19 V, serta mikrokontroler 5,05 V. Motor servo beroperasi dengan tegangan *low* 0,62 V dan *high* 5,2 V. Analisa jarak deteksi sensor IR menunjukkan nilai konsisten pada berbagai jarak, dengan rata-rata deteksi sebesar 4,5 cm per slot parkir. Hasil analisa sistem menunjukkan bahwa prototipe ini mampu meningkatkan efisiensi operasional dengan mengurangi kebutuhan tenaga manusia, meningkatkan keamanan dengan akses terbatas pada kendaraan terdaftar, serta mengelola data parkir dengan lebih baik. Selain itu, sistem ini memberikan kenyamanan lebih bagi pengguna dengan proses parkir yang lebih cepat dan mudah. Kesimpulannya, implementasi prototipe teknologi RFID dan Arduino Mega dalam sistem *smart parking* terbukti efektif, efisien, dan aman. Prototipe ini menawarkan solusi signifikan bagi manajemen parkir, terutama di lokasi yang padat kendaraan, khususnya di Politeknik Negeri Sriwijaya.

Kata kunci: RFID, Arduino Mega, sistem parkir pintar, sensor parkir, identifikasi kendaraan

ABSTRACT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF A SMART PARKING SYSTEM USING RFID BASED ON ARDUINO MEGA

JOKO RAGIL SAPUTRA
062130321028

The parking system at Politeknik Negeri Sriwijaya is currently not well-managed due to its manual approach. This situation results in a disorganized parking area and increases the risk of vehicle theft. To address these issues, this design proposes of a smart parking system using RFID technology based on Arduino Mega. This system utilizes RFID cards for parking area access, ensuring that only registered vehicles can enter, IR sensors to monitor the presence of vehicles in the parking area, and Arduino to enable better management and monitoring of security and parking availability. Testing showed stable voltages: IR sensor input 5.06-5.07 V and output 4.82-4.97 V, stepdown module input 12.11 V and output 5.19 V, and microcontroller 5.05 V. The servo motor operates with a low voltage of 0.62 V and a high voltage of 5.2 V. The IR sensor detection distance analysis showed consistent values at various distances, with an average detection of 4.5 cm per parking slot. System analysis results indicate that this prototype can improve operational efficiency by reducing the need for human labor, enhance security with restricted access to registered vehicles, and better manage parking data. Additionally, this system provides greater convenience for users with a faster and easier parking process. In conclusion, implementing the RFID and Arduino Mega technology prototype in the smart parking system has proven to be effective, efficient, and safe. This prototype offers a significant solution for parking management, especially in high-traffic locations, particularly at Politeknik Negeri Sriwijaya.

Keywords: *RFID, Arduino Mega, smart parking system, parking sensor, vehicle identification*

DAFTAR ISI

LAPORAN AKHIR	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan & Manfaat	2
1.4.1 Tujuan	2
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Metode Penulisan.....	3
1.5.1 Metode Studi Kepustakaan	3
1.5.2 Metode Observasi.....	3
1.5.3 Metode Wawancara	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Arduino Mega 2560	5
2.2 Skematik Arduino Mega	5

2.2.1	Features	7
2.2.2	ATmega2560 Processor	8
2.2.3	ATmega16U2	8
2.2.4	Sleep Modes	8
2.2.5	Power	8
2.2.6	I/O	9
2.2.7	Analog	9
2.2.8	Digital	10
2.2.9	Digital Pins D22 - D53 LHS	11
2.3	Motor servo	13
2.3.1	Skematik Motor servo	13
2.3.2	Spesifikasi TowerPro SG-90	13
2.4	Sensor IR	14
2.5	Sensor RFID RC522	14
2.5.1	Fitur RC522	15
2.6	LCD (Liquid Crystal Display) 20x4	15
2.7	I2C Module	17
2.8	Modul Stepdown LM2596	18
2.9	Power Supply 12V	19
BAB III RANCANG BANGUN		21
3.1	Rancang Bangun	21
3.2	Tujuan Perancangan	21
3.3	Metode Perancangan	21
3.3.1	Flowchart	22
3.3.2	Blok Diagram	23
3.4	Perancangan Elektronik	24
3.5	Perancangan Mekanik	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		34
4.1	Hasil Perancangan	34

4.1.1 Hasil Rancangan Elektronik	34
4.1.2 Hasil Rancangan Mekanik	35
4.2 Pengukuran Alat.....	35
4.3 Alat Pendukung Pengukuran.....	35
4.4 Langkah Pengukuran Alat.....	36
4.4.1 Titik Uji Pengukuran	37
4.4.2 Hasil Pengujian dan pengukuran	38
4.4.3 Pengujian Tegangan Stepdown.....	42
4.4.4 Pengujian Tegangan Mikrokontroller	43
4.4.5 Pengujian Motor Servo	44
4.5 Hasil Pengukuran Jarak Pada Setiap Sensor Ir	47
4.6 Hasil Pengukuran Tegangan LCD	50
4.7 Data ID Pada RFID	51
ANALISA DATA	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	55
5.1 KESIMPULAN	55
5. 2 SARAN	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN.....	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino Mega 2560[1].....	5
Gambar 2. 2 skematik Arduino Mega[1]	6
Gambar 2. 3 Motor Servo [2].....	13
Gambar 2. 4 Skematik Motor Servo [2]	13
Gambar 2. 5 Skematik Sensor IR.....	14
Gambar 2. 6 RFID RC522[1]	15
Gambar 2. 7 LCD 20X4 [1]	16
Gambar 2. 8 I2C Module[1]	17
Gambar 2. 9 Modul regulator LM2596[3].....	19
Gambar 2. 10 Power Supply 12v[4]	20
Gambar 2. 11 Diagram Blok Catu Daya[4]	20
Gambar 3. 1 Flowchart	22
Gambar 3. 2 Blok Diagram.....	23
Gambar 3. 3 Skematik Sensor Ir Pada Arduino Mega.....	24
Gambar 3. 4 Skematik RFID Pada Arduino Mega	25
Gambar 3. 5 Skematik LCD 20X4 Pada Arduino Mega.....	25
Gambar 3. 6 Skematik Motor Servo Pada Arduino Mega	26
Gambar 3. 7 Kovigurasi Rangkaian Secara Menyeluruh	27
Gambar 3. 8 Skematik Rangkaian Secara Menyeluruh	28
Gambar 3. 9 Layout PCB Skematik Rangkaian Secara Menyeluruh.....	32
Gambar 3. 10 Layout PCB Skematik Rangkaian Secara Menyeluruh.....	33
Gambar 3. 11 Gambar 3D tampak atas.....	33
Gambar 3. 12 Gambar 3D tampak samping	33
Gambar 3. 13 Gambar 3D tampak samping atas	33
Gambar 3. 14 Gambar 3D Bagian dalam.....	33
Gambar 4. 1 Hasil Skematik Rangkaian Elektronik	34
Gambar 4. 2 Hasil Rangkaian Mekanik.....	35
Gambar 4. 3 Titik Uji Keseluruhan.....	37

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Arduino Mega 2560.....	7
Tabel 2. 2 Analog Arduino Mega.....	9
Tabel 2. 3 Digital Arduino Mega	10
Tabel 2. 4 Digital Pins D22 - D53 LHS.....	11
Tabel 2. 5 Spesifikasi LCD	16
Tabel 2. 6 Spesifikasi I2C	18
Tabel 4. 1 Pengujian Tegangan Sensor IR	38
Tabel 4. 2 Pengujian Tegangan Stepdown	42
Tabel 4. 3 Pengujian Tegangan Mikrokontroller	43
Tabel 4. 4 Pengujian Motor Servo	44
Tabel 4. 5 Jarak sensor ir	47
Tabel 4. 6 Hasil Pengukuran Sensor Ir	47
Tabel 4. 7 Hasil Pengukuran Tegangan LCD.....	50
Tabel 4. 8 Data ID Pada RFID.....	48