

**OTOMASI SISTEM PARKIR SEPEDA MOTOR
BERBASIS RFID DAN ARDUINO
(Studi Kasus: Tempat Parkir Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah
Surakarta)**



Diajukan Sebagai Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik
Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta

Diajukan oleh:
Fajar khairuddin
D600140080

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2020**

**OTOMASI SISTEM PARKIR SEPEDA MOTOR
BERBASIS RFID DAN ARDUINO
(Studi Kasus: Tempat Parkir Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah
Surakarta)**



Diajukan Sebagai Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik
Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta

Diajukan oleh:
Fajar khairuddin
D600140080

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2020**

HALAMAN PERSETUJUAN

OTOMASI SISTEM PARKIR SEPEDA MOTOR

BERBASIS RFID DAN ARDUINO

**(Studi Kasus: Tempat Parkir Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah
Surakarta)**

Tugas Akhir ini telah diterima dan disahkan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Studi S-1 untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik. Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Hari :

Tanggal :

Disusun Oleh:

Nama : Fajar Khairuddin

NIM : D 600.140.080

Jur/Fak : Teknik Industri/Teknik

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Ratnanto Fitriadi, ST, MT

NIK. 889

HALAMAN PENGESAHAN

**OTOMASI SISTEM PARKIR SEPEDA MOTOR
BERBASIS RFID DAN ARDUINO
(Studi Kasus: Tempat Parkir Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah
Surakarta)**

Telah dipertahankan pada Sidang Pendadaran Tugas Akhir
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta
Dihadapan Dewan Penguji

Hari/ Tanggal :

Jam :

Mengesahkan:

Nama	Tanda Tangan
1. Ratnanto Fitriadi, ST, MT (Ketua)	_____
2. Mila Faila Sufa, ST, MT (Anggota)	_____
3. Dr. Ir. Suranto, ST, MM, MSi (Anggota)	_____

Dekan Fakultas Teknik

(Ir. Sri Sunarjono, MT., PhD)
NIK. 682

Mengetahui:

Ketua Jurusan Teknik Industri

(Eko Setiawan, ST, M.T. Ph.D)
NIK. 888

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu perguruan tinggi, dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surakarta,

Fajar Khairuddin

MOTTO

- Ubahlah pikiranmu dan kau dapat mengubah duniamu.
(Norman Vincent Peale)
- Kesempatan bukanlah hal yang kebetulan. Kamu harus menciptakannya
(Chris Grosser)
- Menyepi itu penting supaya kamu benar-benar bisa mendengar apa yang menjadi isi dari keramaian.
(Cak Nun)
- Orang Berilmu Belum Tentu Berpengalaman, Orang Berpengalaman Pasti Berilmu.
(Penulis)

PERSEMBAHAN

Laporan Tugas Akhir ini dipersembahkan kepada:

1. Kedua Orang Tua (Juwandi & Siti Aisyah),
2. Keluarga Besar Pak Juwandi & Siti Aisyah,
3. Dosen Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Surakarta,
4. Teman-teman yang telah membantu penulis dalam pengerjaan Tugas Akhir.
5. Rekan Kerja @Satuapid.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang senantiasa memberikan nikmat dan karunia, sehingga penulis mampu menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir yang berjudul **“OTOMASI SISTEM PARKIR SEPEDA MOTOR BERBASIS RFID DAN ARDUINO (Studi Kasus: Tempat Parkir Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta)”**. Tugas akhir ini disusun guna memenuhi persyaratan mencapai derajat Sarjana Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik dengan bantuan dari berbagai pihak yang telah meluangkan sebagian waktu tenaga dan pikiran demi membantu penulis dalam menyusun Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih setulus hati kepada:

1. Ir. Sri Sunarjono, MT, Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Eko Setiawan, ST, MT, Ph.D selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Surakarta.
3. Dosen Pembimbing, Ratnanto Fitriadi, ST, MT atas segala bimbingan, saran dan arahan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
4. Dosen Penguji, Mila Faila Sufa, ST, MT dan Dr. Suranto, ST, MT atas saran dan arahan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Surakarta atas ilmu yang telah diberikan.
6. Karyawan Tempat Parkir Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta atas bantuan dan kerjasama dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Orang Tua dan Partner kerja @Satuatapid dan CV. Alamanda Landscape Maintenance yang telah senantiasa memberikan doa, motivasi dan bantuan yang telah diberikan selama penyusunan tesis ini.

8. Semua pihak yang berkenan membantu penulis selama penelitian dan penyusunan Tugas Akhir ini.

Penyusunan laporan penelitian Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, karena itu masukan, kritik dan saran sangat penulis harapkan untuk perbaikan laporan penelitian Tugas Akhir ini.

Wasaalamualaikum Wr. Wb

Surakarta,

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
ABSTRAK	xv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
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.....	3
1.6 Sistematika Penelitian	3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Sistem, Model dan Simulasi	5
2.1.1 Definisi Sistem, Model dan Simulasi	5
2.1.2 Tujuan Simulasi.....	6
2.1.3 Tahapan Studi Simulasi.....	6
2.2 Sistem Parkir	7
2.3 <i>Radio Frequency Identification (RFID)</i>.....	8
2.3.1 Komponen-Komponen Sistem RFID	8
2.3.2 Cara Kerja Perpindahan Data Pada <i>RFID Reader</i>	9

2.3.3 Tingkat Akurasi RFID.....	10
2.4 Mikrokontroler	10
2.5 Arduino	12
2.5.1 Jenis-Jenis Papan Arduino.....	12
2.5.2 Pin Arduino	16
2.5.3 Input Output Arduino	16
2.5.4 Fungsi Pin Arduino	17
2.5.5 Arduino Software	17
2.6 Motor Servo	18
2.6.1 Prinsip Kerja Motor Servo.....	19
2.6.2 Cara Mengendalikan Motor Servo	19
2.7 WebCam	20
2.8 Sensor Ultrasonic.....	21
2.9 Power Supply.....	22
2.10 Tinjauan Pustaka	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Objek Penelitian.....	26
3.2 Identifikasi Masalah	26
3.2.1 Pendahuluan	26
3.2.2 Fase Konseptualisasi Model.....	27
3.2.3 Fase Pembuatan Model	27
3.3 Kerangka Pemecahan Masalah	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Konseptualisasi Model.....	30
A. Skema Pemodelan Sistem Parkir Otomatis.....	31
B. Kategori Simplikasi Sistem Parkir	32
C. Diagram Denah Sistem Parkir	32
4.2 Peralatan Yang Diguakan	35
4.3 Verifikasi dan Validasi Model	40
4.3.1 Log In Proses Registrasi	40
1) Verifikasi Model.....	40

2) Validasi Model.....	41
4.3.2 Pengambilan Gambar/ Foto.....	42
1) Verifikasi Model.....	42
2) Validasi Model.....	42
4.3.3 <i>Log Out</i>	43
1) Verifikasi Model.....	43
2) Validasi Model.....	44
4.4 Perancangan Software Palang Pintu Otomatis Berbasis	
RFID	44
4.4.1 <i>Flowchart</i> Alur Proses Palang Pintu Otomatis Berbasis	
RFID.....	45
4.4.2 Data <i>Flowchart</i> Diagram Palang Pintu Otomatis.....	46
4.4.3 Perancangan Program Arduino	49
4.5 Simulasi Palang Pintu Otomatis	54
4.6 Analisa Simulasi Palang Pintu Otomatis	60
4.6.1 Analisa Simulasi Palang Pintu Otomatis Pertama	
(dengan Kamera).....	60
4.6.2 Analisa Simulasi Palang Pintu Otomatis Kedua (Tanpa	
Modul Kamera).....	61
4.7 Kelemahan Sistem Palang Pintu Otomatis	64
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	65
5.2 Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino.....	16
Tabel 2.2 Daftar Penelitian Terdahulu	24
Tabel 3.1 Tolak Ukur Verifikasi dan Validasi Model.....	28
Tabel 4.1 Kategori Simplikasi Sistem Parkir Pada Tempat Parkir Fakultas Teknik UMS	32
Tabel 4.2 Verifikasi Model <i>Log In</i> Proses Registrasi	41
Tabel 4.3 Validasi Pemodelan Sistem <i>Log In</i> Tempat Parkir	41
Tabel 4.4 Verifikasi Model Pengambilan Gambar/ Foto	42
Tabel 4.5 Validasi Model Pengambilan Gambar/ Foto.....	43
Tabel 4.6 Verifikasi Model <i>Log Out</i> Tempat Parkir Fakultas Teknik UMS	43
Tabel 4.7 Validasi Pemodelan Sistem <i>Log Out</i> Tempat Parkir	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Tahapan Studi Simulasi	6
Gambar 2.2	Sistem RFID	8
Gambar 2.3	RFID <i>Tag</i>	9
Gambar 2.4	IC RFID <i>Reader</i>	9
Gambar 2.5	Mikrokontroler	10
Gambar 2.6	Susunan <i>Pin</i> ATmega328	11
Gambar 2.7	Arduino Serial	13
Gambar 2.8	Arduino MEGA	13
Gambar 2.9	Arduino FIO	14
Gambar 2.10	Arduino <i>Lilypad</i>	14
Gambar 2.11	Arduino <i>Nano</i> dan Arduino <i>Mini</i>	15
Gambar 2.12	Arduino R3	15
Gambar 2.13	Motor <i>Servo</i>	19
Gambar 2.14	Pulsa <i>Motor Servo</i>	20
Gambar 2.15	<i>WebCam</i>	21
Gambar 2.16	Sensor <i>Ultrasonic</i>	22
Gambar 2.17	Adaptor <i>Power Supply</i>	23
Gambar 3.1	Kerangka Pemecahan Masalah	29
Gambar 4.1	Perbandingan Sistem Parkir Nyata dan Sistem Parkir Otomatis ..	31
Gambar 4.2	Denah Sistem Parkir Nyata	33
Gambar 4.3	Denah Model Usulan Sistem Parkir	34
Gambar 4.4	Arduino <i>Mega 2560</i>	35
Gambar 4.5	RFID <i>Reader RC522</i>	36
Gambar 4.6	RFID <i>Tag Passive</i>	37
Gambar 4.7	Modul Kamera VC0706	37
Gambar 4.8	Motor <i>Servo SG90</i>	38
Gambar 4.9	Sensor <i>Ultrasonic HC-SR04</i>	39
Gambar 4.10	Modul RTC (<i>Real Time Clock</i>)	39

Gambar 4.11	Laptop Asus X200MA	40
Gambar 4.12	<i>Flowchart</i> Alur Proses Palang Pintu Otomatis RFID	46
Gambar 4.13	Blok Diagram Sistem Palang Pintu Otomatis Berbasis RFID.....	47
Gambar 4.14	<i>Context Diagram</i> Sistem Palang Pintu Otomatis Berbasis RFID .	48
Gambar 4.15	Program <i>Main Head</i> Palang Pintu	50
Gambar 4.16	Program <i>Read</i> RFID	50
Gambar 4.17	Program RTC (<i>Real Time Clock</i>)	51
Gambar 4.18	Program <i>Write</i> RFID	52
Gambar 4.19	Program <i>Camera</i> VC0706.....	52
Gambar 4.20	Program <i>Savelog</i>	53
Gambar 4.21	Program Serial Proses.....	54
Gambar 4.22	Perintah <i>Write Data</i>	55
Gambar 4.23	Proses Menyimpan <i>Data</i>	55
Gambar 4.24	Proses Pencatatan <i>Data</i> Sistem Dan <i>Tag</i>	56
Gambar 4.25	Simulasi Program <i>Read</i> RFID	56
Gambar 4.26	Simulasi Program <i>Camera</i>	57
Gambar 4.27	Simulasi Program <i>Motor Servo</i>	57
Gambar 4.28	Simulasi Program <i>Ultrasonic</i>	58
Gambar 4.29	Pembacaan <i>Log</i> Dengan <i>Software</i> Arduino IDE	59
Gambar 4.30	Skema Jalur <i>Emergency</i>	60
Gambar 4.31	Hasil Pengambilan Gambar Dengan Modul Kamera VC0706.....	61
Gambar 4.32	Hasil Simulasi Sistem Palang Pintu Tanpa Modul Kamera VC0706.....	62
Gambar 4.33	<i>Tag</i> Tidak Terdaftar Pada Database Sistem	63
Gambar 4.34	Tampilan <i>Software</i> Microsoft <i>Excel</i> dan <i>Youcam</i>	64

OTOMASI SISTEM PARKIR SEPEDA MOTOR BERBASIS RFID DAN ARDUINO

(Studi Kasus: Tempat Parkir Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah
Surakarta)

Abstrak

Sistem parkir otomatis merupakan sebuah sistem parkir yang dibutuhkan untuk keamanan dan kemudahan dalam memarkirkan kendaraan. Dengan kemajuan teknologi mampu memudahkan pengendara dalam memarkirkan kendaraanya tanpa mengurangi tingkat keamanannya. Sistem parkir yang diterapkan pada tempat parkir Fakultas Teknik UMS masih konvensional (pencatatan dan pemeriksaan secara manual). Arduino dan *Radio Frequency Identification* (RFID) merupakan teknologi yang digunakan dalam pembuatan sistem parkir otomatis, sistem parkir yang diterapkan saat ini masih menggunakan sistem parkir manual/konvensional (pencatatan, pemeriksaan manual) yang dianggap kurang efektif. Sistem parkir otomatis ini dilengkapi dengan komponen pendukung seperti: sensor *ultrasonic*, modul kamera, motor *servo*, RFID reader, *Real Time Clock*, dan Arduino Mega. Pada penelitian ini bertujuan membuat sistem parkir otomatis dengan menggunakan Arduino dan RFID. Hasil dari penelitian ini adalah pembuatan *prototype* sistem parkir otomatis.

Kata Kunci: Otomasi, Sistem Parkir, Arduino, RFID, *Prototype*, Sensor *Ultrasonic*, Motor *Servo*

Abstract

The automatic parking system is a parking system needed for safety and ease in parking a vehicle. With advances in technology, it is able to make it easier for motorists to park their vehicles without reducing the level of safety. The parking system applied at the UMS Faculty of Engineering parking lot is still conventional (manual recording and checking). Arduino and Radio Frequency Identification (RFID) is a technology used in the manufacture of automatic parking systems, the parking system currently in use still uses a manual / conventional parking system (recording, manual checking) which is considered less effective. This automatic parking system is equipped with supporting components such as: ultrasonic sensors, camera modules, servo motors, RFID readers, Real Time Clock, and Arduino Mega. In this study aims to create an automatic parking system using Arduino and RFID. The results of this research are the making of a prototype of an automated parking system.

Keywords: Automation, Parking Systems, Arduino, RFID, Prototype, Ultrasonic Sensors, Servo Motors