

**PERANCANGAN PROGRAM SISTEM PARKIR BERBASIS  
ARDUINO UNO MENGGUNAKAN *RADIO FREQUENCY  
IDENTIFICATION* (RFID)**

**PROYEK AKHIR**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan  
Program Diploma (D3) Teknik Elektronika  
Jurusan Teknik Elektronika FT UNP*



**Oleh**

**SITI PURNAWARTIKA  
NIM.14066032 / 2014**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2017**

**PERSETUJUAN PROYEK AKHIR**

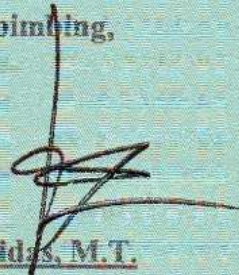
**PERANCANGAN PROGRAM SISTEM PARKIR BERBASIS  
ARDUINO UNO MENGGUNAKAN RADIO FREQUENCY  
IDENTIFICATION (RFID)**

**NAMA** : Siti Purnawartika  
**NIM** : 14066032  
**Program Studi** : Teknik Elektronika (D3)  
**Jurusan** : Teknik Elektronika  
**Fakultas** : Teknik

Padang, Agustus 2017

Disetujui Oleh

Pembimbing,



Dr. Edidas, M.T.  
NIP. 19630209 198803 1 004

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Elektronika  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang



Drs. Hanesman, M.M.  
NIP. 19610111 198503 1 002

## PENGESAHAN

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji  
Proyek Akhir Program Studi Teknik Elektronika  
Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

**Judul** : Perancangan Program Sistem Parkir Berbasis  
Arduino Uno Menggunakan *Radio Frequency  
Identification (RFID)*

**Nama** : Siti Purnawartika

**NIM** : 14066032

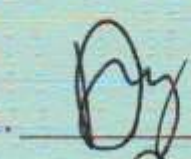
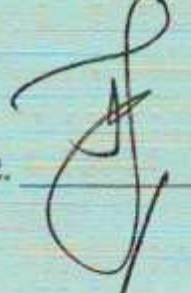

**Program Studi** : Teknik Elektronika (D3)

**Jurusan** : Teknik Elektronika

**Fakultas** : Teknik

Padang, Agustus 2017

### Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Dr. Dedy Irfan, S.Pd., M.Kom.	1. 
2. Anggota	: Thamrin, S.Pd., M.T.	2. 
3. Anggota	: Dr. Edidas, M.T.	3. 

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

**Nama** : Siti Purnawartika  
**NIM/ BP** : 14066032 / 2014  
**Program Studi** : Teknik Elektronika (D3)  
**Jurusan** : Teknik Elektronika  
**Fakultas** : Teknik  
**Judul** : Perancangan Program Sistem Parkir Berbasis Arduino Uno Menggunakan *Radio Frequency Identification (RFID)*

Dengan ini saya menyatakan bahwa Proyek Akhir ini benar-benar karya Saya sendiri. Sepanjang sepengetahuan Saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, Agustus 2017

Yang menyatakan,



Siti Purnawartika  
14066032 / 2014

## ABSTRAK

**Siti Purnawartika:** **Perancangan Program Sistem Parkir Berbasis Arduino Uno Menggunakan *Radio Frequency Identification* (RFID)**

Pembuatan Proyek Akhir bertujuan untuk membuat program sistem parkir berbasis Arduino Uno menggunakan *Radio Frequency Identification* (RFID). Hal ini dapat diraih dengan membuat program sistem parkir yang dapat diaplikasikan pada perangkat yang tersistem secara otomatis.

Pengontrolan sistem parkir ini dilakukan oleh Mikrokontroler ATmega328 dengan *input* berbentuk RFID Reader, Sensor *Infrared*, DFPlayer Mini mp3, dan Real Time Clock (RTC). Tag RFID sebagai akses pengguna parkir untuk portal masuk dan keluar area parkir maka sistem akan membuka portal secara otomatis, RFID Reader berfungsi sebagai media pendeteksi Card Tag ID dengan frekuensi 13.56 MHz, dan Modul SD Card sebagai media penyimpanan ID, tanggal dan waktu akses pengguna parkir. Perancangan sistem ini meliputi prinsip kerja dari RFID sebagai akses untuk membuka portal secara otomatis, sensor *infrared* sebagai *detector*, motor servo yang akan menggerakkan portal untuk terbuka dan tertutup secara otomatis, DFPlayer Mini mp3 sebagai media informasi berupa suara, Real Time Clock (RTC) sebagai media informasi berupa tanggal dan waktu. Sistem perparkiran ini dikendalikan oleh Arduino Uno dengan bahasa pemrograman bahasa Arduino (*Sketch*).

Hasil pengujian dari Proyek Akhir menunjukkan apabila program sistem parkir yang dibuat dapat berjalan dengan baik. Program pada RFID Reader dapat mendeteksi Card Tag ID yang berfungsi untuk menggerakkan motor servo untuk portal terbuka, dan sensor *infrared* dapat mendeteksi kendaraan yang melewati portal sehingga menggerakkan motor servo untuk portal tertutup dan program menghitung jumlah mobil yang melewati sensor *infrared* pada portal keluar dan masuk area parkir dapat ditampilkan informasi daya tampung melalui LCD.

**Keyword:** Arduino Uno, Mikrokontroler ATmega328, RFID, Sensor *Infrared*, DFPlayer Mini mp3, Real Time Clock (RTC), Card Tag ID, Modul SD Card, Motor Servo, dan LCD.

## KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, yang telah meninggikan derajat orang-orang yang beriman dan berilmu pengetahuan, atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul **“Perancangan Program Sistem Parkir Berbasis Arduino Uno Menggunakan *Radio Frequency Identification (RFID)*”**. Selanjutnya Shalawat dan Salam senantiasa tercurah untuk Nabi Besar Muhammad SAW, yang telah merintis jalan kebenaran dan membawa umat manusia ke jalan keselamatan hidup di dunia dan di akhirat.

Pembuatan Proyek Akhir ini, merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga (D3) Teknik Elektronika Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Penyelesaian Proyek Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan serta dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat diselesaikan segala hambatan dan rintangan yang dihadapi, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Drs. Hanesman, M.M., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Drs. Almasri, M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

4. Bapak Dr. Edidas, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Fakultas Teknik UNP sekaligus Pembimbing yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
5. Ibu Titi Sriwahyuni, S.Pd., M.Eng., selaku Penasehat Akademis.
6. Bapak Dr. Dedy Irfan, S.Pd., M.Kom., selaku Dosen Penguji.
7. Bapak Thamrin, S.Pd., M.T., selaku Dosen Penguji.
8. Kedua orang tua dan saudaraku yang telah memberikan dorongan, do'a dan semangat serta kasih sayang kepada penulis.
9. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Elektronika angkatan 2014, terimakasih atas persahabatan dan kekompakan yang telah menambah semangat penulis.
10. Kepada berbagai pihak yang namanya tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa pembuatan proyek akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, maka penulis dengan senang hati menerima segala saran dan kritikan yang bersifat membangun guna kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata penulis panjatkan do'a yang tulus dan ikhlas semoga semua pertolongan dan dorongan serta nasehat yang telah diberikan akan mendapatkan balasan yang setimpal dari Allah SWT. Aamiin Ya Robbal 'Alamiin....

Harapan penulis, semoga proyek akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi semua pihak terutama bagi penulis sendiri.

Padang, Agustus 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>SURAT PENYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Pembatasan Masalah.....	4
D. Perumusan Masalah .....	5
E. Tujuan Proyek Akhir.....	6
F. Manfaat Pembuatan Alat .....	7
<b>BAB II. LANDASAN TEORI</b>	
A. Algoritma.....	8
B. <i>Pseudocode</i> .....	10
C. Bagan Alir <i>Flowchart</i> .....	10
D. Bahasa Pemrograman .....	16
E. Bahasa C .....	17
F. Pemrograman Arduino .....	34
G. Software Arduino .....	36
H. Bahasa Pemrograman C Arduino .....	40



<b>BAB III. PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PROGRAM</b>	
A. Konsep Perancangan dan Pembuatan Sistem .....	51
B. Prinsip Kerja .....	54
C. Diagram Alir ( <i>Flowchart</i> ) Perangkat Lunak.....	55
<b>BAB IV. IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Langkah Pengujian Program.....	62
B. Pengujian Fungsional.....	63
C. Pembahasan .....	76
D. Langkah-langkah Pengoperasian .....	77
E. Tampilan Fisik Sistem .....	78
<b>BAB V. PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan .....	79
B. Saran .....	80
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>81</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Urutan Dasar <i>Flowchart</i> .....	13
Gambar 2. Shorcut Arduino IDE .....	37
Gambar 3. Tampilan Software Arduino IDE dan Bagiannya .....	38
Gambar 4. Blok Diagram Portal Masuk.....	51
Gambar 5. Blok Diagram Portal Keluar.....	52
Gambar 6. Blok Diagram Slot Parkir.....	52
Gambar 7. <i>Flowchart</i> Keseluruhan Sistem Parkir .....	56
Gambar 8. <i>Flowchart</i> Portal Masuk.....	58
Gambar 9. <i>Flowchart</i> Portal Keluar.....	59
Gambar 10. <i>Flowchart</i> Indikator LED.....	60
Gambar 11. <i>Flowchart Counter Down and Up</i> .....	61
Gambar 12. <i>Flowchart</i> Bagian Inisialisasi <i>Port</i> Dan <i>Register</i> .....	63
Gambar 13. Titik Pengukuran Mikrokontroler ATmega328.....	66
Gambar 14. Tampilan pada LCD yang di dapat dari sensor <i>infrared</i> .....	73
Gambar 15. Tampilan pada LCD yang di dapat dari RTC .....	75
Gambar 16. Tampilan Fisik Sistem Parkir.....	78

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Simbol-simbol yang digunakan dalam sistem <i>flowchart</i> .....	11
Tabel 2. Tipe Data.....	18
Tabel 3. Operator Hubungan (Perbandingan).....	22
Tabel 4. Operator Unary .....	24
Tabel 5. Pengukuran Tegangan Mikrokontroler ATmega328.....	67
Tabel 6. Pengukuran Tegangan RFID <i>reader</i> .....	70
Tabel 7. Pengukuran Tegangan Sensor <i>Infrared</i> .....	72
Tabel 8. Pengukuran Tegangan LCD.....	73
Tabel 9. Pengukuran Tegangan Modul SD <i>Card</i> .....	75
Tabel 10. Pengukuran Tegangan Modul RTC DS1307 .....	75

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Skema Rangkaian Keseluruhan .....	82
Lampiran 2. Skema Masing-masing Rangkaian .....	83
Lampiran 3. Program Keseluruhan .....	84
Lampiran 4. <i>Data Sheet</i> Arduino Uno .....	85
Lampiran 5. <i>Data Sheet</i> ATmega328.....	86
Lampiran 6. <i>Data Sheet Radio Frequency Identification (RFID)</i> .....	87
Lampiran 7. <i>Data Sheet DFPlayer Mini MP3</i> .....	88
Lampiran 8. <i>Data Sheet Real Time Clock (RTC) DS1307</i> .....	89
Lampiran 9. <i>Data Sheet SD Card Module</i> .....	

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Dunia transportasi mempunyai ikatan yang kuat dengan perkembangan teknologi yang ada. Meningkatnya perkembangan teknologi, akan menghadirkan kemudahan bagi kehidupan manusia. Salah satu perkembangan teknologi dalam bidang transportasi dapat ditemukan dalam suatu pelayanan parkir. Parkir merupakan tempat dimana kendaraan berhenti sejenak karena ditinggal oleh pemiliknya. Seiring perkembangan zaman, penggunaan mobil pribadi sebagai alat transportasi sudah menjadi hal yang umum. Hal ini berdampak pada makin banyaknya area parkir yang disediakan oleh tempat umum. Parkir juga sangat penting diperhatikan oleh setiap pusat perbelanjaan, kantor dan sarana umum lainnya untuk kenyamanan pengendara yang ingin memarkirkan kendaraannya.

Informasi merupakan kebutuhan yang paling penting dalam kemajuan teknologi saat ini. Salah satu contohnya adalah informasi ketersediaan area parkir. Para pengguna mobil pribadi yang hendak parkir kurang mendapat informasi mengenai keadaan area parkir seperti masih ada atau tidaknya area parkir serta slot parkir yang kosong. Akibat dari kurangnya informasi yang didapat, seringkali para pengguna mobil perlu memakan waktu yang lama untuk sekedar menemukan tempat parkir, bahkan tidak jarang pada akhirnya pengguna tersebut tidak mendapatkan tempat parkir sama sekali.

Penggunaan teknologi informasi dalam sistem parkir seperti di *mall*, kantor, dan sarana umum lainnya menjadi kebutuhan penting mengingat beragam aktivitas masyarakat yang menuntut pekerjaan serba cepat dan akurat, tidak jarang konsumen meluapkan emosi karena terhambat dengan sistem manual yang hanya memanfaatkan area parkir dan petugas parkir yang mengendalikan tiap-tiap kendaraan yang masuk, dan juga sering kali tidak memperhatikan daya tampung dari area parkir yang dimiliki oleh suatu bangunan, hal ini tidak efisien dikarenakan pengendara tidak mengetahui di mana lokasi parkir yang kosong dan terpaksa keluar apabila tidak menemukan area parkir yang kosong, kemudian dari sisi pengelola sistem parkir sering kesulitan dalam menyusun laporan karena dokumentasi masih dalam bentuk sederhana berupa kertas cetak.

Berdasarkan latar belakang ini maka dirancang dan dibuatlah suatu Proyek Akhir dengan judul “Perancangan Program Sistem Parkir Berbasis Arduino Uno Menggunakan *Radio Frequency Identification* (RFID)”. Sedangkan *hardware* dibuat oleh Yeni Oktavia (2014/14066034) dengan judul “Rancang Bangun Sistem Parkir Berbasis Arduino Uno Menggunakan *Radio Frequency Identification* (RFID)”.

Pada program sistem parkir menggunakan Arduino Uno ATmega328 sebagai minimum sistem pengendali utama. Program Arduino dibangun menggunakan *Arduino Integrated Development Environment* (IDE). Dengan Arduino IDE, kode program dapat ditulis dan diubah kemudian diterjemahkan menjadi instruksi yang dapat dimengerti oleh mesin Arduino. Arduino IDE

juga yang akan mentransfer instruksi-instruksi tersebut ke dalam *board* Arduino Uno. Bahasa pemrograman pada sistem parkir dengan menggunakan Bahasa Arduino (*Sketch*). Dengan adanya pemanfaatan teknologi RFID *Reader* di area parkir sebagai sensor pendeteksi *Card Tag ID* pengguna parkir yang dapat digunakan untuk anggota, RFID dikontrol oleh Arduino Uno.

Program yang diperlukan pada sistem parkir, yaitu: program untuk mengetahui informasi ketersediaan area parkir melalui *Liquid Crystal Display* (LCD) 16x2, program mengaktifkan *loudspeaker* menggunakan modul *DFPlayer mini mp3*, program untuk menampilkan informasi tanggal dan waktu menggunakan modul RTC DS1307, program untuk membuka dan menutup portal masuk dan keluar pada area parkir menggunakan Motor Servo, program untuk menyimpan data ID, tanggal dan waktu pengguna parkir pada portal masuk menggunakan modul *SD Card* dan program untuk menghitung jumlah kendaraan mobil yang terdeteksi oleh sensor *infrared* di portal masuk dan keluar area parkir sehingga terjadi akumulasi data di kedua sensor *infrared*. Pada setiap slot parkir dipasang sensor *infrared* yang ditujukan untuk kendaraan mobil, perubahan nilai resistansi pada sensor dapat ditampilkan melalui indikator *Light Emitting Diode* (LED). Untuk merealisasikan program sistem parkir, dibuatlah sebuah miniatur area parkir 1 lantai yang dapat menampung 20 unit mobil.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, dapat diidentifikasi beberapa masalah, yaitu:

1. Program yang diperlukan pada sistem parkir khusus untuk kendaraan mobil, sehingga sebelum pengendara memasuki area parkir dapat mengetahui informasi ketersediaan area parkir.
2. Program yang menggerakkan portal masuk dan keluar pada area parkir.
3. Program yang dapat menghitung jumlah kendaraan mobil yang melewati portal masuk dan keluar area parkir.

## **C. Pembatasan Masalah**

Agar perancangan yang dibahas pada proyek akhir tidak terlalu luas dan menyimpang pada topik yang ditentukan, maka dalam perancangan ini dibatasi beberapa hal, yaitu:

1. Perancangan program sistem parkir ini dibuat dalam bentuk miniatur dan jenis kendaraannya adalah mobil.
2. Pemanfaatan Arduino Uno ATmega 328 sebagai pengontrol utama pada sistem perparkiran.
3. Perancangan program pada sensor RFID *reader* untuk mendeteksi *card tag* ID pengguna parkir saat masuk dan keluar area parkir.
4. Perancangan program untuk mengetahui informasi ketersediaan area parkir melalui *Liquid Crystal Display* (LCD) 16x2.



5. Perancangan program mengaktifkan *loudspeaker* menggunakan modul *DFPlayer mini mp3*.
6. Perancangan program untuk informasi tanggal dan waktu menggunakan modul *Real Time Clock (RTC) DS1307*.
7. Perancangan program untuk menggerakkan portal terbuka dan tertutup pada portal masuk dan keluar area parkir menggunakan Motor Servo.
8. Perancangan program untuk menyimpan data ID, tanggal dan waktu pengguna parkir pada portal masuk menggunakan modul *SD Card*.
9. Perancangan program untuk menghitung jumlah kendaraan mobil yang terdeteksi sensor *infrared* di portal masuk dan keluar area parkir.
10. Pembahasan bahasa pemrograman C mengenai perancangan program sistem parkir.

#### **D. Perumusan Masalah**

Berdasarkan batasan masalah diatas, maka dapat dibuat suatu perumusan masalah yaitu, “Bagaimana merancang program sistem parkir berbasis arduino uno menggunakan *radio frequency identification (RFID)*?”

### E. Tujuan Proyek Akhir

Tujuan yang akan dicapai dalam pengerjaan proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan membuat program sistem parkir berbasis Arduino uno ATmega 328 menggunakan RFID *Reader* sebagai sensor pendeteksi *Card Tag* ID pengguna parkir, yang dapat mempermudah pekerjaan dan lebih efisien.
2. Terbentuknya program yang memberikan kemudahan kepada pengguna parkir untuk mengetahui informasi keadaan area parkir masih ada atau tidaknya area parkir yang kosong melalui *Liquid Crystal Display* (LCD) 16x2 dipasang sebelum pintu masuk parkir.
3. Terbentuknya program yang memberikan informasi suara melalui *loudspeaker* menggunakan modul *DFPlayer mini* mp3.
4. Terbentuknya program untuk menampilkan informasi tanggal dan waktu menggunakan modul *Real Time Clock* (RTC) melalui *Liquid Crystal Display* (LCD) 16x2.
5. Terbentuknya program penggerak motor servo untuk membuka dan menutup portal.
6. Terbentuknya program untuk menyimpan data ID, tanggal dan waktu pengguna parkir pada portal masuk menggunakan modul *SD Card*.
7. Terbentuknya program dengan sensor *infrared* untuk menghitung jumlah kendaraan mobil yang melewati portal masuk dan keluar area parkir sehingga terjadi akumulasi data di kedua sensor.

## **F. Manfaat Pembuatan Alat**

Adapun manfaat yang ingin dicapai dalam pengerjaan proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menciptakan sistem parkir yang lebih efisien.
2. Memudahkan pengguna parkir dalam mencari slot parkir yang kosong.
3. Memberi kemudahan bagi pengemudi memarkirkan mobil dan sampai pada saat mobil meninggalkan area parkir.
4. Meringankan tenaga manusia di area parkir karena tidak perlu tenaga manusia lagi untuk membuka atau menutup portal.
5. Memberi kemudahan terhadap petugas parkir dalam pengelolaan area parkir.
6. Memberikan kenyamanan bagi pemilik mobil karena dilengkapi dengan sistem identitas pengguna parkir.