

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PROGRAM TEMPAT PARKIR  
BERTINGKAT OTOMATIS MENGGUNAKAN RFID  
(RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION)  
BERBASIS MIKROKONTROLLER  
ATMEGA 16**

**PROYEK AKHIR**

*Diajukan Kepada Tim Penguji Proyek Akhir Jurusan Teknik Elektronika Sebagai  
Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya*



**Oleh:  
AMELIA ADRIANTI  
1208086/ 2012**

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

**PERSETUJUAN PROYEK AKHIR**

**Perancangan dan Pembuatan Program Tempat Parkir Bertingkat Otomatis  
Menggunakan RFID (Radio Frequency Identification) Berbasis  
Mikrokontroler Atmega16**

**Nama** : Amelia Adrianti  
**NIM** : 1208086  
**Program Studi** : D3 Teknik Elektronika  
**Jurusan** : Teknik Elektronika  
**Fakultas** : Teknik

**Padang, Januari 2017**

**Disetujui Oleh**

**Pembimbing,**



**Dr. H. 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 PROYEK AKHIR

Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji  
Proyek Akhir Program Studi Teknik Elektronika  
Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

**Judul** : Perancangan dan Pembuatan Program Tempat Parkir Bertingkat Otomatis Menggunakan RFID (Radio Frequency Identification) Berbasis Mikrokontroler Atmega16

**Nama** : Amelia Adrianti

**NIM** : 1208086

**Program Studi** : Teknik Elektronika D3

**Jurusan** : Teknik Elektronika

**Fakultas** : Teknik

Padang, Januari 2017

Nama Tim Penguji

Tanda Tangan

1. Ketua : Drs. Legiman Slamet, M.T.

1.   
\_\_\_\_\_

2. Anggota : Dr. H. Edidas, M.T.

2.   
\_\_\_\_\_

3. Anggota : Drs. Almasri, M.T.

3.   
\_\_\_\_\_

## SURAT PERNYATAAN

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

Padang, Januari 2017

Yang menyatakan,



Amelia Adrianti

1208086/2012

## ABSTRAK

### **Amelia Adrianti : Perancangan dan Pembuatan Program Tempat Parkir Bertingkat Otomatis Menggunakan RFID (Radio Frequency Identification) Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 16.**

Permasalahan parkir seperti efektifitas, efisiensi parkir merupakan masalah parkir yang selama ini terjadi pada sistem parkir manual. Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem perpajakan yang terstruktur dengan baik dan mampu menawarkan berbagai macam solusi dari permasalahan-permasalahan perpajakan yang ada. Kebanyakan area parkir masih menggunakan sistem konvensional yaitu melalui *security* atau petugas parkir yang telah ditentukan di lokasi masing-masing area parkir.

Jika area parkir memiliki lokasi parkir yang kecil mungkin tidak bermasalah, akan tetapi bagi area parkir yang besar seperti pada lokasi rekreasi, pusat perbelanjaan, bandar udara, perhotelan, dll., untuk area parkir pada tempat-tempat tersebut, tidak dapat hanya dikendalikan oleh petugas parkir saja, karena jumlah kendaraan yang hendak parkir dan keluar sangat banyak dan tidak menentu waktunya.

Salah satu solusi untuk membangun sistem tersebut yaitu dengan menggunakan *Radio Frequency Identification* (RFID). Dalam proyek akhir ini penulis ingin merancang suatu prototipe parkir otomatis menggunakan RFID berbasis ATMEGA 16. Secara umum cara kerja alat ini sebagai berikut : untuk membuka pintu parkir, pengguna (*user*) parkir yang bersangkutan menggunakan *card* RFID, apabila *ID* tepat maka menampilkan informasi di LCD “ruang parkir yang ditentukan” dan mobil akan masuk dan terparkir secara otomatis sesuai dengan sendiri tanpa pengemudi. Untuk mengetahui mobil sudah masuk, digunakan sensor *infrared*.

**Kata kunci :** *Radio Frequency Identification* (RFID), *atmega 16*, LCD.

## KATA PENGANTAR



Puji dan syukur 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 Dan Pembuatan Program Tempat Parkir Bertingkat Otomatis Menggunakan RFID (Radio Frequency Identification) Berbasis Mikrokontroler ATmega16”**. Selanjutnya shalawat beserta salam disampaikan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan dalam setiap sikap dan tindakan sebagai seorang muslim.

Pembuatan Proyek Akhir ini, merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga (D3) 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 dengan baik, 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, Serta Penasehat Akademik dan

Dosen Penguji yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.

4. Bapak Dr. H. Edidas, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika D3, Serta Dosen Pembimbing dan Dosen Penguji yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
5. Orang tua serta kakak dan adik tersayang yang telah banyak memotivasi dan selalu memberi dorongan kepada penulis selama pembuatan Proyek Akhir.
6. Teman-teman seperjuangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang khususnya teman-teman D3 Teknik Elektronika 2012 yang turut membantu dan memberi semangat dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
7. Pihak- pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa Proyek Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, karena tidak ada sempurna didunia ini selain Allah SWT. Penulis sangat berharap kepada pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kemungkinan pengembangan Proyek Akhir ini

Penulis berharap semoga Proyek Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak dan bernilai ibadah disisi Allah SWT.

Padang, Januari 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR</b> .....	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN</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 TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	4
C. Batasan Masalah.....	5
D. Rumusan Masalah .....	5
E. Tujuan Proyek Akhir .....	5
F. Manfaat Proyek Akhir .....	6
<b>BAB II. KERANGKA TEORI</b>	
A. Konsep Sistem Kendali .....	7
B. RFID .....	10
C. Mikrokontroler 16 .....	24
D. Algoritma .....	38
E. Flowchart .....	40
F. Bahasa Pemograman .....	42
G. Bahasa C .....	44



<b>BAB III. PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PROGRAM ALAT</b>	
A. Blok Diagram .....	51
B. Langkah-langkah Pemograman .....	52
C. Proses pembuatan dan pengisian program ke mikrokontroler	53
D. Algoritma perangkat lunak .....	55
E. Langkah pembuatan program ke BASCOM-AVR .....	57
F. Mengupload program ke mikrokontroler 16 .....	60
<b>BAB IV. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN</b>	
A. Langkah pengujian program .....	62
B. Pengujian Fungsional .....	63
C. Hasil pengujian program keseluruhan .....	66
D. Gambar bentuk alat .....	68
<b>BAB V. PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan .....	69
B. Saran .....	69
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>71</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>72</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Jenis Label RFID .....	13
2. Spesifikasi Frekuensi Radio .....	18
3. Konfigurasi Setting untuk Port I/O .....	34
4. Simbol-simbol Flowchart .....	41
5. Tipe Data .....	46
6. Hasil Pengujian mikrokontroler atmega 16 .....	63
7. Hasil Pembacaan RFID dengan Halangan .....	64

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Diagram Umum Sistem Kontrol .....	7
2. Sistem Pengendali Loop Terbuka .....	8
3. Sistem Pengendali Loop Tertutup.....	9
4. Bentuk Sinyal RFID.....	15
5. Pin out dari Pembacaan RFID.....	16
6. Contoh data yang diterima .....	17
7. Antena .....	19
8. Host Controller .....	20
9. Cara Kerja RFID melalui Frekuensi Radio.....	21
10. Tiga Bagian Utama Sistem Kerja RFID. ....	22
11. RFID dan Pembacaannya.....	23
12. Konfigurasi Pin ATMega 16 .....	29
13. Blok Diagram Struktur Dasar Arsitektur ATMega 16.....	30
14. Diagram Alur. ....	39
15. Pengolahan Flowchart.....	41
16. Contoh flowchart .....	42
17. Blok Diagram .....	51
18. BASCOM-AVR.....	54
19. Compiler .....	55
20. Flowchart .....	57
21. Tampilan BASCOM-AVR.....	58
22. Tampilan New Edit Program .....	58
23. Tampilan Save Program .....	59
24. Tampilan Compiler pada BASCOM-AVR.....	59
25. Tampilan awal Khazama AVR .....	60
26. Membuka File yang akan dibuka .....	60
27. Memilih file yang akan dibuka deprogram Khazama AVR .....	61
28. Memilih Mikrokontroler yang digunakan.....	61

29. Membuka Program BASCOM AVR .....	66
30. Membuka Folder FILE Program yang telah dibuat .....	67
31. Tampilan Program yang telah dibuat .....	67
32. Tampilan alat dari depan.....	68

## DAFTAR LAMPIRAN

1. Rangkaian Keseluruhan .....	72
2. Gambar Alat .....	73
3. Listing Program. ....	75
4. Data Sheet Rfid Reader.....	87
5. Data Sheet Atmega 16.....	94

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

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

Sebuah area parkir sangat dibutuhkan terutama pada tempat-tempat publik seperti apartemen, perkantoran, perhotelan, bandar udara, pusat perbelanjaan (plaza/mall), tempat rekreasi, dan lain-lain. Pada saat parkir kendaraan masih manual atau tradisional sehingga menyita banyak waktu dan tenaga lebih untuk pengoperasiannya.

Terkadang pada area parkir tersebut sering terjadi kekeliruan dari setiap pengguna jasa parkir, yang selalu menganggap area parkir tersebut masih kosong. Anggapan ini terjadi, disebabkan oleh karena kurangnya informasi parkir yang dapat diberikan secara otomatis bagi pengguna jasa parkir tersebut. Persoalan yang sama juga menyebabkan pengguna jasa parkir selalu terjebak dalam lokasi parkir dan harus memutar kembali kendaraan tersebut untuk keluar dan mencari lokasi parkir yang lainnya.

Kebanyakan area parkir masih menggunakan sistem konvensional yaitu melalui *security* atau petugas parkir yang telah ditentukan di lokasi masing-masing area parkir. Jika area parkir memiliki lokasi parkir yang kecil mungkin tidak bermasalah, akan tetapi bagi area parkir yang besar seperti pada lokasi apartemen, rekreasi, pusat perbelanjaan, bandar udara, perhotelan, dll. untuk area parkir pada tempat-tempat tersebut, tidak dapat hanya dikendalikan oleh petugas parkir saja, karena jumlah kendaraan yang hendak parkir dan keluar sangat banyak dan tidak menentu waktunya. Disamping itu

ada juga area parkir yang dirancang memiliki pintu masuk dan pintu keluar yang berbeda lokasi, sehingga proses pemantauan kendaraan yang hendak parkir, jumlah kendaraan yang sementara parkir dan yang keluar sangat sulit dilakukan secara manual. Jika dipantau secara manual dapat membingungkan para petugas, dengan demikian diperlukan suatu informasi parkir secara otomatis, sehingga sangat berguna bagi pengguna jasa parkir tersebut. Karena dengan informasi tersebut, setiap pengguna jasa parkir akan tahu bahwa area parkir masih kosong atau telah penuh. Dengan diterapkannya sistem komputer dalam pemanfaatan *Radio Frequency Identification* (RFID) sebagai aplikasi parkir otomatis dan sistem informasi parkir, sehingga sebelum pengendara memasuki tempat parkir dapat mengetahui ketersediaan tempat parkir yang ditampilkan pada layar *Liquid Crystal Display* (LCD).

*Radio Frequency Identification* (RFID) adalah teknologi identifikasi berbasis gelombang radio. Teknologi mampu mengidentifikasi berbagai objek secara simultan tanpa diperlukan kontak langsung (atau dalam jarak pendek). *Radio Frequency Identification* (RFID) dikembangkan sebagai pengganti penerus *barcode*. *Radio Frequency Identification* (RFID) bekerja dengan *High Frequency* (HF) untuk aplikasi jarak dekat (*proximity*) dan bekerja pada *Ultra High Frequency* (UHF) untuk aplikasi jarak jauh (*vicinity*).

Sistem yang akan penulis terapkan disini adalah dengan menggunakan *Radio Frequency Identification* (RFID) *card* sebagai kunci digital pada sistem parkir otomatis, menggunakan ATMEGA 16 dalam pengontrolan pada parkir mobil otomatis, dan *output* pada layar *Liquid Crystal Display* (LCD) untuk

menghasilkan informasi yang dapat ditampilkan untuk pengendara sehingga pengendara dapat mengetahui informasi ketersediaan ruang di area parkir. Sistem ini tentunya akan sangat memberikan kemudahan bagi pengguna area parkir.

Kelemahan dari proyek akhir ini sebelumnya adalah hanya menjelaskan tentang portal otomatis saja, tidak menggunakan parkir secara otomatis dan ini kita kembangkan menjadi parkir yang bisa terparkir secara otomatis tanpa pengemudi susah-susah mencari parkir yang kosong lagi.

Dengan menggunakan *Radio Frequency Identification* (RFID) ini nantinya sistem parkir tidak perlu lagi mengambil kartu tanda masuk parkir, kendaraan cukup jalan saja melewati pintu gerbang yang telah terpasang pendeteksi *Radio Frequency Identification* (RFID). Sehingga diharapkan dengan sistem parkir otomatis menggunakan *Radio Frequency Identification* (RFID) ini, nantinya sistem perpikiran akan menjadi lebih efektif dan efisien.

Tag *Radio Frequency Identification* (RFID) dan *Reader* sebagai identifikasi pemilik kendaraan dan sebuah rooller yang digerakkan oleh Motor DC, dilengkapi juga dengan *sensor photodiode dan inframerah* untuk pendeteksi tempat parkir yang kosong, serta *limit switch* sebagai batas minimum dan maksimum gerakan motor.

Berdasarkan Penjelasan ini penulis mencoba membuat sebuah proyek akhir dengan judul **“Perancangan dan Pembuatan Program Parkir Bertingkat Otomatis Menggunakan RFID (Radio Frequency Identification) Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 16”** Sedangkan



Hardwarenya dibuat oleh Hendriko Yonas Manurung (1208085) serta Softwarena dibuat oleh Amelia Adrianti (1208086) dan ini merupakan ide yang dikembangkan dari proyek akhir yang telah dibuat oleh Yoki Marta (1208068) dengan judul “**Perancangan Dan Pembuatan Pintu Parkir Otomatis Berbasis Arduino Mega 2560**”.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah, maka dapat diidentifikasi masalahnya sebagai berikut :

1. Sistem kendali parkir mobil yang ada pada saat ini bersifat manual dengan dikendalikan oleh operator penjaga pintu.
2. Diperlukan waktu yang lama untuk mencari lahan parkir yang kosong dan tidak digunakan.
3. Seringkali terjadi perebutan tempat parkir dengan pengemudi lain untuk mendapatkan tempat parkir dan terkadang pengemudi harus memutar kembali untuk mendapatkan kembali parkir yang kosong.
4. Mempermudah pengemudi untuk melakukan parkir otomatis.
5. Akan mudah mengetahui parkir yang kosong dan akan langsung terparkir secara otomatis.

### **C. Batasan 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. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah Bahasa C.
2. Bagaimana membuat program yang dapat membuat mobil akan terparkir secara otomatis menggunakan Bahasa C.
3. Jumlah tempat parkir yang akan dibuat adalah 4 slot yaitu 2 di bawah dan 2 di atas.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang dipaparkan di atas, maka permasalahan dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang bangun dan sistem parkir otomatis berbasis mikrokontroler Atmega 16 menggunakan Bahasa C.
2. Bagaimana mendeteksi keberadaan mobil yang akan masuk tempat parkir dalam jarak tertentu dan saat tag *Radio Frequency Identification* (RFID) dideteksi maka pada display akan langsung keluar tempat parkirnya.

### **E. Tujuan**

Adapun tujuan proyek akhir ini adalah:

1. Membuat parkir bertingkat otomatis yang dapat mempermudah pengunjung dalam melakukan parkir

2. Membuat parkir bertingkat otomatis menggunakan Teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID).

#### **F. Manfaat Pembuatan Alat**

Adapun manfaat yang ingin dicapai pada perancangan dan pembuatan alat otomatis ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat mengontrol tempat parkir secara otomatis dan rapi tanpa ada pengemudi yang parkir secara sembarangan.
2. Dapat membantu pengemudi untuk melakukan parkir secara otomatis.
3. Mempercepat pengemudi untuk melakukan parkir secara otomatis
4. Mencegah terjadinya perseteruan antar pengemudi yang berebut untuk melakukan tempat parkir.
5. Membuat inovasi teknologi yang dirancang dalam pembuatan rancang bangun parkir otomatis.