

**RANCANG BANGUN PEMBUATAN TEMPAT PARKIR BERTINGKAT
MENGUNAKAN 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:

**HENDRIKO YONAS MANURUNG
NIM :1208085.2012**

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

PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN TEMPAT PARKIR BERTINGKAT
MENGUNAKAN RFID (RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION)
BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 16**

Nama : Hendriko Yonas Manurung
NIM : 1208085
Program Studi : D3 Teknik Elektronika
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Januari 2017

Disetujui Oleh

Pembimbing,



Drs. Almasri, M.T.
NIP. 19640713 198803 1 016

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 : Rancang Bangun Pembuatan Tempat Parkir Bertingkat Menggunakan RFID (Radio Frequency Identification) Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 16

Nama : Hendriko Yonas Manurung

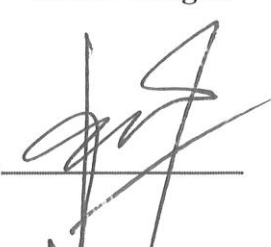
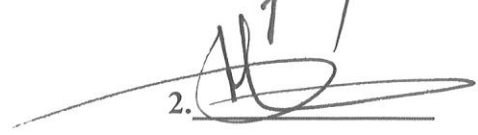

NIM : 1208085

Program Studi : Teknik Elektronika D3

Jurusan : Teknik Elektronika

Fakultas : Teknik

Padang, Januari 2017

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
1. Ketua	: Dr. H. Edidas, M.T.	1. 
2. Anggota	: Drs. Almasri, M.T.	2. 
3. Anggota	: Drs. Legiman Slamet, 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 dan diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya tulis yang lazim.

Padang, Januari 2017
Yang Menyatakan



Hendriko Yonas Manurung
1208085/2012

ABSTRAK

Hendriko Yonas Manurung : Rancang Bangun Pembuatan Tempat Parkir Bertingkat Menggunakan RFID (Radio Frequency Identification) Berbasis Mikrokontroler ATmega16

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 perparkiran yang ada. Kebanyakan area parkir masih menggunakan sistem konvensional yaitu melalui *security* atau petugas parkir yang telah ditentukan di lokasi masing-masing area parkir. Salah satu solusi untuk membangun sistem tersebut yaitu dengan menggunakan *Radio Frequency Identification* (RFID).

Dalam Proyek Akhir ini penulis ingin merancang suatu prototipe tempat parkir otomatis menggunakan RFID berbasis mikrokontroler Atmega 16. Secara umum cara kerja alat ini sebagai berikut : untuk melakukan parkir, pengguna (*user*) parkir yang bersangkutan menggunakan *card* RFID, apabila *ID* tepat maka sistem parkir akan berjalan dan menampilkan informasi di LCD “Ruang Parkir yang Ditentukan”.

Hasil dari Proyek Akhir telah bekerja sesuai dengan yang direncanakan dan diharapkan yaitu melakukan parkir otomatis menggunakan RFID, dan motor DC membawa mobil keluar masuk parkir dan LCD yg menampilkan informasi untuk ruang parkir.

Kata Kunci : *Radio Frequency Identification* (RFID), Mikrokontroler Atmega 16, *Photodiode*, *Infra Red*, LCD, Motor DC

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan yang Maha Esa 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 Tempat Parkir Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega 16 ”**.

Pembuatan Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga (D3) Jurusan Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Penyelesaian Proyek Akhir ini tidak terlepas dari bantuan 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.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 selaku Penasehat Akademi sekaligus Pembimbing Proyek Akhir.
4. Bapak Dr. H. Edidas, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika D3 Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang sekaligus

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

5. Bapak Drs. Legiman Slamet, M.T. selaku Penguji yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
6. Keduaorang tua dan saudaraku yang telah memberikan dorongan, do'a dan semangat serta kasih sayangnya kepada penulis.
7. Seluruh Staf Pengajar beserta Teknisi Labor Jurusan Teknik Elektronika.
8. Rekan - Rekan mahasiswa fakultas teknik angkatan 2012, terimakasih atas persahabatan dan kekompakan yang telah menambah semangat penulis.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung hingga terselesaikannya Proyek Akhir ini.

Penulis mengharapkan kepada pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan Proyek Akhir ini, dan juga Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Padang, Januari 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Batasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah.....	4
E. Tujuan Proyek Akhir	4
F. Manfaat Proyek Akhir	5
BAB II. KAJIAN PUSTAKA	
A. Konsep Sistem Kendali	6
B. RFID	9
C. Mikrokontroler Sebagai Pengendali	14

D. Sensor Photodiode	28
E. Sensor Inframerah (<i>Infra Red</i>)	31
F. Motor DC	33
G. LCD	35
H. Catu Daya	38
BAB III. PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PROGRAM ALAT	
A. Konsep Perancangan dan Pembuatan Alat	46
B. Prinsip Kerja	47
C. Perancangan <i>Hardware</i>	48
D. Rancangan Fisik Alat	52
BAB IV. PENGUJIAN ALAT	
A. Pengujian Rangkaian Mikrokontroler Atmega16	53
B. Pengujian Sensor RFID	54
C. Pengujian Sensor Infrared dan Photodiode	54
D. Pengujian Rangkaian LCD	55
E. Pengujian Rangkaian Catudaya	56
F. Pengujian Rangkaian Motor DC	57
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	59
B. Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN.....	62

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Spesifikasi RFID 125 KHz Modul	14
Tabel 2. Konfigurasi Setting untuk Port I/O	24
Tabel 3. Pengukuran Parameter Atmega 16	53
Tabel 4. Hasil Pembacaan RFID dengan Halangan	54
Tabel 5. Pengukuran Sensor <i>Infra Red</i> dan Photodioda	55
Tabel 6. Pengukuran Rangkaian LCD	56
Tabel 7. Pengukuran Rangkaian Motor DC	58

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Diagram Umum Sistem Kontrol	6
Gambar 2. Sistem Pengendali Loop Terbuka	7
Gambar 3. Sistem Pengendali Loop Tertutup	8
Gambar 4. Cara Kerja RFID	10
Gambar 5. Konfigurasi Pin ATMEGA 16	19
Gambar 6. Blok Diagram Struktur Dasar Arsitektur ATmega 16	20
Gambar 7. Photodiode dan Simbolnya	29
Gambar 8. Kurva Karakteristik Photodiode	29
Gambar 9. Rangkaian Photodiode dan <i>Infra Red</i>	30
Gambar 10. Kurva Karakteristik LED Infra Merah	32
Gambar 11. Infrared dan Simbolnya	32
Gambar 12. Rangkaian sederhana <i>Infra Red</i>	33
Gambar 13. Bentuk Fisik Motor DC	33
Gambar 14. Simbol Motor DC	34
Gambar 15. LCD Karakter 2x16	35
Gambar 16. Sistematis Rangkaian LCD	37
Gambar 17. Rangkaian Catu Daya 5 V	39
Gambar 18. Transformator	39
Gambar 19. Resistor	41
Gambar 20. Gambar dan Simbol Kapasitor	42
Gambar 21. Gambar dan Simbol Induktor	43

Gambar 22. Gambar dan Simbol Dioda	44
Gambar 23. Gambar dan Simbol Transistor	45
Gambar 24. Blok Diagram	46
Gambar 25. Rangkaian Sensor Photo Dioda	48
Gambar 26. Rangkaian Sismin Atmega 16	49
Gambar 27. Rangkaian LCD	50
Gambar 28. Rangkaian Catudaya	50
Gambar 29. Rangkaian Driver Motor DC	51
Gambar 30. Rangkaian Driver Motor DC (<i>Lay Out</i>)	52
Gambar 31. Bentuk Rancangan Fisik Alat	52
Gambar 32. Rangkaian Atmega 16	53
Gambar 33. Pengukuran LCD	56
Gambar 34. Rangkaian Pengukuran LCD	57
Gambar 35. Rangkaian Motor DC	57

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Rangkaian Keseluruhan	62
Lampiran 2. Gambar Alat	63
Lampiran 3. Data Sheet ATMEGA 16.....	64
Lampiran 4. Listing Program	83

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Sebuah area parkir sangat dibutuhkan terutama pada tempat-tempat publik seperti perkantoran, perhotelan, bandar udara, pusat perbelanjaan (plaza/mall), tempat rekreasi, dll. Pada penjagaan pintu masuk parkir kendaraan dengan menggunakan palang pintu (portal) biasanya dilakukan oleh penjaga keamanan, cara yang dilakukan 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 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 ini kami berusaha membuat **“Rancang Bangun Pembuatan Tempat Parkir Bertingkat Menggunakan RFID (Radio Frequency Identification) Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 16”** yang Hardwarenya dibuat oleh Hendriko Yonas Manurung (1208085) serta Softwarenya dibuat oleh Amelia Adrianti (1208086) dan ini merupakan ide yang dikembangkan dari proposal proyek akhir yang telah dibuat oleh Yoki Marta (1208068) dengan judul **“Perancangan Dan Pembuatan Pintu Parkir Otomatis Berbasis Arduino Mega 2560”** diharapkan dapat memberikan solusi yang dirancang menggunakan mikrokontroller ATMEGA 16 sebagai otak pengendali. Tag RFID dan Reader sebagai identifikasi pemilik kendaraan dan beberapa landasan pengangkat (pallents) yang dapat digerakkan oleh 6 motor *gearbox*, dilengkapi juga dengan *limit switch* pendeteksi batas minimum dan maksimum gerakan motor.

Alat ini dirancang berupa prototype konstruksi 4 loket parker disusun dua tingkat yaitu : 2 loket dibawah dan 2 loket di tingkat atas, *Roller* parker pengangkat *pallet* untuk membawa masuk mobil dan menaikkan ketinggian atas, rangkaian elektronik system control gerak pembawa mobil dengan *roller* kendaraan dari loket parker dancatudaya.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar masalah, maka dapat diidentifikasi masalahnya sebagai berikut :

1. Area tempat parkir saat ini semakin sempit, sementara jumlah kendaraan yang ada sekarang semakin bertambah sehingga lahan parkir tidak cukup untuk menampung kendaraan yang ada.
2. Belum adanya sistem parkir yang memadai.
3. Banyaknya tempat parkir yang masih manual sehingga sering terjadi kecelakaan saat melakukan parkir.

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. Pembahasan tentang mikrokontoler hanya sebatas yang berkaitan dengan rancang bangun parker otomatis.
2. Subjek yang dikontrol berupa data masukan dari tag RFID.

3. Display sebagai informasi registrasi tag RFID dan pemberian informasi tempat parkir.
4. Penggunaan RFID card sebagai kunci digital pada system pintu parkir otomatis
5. Jumlah tempat parkir yang akan dibuat berjumlah 4 tempat parker yaitu 2 parkir dibawah dan 2 parkir diatas.
6. Sistem ini menggunakan tegangan DC pada motor
7. Bahasa pemograman yang digunakan adalah bahasa C

D. RumusanMasalah

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, maka penulis dapat merumuskan masalah sebagai berikut: Bagaimana merancang dan membuat sistem parkir otomatis yang praktis dan sistem parkir yang bisa memberikan informasi tentang tempat parkir?

E. Tujuan Proyek Akhir

Adapun tujuan proyek akhir ini adalah:

1. Dapat merancang tempat parkir mobil menggunakan RFID.
2. Dapat menggunakan mikrokontroler sebagai sistem pengendali untuk mengendalikan motor DC sebagai penggerak tempat parkir.

F. Manfaat

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

1. Membuat tempat parkir dengan sistem pengaman yang canggih.
2. Referensi yang dapat dimanfaatkan untuk penelitian lebih lanjut dalam pengembangan tentang mikrokontroler ATMEGA 16.