

**RANCANG BANGUN SISTEM PARKIR BERBASIS ARDUINO UNO
MENGUNAKAN *RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION* (RFID)**

PROYEK AKHIR

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



**YENI OKTAVIA
NIM.14066034/2014**

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

PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

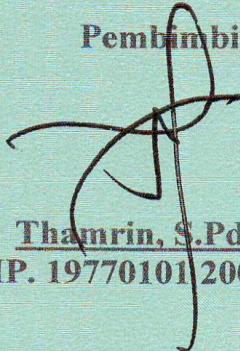
RAÑCANG BANGUN SISTEM PARKIR BERBASIS ARDUINO UNO MENGUNAKAN RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION (RFID)

NAMA : Yeni Oktavia
NIM : 14066034/2014
Program Studi : Teknik Elektronika D3
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Agustus 2017

Disetujui Oleh:

Pembimbing,



Thamrin, S.Pd., M.T.
NIP. 19770101 200812 1 001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang



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


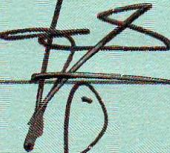

PENGESAHAN

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

Judul : Rancang Bangun Sistem Parkir Berbasis Arduino Uno
Menggunakan *Radio Frequency Identification (RFID)*
Nama : Yeni Oktavia
NIM : 14066034
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	: Dr. Edidas, M.T.	2. 
3. Anggota	: Thamrin, S.Pd., 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, Agustus 2017

Yang Menyatakan,



Yeni Oktavia
14066034/2014

ABSTRAK

Yeni Oktavia : Rancang Bangun Sistem Parkir Berbasis Arduino Uno Menggunakan *Radio Frequency Identification* (RFID)

Pembuatan Proyek akhir ini bertujuan untuk membuat sebuah sistem parkir berbasis Arduino Uno menggunakan *Radio Frequency Identification* (RFID). Sistem ini dirancang untuk memberikan informasi kepada pengguna parkir menggunakan *RFID reader* dan *Sensor infrared*. Sistem parkir ini dikendalikan oleh Arduino uno, yang biasanya para pengendara tidak mengetahui jumlah slot yang tersisa dan tidak mengetahui slot parkir yang kosong.

Sistem parkir ini menggunakan input berupa sensor *infrared* untuk mendeteksi kendaraan yang keluar dan masuk area parkir kemudian data yang didapat akan diproses oleh arduino uno kemudian akan ditampilkan melalui LCD 2x16 dan data tersebut juga digunakan untuk menyalakan *loudspeaker* untuk memberikan informasi kepada pengguna parkir. Sistem ini juga menggunakan *Card Tag ID* dan *RFID reader* sebagai inputan yang diproses oleh Arduino uno ATmega328 kemudian outputnya berupa terbukanya portal masuk dan portal keluar parkir yang digerakkan oleh motor servo dan buzzer yang akan berbunyi pada saat *Card Tag ID* menTag ke *RFID reader*.

Hasil pengujian menunjukkan apabila sistem parkir yang dibuat dapat berjalan dengan baik. *RFID reader* dapat mendeteksi *Card Tag ID* yang mana data yang didapat di proses oleh arduino uno untuk menggerakkan motor servo 90 derajat membuka portal, dan *Sensor infrared* yang digunakan dapat mendeteksi kendaraan yang lewat sehingga data yang telah diproses oleh arduino uno dapat menggerakkan motor servo untuk menutup kembali portal dan menghitung jumlah kendaraan yang keluar masuk area parkir sehingga dapat ditampilkan informasi jumlah slot parkir pada LCD 2x16.

Keyword: Arduino Uno ATmega328, *Sensor infrared*, *RFID reader RC255*, Motor servo.

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat 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 **“Rancang Bangun Sistem Parkir Berbasis Arduino Uno Menggunakan *Radio Frequency Identification (RFID)*”**. Selanjutnya salawat beserta salam semoga disampaikan Allah SWT 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 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.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 D3 Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Drs. Yusri Abd Hamid, selaku Penasehat Akademik.
6. Bapak Thamrin, S.Pd., M.T., selaku Pembimbing yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
7. Kedua orang tua dan saudaraku yang telah memberikan dorongan, do'a dan semangat serta kasih sayang kepada penulis.
8. Rekan - rekan mahasiswa Teknik Elektronika angkatan 2014, terimakasih atas persahabatan dan kekompakan yang telah menambah semangat penulis.
9. Pihak- pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga segala motifasi, dorongan, dan bantuan serta bimbingan yang diberikan menjadi amal jariah dan mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT.

Penulis mengharapkan kepada pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan Proyek Akhir ini, dan juga Proyek Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak dan bernilai ibadah di sisi Allah SWT.

Padang, Agustus 2017

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah	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. LANDASAN TEORI

A. Parkir.....	6
----------------	---

1. Definisi Parkir	6
2. Fungsi dan Tujuan Parkir	6
3. Jenis-jenis Parkir	7
B. Sistem Kontrol	7
1. Sistem Loop Terbuka (<i>Open Loop</i>).....	8
2. Sistem Loop Tertutup (<i>Close Loop</i>).....	9
C. RFID (<i>Radio Frequency Identification</i>) Reader RC522.....	11
1. Definisi RFID.....	11
2. RFID Tag	13
3. Frekuensi RFID	16
D. Sensor Inframerah (IR)	18
1. Pengertian Sensor Inframerah	18
2. Sistem Sensor Inframerah	19
3. LED Inframerah	19
E. DF Player Mini	20
F. <i>Real Time Clock</i> (RTC)	21
G. Transistor 9012	22
H. Mikrokontroler Arduino Uno.....	23
1. Pengertian Mikrokontroler	23
2. Prinsip kerja mikrokontroler	24
3. Arduino Uno328	25
4. Komunikasi	29
5. Bagian-bagian Papan Arduino Uno	30

I. Modul MicroSD <i>Card Reader</i>	34
J. Speaker.....	35
K. Buzzer	39
L. Motor Servo	40
1. <i>Pulse Width Modulation</i> (PWM)	41
2. Prinsip Kerja Motor Servo	42
M.LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	43

BAB III. METODOLOGI PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM

A. Konsep Perancangan dan Pembuatan Sistem	48
1. Blok Diagram Sistem.....	48
2. Fungsi Masing-masing Blok Diagram.....	49
B. Prinsip Kerja	50
C. Proses Perancangan.....	51
1. Rangkaian Sensor RFID.....	51
2. Rangkaian Sensor <i>Infrared</i>	52
3. Rangkaian <i>Real Time Clock</i>	53
4. Rangkaian Arduino Uno ATmega 328	53
5. Rangkaian DF Player Mini	54
6. Rangkaian Motor servo	54
7. Rangkaian Buzzer	55
8. Rangkaian LCD.....	56
9. Rangkaian MicroSD Card Reader.....	56

10. Rangkaian Power Supply	57
11. Rangkaian Keseluruhan Sistem Parkir.....	57
12. Rangkaian <i>infrared</i> pada slot Parkir	58
D. Proses Pembuatan Alat	58
1. Pemilihan Sistem.....	58
2. Penentuan Komponen	59
3. Pengadaan Alat.....	59
4. Pembuatan Jalur PCB.....	59
5. Pemasangan Komponen	60
E. Perancangan Fisik Sistem	61

BAB IV. PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISA

A. Hasil Pengujian Sistem	63
1. Pengujian Rangkaian Sistem Minimum ATmega328	63
2. Pengujian Rangkaian Sensor <i>Infrared</i>	65
3. Pengujian Rangkaian RFID <i>Reader</i>	66
4. Pengujian Rangkaian <i>Buzzer</i>	67
5. Pengujian Rangkaian LCD 2x16.....	68
6. Pengujian Rangkaian Motor Servo	69
7. Pengujian Rangkaian Catu Daya.....	70
B. Pengujian Sistem Parkir.....	71
1. Portal Masuk dan Portal Keluar	71
2. Display LCD 2x16	72

C. Analisis	72
-------------------	----

BAB V. PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISA

A. Kesimpulan	74
---------------------	----

B. Saran.....	75
---------------	----

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Sistem Pengendalian Loop Terbuka.....	8
Gambar 2. Sistem pengendali Loop Tertutup	9
Gambar 3. Mifare RC522 RFID Reader Module.....	12
Gambar 4. Tag RFID.....	13
Gambar 5. Bentuk dan Konfigurasi Pin IR Detector Photomodules TSOP.....	18
Gambar 6. Bentuk fisik DF Player Mini	20
Gambar 7. Pin out DF Player Mini	21
Gambar 8. RTC DS 1307	22
Gambar 9. Simbol dan Gambar Transistor 9012	23
Gambar 10. Board Arduino ATmega328.....	25
Gambar 11. Diagram blok sederhana dari <i>microcontroller</i> ATmega328	30
Gambar 12. Contoh Papan Arduino tipe USB.	32
Gambar 13. Bentuk Fisik Modul MicroSD Card Reader.....	34
Gambar 14. Gambar fisik Speaker	35
Gambar 15. Piezoelectric Buzzer	40
Gambar 16. Motor Servo.....	40
Gambar 17. Pengkabelan Pada Motor Servo	41
Gambar 18. Posisi portal terbuka 90 derajat oleh motor servo	43
Gambar 19. Posisi portal netral	43
Gambar 20. Blok Diagram LCD 16x2	44
Gambar 21. Bentuk Fisik dan Konfigurasi pin LCD	44

Gambar 22. Diagram Blok Portal Masuk	48
Gambar 23. Diagram Blok Portal Keluar	49
Gambar 24. Diagram Blok Slot Parkir	49
Gambar 25. Rangkaian Sensor RFID.....	51
Gambar 26. Rangkaian Sensor <i>Infrared</i>	52
Gambar 27. Rangkaian <i>Real Time Clock</i>	53
Gambar 28. Rangkaian Arduino uno ATmega328.....	53
Gambar 29. Rangkaian DF Player Mini.....	54
Gambar 30. Rangkaian Motor Servo	54
Gambar 31. Rangkaian Buzzer	55
Gambar 32. Rangkaian LCD 2x16.....	56
Gambar 33. Rangkaian MicroSD <i>Card Reader</i>	56
Gambar 34. Rangkaian Catu Daya.....	57
Gambar 35. Rangkaian Keseluruhan Sistem Parkir.....	57
Gambar 36. Rangkaian <i>infrared</i> pada slot parkir.....	58
Gambar 37. Rancang Fisik Sistem Parkir	61
Gambar 38. Titik Pengukuran Sistem Minimum ATmega328.....	64
Gambar 39. Titik Pengukuran Sensor <i>Infrared</i>	65
Gambar 40. Titik Pengukuran Tegangan RFID <i>reader</i>	66
Gambar 41. Titik Pengukuran <i>Buzzer</i>	67
Gambar 42. Titik Pengukuran LCD 2x16.....	68
Gambar 43. Tampilan Pada LCD yang di dapat dari sensor <i>infrared</i>	69
Gambar 44. Titik Rangkaian Motor Servo.....	69

Gambar 45. Titik Pengukuran Catu Daya	70
Gambar 46. Portal Masuk dan Portal Keluar Terbuka.....	71
Gambar 47. Tampilan LCD 2X16.....	72

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Karakteristik Umum Tag RFID	15
Tabel 2. Frekuensi RFID yang umum beroperasi pada <i>Tag</i> Pasif	17
Tabel 3. Deskripsi Arduino uno	27
Tabel 4. Fungsi dan konfigurasi pin-pin LCD 16x2	46
Tabel 5. Pengukuran Mikrokontroler ATmega328	65
Tabel 6. Pengukuran Sensor <i>Infrared</i>	66
Tabel 7. Pengukuran RFID <i>Reader</i>	67
Tabel 8. Pengukuran <i>Buzzer</i>	68
Tabel 9. Pengukuran LCD 2x16	69
Tabel 10. Pengukuran Motor Servo	71
Tabel 11. Pengukuran catu daya	72

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Datasheet Arduino Uno ATmega328.....	77
Lampiran 2. Datasheet RFID <i>reader</i> RC522	78
Lampiran 3. Datasheet DF <i>Player</i> Mini.....	79
Lampiran 4. Datasheet <i>Real Time Clock</i> (RTC)	80
Lampiran 5. Datasheet MicroSD <i>card reader</i>	81

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Dengan berkembangnya dunia teknologi dan peningkatan taraf hidup masyarakat di Indonesia, penggunaan sarana transportasi semakin banyak, dengan banyaknya penggunaan kendaraan maka tempat parkir pun sangat penting gunanya dalam suatu lokasi yang banyak dikunjungi oleh masyarakat. Parkir merupakan tempat dimana kendaraan berhenti sejenak karena ditinggal oleh pemiliknya. Parkir juga sangat penting diperhatikan oleh setiap pusat perbelanjaan atau gedung perkantoran untuk kenyamanan pengendara yang ingin memarkirkan kendaraannya.

Informasi merupakan kebutuhan yang paling penting dalam kemajuan teknologi saat ini. Salah satu contohnya adalah informasi ketersediaan tempat parkir. Penginformasian ini diperlukan bisa menghemat waktu dalam proses parkir. Minimnya informasi ruang parkir kendaraan di area parkir menjadikan para pengendara mencari dan berputar kesana kemari untuk mendapatkan tempat parkir yang kosong, kondisi seperti itu sangat merugikan pengguna jasa parkir karena waktu mereka habis hanya untuk mencari tempat parkir.

Sistem perparkiran yang ada saat ini masih menggunakan sistem perparkiran konvensional 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 letak lahan parkir yang kosong dan terpaksa keluar apabila tidak menemukan area parkir yang kosong.

Saat ini masih banyak area parkir yang masih menggunakan sistem keamanan manual seperti menambahkan kunci pengaman atau kunci ganda pada kendaraan sehingga cara ini kurang efisien. Saat mengunjungi tempat parkir kendaraan tentunya menjadi nilai tambah tersendiri jika sistem pengaman di area parkir memiliki tingkat pengamanan yang bagus, Hal ini menjadi jaminan rasa kenyamanan dan keamanan bagi pemilik kendaraan.

Solusi untuk permasalahan ini yakni dengan membuat suatu sistem parkir dimana sistem ini dapat memberikan informasi area parkir yang tersedia melalui Display LCD 16x2 yang dapat membantu para pengendara agar tidak berkeliling terlebih dahulu, untuk menghitung jumlah kendaraan yang masuk dan keluar area parkir digunakan sensor inframerah sebagai *counter down* dan *counter up*. Informasi membedakan slot area parkir yang tersedia dan terisi melalui display LED. Teknologi RFID sebagai sistem keamanan di area parkir serta menggunakan *Card Tag ID* sebagai identifikasi pengguna area parkir. Arduino Uno ATmega328 sebagai minimum sistem pengendali utama.

Berdasarkan latar belakang ini maka dirancang dan dibuatlah suatu Proyek Akhir dengan judul **“Rancang Bangun Sistem Parkir Berbasis Arduino Uno Menggunakan *Radio Frequency Identification (RFID)*”**. Sedangkan *software* dibuat oleh Siti Purnawartika (2014/14066032) dengan judul **“Perancangan Program Sistem Parkir Berbasis Arduino Uno Menggunakan *Radio Frequency Identification (RFID)*”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, dapat di identifikasikan beberapa masalah, yaitu:

1. Minimnya informasi ruang parkir kendaraan di area parkir menjadikan para pengendara mencari dan berputar untuk mendapatkan tempat parkir, sehingga menyita waktu para pengguna parkir hanya untuk mencari tempat parkir
2. Sistem perparkiran yang ada saat ini masih menggunakan sistem perparkiran konvensional yang hanya memanfaatkan area parkir dan petugas parkir yang mengendalikan tiap-tiap kendaraan yang masuk.
3. Sistem keamanan area parkir masih kurang sehingga kendaraan masih berpotensi dibawa oleh orang lain.

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. Perancangan alat ini dibuat dalam bentuk miniatur dan jenis kendaraannya adalah mobil. kapasitas ruang parkir hanya untuk 20 mobil.
2. Penggunaan RFID untuk mendeteksi identitas pengguna saat masuk dan keluar area parkir.

3. Pemanfaatan Arduino Uno ATmega 328 sebagai pengontrol utama pada proses pemberian informasi kepada pengguna parkir.
4. Pemanfaatan Display LCD 16x2 untuk tampilan informasi pengguna parkir.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah diatas, maka dapat dibuat suatu perumusan masalah yaitu “Bagaimana merancang dan membuat 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 sistem parkir berbasis arduino uno menggunakan RFID yang dapat mempermudah pekerjaan dan lebih efisien.
2. Membuat rangkaian motor servo untuk membuka portal 90 derajat dan menutup portal
3. Mengimplementasikan sensor inframerah untuk mendeteksi kendaraan roda empat.
4. Mengimplementasikan LCD 16x2 untuk menampilkan informasi bagi pengguna parkir.

5. Mengimplementasikan LED untuk menunjukkan slot area parkir yang kosong.

F. Manfaat Proyek Akhir

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

1. Menciptakan sistem parkir yang lebih efisien.
2. Memudahkan pengguna parkir dalam mencari slot area parkir yang kosong.
3. Memberikan kenyamanan dan keamanan bagi para pemilik mobil untuk menggunakan area parkir.
4. Dapat Meringankan tenaga manusia di area parkir karena tidak memerlukan tenaga manusia lagi untuk membuka atau menutup portal.