

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PINTU PARKIR OTOMATIS
BERBASIS ARDUINO MEGA 2560**

PROYEK AKHIR

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Menyelesaian Program Studi Diploma Tiga
(DIII) pada Jurusan Teknik Elektronika Prodi Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



Oleh

YOKI MARTA

NIM.BP : 1208068.2012

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2016**

PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PINTU PARKIR OTOMATIS
BERBASIS ARDUINO MEGA 2560**

NAMA : Yoki Marta
NIM : 1208068
Program Studi : Teknik Elektronika D3
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Februari 2016

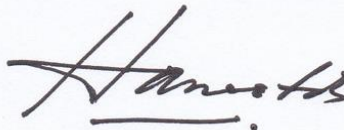
Disetujui Oleh

Pembimbing,



Delsina Faiza, ST, MT
NIP. 19830413 200912 2 002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

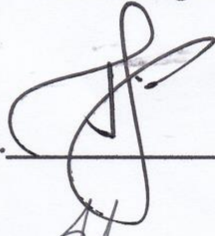
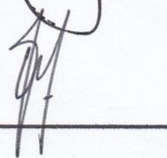
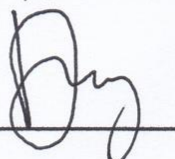


Drs. Hanesman, MM.
NIP. 19610111 198503 1 002

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 dan Pembuatan Pintu Parkir Otomatis Berbasis Arduino Mega 2560
Nama : Yoki Marta
NIM : 1208068
Program Studi : Teknik Elektronika D3
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Februari 2016

| | Nama Tim Penguji | Tanda Tangan |
|------------|----------------------------|--|
| 1. Ketua | : Thamrin,S.Pd,MT | 1.  |
| 2. Anggota | : Delsina Faiza, ST, MT | 2.  |
| 3. Anggota | : Dr.Dedy Irfan,S.Pd,M.Kom | 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, 03 Februari 2016

Yang Menyatakan



Yoki Marta

1208068/2012

ABSTRAK

Yoki Marta (2012/1208068) : **Perancangan Dan Pembuatan Pintu Parkir Otomatis Berbasis Arduino Mega 2560**

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 pintu parkir otomatis menggunakan RFID berbasis arduino mega 2560. Secara umum cara kerja alat ini sebagai berikut : untuk membuka palang pintu parkir, pengguna (*user*) parkir yang bersangkutan menggunakan *card* RFID, apabila *ID* tepat maka palang pintu parkir akan terbuka dan menampilkan informasi di LCD “ruang parkir yang ditentukan”, serta mengaktifkan suara melalui *speaker*. Untuk menutup kembali palang pintu parkir, digunakan sensor photodiode dan *infrared*.

Hasil dari Proyek Akhir telah bekerja sesuai dengan yang direncanakan dan diharapkan yaitu membuka dan menutup palang pintu parkir menggunakan RFID. Menggunakan motor servo untuk menggerakkan palang pintu. Dan menampilkan informasi pada LCD serta suara pada *speaker*.

Kata kunci : *Radio Frequency Identification* (RFID), arduino mega 2560 *photodiode, infrared, LCD, speaker, prototipe, motor servo*

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 Pintu Parkir Otomatis Berbasis Arduino Mega 2560 ”**. Selanjutnya shalawat 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. Kepada Allah, *Ar - Rahman, Ar - Rahim*.
2. Kedua Kedua orang tua dan saudaraku yang telah memberikan dorongan, do'a dan semangat serta kasih sayangnya kepada penulis.
3. Bapak Drs. Syahril, ST, M.SCE, Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Drs. Hanesman, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

5. Bapak Drs. Almasri, MT selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
6. Ibu Titi Sriwahyuni, S.Pd, M.Eng, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika D3 Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
7. Bapak Khairi Budayawan, S.Pd, M.Sc selaku penasehat akademik.
8. Ibu Delsina Faiza, ST, MT sebagai pembimbing yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
9. Bapak Thamrin, S.Pd, MT dan Bapak Dr. Dedy Irfan, S.Pd, M.Kom sebagai penguji yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
10. Seluruh Staf Pengajar beserta Teknisi Labor Jurusan Teknik Elektronika.
11. Rekan - rekan mahasiswa Teknik Elektronika angkatan 2012, terimakasih atas persahabatan dan kekompakan yang telah menambah semangat penulis.
12. 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 dan bernilai ibadah di sisi Allah SWT.

Padang, Februari 2016

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 | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| A. Latar Belakang..... | 1 |
| B. Identifikasi Masalah. | 4 |
| C. Batasan Masalah..... | 4 |
| D. Rumusan Masalah | 4 |
| E. Tujuan..... | 5 |
| F. Manfaat..... | 5 |
| BAB II KAJIAN TEORI | |
| A. Konsep Sistem Kendali | 6 |
| B. <i>Radio Ferquency Identification (RFID)</i> | 10 |
| C. Mikrokontroler Arduino | 15 |
| D. Sensor Photodioda..... | 18 |

| | |
|---|----|
| E. Sensor Infra Red | 22 |
| F. Modul MP3 WTV 020-SD | 24 |
| G. Motor Servo | 26 |
| H. <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD)..... | 31 |
| I. Catu Daya | 34 |
| J. Algoritma..... | 35 |
| K. Flowchart..... | 36 |
| L. Bahasa Pemrograman | 39 |
| M. Bahasa C | 40 |

BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

| | |
|---|----|
| A. Konsep Perancangan Dan Pembuatan Alat | 45 |
| 1. Blok Diagram Alat..... | 45 |
| 2. Fungsi Blok Diagram..... | 46 |
| B. Prinsip Kerja Sistem | 46 |
| C. Perancangan Hardware | 47 |
| 1. Rangkaian Sensor Photodiode dan <i>Infra red</i> | 47 |
| 2. Rangkaian RFID RDM 6300 | 48 |
| 3. Rangkaian Mikrokontroler Arduino Mega 2560 | 49 |
| 4. Rangkaian Motor Servo | 50 |
| 5. Rangkaian Modul MP3..... | 51 |
| 6. Rangkaian LCD | 52 |
| 7. Rangkaian Catu Daya | 52 |
| D. Rancangan Perangkat Lunak Flowchart..... | 55 |

| | |
|---------------------------------------|----|
| E. Rancangan Fisik Alat | 58 |
| BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA | |
| A. Pengujian Alat | 59 |
| 1. Pengujian Hardware..... | 59 |
| 2. Pengujian Software..... | 66 |
| B. Analisa Rangkaian Keseluruhan..... | 68 |
| BAB V PENUTUP | |
| A. Kesimpulan..... | 70 |
| B. Saran..... | 70 |
| DAFTAR PUSTAKA | |
| LAMPIRAN | |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|--|----------------|
| 1. Spesifikasi RFID 125 KHz Modul | 14 |
| 2. Simbol-simbol Standar dalam <i>Flowchart</i> | 38 |
| 3. Tipe Data | 42 |
| 4. Pengukuran Parameter Mikrokontroler Arduino Mega 2560 | 60 |
| 5. Hasil Pembacaan RFID dengan Penghalang | 60 |
| 6. Pengukuran Sensor | 63 |
| 7. Pengujian Motor Servo Palang Pintu Masuk | 64 |
| 8. Pengujian Motor Servo Palang Pintu Keluar | 64 |
| 9. Pengukuran <i>Power Supplay</i> | 66 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|---|----------------|
| 1. Diagram Umum Sistem Kontrol | 6 |
| 2. Sistem Pengendali Loop Terbuka | 7 |
| 3. Sistem Pengendali Loop Tertutup | 8 |
| 4. Cara Kerja RFID | 10 |
| 5. Photodiode dan Simbolnya..... | 19 |
| 6. Kurva Karakteristik Photodiode..... | 20 |
| 7. Rangkaian Photodiode dan Infrared | 21 |
| 8. Kurva Karakteristik LED Inframerah | 22 |
| 9. Infrared dan Simbolnya | 23 |
| 10. Rangkaian sederhana inframerah | 23 |
| 11. WTV 020 SD Micro | 25 |
| 12. Motor Servo | 27 |
| 13. Arah putaran motor servo..... | 28 |
| 14. Sirkuit Driver motor servo menggunakan jembatan Transistor..... | 29 |
| 15. Pensinyalan motor servo | 29 |
| 16. Lebar Pulsa Motor Servo..... | 30 |
| 17. LCD Karakter 2x16..... | 31 |
| 18. Sistematis Rangkaian LCD..... | 32 |
| 19. Rangkaian Catu Daya 5V | 34 |
| 20. Diagram Alur..... | 36 |
| 21. Pengolahan <i>flowchart</i> | 37 |

| | |
|--|----|
| 22. Diagram Blok Rangkaian | 45 |
| 23. Rangkaian Sensor Photodioda..... | 48 |
| 24. Rangkaian RFID RDM6300..... | 49 |
| 25. Rangkaian Arduino Mega 2560 | 50 |
| 26. Rangkaian Motor Servo dengan Arduino Mega 2560 | 50 |
| 27. Rangkaian <i>Driver</i> WTV020 | 51 |
| 28. Rangkaian LCD..... | 52 |
| 29. Rangkaian Catu Daya 5V | 52 |
| 30. Kendali Palang Pintu Parkir | 53 |
| 31. Rangkaian Sensor Photodida dan Infrared | 54 |
| 32. <i>Flowchart</i> Sistem Kendali Pintu Parkir | 56 |
| 33. Bentuk Rancangan Fisik..... | 58 |
| 34. Rangkaian Arduino Mega 2560 | 59 |
| 35. Pengujian Rangkaian motor servo..... | 64 |
| 36. Pengujian pada Power Supplay 5V | 66 |
| 37. Menu Tampilan Utama Program..... | 67 |
| 38. Menu Tampilan proses <i>upload</i> Program | 68 |
| 39. Prototipe Palang Pintu Parkir Otomatis | 68 |

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

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 diterapkannya sistem komputer dalam pemanfaatan RFID sebagai aplikasi pintu parkir otomatis dan sistem informasi parkir, sehingga sebelum pengemudi memasuki tempat parkir dapat mengetahui ketersediaan tempat parkir yang ditampilkan pada layar 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). RFID dikembangkan sebagai pengganti penerus *barcode*. 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 RFID *card* sebagai kunci digital pada sistem parkir otomatis, kemudian menggunakan motor sebagai penggerak portal parkir pada tempat parkir, menggunakan arduino mega2560 dalam pengontrolan pada parkir mobil otomatis, dan *output* pada layar 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 maupun petugas pengaturan parkir.

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

Dengan pertimbangan hal tersebut di atas, maka penulis mencoba memanfaatkan RFID *card* sebagai sistem pintu parkir otomatis berbasis arduino mega 2560 dan menuangkannya dalam sebuah proyek akhir yaitu **：“PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PINTU PARKIR OTOMATIS BERBASIS ARDUINO MEGA2560”**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar masalah, maka dapat diidentifikasi masalahnya sebagai berikut :

1. Sistem kendali pintu parkir mobil yang ada pada saat ini bersifat manual dengan dikendalikan oleh operator penjaga pintu.
2. Sering tidak diketahuinya informasi tentang ketersediaan tempat parkir.

C. Batasan Masalah

Dalam proyek akhir ini penulis membatasi masalahnya sebagai berikut:

1. Penggunaan *RFID card* sebagai kunci digital pada sistem pintu parkir otomatis.
2. Jumlah tempat parkir yang akan dibuat berjumlah 4 tempat parkir.
3. Mikrokontroler yang digunakan adalah mikrokontroler tipe: ARDUINO MEGA2560 sebagai pusat pengendali utamanya.
4. Sistem ini mengendalikan tegangan DC pada motor.
5. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa C.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, maka penulis dapat merumuskan masalah sebagai berikut :

Bagaimana merancang dan membuat prototipe pintu parkir otomatis yang praktis dan sistem parkir yang bisa memberikan informasi tentang tempat parkir?

E. Tujuan

Adapun tujuan pembuatan Proyek Akhir ini adalah :

Merancang dan membuat suatu alat pintu parkir otomatis menggunakan RFID dan dapat memberikan informasi tentang parkir yang berguna bagi penggunanya.

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 Arduino Mega 2560.