

**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KETERSEDIAAN SLOT
PARKIR OTOMATIS MENGGUNAKAN RFID
BERBASIS ARDUINO**

PROYEK AKHIR

*Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Ahli Madya
Program Studi Teknik Elektronika Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang*



Disusun Oleh:

GOFAL

2019/19066011

**DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2023**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

PROYEK AKHIR

**Rancangan Bangunan Alat Pendeteksi Ketersediaan
Slot Parkir Otomatis Menggunakan RFID
Berbasis Arduino**

Nama : Gofal
Nim : 19066011
Program Studi : Teknik Elektronika
Departemen : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, 21 Maret 2024

Disetujui oleh :

Pembimbing :



Sartika Anori, S. Pd., M. Pd. T.
NIP. 198908072019032011

Ketua Departemen Teknik Elektronika

Dr. Hendra Hidayat, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198703052020121012

PENGESAHAN PROYEK AKHIR

Nama : Gofal

NIM : 19066011

Dinyatakan lulus mempertahankan proyek akhir di depan Tim Penguji

Program Studi Teknik Elektronika

Departemen Elektronika

Fakultas Teknik

Universitas Negeri Padang

dengan judul



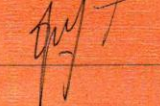
Rancangan Bangunan Alat Pendeteksi Ketersediaan

Slot Parkir Otomatis Menggunakan RFID

Berbasis Arduino

Padang, 21 Maret 2024

Tim Penguji :

	Nama		Tanda Tangan
1.	Ketua	: Dr. Edidas, MT	1. 
2.	Anggota	: Sartika Anori, S. Pd., M. Pd. T.	2. 
3.	Anggota	: Delsina Faiza, ST, MT	3. 

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, tugas akhir berupa proyek akhir dengan judul *Rancangan Bangunan Alat Pendeteksi Ketersediaan Slot Parkir Otomatis Menggunakan RFID Berbasis Arduino* adalah asli karya saya sendiri;
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, dan bantuan dari pembimbing;
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila terdapat penyimpangan di dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padang, 21 Maret 2024

Yang membuat pernyataan


Gofal



NIM.19066011

ABSTRAK

Gofal,2023. “Rancangan Bangunan Alat Pendeteksi Ketersediaan Slot Parkir Otomatis Menggunakan RFID Berbasis Arduino”

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan alat Pendeteksi Ketersediaan Slot Parkir Otomatis menggunakan teknologi RFID berbasis Arduino. Alat ini dirancang untuk memudahkan petugas dalam mengatur parkir dan memungkinkan pengguna kendaraan untuk melihat kondisi area parkir secara otomatis, meningkatkan efisiensi waktu dan tenaga. Sistem ini menggunakan komponen seperti Power supply, Arduino Mega 2560, Autobuckboost XL 6009, RFID, Fingerprint, LCD display, Sensor ultrasonik, sensor infrared, dan motor servo. Pengujian dilakukan untuk memastikan kesesuaian sistem dengan rencana yang telah dibuat. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan teknologi parkir yang lebih canggih dan efisien.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis sampaikan kehadirat Allah SWT, atas rahmat, ridho dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan yang berjudul **“Rancangan Bangunan Alat Pendeteksi Ketersediaan Slot Parkir Otomatis Menggunakan RFID Berbasis Arduino”**. Selanjutnya shalawat beserta salam semoga disampaikan Allah SWT kepada junjungan umat, yakni 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 di Departemen 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. Allah SWT atas nikmat yang luar biasa yang telah diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan dalam keadaan tanpa kekurangan apapun.
2. Keluarga yang selalu memberikan dukungan baik moril maupun materil.
3. Bapak Ir. Krismadinata, S.T.M,T.,Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Dr. Hendra Hidayat, S.Pd., M.Pd. selaku Kepala Departemen Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

5. Bapak Dr. Yasdinul Huda, S.Pd, MT selaku ketua Program Studi DIII Teknik Elektronika.
6. Ibu Sartika Anori S.Pd., M.Pd.Tselaku pembimbing tugas akhir yang telah banyak memberi saran dan masukan dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
7. Bapak Dr. Edidas, MT selaku ketua penguji.
8. Ibu Delsina Faiza, ST, MTselaku anggota penguji.
9. Teman seperjuangan tugas akhir yang sama- sama berjuang.
10. Terima Kasih Wulan Asmaryani Calon S.E sebagai patner special Your Are The Best Support System.
11. Seluruh pihak yang telah banyak membantu dalam Menyusun laporan yang tidak bisa disebut namanya satu persatu.

Semoga segala motivasi, dorongan dan bantuan serta bimbingan yang diberikan menjadi amal jariah dan mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT. Penulis menyadari masih ada banyak kekurangannya, oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan juga saran yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan Proyek Akhir ini.Semoga Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan bernilai ibadah di sisi Allah SWT.

Padang, 21 Maret 2024



Gofal

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN PEMBIMBING PROYEK AKHIR	i
PENGESAHAN PROYEK AKHIR	ii
SURAT PERYATAAN	iii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	5
C. Batasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah.....	7
E. Tujuan	7
F. Manfaat	7
BAB II LANDASAN TEORI	8
A. Sistem Parkir	8
B. Mikrokontroler Arduino.....	9
C. RFID (Radio Frequency Identification).....	11
D. Sensor Infrared	16
E. Motor Servo.....	17
F. LCD.....	20
G. I2C (Inter Integrated Circuit)	23
H. Sensor Ultrasonik.....	23
BAB III METODE PEMBUATAN ALAT	25
A. Metode Perancangan.....	25
B. Prinsip Kerja.....	29
C. Rancangan Rangkaian Elektronika (Wiring Diagram)	31
D. Perancangan Fisik Alat (Desain Alat).....	33
BAB IV PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN	35
A. Pengukuran Catu Daya (Power Supply)	36
B. Pengukuran Auto Buckboost.....	40
C. Pengukuran dan pengujian Arduino Mega 2560	42

D.	Pengukuran dan pengujian RFID	41
E.	Pengukuran Rangkaian Sensor Infrared.....	42
F.	Pengujian Tampilan pada LCD Display	43
G.	Pengujian Sensor Ultrasonik	45
H.	Pengujian Fingerprint.....	46
I.	Pengukuran Motor Servo	50
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		482
A.	Kesimpulan.....	492
B.	Saran	492

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Arduino Mega	11
Gambar 2. RFID.....	11
Gambar 3. Cara Kerja RFID	14
Gambar 4. Tag RFID.....	15
Gambar 5. RFID Reader	16
Gambar 6. Sensor Infrared	17
Gambar 7. Motor Servo.....	19
Gambar 8. LCD Display	21
Gambar 9. Modul I2C	23
Gambar 10. Sensor Ultrasonik	24
Gambar 11. Blok Diagram	27
Gambar 12. Skema Perencanaan Rangkaian	31
Gambar 13. Rangkaian Elektronika	32
Gambar 14. Tampilan Layout Atas	32
Gambar 15. Tampilan Layout Bawah	33
Gambar 16. Desain Tampak Atas	33
Gambar 17. Desain Tampak Bawah.....	34
Gambar 18. Desain Tampak Samping	34
Gambar 19. Desain Tampak Belakang.....	34
Gambar 20. Input Pengukuran Power Supply.....	36
Gambar 21. Output Pengukuran Power Supply	37

Gambar 22. Input Pengukuran Auto buckboost	40
Gambar 23. Output Pengukuran Auto buckboost	41
Gambar 24. Pengukuran Arduino Mega 2560	40
Gambar 25. Pengukuran RFID	41
Gambar 26. Pengukuran Sensor Infrared	42
Gambar 27. Pengujian LCD Display	44
Gambar 28. Pengukuran Sensor Ultrasonik	45
Gambar 29. Pengukuran Fingerprint.....	46
Gambar 30. Pengukuran Motor Servo	50

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hasil Pengukuran Power Supply.....	37
Tabel 2. Pengukuran Sensor Infrared.....	43
Tabel 3. Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik	45
Tabel 4. Hasil Pengujian dan pengukuran Finger Print.....	47

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Elektronika adalah suatu ilmu yang tidak pernah ada batas akhir dalam suatu perkembangannya. Teknologi di dunia telah banyak menciptakan berbagai inovasi dalam menciptakan sebuah mesin atau alat yang dapat membantu meringankan tugas manusia sehingga membuat kualitas kehidupan manusia semakin tinggi. Dengan meningkatnya perkembangan teknologi, maka akan menghadirkan kemudahan-kemudahan bagi kehidupan manusia. Komputer sudah menjadi perangkat utama untuk memudahkan manusia dalam melakukan pengolahan data pada saat ini. Banyak hal yang mungkin saat ini untuk menyelesaikan permasalahan manusia membutuhkan biaya, waktu, tenaga yang cukup besar penyelesaiannya, tetapi dengan adanya kemajuan teknologi mikrokontroler, hal-hal tersebut dapat ditekan seminimal mungkin.

Dalam bidang transportasi, salah satu perkembangan teknologi dapat ditemukan dalam suatu pelayanan parkir. Dahulu parkir dalam suatu gedung masih secara manual tanpa adanya operator komputer yang canggih, pengguna parkir harus susah-susah mencari tempat parkir yang kosong dengan mengelilingi area parkir sehingga kurang efisien dan membutuhkan waktu yang lama, keamanan juga belum tentu terjamin.

Tempat parkir merupakan salah satu kebutuhan penting bagi masyarakat pada zaman sekarang. Bukan hanya tempat parkir pribadi atau garasi, namun tentunya tempat parkir sangat dibutuhkan oleh masyarakat di tempat-tempat umum, seperti, perkantoran, instansi pendidikan, pusat perbelanjaan, tempat rekreasi dan bahkan rumah makan atau restoran. Selain memenuhi kebutuhan masyarakat untuk menyimpan kendaraannya, dengan adanya tempat parkir masyarakat bisa melakukan aktivitasnya dengan tenang tanpa harus memikirkan kendaraannya. Maka dari itu, tempat parkir merupakan hal kecil, namun sangat dibutuhkan oleh masyarakat untuk melakukan segala aktivitasnya dengan lancar.

Setiap kebutuhan masyarakat yang ingin didapatkan pasti memiliki suatu hal yang menjadi masalah. Masalah ini dapat mengganggu masyarakat dalam memenuhi kebutuhannya. Kebutuhan masyarakat terhadap tempat parkir pun tidak lepas dari masalah yang mengganggu. Masalah tersebut antara lain, yaitu kurang tertibnya masyarakat dalam memarkirkan kendaraan. Hal ini sering terjadi hampir setiap tempat parkir umum. Masyarakat yang memarkirkan kendaraan dengan seenaknya dan mengambil jatah tempat kendaraan lain menyebabkan masyarakat lain sulit untuk memarkirkan kendaraan. Hal ini tentunya menyebabkan penggunaan lahan parkir yang tersedia tidak terpakai secara maksimal. Selanjutnya hal yang menyebabkan masyarakat sulit atau bahkan tidak mendapatkan tempat parkir adalah jumlah kendaraan yang dimiliki masyarakat tidak sebanding dengan penyediaan lahan parkir yang ada di tempat umum.

Sistem parkir yang pertama kali diterapkan di Indonesia adalah sistem parkir manual atau tradisional. Sistem parkir ini dikelola secara bebas oleh petugas parkir atau operator. Nantinya petugas parkir akan melaporkan secara lisan kepada pengelola parkir, pemilik lahan parkir atau pemerintah daerah. Sistem parkir otomatis sebenarnya mulai dikenal sejak tahun 2016 dan beberapa kota di Indonesia mulai menerapkan sistem parkir otomatis (Charles R. Oentomo, 2009 : CentrePark)

Seiring berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi memberikan perubahan yang sangat pesat dalam dunia industri dan teknologi. Dengan memberikan jaminan kemudahan bagi pengguna juga mempermudah pekerjaan manusia, maka sistem parkir otomatis yang telah ada di Indonesia terus mendapatkan sentuhan perubahan dan banyak penelitian yang membuat inovasi baru terhadap sistem parkir tersebut. Salah satunya adalah sistem parkir otomatis menggunakan RFID. Sistem otomatis berbasis RFID (Radio Frequency Identification Data) biasa diterapkan di sekolah, kampus, apartemen dan kompleks perumahan. Sistem ini bekerja dengan cara memanfaatkan kartu sebagai alat untuk bisa masuk maupun keluar area perumahan atau kampus.

Hasil dari analisa pengumpulan permasalahan parkir di dapat permasalahan yang paling utama pada parkir yaitu ketidakseimbangan antara volume dan kapasitas parkir yang dapat menimbulkan permasalahan baru, seperti kemacetan, antrian panjang, terganggunya aktifitas lalu lintas, parkir liar dan kecelakaan.

Hal ini disebabkan oleh banyaknya jumlah kendaraan yang dimiliki oleh masyarakat Indonesia. Berdasarkan data Kementerian Perhubungan, jumlah kendaraan bermotor di Indonesia mencapai 141,99 juta unit pada 2021. Jumlah tersebut meningkat 4,30% dari tahun sebelumnya yang sebanyak 136,14 juta unit. Jumlah kendaraan bermotor di Indonesia terpantau terus meningkat dalam lima tahun terakhir.

Berdasarkan penelitian yang telah ada, sistem parkir yang di rancang hanya menggunakan arduino yang dapat menghasilkan sistem parkir otomatis. Dan oleh sebab itu, penelitian yang akan dirancang saat ini merupakan inovasi pengembangan dari penelitian sebelumnya, dimana sistem parkir otomatis ini menggunakan komponen arduino dan di tambahkan RFID yang terhubung untuk membantu dalam perancangan sistem parkir otomatis ini.

Timbul suatu gagasan untuk merancang dan membangun suatu sistem parkir otomatis yang alternatif dan informatif. Dimana sistem parkir otomatis ini akan menggunakan mikrokontroler arduino sebagai alat pembantu sistem parkir otomatis. Sistem parkir yang dirancang ini juga mampu membuka dan menutup portal masuk secara otomatis dan mendeteksi berdasarkan kartu RFID dimana kartu ini dapat menyimpan data orang yang ingin parkir di area yang disediakan, agar lebih efektif dan dapat dimonitoring melalui *interfacedan* menggunakan bahasa pemrograman Bahasa C menggunakan software editor Arduino IDE. sistem parkir juga di lengkapi dengan LCD yang terletak sebelum jalur masuk area parkir untuk memudahkan pengguna jasa parkir dan menampilkan

ketersediaan slot parkir dan tentu itu tidak membuang waktu untuk mencari dan mengelilingi area parkir hanya untuk mencari tempat parkir yang kosong.

Sistem alat parkir otomatis yang dirancang ini akan diaplikasikan di area parkir khusus seperti area parkir khusus dosen, parkir khusus mahasiswa jurusan tertentu, parkir khusus staff perusahaan, dan parkir khusus karyawan di perusahaan tertentu. Alat yang dirancang ini menggunakan RFID yang nantinya dapat menginput data khusus anggota yang terdaftar dan bisa parkir di area yang telah disediakan.

Tujuan dari pembuatan alat ini yaitu membuat prototype “**Rancang Bangun Alat Pendeteksi Ketersediaan Slot Parkir Otomatis Menggunakan RFID Berbasis Arduino**” dengan tujuan untuk meminimalisir mobil masuk kedalam area parkir yang sudah penuh serta memaksimalkan teknologi mikrokontroler arduino sebagai alat pembantu dalam aspek kegiatan manusia.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka penulis dapat mengidentifikasi beberapa masalah yang terkait yaitu sebagai berikut:

1. Membutuhkan proses yang lama bagi petugas parkir dalam mengatur kendaraan yang masuk di area parkir.
2. Sistem parkir yang masih manual dapat menyebabkan sejumlah pengendara berebutan area parkir dan dapat memicu terjadinya keributan dan perkelahian.

3. Membutuhkan sebuah sistem rancang bangun alat untuk mempermudah dalam mendeteksi ketersediaan slot parkir dan mengatur tata tertib di area parkir secara otomatis.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka dapat saya uraikan suatu Batasan Masalah yang mencakup:

1. Mikrokontroller yang digunakan adalah Arduino Mega.
2. Menggunakan RFID sebagai pengontrol sistem parkir yang dapat menyimpan data serta berfungsi untuk membatasi pengguna lahan parkir tersebut.
3. Sensor yang digunakan adalah sensor Ultrasonik sebagai pendeteksi objek yang ada didepanya dengan cara memantulkan kembali gelombang.
4. Sensor infrared berfungsi untuk membaca keberadaan mobil pada slot parkir, kemudian sensor akan mengirimkan sinyal ke mikrokontroler Arduino Mega 2560 untuk ditindak lanjuti.
5. Perangkat lain yang digunakan adalah LCD Display sebagai media informasi mengenai ketersediaan slot parkir.
6. Fokus dari proyek ini adalah mengembangkan sistem parkir mobil yang terdigitalisasi secara khusus untuk digunakan dalam lingkungan komunitas atau instansi terkait, yang akan diimplementasikan secara otomatis.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang ada pada latar belakang maka didapatkan rumusan masalah yaitu bagaimana merancang dan membuat alat pendeteksi ketersediaan slot parkir otomatis menggunakan RFID berbasis Arduino?

E. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka tujuan dari perancangan alat ini yaitu menghasilkan alat pendeteksi ketersediaan slot parkir otomatis menggunakan RFID berbasis Arduino.

F. Manfaat

1. Mempermudah para pengemudi dalam memarkirkan kendaraannya.
2. Lebih efisien dalam hal waktu dan tenaga bagi petugas parkir.
3. Mempermudah petugas parkir dalam bekerja karena berperan sebagai monitoring.
4. Dengan adanya sistem parkir yang otomatis maka akan terciptanya lingkungan parkir yang tertib.
5. Membatasi pengguna yang akan masuk ke lahan parkir tersebut.