

**RANCANG BANGUN SISTEM PARKIR MENGGUNAKAN PLC
OUTSEAL BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IoT)***

TUGAS AKHIR

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Program Studi SI Pendidikan
Teknik Elektronika Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang*



Disusun Oleh :

**RISKI SAHIRA VIOLINDA
NIM. 18065013**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2022**

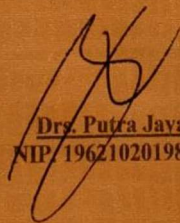
SURAT PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN SISTEM PARKIR MENGGUNAKAN PLC
OUTSEAL BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IoT)***

Nama : Riski Sahira Violinda
TM/NIM : 2018/18065013
Program Studi : SI Pendidikan Teknik Elektronika
Departemen : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

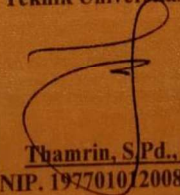
Padang, Agustus 2022

Disetujui Oleh :
Dosen Pembimbing



Drs. Putra Jaya, M.T
NIP. 196210201986021001

Mengetahui,
Ketua Departemen Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang



Thamrin, S.Pd., M.T
NIP. 197701012008121001

HALAMAN PENGESAHAN

Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika Departemen Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Judul : RANCANG BANGUN SISTEM PARKIR
MENGUNAKAN PLC OUTSEAL BERBASIS
INTERNET OF THINGS (IoT)

Nama : Riski Sahira Violinda

TM/NIM : 2018/18065013

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika


Departemen : Teknik Elektronika

Fakultas : Teknik

Padang, Agustus 2022

Tim Penguji

1. Ketua Penguji : Thamrin, S.Pd., M.T.

1. 

2. Anggota : Drs. Putra Jaya, M.T.

2. 

3. Anggota : Delsina Faiza, S.T., M.T.

3. 

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Riski Sahira Violinda
TM/NIM : 2018/18065013
Program Studi : S1 Pendidikan Teknik Elektronika
Departemen : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir saya dengan judul **“RANCANG BANGUN SISTEM PARKIR MENGGUNAKAN PLC OUTSEAL BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IoT)*”** adalah benar merupakan hasil karya saya sendiri. Tidak ada bagian di dalamnya yang merupakan karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan yang lazim. Demikian pernyataan ini sayag buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, Agustus 2022



Riski Sahira Violinda
NIM. 18065013

ABSTRAK

**RISKI SAHIRA VIOLINDA : RANCANG BANGUN SISTEM PARKIR
MENGUNAKAN PLC OUTSEAL BERBASIS
INTERNET OF THINGS (IoT)**

Padatnya lahan parkir dan ketidaktahuan pengguna akan ketersediaan parkir membuat pengguna tidak nyaman. serta pengelola tidak dapat melihat secara realtime pendapatan parkir tiap hari. Untuk itu penelitian ini dibuat bertujuan untuk memberikan informasi mengenai ketersediaan lahan parkir yang bisa diakses melalui aplikasi berbasis *Internet of Things*. Metode *waterfall* digunakan dalam penelitian ini yang meliputi analisis kebutuhan, desain, penulisan program dan testing. Hasilnya pengelola bisa melihat pendapatan parkir secara realtime dan mengisi saldo parkir untuk pengguna sebagai penunjang ekonomi dalam berwirausaha. Sensor yang digunakan adalah sensor RFID untuk mendeteksi kartu parkir sekaligus media pembayaran parkir, adanya kartu parkir membuat pengguna lebih aman dan kendaraan lebih terproteksi karna kartu parkir adalah akses untuk keluar parkir, sensor *silinder proximity* untuk mendeteksi kendaraan agar masuk dan sensor *fotolistrik* untuk menambah dan mengurangi pengguna parkir.

Kata kunci : Internet of Things, PLC Outshield, Parkir, Informasi.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah meninggikan derajat orang-orang yang beriman dan berilmu pengetahuan, atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Sistem Parkir Menggunakan PLC Outseal Berbasis *Internet Of Things (IoT)*”**.

Selanjutnya salawat beserta salam semoga disampaikan Allah Subhanahu wa Ta'ala kepada junjungan kita Nabi Muhammad Shalallahu 'Alaihi Wassalam yang menjadi suri tauladan dalam setiap sikap dan tindakan sebagai seorang muslim.

Pembuatan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan sarjana pendidikan (S1) Jurusan Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Penyelesaian Tugas 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. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Thamrin, S.Pd., M.T. selaku Ketua Departemen Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang dan juga selaku Penelaah

4. Bapak Drs. Putra Jaya, M.T., selaku Pembimbing yang telah banyak memberi masukan dan saran dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
5. Ibu Delsina Faiza, S.Pd., M.T., selaku Penelaah yang telah banyak memberi masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
6. Ibu saya tercinta yang selalu mendoakan dan menjadi penguat dalam segala hal serta alasan untuk bertahan.
7. Ayah yang selalu menyemangati serta memberi dan memenuhi fasilitas yang dibutuhkan.
8. Rekan dalam segala hal yaitu Asnul Fajri yang tulus membantu dan setia menemani sampai tugas akhir ini selesai dan para sahabat Cemacem serta pihak- pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

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

Padang, November 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	2
C. Batasan Masalah.....	3
D. Rumusan Masalah	3
E. Tujuan	4
F. Manfaat.....	4
BAB II. LANDASAN TEORI	5
A. Internet of Things (IoT).....	5
B. <i>Programmable Logic Controller (PLC)</i>	6
C. PLC Outseal.....	7
D. NodeMCU ESP8266	8
E. Modul Sensor RFID	10
F. Sensor Fotolistrik	12
G. Motor Servo DC.....	13

H. Adaptor.....	15
I. Sensor Silinder Proximity.....	17
J. Diagram Alir.....	18
K. Software Outseal Studio	19
L. Regulator Converter DC to DC.....	20
M. Bahasa C/C++.....	22
N. Arduinto IDE	23
O. LED (<i>Light Emitting Diode</i>)	23
BAB III. METODOLOGI PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT ..	26
A. Analisis Kebutuhan	26
B. Perancangan Perangkat Keras	27
1. Desain Konseptual.....	27
2. Diagram Blok.....	28
3. Desain Rinci	31
C. Perancangan Perangkat Lunak	32
D. Langkah – Langkah Pembuatan Alat.....	33
E. Pengujian	39
BAB IV. HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN.....	47
A. Pengukuran Rangkaian Input dan Pembahasan.....	47
1. Pengujian Untuk Rangkaian NodeMCU ESP8266	47
2. Pengujian Untuk Rangkaian Sistem PLC Outseal	48
3. Pengujian Untuk Rangkaian Sensor Silinder Proximity Induktif	49

4. Pengujian Untuk Rangkaian Sensor Fotolistrik	50
5. Pengujian Untuk Rangkaian Sensor RFID	51
B. Pengujian Rangkaian Proses dan Pembahasan	53
C. Rangkaian Output dan Pembahasan.....	61
1. Pengujian Rangkaian Motor Servo 1	61
2. Pengujian Rangkaian Motor Servo 2	62
3. Pengujian Rangkaian LED Warna Hijau.....	62
4. Pengujian Rangkaian LED Warna Merah	63
5. Gambar Fisik Alat	64
BAB V. PENUTUP	65
A. Kesimpulan.....	65
B. Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN	69

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. PLC Outseal.....	8
Gambar 2. NodeMCU	9
Gambar 3. Modul RFID.....	11
Gambar 4. Photoelectric Proximity Sensor	13
Gambar 5. Motor Servo DC.....	14
Gambar 6. Adaptor.....	16
Gambar 7. Sensor Silinder Proximity	18
Gambar 8. Tampilan Software Outseal Studio 1	19
Gambar 9. Tampilan Software Outseal Studio 2	20
Gambar 10. Regulator Converter DC to DC	21
Gambar 11. Simbol LED	24
Gambar 12. Sistem Kontrol Loop Terbuka.....	29
Gambar 13. Blok Diagram.....	29
Gambar 14. Sistem Rangkaian.....	32
Gambar 15. Flowchart.....	33
Gambar 16. Langkah 1	34
Gambar 17. Langkah 2	35
Gambar 18. Langkah Lanjutan 2.....	35
Gambar 19. Langkah 3	36
Gambar 20. Langkah 4	36

Gambar 21. Langkah 5	37
Gambar 22. Langkah 6	37
Gambar 23. Langkah 7	38
Gambar 24. Rancangan Program Kodular Aplikasi Parkir.....	38
Gambar 25. Pengukuran Tegangan PLC Outseal	40
Gambar 26. Pengukuran Pada NodeMCU ESP8266.....	41
Gambar 27. Pengukuran Pada Sensor Silinder Proximity	42
Gambar 28. Pengukuran Pada Sensor Fotolistrik	43
Gambar 29. Pengukuran Pada Sensor RFID	44
Gambar 30. Pengukuran Motor Servo	44
Gambar 31. Pengukuran Pada DC to DC Converter.....	45
Gambar 32. Prototype Alat	46
Gambar 33. Tampilan Aplikasi User Parkir.....	53
Gambar 34. Tampilan Aplikasi Pengelola Parkir	54
Gambar 35. Tampilan Cek Sisa Saldo User	54
Gambar 36. Tampilan Pengisian Saldo.....	54
Gambar 37. Database.....	55
Gambar 38. Proses Perancangan Program PLC Outseal Studio	55
Gambar 39. Lampu LED Hijau Aktif	62
Gambar 40. Lampu LED Merah Aktif.....	63
Gambar 41. Tampilan Fisik Alat	64

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Pengukuran Tegangan NodeMCU	48
Tabel 2. PLC Outseal	48
Tabel 3. Pengukuran Tegangan Sensor Silinder Proximity	49
Tabel 4. Kepekaan Sensor Silinder Proximity Terhadap Objek Kendaraan	49
Tabel 5. Pengukuran Tegangan Sensor Fotolistrik	50
Tabel 6. Kepekaan Sensor Fotolistrik Terhadap Kendaraan.....	51
Tabel 7. Pengukuran Sensor RFID	51
Tabel 8. Pengujian Kepekaan Sensor RFID	52
Tabel 9. Pengujian Rangkaian Motor Servo 1.....	60
Tabel 10. Pengujian Rangkaian Motor Servo 2.....	61
Tabel 11. Pengujian Rangkaian LED Hijau	62
Tabel 12. Pengujian Rangkaian LED Merah.....	63

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perancangan Alat	65
Lampiran 2. Pengukuran Alat	72
Lampiran 3. Tampilan Aplikasi Pada Android.....	75
Lampiran 4. Bentuk Alat	78

BABI

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Parkir merupakan kegiatan yang dilakukan untuk menata kendaraan sesuai pada tempatnya. Lokasi parkir merupakan tempat pemberhentian kendaraan untuk sementara atau dalam waktu tertentu dan sarana yang sangat penting pada tempat-tempat umum seperti perguruan tinggi, pusat perdagangan, perkantoran, bandara, hotel dan tempat-tempat umum lainnya.

Berdasarkan data yang dihimpun dari Korlantas Polri tercatat sebanyak 146.046.666 kendaraan yang beredar di seluruh wilayah Indonesia, terjadilah kepadatan arus lalu lintas. Padatnya pengunjung yang datang pada suatu tempat parkir akan meningkatkan kesibukan operator parkir, permasalahan kenyamanan sangat di risaukan bagi pengendara mobil di karenakan banyak sistem parkir yang tidak menampilkan berapa banyak daya tampung di area parkir tersebut.

Untuk itu dibutuhkan sebuah alat penghitung (*counter*) yang dapat menghitung jumlah kendaraan yang masuk dan keluar ke area parkir dengan prinsip kerja yang secara otomatis jika daya tampung sudah penuh maka palang pintu tidak akan terbuka. Area parkir tidak mengalami kelebihan kuota, sekaligus disertai dengan sistem pembayaran menggunakan kartu member yang terdapat saldo di dalamnya dan diletakkan sensor yang bekerja dengan

motor sebagai media akses untuk membuka dan menutup palang pintu. Untuk menggunakan alat ini diperlukan internet untuk dapat berkomunikasi. Untuk pengelolaan sistem parkir ini dapat mendorong minat para investor dengan melihat pendapatan parkir tiap hari melalui data dan informasi yang dikirimkan melalui jaringan internet kepada pengelola.

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan, maka dirancang dan dibuatlah suatu alat penghitung jumlah kendaraan yang masuk dan keluar ke area parkir serta sistem pembayarannya dengan kartu yang dilengkapi dengan sensor silinder *proximity induktif*, sensor fotolistrik, dan sensor RFID yang menggunakan PLC Outseal dan berbasis *Internet of Things* (IoT). Dibuat dalam bentuk tugas akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Sistem Parkir Menggunakan PLC Outseal Berbasis *Internet of Things* (IoT)”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dibahas dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Banyaknya pengelola area parkir yang tidak mengetahui jumlah kendaraan yang berada di area parkir dan pendapatan perharinya.
2. Informasi untuk Pengguna mengetahui ketersediaan tempat parkir.
3. Media pembayaran dan pengamanan dalam sebuah kartu yang harus dimiliki oleh pengguna sebagai akses keluar dari area parkir.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, permasalahan ini dibatasi dengan ruang lingkup yaitu :

1. Pembuatan alat yang akan memberikan informasi kepada pengelola area parkir untuk mengetahui pendapatan dengan menggunakan komponen PLC dengan jenis Outseal V3.2 dan NodeMCU ESP8266 sebagai media pengirim dan penerima data.
2. Pembuatan alat yang dapat mendeteksi kartu pembayaran dan keamanan bagi pengguna dengan menggunakan sensor RFID.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah dapat ditemukan beberapa rumusan masalah yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang alat sistem parkir menggunakan PLC Outseal dan NodeMCU ESP8266 sebagai media pengirim dan penerima data berbasis *Internet of Things* ?
2. Bagaimana merancang alat sistem parkir untuk mengetahui ketersediaan slot parkir dengan menggunakan sensor silinder proximity induktif dan sensor fotolistrik untuk data penambahan pengguna parkir (*counter up*)?
3. Bagaimana cara membuat alat yang dapat mendeteksi kartu pembayaran dan keamanan bagi pengguna dengan menggunakan sensor RFID?

E. Tujuan

Tujuan yang akan dicapai dalam pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Menghasilkan sebuah alat palang pintu area parkir otomatis dan mengetahui daya tampung area parkir dan pendapatan yang dihasilkan perharinya dengan menggunakan PLC Outseal V3.2 dan NodeMCU ESP8266.
2. Menghasilkan sebuah software atau aplikasi yang dapat memberikan informasi bagi pengguna untuk mengetahui ketersediaan slot parkir
3. Menghasilkan sebuah yang dapat mendeteksi kartu pembayaran dan keamanan bagi pengguna dengan menggunakan sensor RFID berbasis IoT.

F. Manfaat

Adapun manfaat dari alat tugas akhir ini adalah :

1. Memberikan kemudahan untuk mengantisipasi terjadinya penumpukan kendaraan di area parkir
2. Memberikan kemudahan informasi kepada pengelola parkir mengenai pendapatan perhari berdasarkan jumlah kendaraan yang telah masuk dan keluar.
3. Mempermudahkan kerja pengelola parkir untuk tidak membuka dan menutup palang pintu secara manual dan memonitoring secara *realtime*.