



TUGAS AKHIR – LI1956406

**PROTOTIPE SISTEM MONITORING
TEMPAT PARKIR BERBASIS
MIKROKONTROLLER**

Oleh:

MOH NOVAL PUJIANTO

NRP 33112201001

Dosen Pembimbing:

Mohammad Nur, S.Si., M.T. Pembimbing I

Norma Mahmudah, S.T., M.T. Pembimbing II

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK INDUSTRI
JURUSAN TEKNOLOGI ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI MADURA
SAMPANG
2025**



TUGAS AKHIR – LI1956406

**PROTOTIPE SISTEM MONITORING
TEMPAT PARKIR BERBASIS
MIKROKONTROLLER**

Oleh:

MOH NOVAL PUJIANTO

NRP 33112201001

Dosen Pembimbing:

Mohammad Nur, S.Si., M.T. Pembimbing I

Norma Mahmudah, S.T., M.T. Pembimbing II

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK INDUSTRI
JURUSAN TEKNOLOGI ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI MADURA
SAMPANG
2025**

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Saya mahasiswa Politeknik Negeri Madura, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi:

Nama : Moh Noval Pujianto

NRP. : 33112201001

Program Studi : Teknik Listrik Industri

Jurusan : Teknologi Elektro

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir saya buat dengan judul Sistem Monitoring Tempat Parkir Berbasis Mikrokontroller

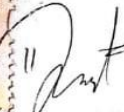
- Dibuat dan diselesaikan sendiri dengan menggunakan literatur hasil kuliah, bimbingan dengan dosen pembimbing dan, melalui tanya jawab maupun asistensi serta buku-buku jurnal acuan yang tertera dalam refrensi pada Tugas Akhir ini.
- Bukan merupakan duplikasi yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di Universitas/Perguruan Tinggi lain, kecuali pada bagian-bagian tertentu digunakan refrensi pendukung untuk melengkapi informasi dan sumber informasi dengan dicantumkan melalui refrensi pendukung untuk melengkapi informasi dan sumber informasi dengan dicantumkan melalui refrensi yang semestinya.

- Bukan merupakan karya tulis terjemahan dari kumpulan buku atau jurnal acuan yang tertera dalam referensi pada Tugas Akhir ini.

Jika terbukti saya tidak memenuhi apa yang telah saya nyatakan seperti apa yang diatas, maka Tugas Akhir ini saya batalkan.



Sampang, Juli 2025


Moh Noval Pujiyanto
NRP. 33112201001

LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR

Judul TA : Sistem Monitoring Tempat Parkir Berbasis Mikrokontroller

Penulis : Moh Noval Pujianto

NRP : 33112201001

Program Studi : D3 Teknik Listrik Industri

Jurusan : Teknologi Elektro

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui untuk disidangkan.

Ditandatangani di Politeknik Negeri Madura,

Menyetujui,

Dosen Pembimbing II



Norma Mahmudah, S.T., M.T.
NIP. 199309162022032015

Dosen Pembimbing I



Mohammad Nur, S.Si., M.T.
NIP. 198605082019031007

Koordinator Program Studi
D3 Teknik Listrik Industri



Bayu Praharsena, S.ST., M.T.
NIP. 199405312019031009

Ketua Jurusan
Teknologi Elektro



Mohammad Nur, S.Si., M.T.
NIP. 198605082019031007

LEMBAR PENGESAHAN

**PROTOTYPE SISTEM MONITORING
TEMPAT PARKIR BERBASIS
MIKROKONTROLLER**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T.)

Pada

Jurusan Teknologi Elektro
Politeknik Negeri Madura

Oleh:

Moh Noval Pujianto
NRP. 33112201001

Tugas Akhir ini telah disidangkan pada tanggal 07 Agustus
2025 dan telah sesuai dengan ketentuan.

Disetujui Tim Penguji Tugas Akhir:

1. Mohammad Nur, S.Si., M.T. (Pembimbing I)
2. Norma Mahmudah, S.T., M.T. (Pembimbing II)
3. M. Sohibul Hajah, S.T., M.T. (Penguji I)
4. Helmy Sahirul Alim, S.S., M.pd. (Penguji II)
5. Achmad Afandi, M.Tr. M.Tr.T. (Penguji III)

**SAMPANG
AGUSTUS 2025**

Prototipe Sistem Monitoring Tempat Parkir Berbasis Mikrokontoller

Nama : Moh Noval Pujianto
NRP : 33112201001
Dosen Pembimbing I : Mohammad Nur, S.Si., M.T.
Dosen Pembimbing II : Norma Mahmudah, S.T., M.T

ABSTRAK

Penelitian sistem monitoring tempat parkir otomatis berbasis mikrokontroller dirancang untuk meningkatkan efisiensi dan kenyamanan dalam manajemen parkir. Sistem ini menggunakan mikrokontroler Arduino Mega Pro Mini sebagai pengendali utama yang terhubung dengan berbagai sensor. Dua modul LCD I2C digunakan, untuk menampilkan jumlah slot parkir yang tersedia dan memberikan petunjuk arah menuju slot kosong—dengan pembagian arah kiri untuk slot 1 hingga 3, dan arah kanan untuk slot 4 dan 5. Motor servo dioperasikan secara otomatis untuk membuka dan menutup palang parkir berdasarkan sinyal dari sensor. Dari hasil pengujian, sistem ini mampu mendeteksi kendaraan secara baik, mengatur gerakan palang masuk dan keluar secara otomatis, serta menampilkan informasi terkait ketersediaan slot dan arah lokasi parkir yang

kosong. Sistem juga dapat menolak kendaraan baru ketika seluruh slot telah terisi, dan secara otomatis memperbarui tampilan ketika kendaraan keluar. Secara keseluruhan, sistem ini bekerja secara otomatis, efektif, dan efisien, sehingga sangat sesuai diterapkan pada pengelolaan parkir skala kecil.

Kata Kunci: Mikrokontroller, Sistem Monitoring, Parkir Otomatis, Arduino Mega 2560, Sensor *Infrared*, Sensor *Proximity*, Motor Servo, LCD I2C

***Microcontroller Based Parking Lot Monitoring System
Prototype***

Name : Moh Noval Pujianto
NRP : 33112201001
Supervisor I : Mohammad Nur, S.Si., M.T
Supervisor II : Norma Mahmudah, S.T., M.T

ABSTRACT

The research on an automatic parking monitoring system based on a microcontroller is designed to improve efficiency and convenience in parking management. This system utilizes an Arduino Mega Pro Mini microcontroller as the main controller, which is connected to various sensors. Two I2C LCD modules are used—one to display the number of available parking slots and another to provide directional guidance to the nearest empty slot, with slots 1 to 3 positioned on the left and slots 4 to 5 on the right. Servo motors are operated automatically to open and close the parking barriers based on signals received from the sensors. Based on the test results, the system is capable of accurately detecting vehicles, controlling the automatic movement of entrance and exit barriers, and displaying real-time information on slot availability and directions. The system can also deny access to additional

vehicles when all parking slots are occupied and automatically updates the display when a vehicle exits. Overall, this system operates automatically, effectively, and efficiently, making it highly suitable for small-scale parking management applications.

Keywords: Microcontroller, Monitoring System, Automatic Parking, Arduino Mega 2560, Infrared Sensor, Proximity Sensor, Servo Motor, I2C LCD

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji syukur kepada Allah Yang Maha Esa yang telah memberi kekuatan, kemampuan, dan kesabaran kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Tujuan penulisan tugas akhir adalah memenuhi salah satu persyaratan bagi mahasiswa untuk dapat menyelesaikan pendidikan Diploma-3 Program Studi D3 Teknik Listrik Industri jurusan Teknologi Elektro di Politeknik Negeri Madura. Dalam tugas akhir ini, penulis menyusun laporan TA berjudul **“PROTOTYPE SISTEM MONITORING TEMPAT PARKIR BERBASIS MIKROKONTROLLER”**

Laporan TA ini tidak akan selesai dengan baik tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari orang-orang yang berada di sekitar penulis. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih banyak kepada:

1. Ibu Laily Ulfyah, S.T., MT., selaku Direktur Politeknik Negeri Madura.
2. M. Musta'in, S.T., MT., selaku wakil Direktur di Bidang.
3. Mohammad Nur, S. Si., M. T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.

4. Ahmad Mustofa S. Kom., M. Kom, selaku kordinator Program Studi D3 Teknik Listrik Industri.
5. Mohammad Nur, S. Si., M. T., selaku dosen pembimbing 1 atas bimbingan, pengarahan, serta kesabaran dalam membimbing selama proses penelitian.
6. Norma Mahmudah, S.T., M.T, selaku Pembimbing II, atas bimbingan, pengarahan, serta kesabaran dalam membimbing selama proses penelitian.
7. Alm. Busri Ayah tersayang dan terkasih, semoga beliau diterima disisiNya.
8. Mistiyah Ibu tercinta, yang senantiasa mendo'akan dan memberikan solusi terbaik untuk masa depan anaknya agar segala sesuatunya berjalan dengan lancar.
9. Achmad Faisal Basri kakak yang selalu memberikan semangat untuk tidak mengenal kata menyerah.
10. Teman-teman ventric dan team pengawas yang telah mendukung dan membantu saya dalam mengerjakan proposal

Para dosen dan tenaga kependidikan Politeknik Negeri Madura yang telah melayani mahasiswa selama penulis menempuh pendidikan di sini. Instansi terkait,

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam tugas akhir ini. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk tugas akhir ini.

Sampang, 07 Agustus 2025

Moh Noval Pujiyanto
NRP.33112201001

Lembar ini sengaja dikosongkan

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	i
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR.....	xix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxi
DAFTAR SINGKATAN & SIMBOL.....	Error! Bookmark not defined.
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Sebelumnya	5

2.2 Landasan Teori	7
2.2.1 <i>Infrared</i>	7
2.2.2. Mikrokontroller	8
2.2.3 Motor Servo	8
2.2.4 Sensor <i>infrared</i> E18-D80NK	9
2.2.6 <i>Power Supply</i>	10
2.2.7 <i>Push Button</i>	10
2.2.8 LCD I2C (<i>Liquid Crystal Display</i>)	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	13
1.1 Tahapan Penelitian.....	13
3.1.1 Diagram Alir Penelitian	13
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1 Pengujian Sensor <i>Infrared</i>	19
4.2 Pengujian Sensor IR E18-D80NK	19
4.3 Pengujian Motor Servo	20
4.4 Pengujian Sistem Parkir	23
4.2.1 Pengujian Pintu Parkir	23
4.2.2 Pengujian Slot Parkir	24

4.5 Pengujian Tampilan 2 LCD I2C	24
4.6 Langkah Pembuatan Alat.....	30
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	33
5.1 Kesimpulan.....	33
5.2 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	37
BIODATA PENULIS.....	43

Lembar ini sengaja dikosongkan

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Pengujian Sensor Infrared.....	19
Tabel 4. 2 Pengujian Sensor IR E18-D80NK.....	20
Tabel 4. 3 Pengujian motor servo	23
Tabel 4. 4 Pengujian pintu parkir.....	24
Tabel 4. 5 Pengujian Slot Parkir	24

Lembar ini sengaja dikosongkan

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sensor Infrared.....	8
Gambar 2. 2 Arduino Mega 2560	8
Gambar 2. 3 Motor Servo	9
Gambar 2. 4 Sensor Gelombang Proximity.	10
Gambar 2. 5 Power Suply	10
Gambar 2. 6 Push Button.....	11
Gambar 2. 7 LCD I2C (Liquid Crystal Display)	11
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	14
Gambar 3. 2 Blok Diagram Sistem.....	15
Gambar 3. 3 Florchart Sistem Kerja Alat	17
Gambar 3. 4 Schematic.....	18
Gambar 4. 1 Gambar Sinyal Pulsa 0°	21
Gambar 4. 2 Gambar Sinyal Pulsa 90°	21
Gambar 4. 3 Gambar Sinyal Pulsa 180.....	22
Gambar 4. 4 slot parkir kosong	25
Gambar 4. 5 Slot parkir1 terisi	25
Gambar 4. 6 Slot parkir2 terisi	26
Gambar 4. 7 Slot parkir3 teirisi	26
Gambar 4. 8 Slot parkir4 terisi	26
Gambar 4. 9 Slot parkir5 terisi	27

Gambar 4. 10 Tampilan slot parkir kosong.....	27
Gambar 4. 11 Tampilan slot parkir1 terisi.....	28
Gambar 4. 12 Tampilan slot parkir2 terisi	28
Gambar 4. 13 Tampilan slot parkir3 terisi	29
Gambar 4. 14Tampilan slot parkir4 terisi	29
Gambar 4. 15 Tampilan slot parkirpenuh.....	30
Gambar 4. 16 Memotong akrilik.....	30
Gambar 4. 17 Proses Perakitan	31
Gambar 4. 18 Pengecetan.....	31
Gambar 4. 19 Percobaan dan pengujian.....	32
Gambar 4. 20 Alat Keseluruhan.....	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.1 <i>Program Ladder</i>.....	35
--	-----------

Lembar sengaja diiksonkan

DAFTAR SINGKATAN & SIMBOL

LCD I2C	: <i>Liquid Crystal Display Inter-Integrated Circuit</i>
CM	: <i>Centi Meter</i>
IR	: <i>InfraRED</i>
AC	: <i>Alternating Current</i>
DC	: <i>Direct Current</i>
SDA	: <i>Serial Data Line</i>
SCL	: <i>Serial Clock Line</i>
PWM	: <i>Pulse Width Modulation</i>
V	: <i>Volt</i>
ms	: <i>Milisecond</i>

Lembar sengaja diiksongonkqn

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tempat parkir merupakan salah satu fasilitas penting bagi pengguna kendaraan bermotor, baik mobil maupun sepeda motor. Seiring meningkatnya jumlah kendaraan pribadi, kebutuhan akan lahan parkir juga semakin tinggi, sementara ketersediaannya terbatas. Kondisi ini sering menimbulkan permasalahan, seperti pengendara kesulitan menemukan slot parkir kosong, terjadinya kemacetan di area parkir, serta pemborosan waktu karena harus berkeliling mencari tempat kosong [1]. Pada sistem parkir konvensional yang masih mengandalkan petugas lapangan, informasi mengenai ketersediaan slot parkir seringkali tidak akurat dan tidak tersaji secara real-time. Hal ini menyebabkan pengelolaan parkir menjadi kurang efisien, terutama di area dengan volume kendaraan tinggi.

Untuk mengatasi masalah tersebut, diperlukan sebuah sistem monitoring parkir otomatis yang dapat memberikan informasi ketersediaan slot secara cepat dan akurat. Pada penelitian ini, dirancang sebuah **Prototipe Sistem Monitoring Tempat Parkir Berbasis Mikrokontroler** menggunakan Arduino Mega 2560 sebagai pengendali utama. Sistem ini dilengkapi 5 sensor *infrared proximity* untuk mendeteksi status setiap slot

parkir, 2 pasang sensor *infrared* untuk mendeteksi kendaraan masuk dan keluar, motor servo sebagai palang pintu otomatis, serta dua modul LCD I2C (*Liquid Crystal Display Inter-Integrated Circuit*) satu untuk menampilkan jumlah slot kosong dan terisi, dan satu lagi untuk menampilkan arah menuju slot yang tersedia (kiri untuk slot 1–3 dan kanan untuk slot 4–5).

Dengan sistem ini, kendaraan yang masuk akan terdeteksi secara otomatis, palang pintu akan terbuka dan menutup sesuai kondisi, serta informasi ketersediaan dan arah slot parkir akan langsung diperbarui di layar LCD. Selain meningkatkan kenyamanan pengguna, sistem ini juga mampu mengurangi waktu pencarian slot parkir, meminimalkan kemacetan di area parkir, dan membantu pengelola dalam memantau kapasitas parkir secara real-time.

1.2 Rumusan Masalah

Beberapa rumusan masalah yang akan dibahas dalam tugas akhir ini antara lain adalah:

1. Bagaimana sistem mengetahui slot parkir yang sudah atau belum terisi?
2. Bagaimana cara mengendalikan akses pintu menggunakan motor servo secara otomatis?

1.3 Batasan Masalah

Penelitian dalam Tugas Akhir ini akan lebih fokus dan terarah serta dapat mencapai tujuan yang diinginkan, maka

dari itu penulis membatasi permasalahan yang akan dibahas pada tugas akhir ini yaitu:

1. Sistem yang dibangun hanya akan diterapkan pada skala prototipe dengan jumlah 5 slot parkir
2. Sistem menggunakan sensor *infrared proximity* untuk mendeteksi keberadaan kendaraan di slot parkir.

1.4 Tujuan

Penelitian ini memiliki beberapa tujuan untuk mengatasi rumusan masalah yang sudah dibuat, yaitu:

1. Mengetahui cara memonitoring slot parkir yang tersedia.
2. Menyediakan informasi status ketersediaan slot parkir secara *real-time* kepada pengguna melalui tampilan LCD, sehingga pengguna dapat langsung mengetahui slot yang kosong dan arah yang harus ditempuh.

1.5 Manfaat

Manfaat dari pembuatan alat ini sebagai berikut:

1. Pengguna dapat dengan cepat menemukan tempat parkir yang tersedia melalui LCD I2C.
2. Mengurangi kemacetan dan pemborosan waktu saat mencari slot parkir.
3. Mengoptimalkan pengelolaan akses parkir menggunakan teknologi *IoT*.

Lembar ini sengaja dikosongkan

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Sebelumnya

Bab ini membahas berbagai konsep dan teknologi yang berkaitan dengan penyusunan tugas akhir, serta mengulas beberapa metode penelitian terdahulu yang relevan. Dasar teori digunakan sebagai landasan ilmiah untuk mendukung proses perancangan dan pengembangan alat yang dibuat dalam tugas akhir ini.

Penelitian oleh Widodo, B., & Almasri, A. (2021) dengan judul *"Rancang Sistem Informasi Parkir Otomatis dengan Menentukan Posisi Parkir Berbasis Telegram Menggunakan Arduino Mega2560"* yang dipublikasikan dalam Jurnal Pendidikan Tambusai, merancang sistem parkir yang dapat memberikan informasi mengenai posisi parkir dan diakses melalui aplikasi Telegram pada smartphone oleh penghuni apartemen [1]. Proses pembuatan sistem meliputi perancangan blok diagram, pemilihan komponen berdasarkan diagram tersebut, pembuatan flowchart, integrasi perangkat keras, dan pemrograman sistem. Sistem ini menggunakan mikrokontroler Arduino Mega2560 sebagai pengendali utama. Data sisa slot parkir didapatkan dari sensor ultrasonik yang membaca kendaraan masuk dan keluar. Sistem ini berbasis internet menggunakan modul ESP8266 yang terhubung ke Telegram, dan hasil pengujian

menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan informasi posisi dan ketersediaan parkir secara efektif.

Sementara itu, penelitian oleh Pulungan, A. I. dkk. (2022) berjudul *"Rancang Bangun Sistem Parkir dan Ketersediaan Slot Parkir Otomatis Menggunakan Arduino"*, yang dipublikasikan dalam Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika, mengembangkan sistem parkir otomatis dengan tampilan informasi ketersediaan slot melalui layar LCD di pintu masuk [2]. Jika semua slot telah terisi, portal otomatis tidak akan terbuka. yang kemudian memperbarui tampilan jumlah slot kosong pada layar LCD.

Tabel 2. 1 Perbedaan dengan Penelitian Sebelumnya

No	Rerated Work	Mikrokon troller	Jenis Sensor	Output Sistem
1	Penelitian oleh Widodo, B., & Almasri, A.	Arduino Mega 2560	Sensor Ultrasonik	Informasi posisi & ketersediaan parkir via Telegram
2	Pulungan, A. I. dkk	Arduino Uno	Sensor IR+LED indikator	LCD pada pintu masuk untuk menunjukkan ketersediaan slot parkir

No	Rerated Work	Mikrokon troller	Jenis Sensor	Output Sistem
3	Penelitian yang akan diajukan	Arduino Mega 2560	Sensor IR+E18-D80NK	2 LCD I2C menampilkan jumlah dan arah slot secara <i>real-time</i>

Berdasarkan hasil dari penelitian tersebut, penulis menerapkan berbagai konsep dalam pembuatan alat berjudul “***Prototype Sistem Monitoring Tempat Parkir Berbasis Mikrokontroler***”. Dalam sistem ini, penulis menggunakan mikrokontroler Arduino Mega 2560 sebagai unit pengendali dan memanfaatkan sensor *proximity* untuk mendeteksi keberadaan slot parkir kosong serta sensor IR untuk status ketersediaan slot parkir.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Infrared

Sensor infrared merupakan salah satu jenis komponen elektronik yang berfungsi untuk mendeteksi objek atau kondisi di sekitarnya dengan memanfaatkan pancaran atau penerimaan radiasi inframerah, dan biasanya dapat bekerja secara optimal dalam rentang jarak antara 2 hingga 10 cm [4].



Gambar 2. 1 Sensor *Infrared*

2.2.2. Mikrokontroler

Arduino Mega merupakan pilihan yang tepat untuk proyek yang memerlukan ruang rangkaian yang luas. Dengan kapasitas memori yang lebih besar dibandingkan varian Arduino lainnya, papan ini sangat sesuai digunakan dalam proyek-proyek berskala besar dan kompleks [1].



Gambar 2. 2 Arduino Mega 2560

2.2.3 Motor Servo

Motor servo merupakan jenis motor listrik yang bekerja dengan sistem kontrol tertutup, di mana posisi poros motor akan dikembalikan (umpan balik) ke rangkaian pengendali yang terdapat di dalamnya.

Komponen utama dari motor ini meliputi motor DC, rangkaian roda gigi, potensiometer, serta sistem kontrol. Potensiometer ini berfungsi sebagai penentu batas maksimum sudut dari putaran motor. Sementara itu, arah dan besar sudut putaran poros servo dikendalikan berdasarkan lebar sinyal pulsa yang dikirimkan melalui pin sinyal pada kabel motor tersebut, dan kontrolnya digerakkan oleh sinyal PWM dari Arduino Mega 2560. [3].



Gambar 2. 3 Motor Servo

2.2.4 Sensor *infrared* E18-D80NK

Sensor yang bekerja dengan memanfaatkan pantulan cahaya untuk mendeteksi posisi atau keberadaan suatu objek tanpa perlu bersentuhan langsung. Sensor ini mendeteksi 3-80 cm.

Gambar 2. 4 Sensor Gelombang *Proximity*.

2.2.6 Power Supply

Catu daya berfungsi sebagai sumber energi utama bagi seluruh rangkaian dalam sistem. Tegangan listrik berasal dari sumber PLN sebesar 220volt AC, kemudian diubah dan diturunkan menjadi 5volt DC yang digunakan untuk memberikan daya pada Arduino dan motor servo.



Gambar 2. 5 Power Suply

2.2.7 Push Button

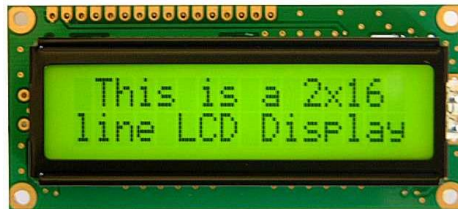
Push button berfungsi untuk mengntrol kondisi on atau off pada rangkaian untuk memutus dan menghubungkan arus listrik. Push button dogunakan sebagai tombol input pada sistem digital dan memberi perintah pada mikrokontroller.



Gambar 2. 6 Push Button

2.2.8 LCD I2C (*Liquid Crystal Display*)

LCD I2C berfungsi sebagai modul tampilan yang terhubung ke mikrokontroler, seperti Arduino. Penggunaan protokol I2C memungkinkan komunikasi hanya melalui dua jalur, yaitu SDA dan SCL, sehingga lebih efisien dibandingkan LCD biasa yang memerlukan lebih banyak pin untuk operasinya [5]



Gambar 2. 7 LCD I2C (*Liquid Crystal Display*)

Lembar ini sengaja dikosongkan

BAB III

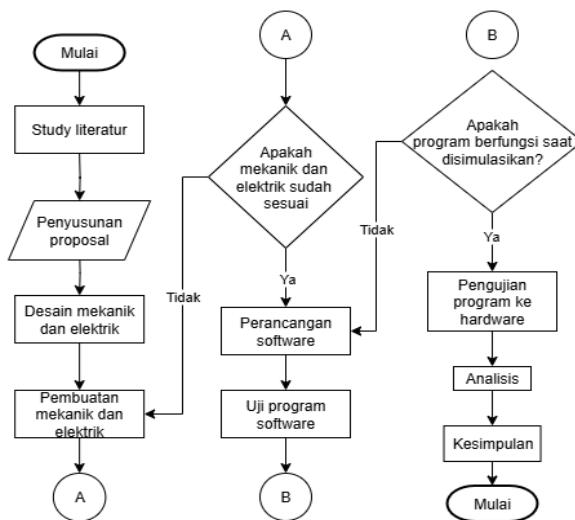
METODOLOGI PENELITIAN

1.1 Tahapan Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam perancangan dan pengujian *Prototype Sistem Monitoring Tempat Parkir Berbasis Mikrokontroler* ini adalah metode eksperimen. Metode ini dipilih karena penelitian melibatkan proses perancangan, pembuatan, dan pengujian sistem secara langsung untuk memperoleh data kinerja.

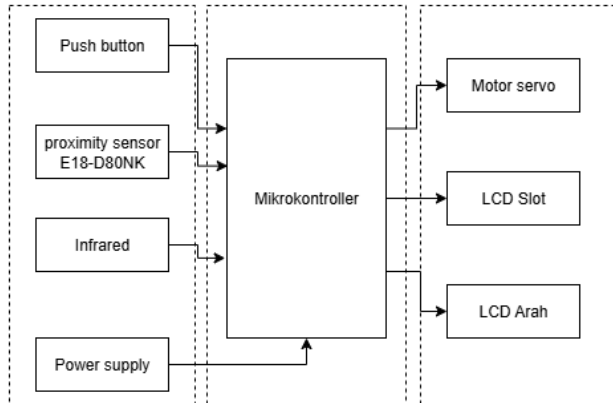
3.1.1 Diagram Alir Penelitian

Penelitian ini diawali dengan identifikasi masalah pada sistem parkir konvensional yang kurang efisien dan tidak mampu menampilkan informasi slot secara real-time. Setelah mengkaji teori dan penelitian terkait sensor infrared, motor servo, mikrokontroler Arduino, serta LCD I2C, dibuat rancangan awal berupa diagram alir, blok diagram, *flowchart*, dan skematik rangkaian. Selanjutnya disusun prototipe dengan memasang komponen sesuai rancangan, kemudian dilakukan pengujian sensor *infrared*, sensor *proximity* E18-D80NK, motor servo, serta sistem parkir (pintu masuk/keluar, slot parkir, dan LCD). Hasil pengujian dianalisis untuk memastikan sistem dapat mendeteksi kendaraan, menampilkan ketersediaan slot, serta mengendalikan palang secara otomatis.



Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian

A. Blok Diagram Sistem



Gambar 3. 2 Blok Diagram Sistem

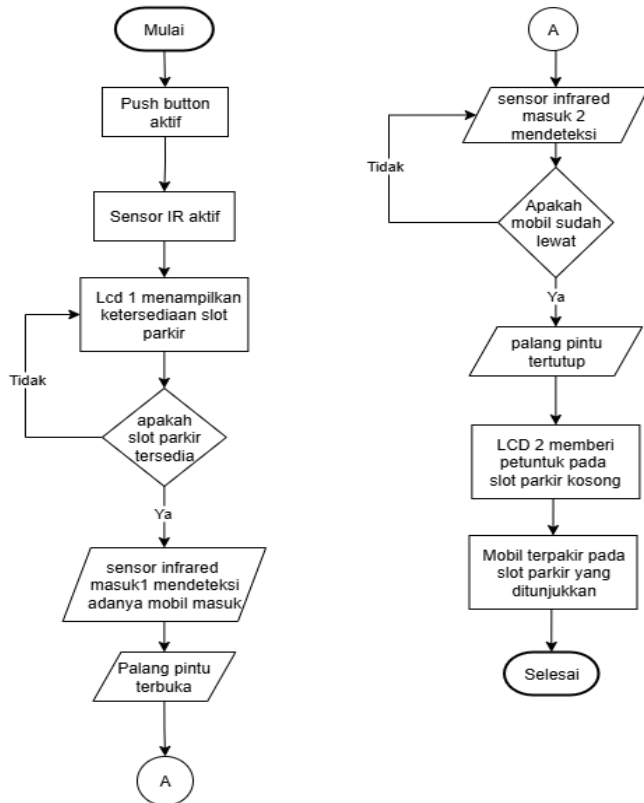
Berdasarkan prinsip kerja dari blok diagram diatas:

1. Pengguna menekan *push button* untuk memulai sistem.
2. Sensor *InfraRed* bekerja untuk membuka palang pintu sekaligus menghitung ketersediaan slot parkir.
3. Arduino Mega 2560 menerima data dari sensor tersebut dan memproses informasi status tempat parkir.
4. Berdasarkan proses dari *output*:
 - o Motor servo untuk menggerakkan palang pintu masuk dan keluar.

- LCD I2C dapat menampilkan status tempat parkir (kosong/terisi) dan memberikan petunjuk arah pada slot yang kosong.

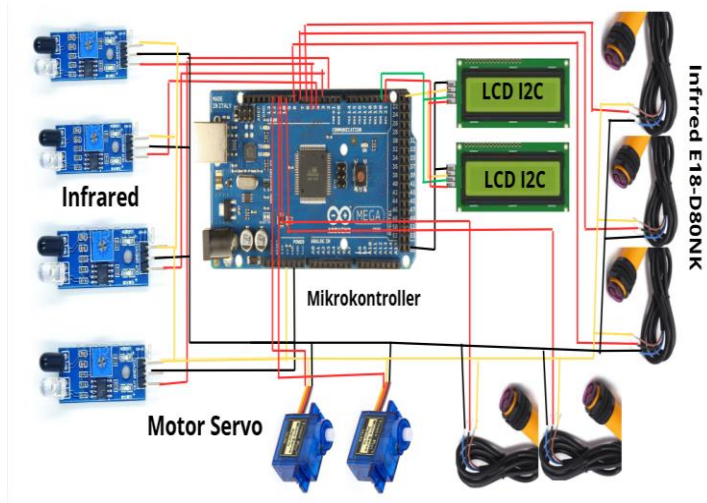
B. *Flowchart* Sistem Kerja Alat

Flowchart kerja sistem alat menggambarkan alur proses mulai dari kendaraan yang terdeteksi oleh sensor infrared di pintu masuk. Ketika sensor pertama aktif, motor servo membuka palang secara otomatis sehingga kendaraan dapat masuk. Setelah kendaraan melewati sensor kedua, palang kembali menutup dan jumlah slot parkir yang tersedia diperbarui. Selanjutnya, sensor proximity pada setiap slot berfungsi mendeteksi kondisi parkir, apakah kosong atau terisi, kemudian informasi tersebut dikirim ke mikrokontroler untuk ditampilkan pada LCD I2C berupa jumlah slot kosong dan arah slot yang tersedia. Proses serupa juga berlaku pada pintu keluar, di mana sensor mendeteksi kendaraan yang akan keluar, palang terbuka, lalu menutup kembali setelah kendaraan melewati sensor berikutnya. Dengan demikian, sistem mampu memantau pergerakan kendaraan secara otomatis sekaligus memberikan informasi ketersediaan slot parkir secara real-time kepada pengguna.



Gambar 3. 3 Florchart Sistem Kerja Alat

C. Schematic



Gambar 3. 4 Schematic

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab IV menjelaskan hasil diskusi data dan hasil tes pengujian. Pengujian alat ini melibatkan beberapa jenis pengujian, yaitu:

4.1 Pengujian Sensor Infrared

Pada pengujian sensor infrared menunjukkan bahwa pada jarak 1-2cm menunjukkan bahwa sensor masih mendeteksi dengan baik dan pada jarak 3cm sensor sudah tidak dapat mendeteksi ketika ada kendaraan lewat pengujian ini dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. 1 Pengujian Sensor Infrared

Percobaan	Jarak baca (cm)	Sensor IR	Palang Pintu
1	1 cm	Terdeteksi	Bergerak
2	2 cm	Terdeteksi	Bergerak
3	3 cm	Tidak mendeteksi	Tidak bergerak

4.2 Pengujian Sensor IR E18-D80NK

Pada tabel 4.2 dibawah merupakan pengujian dari sensor IR E18-D80NK dimana pengujian ini menunjukkan bahwa sensor bekerja dengan baik. Pada pengujian ini terdapat beberapa jarak untuk membuktikan seberapa jauh sensor dapat mendeteksi keberadaan objek(mobil), dimana pada pengujian dengan jarak 1cm – 8cm sensor masih dapat mendeteksi dengan baik,

sedangkan pada pengujian dengan jarak 9cm sensor sudah tidak dapat mendeteksi.

Tabel 4. 2 Pengujian Sensor IR E18-D80NK

Pengujian	Jarak baca(cm)	Sensor	Tampilan LCD Slot
1	1cm	Mendeteksi	Aktif
2	2cm	Mendeteksi	Aktif
3	3cm	Mendeteksi	Aktif
4	4cm	Mendeteksi	Aktif
5	5cm	Mendeteksi	Aktif
6	6cm	Mendeteksi	Aktif
7	7cm	Mendeteksi	Aktif
8	8cm	Mendeteksi	Aktif
9	9cm	Tidak Mendeteksi	Tidak Aktif

4.3 Pengujian Motor Servo

1. Pada pengujian motor servo ini menunjukkan bahwa ketika sensor tidak membaca dan motor servo pada posisi tetap (0°) maka sinyal pulsa yang didapat 0,5ms seperti halnya pada gambar 4.1:



Gambar 4. 1 Gambar Sinyal Pulsa 0°

2. Pada pengujian motor Servo ketika sudut 90°, menunjukkan bahwa ketika sensor mendeteksi bahwa adanya mobil mau masuk, maka sinyal pulsa yang didapat pada motor servo 1,5ms seperti halnya pada gambar 4.2



Gambar 4. 2 Gambar Sinyal Pulsa 90°

3. Pengujian motor servo ketika sudut 180° , menunjukkan bahwa ketika sensor mendeteksi bahwa adanya mobil mau masuk, maka sinyal pulsa yang didapat pada motor servo 2,5ms seperti halnya pada gambar 4.3.



Gambar 4. 3Gambar Sinyal Pulsa 180

Pada tabel percobaan yang penulis lakukan pada motor servo ketika sensor IR1 mendeteksi maka servo akan membuka palang dengan sudut 90° dan ketika IR2 mendeteksi maka servo akan menutup kembali palang pintu pada sudut 0° seperti halnya pada tabel 4,3.

Tabel 4. 3 Pengujian motor servo

Posisi Servo	Sudut (°)	Tegangan Data	Lebar Pulsa
Terbuka	90°	4,5v	1,5 ms
Tertutup	0°	4,5v	0,5 ms
Terbuka	180°	4,5v	2,5 ms
Tertutup	0°	4,5v	0,5 ms

4.4 Pengujian Sistem Parkir

Pada pengujian sistem terdapat 5 slot parkir yang mana untuk mendeteksi tempat dimana adanya tempat slot parkir yang tersedia atau terisi.

4.2.1 Pengujian Pintu Parkir

Pada pengujian ini menunjukkan bahwa ketika kendaraan mendekati pintu masuk maka sensor IR masuk 1 akan aktif yang kemudian memberi perintah kepada motor servo untuk membuka palang pintu secara otomatis dengan sudut 90°. Kemudian setelah kendaraan melewati palang, IR masuk 2 membaca kendaraan juga memberi perintah kepada servo untuk menutup kembali palang pintu pada posisi awal. Pada saat kendaraan menuju pintu keluar maka sensor IR keluar 1 akan aktif yang kemudian memberi perintah kepada motor servo untuk membuka palang pintu secara otomatis dengan sudut 90°. Kemudian setelah kendaraan melewati palang, IR keluar 2 membaca

kendaraan juga memberi perintah kepada servo untuk menutup kembali palang pintu pada posisi awal.

Tabel 4. 4 Pengujian pintu parkir

Keadaan Parkir	Status Infrared					Kondisi Servo
	1	2	3	4	5	
Kesediaan Parkir	kosong	kosong	kosong	kosong	kosong	Terbuka
Parkir penuh	Terisi	Terisi	Terisi	Terisi	Terisi	Tertutup

4.2.2 Pengujian Slot Parkir

Pada tabel 4.2 dibawah ini merupakan pengujian dari ketersediaan slot parkir, dimana sensor proximity akan membaca ketika slot parkir dalam kondisi kosong atau penuh.

Tabel 4. 5 Pengujian Slot Parkir

Keadaan Parkir	Status Infrared proximity				
	1	2	3	4	5
Slot Penuh	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
Ketersediaan Slot	Tidak Terdeteksi	Tidak Terdeteksi	Tidak Terdeteksi	Tidak Terdeteksi	Tidak Terdeteksi

4.5 Pengujian Tampilan 2 LCD I2C

Berikut terdapat tampilan dari 2 LCD

1. Tampilan LCD ketersediaan slot parkir

Pada tampilan LCD dibawah ini menunjukkan bahwa sensor infrared membaca kendaraan yang masuk atau

keluar dari tempat parkir. Kemudian lcd menampilkan bahwa ketersediaan slot parkir kosong atau penuh.

- Pada saat slot parkir kosong dan mobil keluar parkir semua maka tampilan pada LCD slot seperti pada gambar 4.4.



- Pada saat slot parkir 1 terisi dan ketika mobil yang keluar tempat parkir 4 maka tampilan pada LCD slot seperti pada gambar 4.5.



Gambar 4. 5 Slot parkir1 terisi

- Pada saat slot parkir 2 terisi dan ketika mobil yang keluar parkir 3 maka tampilan pada LCD slot seperti pada gambar 4.6.



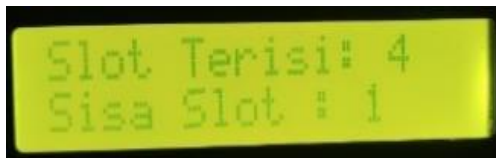
Gambar 4. 6 Slot parkir2 terisi

- Pada saat slot parkir3 terisi dan ketika mobil yang keluar 2 maka tampilan pada LCD slot seperti pada gambar 4.7.



Gambar 4. 7 Slot parkir3 terisi

- Pada saat slot parkir4 terisi dan mobil ada yang keluar 1 maka tampilan pada LCD slot seperti pada gambar 4.8.



Gambar 4. 8 Slot parkir4 terisi

- Pada saat slot parkir 5 terisi maka parkir penuh dan tampilan pada LCD slot seperti pada gambar 4.9.



Gambar 4. 9 Slot parkir5 terisi

2. Tampilan LCD Arah

Pada pengujian dibawah menunjukkan sensor infrared proximity mendeteksi adanya slot parkir yang kosong dimana lcd akan memberi petunjuk arah slot parkir yang kosong.

- Pada saat slot parkir kosong dan ketika ada mobil yang baru masuk maka tampilan pada LCD arah seperti gambar 4.10.



Gambar 4. 10 Tampilan slot parkir kosong

- Pada saat slot parkir 1 terisi maka LCD arah akan menunjukkan pada slot parkir yang kosong selanjutnya, seperti gambar 4.11.



Gambar 4. 11 Tampilan slot parkir1 terisi

- Pada saat slot parkir2 terisi maka LCD akan menunjukkan pada slot parkir yang kosong selanjutnya, seperti halnya pada gambar 4.12.



Gambar 4. 12 Tampilan slot parkir2 terisi

- Pada saat slot parkir3 terisi maka LCD akan menunjukkan pada slot parkir yang kosong selanjutnya, seperti pada gambar 4.13.



Gambar 4. 13 Tampilan slot parkir3 terisi

- Pada saat slot parkir 4 terisi maka LCD arah akan menunjukkan pada slot parkir 5 kanan yang kosong, seperti pada gambar 4.14.



Gambar 4. 14Tampilan slot parkir4 terisi

- Tampilan pada saat semua slot parkir terisi maka LCD akan menampilkan seperti pada gambar 4.15.



Gambar 4. 15 Tampilan slot parkirpenuh

4.6 Langkah Pembuatan Alat

1. Proses pembuatan kerangka alat

Proses ini melakukan pengukuran dan pemotongan pada akrilik.



Gambar 4. 16 Memotong akrilik

2. Proses Perakitan

Setelah pembuatan kerangka selesai, maka semua yang sudah dipotong setelah itu dirakit.



Gambar 4. 17 Proses Perakitan

3. Proses pengecatan

Pada proses yang dikerjakan ini akrilik akan diberi warna hitam supaya memberi tampilan yang lebih bagus dan terlihat jelas.



Gambar 4. 18 Pengecatan

4. Proses percobaan

Pada tahap ini dimana alat akan dilakukan pengujian dan percobaan.



Gambar 4. 19 Percobaan dan pengujian

Setelah melakukan Proses Pembuatan alat yang sudah dijelaskan diatas maka untuk hasil akhir dari alat tugas akhir ini dapat dilihat pada gambar 4.17 dibawah ini.



Gambar 4. 20 Alat Keseluruhan

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian pada sistem monitoring tempat parkir berbasis mikrokontroler yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Sistem berhasil mendeteksi kendaraan yang masuk dan keluar secara otomatis menggunakan sensor infrared, yang kemudian menggerakkan servo motor sebagai palang pintu, motor servo yang digunakan dengan sudut 90° dimana sinyal pulsa dari data menghasilkan 1,5 ms.
2. Sistem mampu menghitung jumlah kendaraan di dalam area parkir dan menampilkan jumlah slot parkir kosong secara real-time melalui LCD I2C 16x2. Sistem dapat mengendalikan jumlah maksimum kendaraan yang diperbolehkan masuk, yaitu sebanyak 5 kendaraan, dan menolak kendaraan tambahan saat parkir penuh.
3. Penggunaan 5 sensor proximity memungkinkan sistem untuk mendeteksi langsung ketersediaan setiap slot parkir. Informasi mengenai slot kosong dan arah lokasi slot (kiri atau kanan) dapat ditampilkan secara dinamis di LCD kedua,

sehingga membantu pengemudi mengetahui posisi parkir yang tersedia.

4. Sistem bekerja secara otomatis, efektif, dan efisien dalam membantu pengaturan lalu lintas kendaraan di area parkir terbatas tanpa membutuhkan operator secara langsung.

5.2 Saran

Dalam pengembangan lebih lanjut, terdapat beberapa hal yang dapat dijadikan saran agar sistem dapat lebih optimal, seperti halnya penggunaan sensor ultrasonik atau kamera AI untuk pendeteksian kendaraan dapat meningkatkan akurasi sistem dibandingkan dengan sensor infrared yang sensitif terhadap cahaya sekitar, agar sensor tidak terkena cahaya sekitar sensor tidak digunakan ditempat terbuka, agar akurasi dari sensor akurat dan stabil. Implementasi database parkir dan tiket digital, sehingga sistem tidak hanya memantau tetapi juga dapat digunakan untuk sistem manajemen parkir secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Widodo, Bambang, and Almasri Almasri. "Rancang Sistem Informasi Parkir Otomatis dengan Menentukan Posisi Parkir Berbasis Telegram Menggunakan Arduino Mega2560." *Jurnal Pendidikan Tambusai* 5.3 (2021): 7055-7074.
- [2] Pulungan, Ahmad Iqbal, et al. "Rancang Bangun Sistem Parkir dan Ketersediaan Slot Parkir Otomatis Menggunakan Arduino." *Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika* 2.2 (2022): 127-136..
- [3] Kumar, R., & Singh, S. (2021). "Smart Parking System Using IoT and Image Processing." *International Journal of Advanced Research in Computer Science*, 12(4), 45-52.
- [4] Lestari, M. W., Siahaan, N. D., & Sianipar, R. (2021). RANCANG BANGUN SISTEM KETERSEDIAAN TEMPAT PARKIR MOBIL MENGGUNAKAN SENSOR INFRARED BERBASIS ARDUINO. *Jurnal Borneo Informatika dan Teknik Komputer*, 1(1), 8-14.

- [5] Fernandes, J., et al. (2020). "Integration of Mobile Application with IoT for Real-Time Car Parking Monitoring." *Procedia Computer Science*, 170, 1093-1100.
- [6] Elsonbaty, Amira, and Mahmoud Shams. "The smart parking management system." *arXiv preprint arXiv:2009.13443* (2020).
- [7] Hamza, A. E., et al. "Design and implement WSN/IoT smart parking management system using microcontroller." *International Journal of Electrical and Computer Engineering* 10.3 (2020): 3108.
- [8] Rahman, A., & Prasetyo, F. (2022). "Pengembangan Sistem Parkir Otomatis Berbasis Mikrokontroler dengan Kendali Akses QR Code." *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 10(3), 179-186.
- [9] Masyarik, Yahya Ega, Danny Kurnianto, and Nur Afifah Zen. "Implementasi Sistem Parkir Otomatis Berbasis RFID dan Sensor Ultrasonik untuk Area Komersial." *Elektron: Jurnal Ilmiah* (2022): 55-60.
- [10] Oyelami, Adekunle, Victor Awolere, and Olusola Akintunlaji. "IoT-Based Smart Vehicle Parking and Management System Using ESP32." *ADBU Journal of Engineering Technology* 12.1 (2023).
- [11] Savitri, C. E., & Paramytha, N. (2022). "Pengembangan Sistem Monitoring Parkir Mobil

Berbasis ESP32 dengan Integrasi Web Dashboard."
Jurnal Ampere, 7(2), 135-144.

LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Program *Ladder*

```
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <Servo.h>
// LCD
LiquidCrystal_I2C lcdSlot(0x23, 16, 2);
LiquidCrystal_I2C lcdArah(0x27, 16, 2);
// Sensor IR untuk masuk dan keluar
const int IRMasuk1 = 2;
const int IRMasuk2 = 3;
const int IRKeluar1 = 4;
const int IRKeluar2 = 5;
// Sensor slot parkir (3 IR silinder dan 2 logam)
const int slotSensor[5] = {6, 7, 8, 9, 10}; // 9 & 10 = sensor
logam
// Servo
Servo servoMasuk;
Servo servoKeluar;
const int pinServoMasuk = 11;
const int pinServoKeluar = 12;
// Slot
const int totalSlot = 5;
```

```
int slotTerisi = 0;
// Status pembacaan

bool statusIRMasuk2 = false;
bool statusIRKeluar2 = false;
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  // Setup pin input
  pinMode(IRMasuk1, INPUT);
  pinMode(IRMasuk2, INPUT);
  pinMode(IRKeluar1, INPUT);
  pinMode(IRKeluar2, INPUT);
  for (int i = 0; i < totalSlot; i++) {
    pinMode(slotSensor[i], INPUT);
  }
  // Setup servo
  servoMasuk.attach(pinServoMasuk);
  servoKeluar.attach(pinServoKeluar);
  servoMasuk.write(0); // posisi awal tertutup
  servoKeluar.write(0); // posisi awal tertutup
  // Setup LCD
  lcdSlot.begin();
  lcdSlot.backlight();
  lcdArah.begin();
  lcdArah.backlight();
  lcdSlot.setCursor(0, 0);
  lcdSlot.print("Sistem Parkir");
```

```
delay(2000);

tampilkanSlot();
tampilkanArah();
}
void loop() {
  // ----- MASUK -----
  if (digitalRead(IRMasuk1) == LOW) {
    Serial.println("[MASUK] Sensor 1 aktif - Buka
palang");
    servoMasuk.write(90); // buka palang
  }
  if (digitalRead(IRMasuk2) == LOW &&
!statusIRMasuk2) {
    Serial.println("[MASUK] Sensor 2 aktif - Tutup
palang");
    servoMasuk.write(0); // tutup palang
    if (slotTerisi < totalSlot) {
      slotTerisi++;
      Serial.print("[MASUK] Slot bertambah: ");
      Serial.println(slotTerisi);
    } else {
      Serial.println("[MASUK] Slot penuh!");
    }
  }
  tampilkanSlot();
  statusIRMasuk2 = true;
  delay(300);
}
```

```
}

if (digitalRead(IRMasuk2) == HIGH) {
  statusIRMasuk2 = false;
}
// ----- KELUAR -----
if (digitalRead(IRKeluar1) == LOW) {
  Serial.println("[KELUAR] Sensor 1 aktif - Buka
palang");
  servoKeluar.write(90); // buka palang
}
if (digitalRead(IRKeluar2) == LOW &&
!statusIRKeluar2) {
  Serial.println("[KELUAR] Sensor 2 aktif - Tutup
palang");
  servoKeluar.write(0); // tutup palang
  if (slotTerisi > 0) {
    slotTerisi--;
    Serial.print("[KELUAR] Slot berkurang: ");
    Serial.println(slotTerisi);
  } else {
    Serial.println("[KELUAR] Slot kosong!");
  }
  tampilkanSlot();
  statusIRKeluar2 = true;
  delay(300);
}
```

```
if (digitalRead(IRKeluar2) == HIGH) {

    statusIRKeluar2 = false;
}
// ----- Update arah slot kosong -----
tampilkanArah();
delay(200);
}
// ----- Tampilkan jumlah slot -----
void tampilkanSlot() {
    int slotKosong = totalSlot - slotTerisi;
    lcdSlot.clear();
    lcdSlot.setCursor(0, 0);
    lcdSlot.print("Slot Terisi: ");
    lcdSlot.print(slotTerisi);
    lcdSlot.setCursor(0, 1);
    lcdSlot.print("Sisa Slot : ");
    lcdSlot.print(slotKosong);
}
// ----- Tampilkan arah slot kosong -----
void tampilkanArah() {
    lcdArah.clear();
    bool adaKosong = false;
    for (int i = 0; i < totalSlot; i++) {
        int status = digitalRead(slotSensor[i]);
        bool kosong;
        if (i >= 3) {
```

```
    kosong = (status == LOW); // sensor logam
  } else {
    kosong = (status == HIGH); // sensor IR silinder
  }
  if (kosong) {
    lcdArah.setCursor(0, 0);
    lcdArah.print("Slot ");
    lcdArah.print(i + 1);
    lcdArah.print(" ");
    lcdArah.print((i < 3) ? "KIRI" : "KANAN");
    adaKosong = true;
    break;
  }
}
if (!adaKosong) {
  lcdArah.setCursor(0, 0);
  lcdArah.print("Parkir PENUH");
}
}
```

BIODATA PENULIS



Moh Noval Pujianto

Dilahirkan di Pamekasan, 05 Januari 2003. Penulis bertempat tinggal di Dusun Telaga Sari, Desa Murtajih, Kecamatan Pademawu, Kabupaten Pamekasan. Riwayat pendidikan penulis adalah lulusan lulusan

SDN Murtajih I pada tahun 2016, lulusan SMP Negeri 5 Pamekasan pada tahun 2019 dan lulusan SMK Negeri 2 Pamekasan pada tahun 2022. Pada tahun 2022 penulis melanjutkan studi di perguruan tinggi di Politeknik Negeri Madura Jurusan Teknologi Elektro program studi DIII Teknik Listrik Industri. Selama kuliah di Politeknik Negeri Madura penulis juga aktif di ORMAWA yaitu KMLI (Kontes Mobil Listrik Indonesia). Dalam menempuh pendidikan ini penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul “**Sistem Monitoring Tempat Parkir Berbasis Mikrokontroller**”