



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**RANCANG BANGUN SISTEM PARKIR UNTUK
MEMISAHKAN KENDARAAN KECIL, SEDANG DAN BESAR
DENGAN MENGGUNAKAN METODE FUZZY SUGENO**

LAPORAN TUGAS AKHIR

UNIVERSITAS
Rianza Agiftian
41420010004
MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2024**



**RANCANG BANGUN SISTEM PARKIR UNTUK
MEMISAHKAN KENDARAAN KECIL, SEDANG DAN BESAR
DENGAN MENGGUNAKAN METODE FUZZY SUGENO**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

NAMA : Rianza Agiftian

NIM : 41420010004

PEMBIMBING : Julpri Andika, S.T., M.Sc.

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2024

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Rianza Agiftian

NIM : 4142001004

Program : Teknik Elektro

Studi

Judul : Rancang Bangun Sistem Parkir Untuk Memisahkan Kendaraan Kecil, Sedang dan Besar Dengan Menggunakan Metode Fuzzy Sugeno.

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata I (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana

Disahkan oleh:

Tanda Tangan

Pembimbing : Julpri Andika, S.T., M.Sc.

NIDN/NIDK/NIK : 0323079102



Ketua Penguji : Fina Supegina, S.T., M.T.

NIDN/NIDK/NIK : 0318028001



Anggota Penguji : Trie Maya Kadarina, S.T., M.T.

NIDN/NIDK/NIK : 0303097903



Jakarta, 30-07-2024

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.

NIDN: 0307037202

Kaprodi S1 Teknik Elektro



Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc

NIDN: 0314089201

SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILARITY*

Menerangkan bahwa Karya Ilmiah/Laporan Tugas Akhir/Skripsi pada BAB I, BAB II, BAB III, BAB IV dan BAB V atas nama:

Nama : RIANZA AGIFTIAN
NIM : 41420010004
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir / Tesis : RANCANG BANGUN SISTEM PARKIR UNTUK MEMISAHKAN KENDARAAN KECIL, SEDANG DAN BESAR DENGAN MENGGUNAKAN METODE FUZZY SUGENO

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Jum'at, 09 Agustus 2024** dengan hasil presentase sebesar **29%** dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 10 Agustus 2024

Administrator Turnitin,

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Saras Nur Pratiha, S.Psi., MM

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rianza Agiftian
N.I.M : 41420010004
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Parkir Untuk Memisahkan
Kendaraan Kecil, Sedang dan Besar Dengan
Menggunakan Metode Fuzzy Sugeno.

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Tangerang, 30-07-2024

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



Rianza Agiftian

ABSTRAK

Dalam kondisi saat ini, parkir merupakan suatu kebutuhan yang sangat dibutuhkan oleh pengemudi saat melakukan perjalanan. Hal ini ditunjukkan dengan semakin berkurangnya jumlah tempat parkir pada suatu kawasan dan juga informasi mengenai sistem parkir pada gedung-gedung bertingkat, banyak yang masih menggunakan sistem parkir manual atau petugas parkir harus mengarahkan pengemudi untuk parkir di tempat tersebut. mengosongkan tempat parkir. Selain itu, ketika parkir di gedung bertingkat atau di lahan kosong, sering kali masyarakat tidak memperhatikan atau tidak mengetahui kapasitas parkir yang dimilikinya. Pada tempat parkir yang ada, tidak ada yang menggunakan sistem ukuran kendaraan yang sesuai dengan ukuran kendaraan di area parkir. Oleh karena itu perlu adanya sistem parkir yang sesuai dengan ukuran kendaraan pada area parkir dan juga informasi mengenai area parkir agar pengemudi dapat memarkir kendaraannya dengan aman, nyaman dan efisien.

Penelitian ini menggunakan sensor *infrared* untuk mendeteksi ada tidaknya mobil yang hendak parkir, mendeteksi ada tidaknya kendaraan pada area parkir, dan juga mengukur besar kecilnya mobil yang hendak parkir. Layar LCD I2C berfungsi sebagai informasi parkir bagi pengemudi, agar pengemudi memarkirkan kendaraannya sesuai dengan ukurannya. LED mempunyai fungsi sebagai penanda ada atau tidaknya kendaraan di area parkir. Penelitian ini juga menggunakan metode Fuzzy Sugeno sebagai pemberi keputusan *output* berdasarkan perhitungan Fuzzy. Ada beberapa proses yang digunakan dalam perhitungan Fuzzy yaitu proses pembentukan himpunan, Fuzzyfikasi, proses implikasi dan Defuzzyfikasi.

Hasil pengujian alat sudah sesuai dengan perancangan, hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem parkir yang dirancang mampu mengklasifikasi kendaraan dengan tingkat akurasi keberhasilan sebesar 99,667%. Dengan tingkat error yang hanya 0,333%. Tingkat mengklasifikasi dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti kondisi pencahayaan, dan kompleksitas bentuk kendaraan. Selain itu, sistem parkir ini juga terbukti mampu mengurangi waktu tunggu kendaraan dalam mencari tempat parkir dan meningkatkan efisiensi pengguna parkir.

Kata kunci: Sistem Parkir, Fuzzy Sugeno, sensor *infrared*, LCD I2C, LED, Klasifikasi kendaraan.

ABSTRACT

In current conditions, parking is a necessity that drivers really need when traveling. This is shown by the decreasing number of parking spaces in an area and also information regarding the parking system in high-rise buildings, many of which still use manual parking systems or parking attendants have to direct drivers to park in that place. vacate the parking lot. Apart from that, when parking in multi-storey buildings or on empty land, people often don't pay attention or don't know the parking capacity they have. In existing parking lots, no one uses a vehicle sizing system that matches the size of the vehicles in the parking area. Therefore, it is necessary to have a parking system that is appropriate to the size of the vehicle in the parking area and also information about the parking area so that drivers can park their vehicles safely, comfortably and efficiently.

This research uses infrared sensors to detect the presence or absence of cars that want to park, detect whether there are vehicles in the parking area, and also measure the size of the cars that want to park. The I2C LCD screen functions as parking information for the driver, so that the driver parks his vehicle according to the size of his vehicle. LED has the function of indicating whether or not a vehicle is in the parking area. This research also uses the Fuzzy Sugeno method as a provider of output decisions based on Fuzzy calculations. There are several processes used in Fuzzy calculations, namely the set formation process, Fuzzyfication, implication process and Defuzzyfication.

The results of the tool test are in accordance with the design, the test results show that the designed parking system is able to classify vehicles with a success accuracy rate of 99.667%. With an error rate of only 0.333%. The classification rate is influenced by several factors, such as lighting conditions, and the complexity of the vehicle shape. In addition, this parking system has also been proven to be able to reduce vehicle waiting time in finding a parking space and increase the efficiency of parking users.

Keywords: Parking System, Fuzzy Sugeno, infrared sensor, I2C LCD, LED, Vehicle classification.

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kehadiran Allah Subhanahu Wata'ala, atas limpahan rahmat, hidayah, inayah, serta karunia-nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir tepat pada waktunya yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Parkir Untuk Memisahkan Kendaraan Kecil, Sedang, dan Besar Dengan Menggunakan Metode Fuzzy Sugeno” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1) pada program studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Sholawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Baginda Rasulullah Muhammad Solallahu'alaihi Wasallam, beserta keluarga, sahabat, dan pengikutnya hingga akhir zaman.

Peneliti ingin menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan laporan Tugas Akhir ini, Dengan bantuan bimbingan, saran, moril maupun materil, dorongan serta kritik yang membangun dari berbagai pihak, peneliti dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Atas segala bantuan yang telah diberikan kepada peneliti, peneliti menyampaikan ucapan terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya, khususnya kepada:

1. Kepada keluarga teristimewa khususnya kedua orang tua peneliti yang senantiasa memberikan dukungan moral serta moril, serta doa dalam penyusunan laporan tugas akhir.
2. Kepada Bapak Prof. Dr. Ir. Andi Adriyansyah, M.Eng, selaku Guru Besar dari Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana sekaligus Rektor Universitas Mercu Buana.
3. Kepada Bapak Dr. Eng. Heru Suwoyo, S.T., M.Sc., selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Elektro Universitas Mercu Buana yang telah memberikan banyak ilmu selama perkuliahan.
4. Kepada Bapak Julpri Andika, S.T., M.Sc., selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan masukan, saran, serta bimbingan dengan sabar sehingga peneliti dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan tepat waktu.

5. Teman-teman Elektro Angkatan 20 yang telah memberikan semangat, dukungan, motivasi, saran, serta bantuan pikiran selama penyusunan laporan tugas akhir. Terimakasih telah memberikan pelajaran serta momen-momen yang indah selama perkuliahan.
6. Terimakasih kepada Team Agif yang telah memberikan saran, motivasi, masukan, serta semangat agar bisa selesai bareng dalam penyusunan tugas akhir.

Peneliti menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Karena keterbatasan kemampuan serta pengetahuan yang peneliti miliki. Oleh karena itu, peneliti sangat mengharapkan kritik serta saran yang membangun dari berbagai pihak untuk perbaikan laporan tugas akhir ini di masa depan.

Akhir kata, peneliti berharap laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi peneliti ataupun pihak yang membaca.

Tangerang, 14 Juli 2024



UNIVERSITAS Rianza Agiftian
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| HALAMAN SAMPUL/COVER | i |
| HALAMAN JUDUL | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iii |
| HALAMAN PERNYATAAN <i>SIMILARITY</i> | iv |
| HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI | v |
| ABSTRAK | vi |
| <i>ABSTRACT</i> | vii |
| KATA PENGANTAR | viii |
| DAFTAR ISI | x |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| DAFTAR TABEL | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Tujuan | 3 |
| 1.4 Batasan Masalah | 3 |
| 1.5 Sistematika Penulisan | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| 2.1 Penelitian Terdahulu | 5 |
| 2.2 Sistem Parkir | 14 |
| 2.3 Sistem Parkir Sesuai Ukuran Kendaraan | 15 |
| 2.4 Perangkat Lunak (<i>Software</i>) | 19 |
| BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM | 29 |
| 3.1 Tahap Perancangan Penelitian | 29 |
| 3.2 Diagram Blok | 30 |
| 3.3 Diagram Alir | 31 |
| 3.4 Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>) | 33 |
| 3.5 Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>) | 35 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 39 |

| | | |
|---|--|-----------|
| 4.1 | Hasil Perancangan Alat | 39 |
| 4.2 | Hasil Pengujian Metode Fuzzy Sugeno..... | 40 |
| 4.3 | Hasil Pengujian Kendaraan Kecil, Sedang, dan Besar | 49 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | | 51 |
| 5.1 | Kesimpulan..... | 51 |
| 5.2 | Saran | 51 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 53 |
| LAMPIRAN..... | | 55 |
| Lampiran 1. Hasil Pengecekan Turnitin..... | | 55 |
| Lampiran 2. <i>Datasheet</i> Sensor <i>Infrared</i> | | 56 |
| Lampiran 3. <i>Datasheet</i> Motor Servo SG90..... | | 58 |
| Lampiran 4. <i>Datasheet</i> Arduino Atmega 2560 | | 59 |
| Lampiran 5. <i>Datasheet</i> Led | | 62 |
| Lampiran 6. <i>Datasheet</i> LCD I2C | | 64 |
| Lampiran 7. Pemograman Sistem..... | | 66 |



DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2. 1 Sensor <i>Infrared</i> | 15 |
| Gambar 2. 2 Motor Servo SG90 | 16 |
| Gambar 2. 3 Bentuk Gelombang PWM pada Tegangan 5V | 16 |
| Gambar 2. 4 Wiring Diagram Pin Arduino Atmega 2560 | 17 |
| Gambar 2. 5 LCD I2C | 18 |
| Gambar 2. 6 LED | 18 |
| Gambar 2. 7 Tampilan Lembar Kerja Arduino IDE | 19 |
| Gambar 2. 8 Tampilan Bagian-Bagian Arduino IDE..... | 20 |
| Gambar 2. 9 Tampilan Lembar Kerja MATLAB | 22 |
| Gambar 2. 10 Fungsi Matematis Linear Naik | 24 |
| Gambar 2. 11 Fungsi Matematis Linear Turun..... | 24 |
| Gambar 2. 12 Kurva Segitiga..... | 25 |
| Gambar 2. 13 Kurva Trapesium..... | 26 |
| Gambar 3. 1 Diagram Blok | 30 |
| Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i> | 32 |
| Gambar 3. 3 3D <i>Design</i> | 34 |
| Gambar 3. 4 Wiring Diagram <i>Electrical</i> | 35 |
| Gambar 3. 5 Fuzzy Logic <i>Designer</i> | 36 |
| Gambar 3. 6 <i>Membership Input</i> Sensor IR Panjang Mobil..... | 36 |
| Gambar 3. 7 <i>Membership Input</i> Sensor IR Lebar Mobil | 37 |
| Gambar 3. 8 <i>Membership Output</i> | 37 |
| Gambar 3. 9 <i>Rules</i> | 38 |
| Gambar 4. 1 Hasil Perancangan <i>Prototype</i> Sistem Parkir..... | 40 |
| Gambar 4. 2 Pengujian Simulasi Fuzzy Sugeno Pada Matlab | 48 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2. 1 Perbandingan Parameter Jurnal..... | 8 |
| Tabel 4. 1 Himpunan Fuzzy Sugeno | 40 |
| Tabel 4. 2 <i>Rules Fuzzy Inference System</i> Sugeno | 41 |
| Tabel 4. 3 Parameter Fuzzy Sugeno..... | 42 |
| Tabel 4. 4 Skala <i>Variable Output</i> | 43 |
| Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Kendaraan Kecil, Sedang, dan Besar Bagian 1 | 49 |
| Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Kendaraan Kecil, Sedang, dan Besar Bagian 2 | 50 |

