



**RANCANG BANGUN *SMART ROTARY PARKING* MENGGUNAKAN
MIKROKONTROLLER UNTUK OPTIMALISASI RUANG PARKIR**

LAPORAN TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan pada
Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi
Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi
Universitas Diponegoro**

Disusun oleh:

**Bintang Rajapasha
40040319650002**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI REKAYASA OTOMASI
DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2023**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN *SMART ROTARY PARKING* MENGGUNAKAN
MIKROKONTROLLER UNTUK OPTIMALISASI RUANG PARKIR

Diajukan oleh:

Bintang Rajapasha

40040319650002

Telah dilakukan pembimbingan dan dinyatakan layak untuk mengikuti ujian tugas akhir di Program Studi Teknologi Rekayasa Otomasi Sekolah Vokasi Univesitas Diponegoro

Menyetujui,

Dosen Pembimbing,



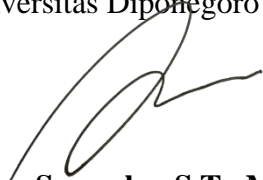
Dr. Drs. Priyono, M.Si.
NIP. 196703111993031005

Tanggal, 16 Juni 2023

Mengetahui,

Ketua

Program Studi S.Tr Teknologi Rekayasa Otomasi
Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi
Universitas Diponegoro



Priyo Sasmoko, S.T., M.Eng.
NIP. 197009161998021001

Tanggal, 16 Juni 2023

**LEMBAR PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN *SMART ROTARY PARKING* MENGGUNAKAN
MIKROKONTROLLER UNTUK OPTIMALISASI RUANG PARKIR**

Diajukan oleh:

Bintang Rajapasha

40040319650002

Telah diujikan dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji Pada Selasa, 27 Juni 2023

Ketua Tim Penguji/Pembimbing,




Dr. Drs. Priyono, M.Si.
NIP. 196703111993031005

Penguji I,



Arkhan Subari, ST, M.Kom
NIP. 197710012001121002

Penguji II,



Megarini Hersaputri, ST, MT
NIP. 198902142020122012

Mengetahui,
Ketua Program Studi S.Tr Teknologi Rekayasa Otomasi
Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi
Universitas Diponegoro



Priyo Sasmoko, S.T., M.Eng.
NIP. 197009161998021001

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Bintang Rajapasha

NIM : 40040319650002

Program Studi : Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi
Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas
Diponegoro

Judul Tugas Akhir : **Rancang Bangun *Smart Rotary Parking* Menggunakan
Mikrokontroler untuk Optimalisasi Ruang Parkir**

Dengan ini menyatakan bahwa dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh derajat keahlian disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti plagiat dalam tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan Mendiknas RI No. 17 Tahun 2010 dan Peraturan Perundang-undangan yang berlaku.

Semarang, 16 Maret 2022

Yang membuat pernyataan,



Bintang Rajapasha

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas limpahan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik yang menjadi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar S.Tr pada Universitas Diponegoro Program Studi D-IV Teknologi Rekayasa Otomasi.

Penulis menyadari bahwa laporan ini tidak dapat terwujud dengan baik tanpa bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Maka dari itu, pada kesempatan ini perkenankan penulis untuk mengucapkan terimakasih kepada :

1. Allah SWT atas segala nikmat yang telah diberikan kepada penulis.
2. Kedua orang tua yang selalu memberikan doa, semangat, kasih sayang dan dorongan yang tak ada henti bagi penulis.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Budiyono., M.Si. selaku Dekan Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
4. Bapak Priyo Sasmoko, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
5. Bapak Dr. Drs. Priyono, M.Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah meluangkan waktu membimbing, mengarahkan dan memberi dorongan kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir sehingga dapat terselesaikan dengan baik.
6. Teman-teman jurusan D-IV Teknologi Rekayasa Otomasi Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro tahun 2019.
7. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya Tugas Akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan mendapatkan balasan dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam Tugas Akhir ini. Maka dari itu penulis mengharapkan segala kritik dan saran yang membangun demi terwujudnya kesempurnaan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini bisa bermanfaat dan dapat memberikan pembelajaran yang baik bagi yang membutuhkan.

Semarang, 16 Maret 2022

Bintang Rajapasha

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR.....	iii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
ABSTRAK.....	xi
<i>ABSTRACT</i>	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1. 1. Latar Belakang	1
1. 2. Perumusan Masalah.....	3
1. 3. Tujuan Tugas Akhir	3
1. 4. Manfaat Tugas Akhir	3
1. 5. Batasan Masalah.....	4
1. 6. Sistematika Tugas Akhir	4
BAB II DASAR TEORI.....	5
2. 1. Efektivitas Sistem Parkir.....	5
2. 2. <i>Smart Rotary Parking</i>	6
2. 3. Instrumentasi Sistem Parkir	7
2. 3. 1. Arduino	8
2. 3. 2. LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	10
2. 3. 3. Sensor Jarak	11
2. 3. 4. Keypad	12
2. 3. 5. Motor Servo	13
2. 3. 6. Motor Dinamo DC	14
2. 3. 7. Motor Driver	16
2. 3. 8. Sumber Tegangan.....	17

BAB III METODE PENELITIAN.....	19
3. 1. Blok Diagram	20
3. 1. 1. Alur Kerja Sistem.....	22
3. 2. Gambar 3D	23
3. 3. Spesifikasi dan Fitur.....	25
3. 3. 1. Spesifikasi	25
3. 3. 2. Fitur	26
3. 4. Teknik Pabrikasi.....	27
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA	28
4. 1. Prosedur Pengukuran dan Pengujian.....	28
4. 2. Hasil Perancangan Alat	28
4. 3. Hasil Perancangan Program Pada Alat.....	30
4. 3. 1. Konfigurasi Pin	30
4. 3. 2. Implementasi Program <i>Smart Rotary Parking</i>	31
4. 3. 3. Implementasi Program <i>User Interface</i>	32
4. 3. 4. Implementasi Program <i>Password User Interface</i>	33
4. 4. Pengujian Alat.....	34
4. 4. 1. Pengujian Adaptor 12 VDC – 2A	34
4. 4. 2. Pengujian Sensor <i>Infrared Obstacle</i>	35
4. 4. 3. Pengujian Keypad 3x4	36
4. 4. 4. Pengujian LCD 16x2 with I2C.....	37
4. 4. 5. Pengujian Motor Driver L298N	38
4. 4. 6. Pengujian Dinamo DC	39
4. 4. 7. Pengujian Motor Servo	40
4. 4. 8. Pengujian Keseluruhan.....	40
4. 5. Analisa Hasil Pengujian	42
BAB V PENUTUP.....	43
5.1 Kesimpulan.....	43
5.2 Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Jenis-jenis Arduino	9
Tabel 2.2. Jenis-jenis <i>Liquid Crystal Display</i>	10
Tabel 2.3. Jenis-jenis Sensor Jarak	11
Tabel 2.4. Jenis-jenis Keypad	12
Tabel 2.5. Jenis-jenis Motor Servo	13
Tabel 2.6. Jenis-jenis Motor Dinamo DC	14
Tabel 2.7. Jenis-jenis Motor Driver	16
Tabel 2.8. Jenis-jenis Sumber Tegangan.....	17
Tabel 3.1. Spesifikasi Alat	25
Tabel 4.1. Konfigurasi Pin	30
Tabel 4.2. Logika Dasar Program	31
Tabel 4.3. Logika Dasar Program <i>User Interface</i>	32
Tabel 4.4. Logika Dasar Program <i>Password User Interface</i>	33
Tabel 4.5. Pengujian Adaptor.....	34
Tabel 4.6. Pengujian Sensor <i>Infrared Obstacle</i>	35
Tabel 4.7. Pengujian Keypad 3x4	36
Tabel 4.8. Pengujian LCD.....	37
Tabel 4.9. Pengujian Motor Driver L298N	38
Tabel 4.10. Pengujian Dinamo.....	39
Tabel 4.11. Pengujian Motor Servo	40
Tabel 4.12. Pengujian Secara Keseluruhan.....	40
Tabel 4.13. Anlisa Hasil Pengujian.....	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Instrumentasi Sistem Parkir	8
Gambar 2.2. Arduino Uno.....	9
Gambar 2.3. <i>Liquid Crystal Display</i> 16x2 with I2C	10
Gambar 2.4. Sensor Infrared	11
Gambar 2.5. Keypad 3x4 Key	12
Gambar 2.6. Motor Servo.....	13
Gambar 2.7. Motor DC Gearbox JG25-370.....	14
Gambar 2.8. Driver Motor L298N	16
Gambar 2.9. Adaptor 12 VDC 2A	17
Gambar 3.1. Diagram Alur Proses Perancangan.....	19
Gambar 3.2. (a) Blok Diagram (b) Rangkaian Alat	21
Gambar 3.3. Alur Kerja Sistem.....	22
Gambar 3.5. Konsep 3D Alat	23
Gambar 3.6. <i>Exploded View</i>	24
Gambar 3.7. Detil Proyeksi	24
Gambar 4.1. Hasil Perancangan Alat	29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Source Code</i> Arduino IDE (<i>Smart Rotary Parking</i>)	46
Lampiran 2. <i>Source Code</i> Arduino IDE (<i>UI</i>).....	62
Lampiran 3. <i>Source Code</i> Arduino IDE (<i>Password UI</i>).....	65
Lampiran 4. Keseluruhan Alat Tugas Akhir <i>Smart Rotary Parking</i>	67
Lampiran 5. Dokumentasi Pembuatan Alat	68
Lampiran 6. <i>Datasheet</i> Arduino Uno R3	70
Lampiran 7. <i>Datasheet</i> LCD 16x2 with I2C.....	74
Lampiran 8. <i>Datasheet</i> Sensor Infrared	76
Lampiran 9. <i>Datasheet</i> Keypad 3x4	78
Lampiran 10. <i>Datasheet</i> Motor Servo SG90	81
Lampiran 11. <i>Datasheet</i> Motor Dinamo JGA25-370	82
Lampiran 12. <i>Datasheet</i> Driver Motor L298N	84
Lampiran 13. <i>Datasheet</i> Adaptor 12 VDC 2A	86
Lampiran 14. Rumus Perhitungan Komponen.....	88

ABSTRAK

Smart Rotary Parking merupakan sistem parkir otomatis yang inovatif, menggunakan Sensor Infrared, Arduino Uno, Keypad, Dinamo DC, dan Motor DC driver untuk mengatasi masalah ini. Sistem ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi ruang parkir hingga 60-70% dibandingkan dengan lahan parkir konvensional, mengurangi kebutuhan lahan yang luas dan mengurangi kemacetan. Pengujian komponen menunjukkan bahwa adaptor memenuhi kebutuhan daya sistem. Kecepatan RPM motor yang stabil saat proses parkir adalah 12 RPM dalam 12 detik tanpa beban. Sensor infrared yang digunakan memiliki jarak deteksi 2-3 cm, sudut deteksi 90°, dan kecepatan respon 50 m/s. Keypad 3x4 digunakan untuk interaksi pengguna dengan sistem. LCD 16x2 dengan I2C diatur pada kecerahan 50%. Sistem yang dirancang mampu mencapai efisiensi ruang parkir sebesar 60-70%, mempercepat proses parkir sekitar 2-5 menit, dan mengurangi tingkat kesalahan parkir menjadi kurang dari 1%. Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi bagi pengelola parkir dalam mengoptimalkan penggunaan ruang parkir yang efisien, cepat, dan akurat menggunakan teknologi otomatisasi. Dengan mengadopsi teknologi ini, Indonesia akan semakin maju dalam mengatasi tantangan kepadatan penduduk dan meningkatkan kualitas hidup masyarakatnya.

Kata Kunci: Kepadatan Penduduk, Lahan Parkir, *Smart Rotary Parking*, Teknologi Otomatisasi, Arduino Uno, Sensor Infrared.

ABSTRACT

Smart Rotary Parking is an innovative automated parking system that uses Infrared Sensor, Arduino Uno, Keypad, DC Dynamo, and DC Motor driver to solve this problem. The system is designed to increase the efficiency of parking spaces up to 60-70% compared to conventional parking lots, reducing the need for large spaces and reducing congestion. Component testing shows that the adapter meets the power requirements of the system. The stable motor RPM speed during the parking process is 12 RPM in 12 seconds without load. The infrared sensor used has a detection distance of 2-3 cm, a detection angle of 90°, and a response speed of 50 m/s. A 3x4 keypad is used for user interaction with the system. The 16x2 LCD with I2C is set at 50% brightness. The designed system is able to achieve parking space efficiency of 60-70%, speed up the parking process by about 2-5 minutes, and reduce the parking error rate to less than 1%. The results of this research can be a reference for parking managers in optimizing the use of parking spaces that are efficient, fast, and accurate using automation technology. By adopting this technology, Indonesia will be more advanced in overcoming the challenges of population density and improving the quality of life of its people.

Keywords: *Population Density, Parking Space, Smart Rotary Parking, Automation Technology, Arduino Uno, Infrared Sensor.*