



**RANCANG BANGUN PALANG PINTU OTOMATIS PADA
PERUMAHAN PENDUDUK MENGGUNAKAN IMAGE
PROCESSING DENGAN METODE *OPTICAL CHARACTER
RECOGNITION (OCR)* BERBASIS ARDUINO UNO**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan Pada
Sarjana Terapan Teknik Listrik Industri Sekolah Vokasi Universitas
Diponegoro Semarang**

Disusun Oleh:

JEFFRI IRJAYA NAWAWI

40040619650030

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK INDUSTRI

DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI

SEKOLAH VOKASI

UNIVERSITAS DIPONEGORO

SEMARANG

2023

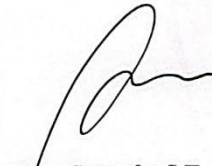
HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN PALANG PINTU OTOMATIS PADA PERUMAHAN
PENDUDUK MENGGUNAKAN IMAGE PROCESSING DENGAN METODE
OPTICAL CHARACTER RECOGNITION (OCR) BERBASIS ARDUINO UNO

Diajukan Oleh:
Jeffri Irjaya Nawawi
40040619650030

TELAH DISETUJUI DAN DITERIMA DENGAN BAIK OLEH

Dosen Pembimbing,



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

Semarang, 22 Desember 2023

Mengetahui Ketua
Program Studi Sarjana Terapan Teknik Listrik Industri
Departemen Teknologi Industri
Sekolah Vokasi
Universitas Diponegoro



Arkhan Subari, S.T., M. Kom
NIP. 197710012001121002

Semarang, 22 Desember 2023

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN PALANG PINTU OTOMATIS PADA
PERUMAHAN PENDUDUK MENGGUNAKAN IMAGE PROCESSING
DENGAN METODE *OPTICAL CHARACTER RECOGNITION (OCR)*
BERBASIS ARDUINO UNO**

Oleh:
Jeffri Irijaya Nawawi
40040619650030

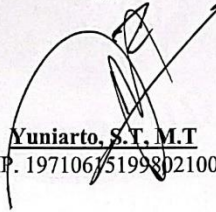
Telah disetujui pada:
Hari : Rabu
Tanggal : 27 Desember 2023

Penguji 1



Ir. H. Saiful Manan, M.T
NIP. 196104221987031001

Penguji 2



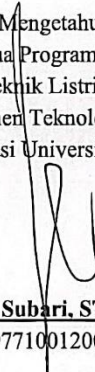
Yuniarto, S.T., M.T
NIP. 197106151998021001

Penguji 3



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

Mengetahui,
Ketua Program Studi
S.Tr- Teknik Listrik Industri
Departemen Teknologi Industri
Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro



Arkhan Subari, ST, M.Kom
NIP. 197710012001121002

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Jeffri Irjaya Nawawi
NIM : 40040619650030
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Listrik Industri
Judul Tugas Akhir : **RANCANG BANGUN PALANG PINTU OTOMATIS PADA PERUMAHAN PENDUDUK MENGGUNAKAN IMAGE PROCESSING DENGAN METODE OPTICAL CHARACTER RECOGNITION (OCR) BERBASIS ARDUINO UNO**

Dengan ini menyatakan bahwa dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh derajat keahlian di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dirujuk dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian 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, 27 Desember 2023

Yang membuat pernyataan



Jeffri Irjaya Nawawi

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini penyusun persembahkan untuk:

1. Allah SWT yang telah memberikan segala Rahmat-nya.
2. Kedua orangtua dan adik yaitu Alm Bapak Ahmad Nawawi S.S.T., Ibu Widiastuti Esti Rahayu dan Jaffar Fachriansyah Nawawi.
3. Bapak Arkhan Subari, S.T., M.Kom., selaku Ketua Program Studi.
4. Bapak Yuniarto, S.T, MT., sekretaris Program Studi.
5. Bapak Priyo Sasmoko, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing.
6. Semua pegawai dari Program Studi Teknik Listrik Industri.
7. Kepada teman-teman yaitu Adam, Alfalaq, Armadhan, Arul, Aziiz, Bagas, Bagus, Bintang, Dhika, Dito, Ekanto, Fauzi, Husain, Iqra, Jasmo, Julio, Michael, Sadewo, Septian, Wisnu, Yusril.
8. Teman-teman dari Teknik Listrik Industri Angkatan 2019.

ABSTRAK

Palang pintu otomatis pada perumahan atau pemukiman penduduk utamanya pada lingkup perumahan adalah sarana untuk mengatur, memonitoring, serta salah satu upaya pencegahan tindak criminal terhadap kendaraan bermotor milik warga Palang pintu pada umumnya untuk pemukiman penduduk hanya menggunakan sarana dan prasarana yang cenderung seadanya sehingga sangat mungkin untuk ditingkatkan dengan *prototype* yang dikerjakan oleh penulis. Memanfaatkan sensor ultrasonic HC-SR 04, motor servo, serta metode pengenalan citra alat ini digunakan untuk melakukan pendeteksian plat nomor yang sudah terdaftar secara otomatis untuk membuka serta menutup palang pintu. Alat ini bisa dioperasikan secara otomatis maupun manual sesuai dengan kebutuhan penduduk yang menggunakan.

Kata Kunci : HC-SR04, Motor Servo, Palang Pintu Otomatis.

ABSTRACT

Automatic doors in residential or residential settlements, mainly in the residential scope, are a means to arrange, monitor, and one of the attempts to prevent criminal acts against motor vehicles belonging to citizens. Doors in general for residents settlement only using means and facilities that are inclined to it, so it is very likely to be enhanced with the prototype worked by the author. Using the ultrasonic sensor HC-SR 04, the servo motor, and the image recognition method, the device is used to automatically detect registered number plates to open and close the doorbar. The device can be operated automatically or manually, according to the needs of the residents.

Keywords: *HC-SR04, Servo Motor, Automatic Door Cross.*

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT, karena atas limpahan dan hidayah-Nya lah penulisan Laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya, yang merupakan salah satu syarat didalam menyelesaikan Program Sarjana Terapan pada Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro. Penulis rangkum dalam sebuah Laporan Tugas Akhir yang diberi judul “RANCANG BANGUN PALANG PINTU OTOMATIS PADA PERUMAHAN PENDUDUK MENGGUNAKAN IMAGE PROCESSING DENGAN METODE *OPTICAL CHARACTER RECOGNITION (OCR)* BERBASIS ARDUINO UNO”.

Dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini, penulis mengalami berbagai macam kendala, namun berkat karunia-Nya dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak, akhirnya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan karena masih terbatasnya pengetahuan yang penulis miliki, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dan memotivasi dari pembaca demi kesempurnaan Laporan Tugas Akhir ini.

Dengan terselesaikannya Laporan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta lindungannya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan Tugas Akhir.
2. Kedua orangtua dan adik yaitu Alm Bapak Ahmad Nawawi S.S.T., Ibu Widiastuti Esti Rahayu dan Jaffar Fachriansyah Nawawi yang selalu memberikan do'a dan motivasi serta semangat materil maupun moril yang luar biasa dalam penyusunan Tugas Akhir.
3. Bapak Prof Dr. Ir.Budiyono, M. Si., selaku Dekan Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
4. Bapak Arkhan Subari, S.T., M.Kom., selaku Ketua Program Studi STR Teknik Listrik Industri Universitas Diponegoro.

5. Bapak Yuniarto, S.T, MT, selaku Sekretaris Program Studi Sarjana Terapan Teknik Listrik Industri Universitas Diponegoro.
6. Bapak Priyo Sasmoko, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing Kerja Praktek sekaligus Tugas Akhir.
7. Semua pegawai dari Program Studi Teknik Listrik Industri yang telah memberikan waktu, tenaga dan pikiran untuk penulis selama penyusunan laporan Tugas Akhir.
8. Kepada teman-teman sekost sekaligus sahabat-sahabatku yaitu Albany Bintang, Armadhan Bramantya, Aziiz Gemilang, Fauzi Jatmiko, Julio Abiyu, Sadewo Aji yang dimana dari mahasiswa baru hingga sekarang selalu setia bersamaku dan memberi motivasi pada penyelesaian Tugas Akhir ini.
9. Teman-teman Burjo Sumber Rezeki 3 yaitu Adam, Arul, Bagas, Bagus, Ekanto, Dito, Dhika, Husain, Iqra, Jasmo, Michael, Septian, Yusril, Wisnu yang memberikan semangat serta A' Ipin dan A' Tom selaku pemilik Burjo yang telah memberikan penulis nutrisi dan protein sehingga penulisan Tugas Akhir dapat diselesaikan dengan fisik yang sehat.
10. Teman-teman dari Teknik Listrik Industri Angkatan 2019 yang sama-sama sedang berjuang serta seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat kedepannya bagi rekan-rekan untuk dijadikan referensi. Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak kesalahan dan kekurangan, untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan laporan ini.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
TUGAS AKHIR	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Tugas Akhir	3
1.4 Manfaat Tugas Akhir	3
1.4.1 Bagi Mahasiswa	3
1.4.2 Bagi Perguruan Tinggi Universitas Diponegoro	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Sistematika Tugas Akhir	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.2 Dasar Teori	8
2.2.1 Plat Nomor Kendaraan Bermotor di Indonesia	8
2.2.2 Warna	9

2.2.3	Image Processing.....	10
2.2.4	Optical Character Recognition (OCR)	12
2.2.5	Webcam Logitech C270.....	13
2.2.6	Arduino Uno.....	15
2.2.7	Sensor Ultrasonik HC-SR04	16
2.2.8	Motor Servo.....	19
2.2.9	Push Button	22
2.2.10	Liquid Crystal Display (LCD) 16x2.....	24
2.2.11	Module I2C (<i>Inter-Integrated Circuit</i>).....	26
2.2.12	Python.....	27
BAB III RANCANG BANGUN PALANG PINTU OTOMATIS PADA PERUMAHAN PENDUDUK MENGGUNAKAN IMAGE PROCESSING DENGAN METODE <i>OPTICAL CHARACTER RECOGNITION (OCR)</i> BERBASIS ARDUINO UNO.....		28
3.1	Perencanaan Hardware	28
3.1.1	Blok Diagram	28
3.1.2	Cara Kerja Blok Diagram.....	28
3.2	Cara Kerja Rangkaian Tiap Blok Diagram	32
3.2.1	Rangkaian Catu Daya.....	32
3.2.2	Rangkaian Arduino Uno.....	33
3.2.3	Rangkaian Sensor Ultrasonik HC-SR04	35
3.2.4	Rangkaian Motor Servo	36
3.2.5	Rangkaian Push Button	37
3.2.6	Rangkaian LCD I2C 16X2.....	38
3.2.7	Rangkaian Keseluruhan Alat.....	39
3.3	Perencanaan Software	39
3.3.1	Flowchart.....	40
3.3.2	Cara Kerja Flowchart	41

BAB IV PEMBUATAN TUGAS AKHIR.....	43
4.1 Prosedur Pembuatan Tugas Akhir.....	43
4.2 Pembuatan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	44
4.2.1 Pembuatan Bagian Mekanik.....	44
4.2.2 Pembuatan Alat	45
4.2.3 Pembuatan Rangkaian Elektrikal	49
4.3 Pembuatan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	51
4.3.1 Pembuatan Program Arduino	51
4.3.2 Pembuatan Program Website	54
BAB V PENGUJIAN DAN ANALISA TUGAS AKHIR.....	59
5.1 Pengujian Alat Tugas Akhir	59
5.1.1 Pengujian Sensor Ultrasonic HC-SR 04.....	59
5.1.2 Pengujian Motor Servo.....	61
5.1.3 Pengujian LCD	63
5.1.4 Pengujian Website.....	64
5.1.5 Pengujian Keseluruhan Alat.....	65
5.2 Analisa Keseluruhan Alat Tugas Akhir	67
BAB VI PENUTUP.....	68
6.1 Kesimpulan.....	68
6.2 Saran.....	68
DAFTAR PUSTAKA.....	70
LAMPIRAN	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Plat Nomor Kendaraan Bermotor di Indonesia.....	8
Gambar 2.2. Nilai warna RGB dalam hexadecimal.....	11
Gambar 2.3. Komposisi warna RGB	11
Gambar 2.4. Webcam Logitech C270	13
Gambar 2.5. Arduino UNO.....	15
Gambar 2.6. Sensor Ultrasonik HC-SR04	17
Gambar 2.7. Motor Servo	19
Gambar 2.8. Motor servo	20
Gambar 2.9. Komponen servo	21
Gambar 2.10. Pulse Wide Modulation servo	21
Gambar 2.11. Push Button	22
Gambar 2.12. LCD 16x2.....	24
Gambar 2.13. Module I2C	26
Gambar 2.14. Aplikasi PyCharm Python.....	27
Gambar 3.1. Blok Diagram.....	28
Gambar 3. 2. Wiring Skematik Power Supply.....	33
Gambar 3.3. Wiring Arduino Uno R3	34
Gambar 3.4. Wiring Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	35
Gambar 3.5. Wiring Motor Servo	36
Gambar 3.6. Wiring Push Button.....	37
Gambar 3.7. Wiring LCD I2C	38
Gambar 3.8. Wiring Keseluruhan Alat	39
Gambar 3.8. Flowchart Sistem	41
Gambar 3.9. Rangkaian Skematik	41

Gambar 4.1. Flowchart Pembuatan Alat Tugas Akhir.....	43
Gambar 4.2. Palang Pintu	46
Gambar 4.3. Proses Pembuatan Jalan	47
Gambar 4.4. Proses Pengecatan Jalan.....	48
Gambar 4.5. Proses Pemasangan Alat	49
Gambar 4.6. Pemasangan PCB	50
Gambar 4.7. Pemasangan Wiring	51
Gambar 4.8. Tampilan Unduh Arduino IDE	52
Gambar 4.9. Tampilan Awal Arduino IDE.....	52
Gambar 4.10. Tampilan Port dan Tools Arduino IDE.....	53
Gambar 4.11. Tampilan Library Arduino IDE	53
Gambar 4.12. Tampilan Codingan Arduino IDE.....	54
Gambar 4.13. Tampilan Serial Monitor Arduino IDE.....	54
Gambar 4.14. Aplikasi XAMPP	55
Gambar 4.15. Aplikasi Pycharm.....	56
Gambar 4.16. Program Database Python.....	56
Gambar 4.17. Program Database XAMPP	57
Gambar 4.18. Program Python	57
Gambar 4.19. Website Untuk Monitoring Plat Nomor Kendaraan	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Spesifikasi Arduino Uno R3	16
Tabel 2.2. Spesifikasi Sensor HC-SR04	19
Tabel 2.3. Spesifikasi Motor Servo.....	22
Tabel 2.4. Penjelasan Push Button.....	23
Tabel 2.5. Fungsi Pin pada LCD 16x2.....	25
Tabel 2.6. Spesifikasi Module I2C	26
Tabel 3.1. Spesifikasi Masing-Masing Komponen.....	30
Tabel 3.2. Penggunaan Pin Arduino Mega 2560	34
Tabel 4.1. Alat dan Bahan	44
Tabel 5.1. Pengujian HC-SR 04.....	59
Tabel 5.2. Pengujian Motor Servo	61
Tabel 5.3. Pengujian LCD	63
Tabel 5.4. Pengujian Website	64
Tabel 5.5. Pengujian Keseluruhan Alat	66
Tabel 5.6. Hasil Akhir Pengujian Alat.....	67