

LAPORAN AKHIR
ARM ROBOT PENGEPRESS SAMPAH BESI MENGGUNAKAN SENSOR
ULTRASONIK DAN SENSOR KAMERA



Laporan Akhir Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Program Diploma III Pada Jurusan Teknik Komputer

Oleh :

RAHMAT MAULANA AKBAR

061930701604

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2022

LEMBAR PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR
ARM ROBOT PENGEPRESS SAMPAH BESI MENGGUNAKAN SENSOR
ULTRASONIK DAN SENSOR KAMERA



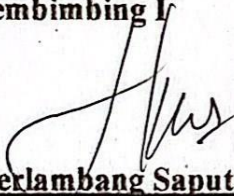
OLEH : RAHMAT MAULANA AKBAR
061930701604

Palembang, Juli 2022


Menyetujui,

Pembimbing II

Pembimbing I


Herlambang Saputra, Ph.D

NIP. 198103182008121002


Adi Sutrisman, S.Kom., M.Kom

NIP. 197503052001121005

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Komputer,



Azwardi, S.T., M.T

NIP 197005232005011004

**ARM ROBOT PENGEPRESS SAMPAH BESI MENGGUNAKAN
SENSOR ULTRASONIK DAN SENSOR KAMERA**



**Telah diuji dan dipertahankan di depan dewan penguji pada sidang
Laporan Akhir pada Jum'at, 5 Agustus 2022**

Ketua Dewan Penguji

Erna Laila, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197703292001122002

Tanda Tangan

Anggota Dewan Penguji

Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197305162002121001

Isnainy Azro, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197310012002122002

Ikhtison Mekongga, S.T., M.Kom.
NIP. 197705242000031002

Adi Sutrisman, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197503052001121005

Palembang, Agustus 2022
Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Komputer

Azwardi, S.T., M.T
NIP. 197005232005011004

KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis haturkan kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Akhir ini tepat pada waktunya dengan judul **“ARM ROBOT PENGEPRESS SAMPAH BESI MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK DAN SENSOR KAMERA”**. Shalawat dan salam selalu tercurah kepada Rasulullah SAW, keluarganya, sahabatnya dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Tujuan dari penyusunan Laporan Akhir ini adalah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan oleh mahasiswa pada Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya. Sebagian bahan penulisan diambil berdasarkan hasil penelitian, pengujian dan beberapa sumber literatur yang mengandung penulisan laporan. Pada kesempatan ini penulis banyak sekali mendapat bantuan, bimbingan, dan petunjuk dari berbagai pihak, maka dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW atas berkah dan karunia-Nyalah penulis bisa menyelesaikan laporan.
2. Orang tua dan adik-adik tercinta, yang telah memberikan doa dan restu serta dukungan yang sangat besar selama mengerjakan Laporan Akhir
3. Bapak Dr.Ing.Ahmad Taqwa,M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Azwardi, S.T.,M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Yulian Mirza, S.T.,M.Kom. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Herlambang Saputra S.Pd.,M.Kom.,Ph.D. selaku Dosen Pembimbing Pertama Laporan Akhir.
7. Bapak Adi Sutrisman, S.Kom.,M.Kom. selaku Dosen Pembimbing Kedua Laporan Akhir.
8. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya

9. Staff administrasi Jurusan Teknik Komputer yang telah memberikan kemudahan dalam hal administrasi sehingga kami dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini.
10. Semua pihak yang telah membantu dan mendukung penuh yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.
11. Almamater

Tiada lain harapan penulis semoga Allah SWT membalas segala niat baik kepada semua pihak yang telah membantu. Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman penulis. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan sebagai bahan acuan dan perbaikan untuk penulisan dalam menyempurnakan laporan ini.

Palembang, Juli
2022

Penulis

ABSTRAK

“ ARM ROBOT PENGEPRESS SAMPAH BESI MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK DAN SENSOR KAMERA”

(Rahmat Maulana Akbar : Juli 2022 : 74 Halaman)

Laporan akhir ini berisi tentang perakitan *arm* robot pengepress sampah besi menggunakan *image processing*, dan sensor ultrasonik. Penelitian ini bertujuan untuk membantu manusia dalam meminimalisir kesalahan dalam proses daur ulang sampah besi, sehingga sangat diperlukan untuk mempermudah pekerjaan manusia dan dapat berfungsi sebagai bahan ajar praktikum robotika. Dalam penelitian ini digunakan *image processing* sebagai pengolahan atau pemrosesan sinyal dengan input berupa gambar yang sebelumnya telah di dapat dari sensor kamera, *image processing* tersebut digunakan sebagai AI (*Artificial Intellegent*) untuk metode kecerdasan pada robot. Sensor ultrasonik dapat terdeteksi mulai dari jarak 3-10 cm dan jarak yang tidak terdeteksi dari jarak 1-2 cm. Setelah dilakukan pengukuran. Hasil tabel pengujian kinerja robot dalam menyusun objek pada rak mendapatkan presentase keberhasilan, yaitu 100%.

Kata kunci: *arm robot, image processing, sensor ultrasonik.*

ABSTRACT

" ARM ROBOT WASTE IRON PRESSING USING ULTRASONIC SENSORS AND CAMERA SENSORS"

(Rahmat Maulana Akbar : July 2022 : 74 Pages)

This final report contains the assembly of a robotic arm pressing waste iron using image processing, and ultrasonic sensors. This study aims to assist humans in minimizing errors in the recycling process of iron waste, so it is very necessary to facilitate human work and can serve as teaching materials for robotics practicum. In this study, image processing is used as processing or signal processing with input in the form of images that have previously been obtained from the camera sensor, image processing is used as AI (Artificial Intellegent) for intelligence methods in robots. Ultrasonic sensors can be detected from a distance of 3-10 cm and an undetectable distance from a distance of 1-2 cm. After measuring. The results of the table testing the robot's performance in arranging objects on the shelf get a percentage of success, which is 100%.

Keywords: *arm robot, image processing, ultrasonic sensor.*

MOTTO

”Dan sungguh akan kami berikan cobaan kepadamu, dengan sedikit ketakutan, kelaparan, kekurangan harta, jiwa, dan buah-buahan. Dan berikanlah berita gembira kepada orang-orang yang sabar.”

(QS. Al-Baqarah:15)

“Ya Tuhanku, sungguh tulangku telah lemah dan kepalaku telah dipenuhi uban, dan aku belum pernah kecewa dalam berdoa kepada-Mu, ya Tuhanku.”

(QS. Maryam:4)

“Di Setiap kesusahan pasti ada kemudahan ”

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
MOTTO	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Manfaat.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Penelitian Terdahulu.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Robot	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Jenis-Jenis Robot.....	Error! Bookmark not defined.
2.3 Lengan Robot (Arm Robot)	Error! Bookmark not defined.
2.4 Mikrokontroler	Error! Bookmark not defined.
2.5 Komponen-komponen robot.....	Error! Bookmark not defined.
2.5.1 Raspberry Pi 3 Model B+.....	Error! Bookmark not defined.
2.5.2 Arduino Mega 2560	Error! Bookmark not defined.
2.5.3 Baterai Li-Po	Error! Bookmark not defined.
2.5.4 Sensor Ultrasonik HC-SR04	Error! Bookmark not defined.
2.5.5 Webcam.....	Error! Bookmark not defined.
2.5.6 Kabel Jumper	Error! Bookmark not defined.
2.5.7 Modul Step Down LM2596	Error! Bookmark not defined.

2.5.8	Motor Elektromagnet	Error! Bookmark not defined.
2.6	Sampah Besi	Error! Bookmark not defined.
2.7	Mesin Press.....	Error! Bookmark not defined.
2.7.1	Jenis Mesin Press	Error! Bookmark not defined.
2.8	Bahasa Pemrograman	Error! Bookmark not defined.
2.9	Flowchart.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III RANCANG BANGUN		Error! Bookmark not defined.
3.1	Tujuan Perancangan	Error! Bookmark not defined.
3.2	Blok Diagram	Error! Bookmark not defined.
3.3	Perancangan Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.1	Spesifikasi hardware	Error! Bookmark not defined.
3.3.2	Spesifikasi Software.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.3	Spesifikasi Komponen yang Digunakan	Error! Bookmark not defined.
3.4	Perancangan Hardware	Error! Bookmark not defined.
3.4.1	Perancangan Robot.....	Error! Bookmark not defined.
3.5	Sketsa Perancangan Robot	Error! Bookmark not defined.
3.5.1	Sketsa Perancangan Mesin <i>Press</i>	Error! Bookmark not defined.
3.5.2	Skematik Perancangan Robot	Error! Bookmark not defined.
3.5.3	Sketsa Pengujian	Error! Bookmark not defined.
3.6	Flowchart.....	Error! Bookmark not defined.
3.7	Metode Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
3.7.1	Objek Pengujian	Error! Bookmark not defined.
3.7.2	Tempat Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
3.8	Tahap Pengujian	Error! Bookmark not defined.
3.8.1	Pengujian Pergerakan Robot	Error! Bookmark not defined.
3.8.2	Pengujian Sensitivitas Sensor	Error! Bookmark not defined.
3.8.3	Pengujian Sistem Kerja Robot	Error! Bookmark not defined.
3.8.4	Pegujian Sensor Kamera	Error! Bookmark not defined.
3.8.5	Pengujian Sensor Ultrasonik	Error! Bookmark not defined.
3.8.6	Pengujian Motor Elektromagnet	Error! Bookmark not defined.

- 3.8.7 Pengujian Mesin Press**Error! Bookmark not defined.**
- 3.8.8 Pengujian Pergerakan robot yang terlihat dari mulainya pendeteksian sampah.**Error! Bookmark not defined.**
- 3.8.9 Rancangan Tabel Hasil Pengujian ...**Error! Bookmark not defined.**
- 3.8.10 Rancangan Tabel Hasil Pengujian Waktu..... **Error! Bookmark not defined.**

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASANError! Bookmark not defined.

- 4.1 Pengujian pergerakan robot**Error! Bookmark not defined.**
- 4.2 Pengujian Sensitivitas Sensor.....**Error! Bookmark not defined.**
- 4.3 Pengujian Sistem Kerja Robot**Error! Bookmark not defined.**
- 4.4 Pengujian Sensor Kamera.....**Error! Bookmark not defined.**
- 4.5 Pengujian Sensor Ultrasonik**Error! Bookmark not defined.**
- 4.6 Pengujian Motor Elektromagnet.....**Error! Bookmark not defined.**
- 4.7 Pengujian Alat Press**Error! Bookmark not defined.**
- 4.8 Pengujian Pergerakan robot yang terlihat dari mulainya pendeteksian objek sampah.**Error! Bookmark not defined.**
- 4.9 Rancangan Tabel Hasil Pengujian.....**Error! Bookmark not defined.**
- 4.10 Rancangan Tabel Hasil Pengujian Waktu **Error! Bookmark not defined.**
- 4.11 Pembahasan**Error! Bookmark not defined.**

BAB V KESIMPULAN DAN SARANError! Bookmark not defined.

- 5.1 Kesimpulan.....**Error! Bookmark not defined.**
- 5.2 Saran**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Contoh Robot <i>Avoider</i>	8
Gambar 2.2	Contoh Robot Jaringan.....	8
Gambar 2.3	Contoh Robot <i>Manipulator</i> (tangan).....	9
Gambar 2.4	Contoh Robot <i>Humanoid</i>	10
Gambar 2.5	Contoh Robot Berkaki.....	10
Gambar 2.6	Contoh <i>Flying Robot</i> (robot terbang)	11
Gambar 2.7	Contoh Robot <i>Underwater</i> (robot dalam air).....	11
Gambar 2.8	Lengan Robot	12
Gambar 2.9	Raspberry Pi 3 Model B+.....	12
Gambar 2.10	Arduino Mega 2560	13
Gambar 2.11	Baterai Li-Po	14
Gambar 2.12	Sensor Ultrasonik HC-SR04	14
Gambar 2.13	Webcam.....	15
Gambar 2.14	Sensor LoadCell	15
Gambar 2.15	Kabel Jumper.....	16
Gambar 2.16	Modul <i>Step Down</i> LM2596.....	16
Gambar 2.17	Kematangan Buah Belimbing	17
Gambar 3.1	Blok Diagram Perancangan Arm Robot Pemilah Jenis Buah Berdasarkan Kematangan dan Berat.....	24
Gambar 3.2	Sketsa Perancang an Arm Robotic Tampak Depan	28
Gambar 3.3	Sketsa Perancangan Arm Robotic Tampak Samping.....	28
Gambar 3.4	Sketsa Perancangan Arm Robotic Tampak Belakang.....	29
Gambar 3.5	Skematik Perancangan Arm Robot Pemilah Jenis Buah Berdasarkan Kematangan dan Berat	29
Gambar 3.6	<i>Flowchart</i> arm robot pemilah jenis buah berdasarkan kematangan dan berat	30
Gambar 3.7	Wadah Plastik sebagai Objek Pengujian.....	31
Gambar 3.8	Objek jenis buah.....	31

Gambar 3.9	Permukaan Meja sebagai Tempat Pengujian.....	32
Gambar 3.10	Sketsa Pengujian	32
Gambar 4.1	Hasil Akhir Robot Tampak Belakang	42
Gambar 4.2	Hasil Akhir Robot Tampak Samping	43
Gambar 4.3	Hasil Akhir Robot Tampak Depan	43

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Sekarang	6
Tabel 2.2	Simbol Diagram <i>Flowchart</i>	20
Tabel 3.1	Spesifikasi <i>Hardware</i> yang Digunakan.....	25
Tabel 3.2	Spesifikasi <i>Software</i> yang Digunakan.....	25
Tabel 3.3	Daftar Komponen yang Digunakan.....	26
Tabel 3.4	Kasus Uji Pergerakan Robot	33
Tabel 3.5	Kasus Uji Sensitivitas Sensor.....	33
Tabel 3.6	Kasus Uji Sistem Kerja Robot	34
Tabel 3.7	Pengujian sensor kamera.....	36
Tabel 3.8	Pengujian deteksi jenis buah matang dan tidak matang.....	37
Tabel 3.9	Pengujian sensor <i>loadcell</i>	38
Tabel 3.10	Pengujian Tegangan Sensor Ultrasonik	39
Tabel 3.11	Rancangan Tabel Hasil Pengujian 1.....	39
Tabel 3.12	Rancangan Tabel Hasil Pengujian 2.....	40
Tabel 3.13	Rancangan Tabel Hasil Pengujian 3.....	40
Tabel 3.14	Rancangan Tabel Hasil Pengujian Waktu	41
Tabel 4.1	Hasil Kasus Uji Pergerakan Robot.....	44
Tabel 4.2	Hasil Pengujian Sensitivitas Sensor	44
Tabel 4.3	Hasil Uji Sistem Kerja Robot.....	45
Tabel 4.4	Hasil Pengujian Sensor Kamera	47
Tabel 4.5	Hasil Pergerakan Robot Yang Terlihat Dari Mulainya Pendeteksian Jenis Buah Matang dan Tidak Matang.....	48
Tabel 4.6	Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik.....	49
Tabel 4.7	Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik.....	50
Tabel 4.8	Pengujian Tegangan Sensor <i>Loadcell</i>	50
Tabel 4.9	Hasil Rancangan Tabel Hasil Pengujian 1	51
Tabel 4.10	Hasil Rancangan Tabel Hasil Pengujian 2	52

Tabel 4.11	Hasil Rancangan Tabel Hasil Pengujian 3	52
Tabel 4.12	Hasil Rancangan Tabel Hasil Pengujian Waktu	53