

**KENDALI ARM ROBOT MANIPULATOR PEMINDAH
BARANG BERDASARKAN BENTUK MENGGUNAKAN
KAMERA RASBERRY PI**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada Jurusan
Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

Oleh :

Muhammad Rizky Arifin

0617 3032 0918

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2020

HALAMAN PENGESAHAN

**KENDALI ARM ROBOT MANIPULATOR PEMINDAH
BARANG BERDASARKAN BENTUK MENGGUNAKAN
KAMERA RASBERRY PI**



LAPORAN AKHIR

**Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

oleh:

**Muhammad Rizky Arifin
0617 3032 0918**

Palembang, September 2020

Menyetujui,

Pembimbing I

**Destra Andika Pratama, S.T., M.T
NIP. 197712202008121001**

Pembimbing II

**Johansyah Alrasvid, S.T., M.kom
NIP.197803192006041001**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 196501291991031002**

**Ketua Program Studi
Teknik Elektronika**

**Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom.
NIP. 197612132000032001**

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Sabar dalam mengatasi kesulitan dan bertindak bijaksana dalam mengatasinya adalah sesuatu hal yang utama”

“Jadilah seperti karang di lautan yang kuat dihantam ombak dan kerjakanlah hal yang bermanfaat untuk diri sendiri dan orang lain, karena hidup hanya sekali. Ingat hanya ALLAH apapun dan di manapun kita berada Dia-lah tempat meminta dan memohon”

Kupersembahkan kepada :

- ✧ ALLAH SWT yang telah memberikan nikmat iman, kesehatan dan kesempatan, sehingga laporan akhir ini dapat terselesaikan.
- ✧ Keluargaku khususnya kedua orang tua terkasih yang selalu memberikan dukungan, semangat, motivasi dan doa.
- ✧ Dosen pembimbing laporan akhir yaitu Bapak Destra Andika Pratama, S.T.,M.T dan Johansyah Alrasyid, S.T.,M.kom yang telah sabar dan ikhlas meluangkan waktunya dalam membimbing saya untuk menyusun laporan akhir ini.
- ✧ Rekan kerjaku M Gema Novinanda yang telah bersemangat dan antusias dalam membuat alat serta laporan akhir ini, terimakasih juga atas suka dan dukanya.
- ✧ Teman – teman seangkatan dan teman seperjuangan kelas 6 ELEKTRONIKA D POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA.
- ✧ Listya Dini Putri yang senantiasa telah memberi semangat, saran dan masukan, serta motivasi dari awal kuliah hingga sekarang.
- ✧ Jurusan Teknik Elektro serta Almamater tercinta “Politeknik Negeri Sriwijaya”.

ABSTRAK

KENDALI ARM ROBOT MANIPULATOR PEMINDAH BARANG BERDASARKAN BENTUK MENGGUNAKAN KAMERA RASPBERRY PI

**OLEH
MUHAMMAD RIZKY ARIFIN
0617 3032 0918**

Dalam dunia industri saat ini masih terdapat banyak perusahaan yang menggunakan tenaga manusia untuk melakukan pekerjaan yang berat, berbahaya, serta pekerjaan yang berulang - ulang. Pada zaman sekarang teknologi robot banyak bermanfaat untuk meringankan manusia untuk melakukan pekerjaan. Salah satu robot yang sering terdapat dalam industri adalah robot lengan. Robot lengan dapat diaplikasikan sebagai pemindah barang, pengelasan, pengecatan, pengeboran dan lain - lain.

Robot lengan sebagai pemindah barang berdasarkan bentuk ini menggunakan mikrokontroler arduino mega dan juga *raspberry pi*. Pada alat ini menggunakan kamera yang berfungsi untuk mengidentifikasi bentuk benda.

Prinsip kerja dari robot lengan ini adalah untuk memindahkan benda yang telah diidentifikasi oleh kamera menuju ke dalam kotak penampungan yang sesuai dengan bentuk objek yang telah diidentifikasi.

Kata kunci : robot lengan, arduino, raspberry, kamera

ABSTRACT

CONTROL ARM ROBOT MANIPULATOR BASED ON SHAPE USING RASPBERRY PI CAMERA

BY

MUHAMMAD RIZKY ARIFIN

0617 3032 0918

In today's industrial world, there are still many companies that use human labor to do heavy, dangerous, and repetitive work. In this day and age, robot technology is useful to alleviate humans to do work. One of the robots that is often found in industry is an arm robot. Robot arm can be applied as moving goods, welding, painting, drilling and others.

The arm robot as an object transporter based on this shape uses an Arduino Mega microcontroller and also a raspberry pi. In this tool uses a camera which functions to identify the shape of objects.

The working principle of this arm robot is to move objects that have been identified by the camera into the storage box that matches the shape of the object that has been identified.

Keywords: arm robot, arduino, raspberry, camera

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini yang berjudul “**Kendali Arm Robot Manipulator Pemindah Barang Berdasarkan Bentuk Menggunakan Kamera Raspberry PI**”. Shalawat beserta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya yang istiqomah hingga akhir zaman. Laporan akhir ini dibuat untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan pendidikan Diploma III pada jurusan Teknik Elektro program studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua yang selalu mendukung dalam pembuatan laporan akhir ini baik itu berupa moril maupun materil. Selain itu terima kasih juga sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak **Destra Andika Pratama, S.T., M.T., selaku Pembimbing I**
2. Bapak **Johansyah Alrasyid, S.T., M.Kom., selaku Pembimbing II**

Penulis juga mengucapkan terima kasih atas bantuan dan kesempatan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini, kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh Dosen serta Staf Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Orang Tua serta keluarga yang selalu mendo’akan dan memberikan semangat serta dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini.
7. Listya Dini Putri dan Teman - Teman yang telah memberika dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Akhir ini.

Dalam penyusunan Proposal Laporan Akhir ini, penulis menyadari masih terdapat kesalahan dan kekurangan. Hal ini disebabkan masih terbatasnya kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh sebab itu penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun guna kebaikan bersama dimasa yang akan datang.

Akhirnya penulis berharap semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, sebagai pengembangan ilmu pengetahuan.

Palembang, September 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	2
1.4.1 Tujuan	2
1.4.2 Manfaat	2
1.5 Metodologi Penelitian	2
1.5.1 Metode Literatur	2
1.5.2 Metode Observasi	3
1.5.3 Metode Wawancara.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Definisi <i>Robot</i>	4
2.1.1 <i>Non Mobile Robot</i>	4
2.1.1.1 <i>Arm Robot</i>	4
2.1.2 <i>Mobile Robot</i>	7
2.2 Kecerdasan Buatan	8
2.3 Metode Pengelolaan Citra	9

2.3.1 Pengertian Citra	9
2.3.2 RGB	10
2.3.3 Deteksi Tepi (<i>Edge Detection</i>).....	11
2.3.1 Metode Thresholding	12
2.4 <i>Power Supply</i>	13
2.5 Sensor	14
2.5.1 Logitech C270	15
2.6 Mikrokontroler	15
2.6.1 Arduino Mega	16
2.6.2 Raspberry PI 3	18
2.7 Aktuator	20
2.7.1 Motor Servo MG996R	20
2.7.2 Cara Pengendalian Motor Servo	23
 BAB III RANCANG BANGUN	
3.1 Tujuan Perancangan	24
3.2 Perancangan Perangkat Keras.....	25
3.2.1 Blok Diagram Sistem Keseluruhan	25
3.3 Perancangan Perangkat Lunak.....	27
3.3.1 Flowchart Robot Pemindah Benda Berdasarkan Bentuk	27
3.4 Perancangan Mekanik	28
3.5 Perancangan Elektronik	31
 BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISA	
4.1 Deskripsi Alat	32
4.2 Tujuan Pembahasan Alat	33
4.3 Pengkonversian <i>Original Image</i> ke <i>Thresholding Image</i>	33
4.4 Hasil Proses Percobaan Pemindahan Objek	36
4.5 Analisa Percobaan	42
 BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISA	
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA.....	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Arm Robot ,Festo 2017</i>	5
Gambar 2.2 <i>Mechanical Gripper</i>	6
Gambar 2.3 <i>Vaccum Gripper</i>	7
Gambar 2.4 (a) Robot Berkaki (b) Robot Beroda	7
Gambar 2.5 Proses Pengolahan Citra	10
Gambar 2.6 Hasil <i>Edge Detection</i>	12
Gambar 2.7 (a) Citra RGB (b) Citra Biner	13
Gambar 2.8 <i>Power Supply</i>	14
Gambar 2.9 Webcam <i>Logitech C270</i>	15
Gambar 2.10 Arduino Mega 2560.....	16
Gambar 2.11 <i>Raspberry PI 3</i>	19
Gambar 2.12 Motor Servo MG996R	20
Gambar 2.13 Konstruksi Motor Servo	21
Gambar 2.14 Komponen Penyusun Motor Servo.....	22
Gambar 2.15 Pergerakan Motor Servo	23
Gambar 3.1 Diagram Skematik <i>Arm Robot</i> Pemindah Benda	25
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Rangkaian	27
Gambar 3.3 Tampak Atas.....	28
Gambar 3.4 Tampak Bawah.....	29
Gambar 3.5 Tampak Depan.....	29
Gambar 3.6 Tampak Belakang.....	30
Gambar 3.7 Tampak Samping	30
Gambar 3.8 Perancangan Elektrikal Kendali Arm Robot Manipulator Pemindah Benda Menggunakan Kamera Rapsberry PI.....	31
Gambar 4.1 <i>Original Image</i>	33
Gambar 4.2 <i>Thresholding Image</i>	34

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Format RGB	11
Tabel 2.2 Spesifikasi Arduino Mega	17
Tabel 2.3 Spesifikasi Rasberry Pi 3	19
Tabel 4.1 Data Konversi <i>Original Image</i> Menjadi <i>Theresholding Image</i>	35
Tabel 4.2 Data Hasil Percobaan Deteksi Bentuk Benda Dengan Instensitas Cahya Yang Berlebih	36
Tabel 4.3 Data Hasil Percobaan Deteksi Bentuk Benda Dengan Intensitas Cahaya Yang Cukup	38
Tabel 4.4 Data Hasil Percobaan Deteksi Bentuk Benda Dengan Intensitas Cahaya Yang Kurang	40
Tabel 4.5 Kegagalan Pada Saat Sensor Citra Mendeteksi Benda	41