

**PERANCANGAN KENDALI ARM ROBOT MANIPULATOR PEMINDAH
BARANG MENGGUNAKAN KAMERA RASPBERRY PI**



LAPORAN AKHIR

**Disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

Oleh :

MUHAMMAD GEMA NOVINANDA

061730320915

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2020

HALAMAN PENGESAHAN
PERANCANGAN KENDALI ARM ROBOT MANIPULATOR PEMINDAH
BARANG MENGGUNAKAN KAMERA RASPBERRY PI



LAPORAN AKHIR

Disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh :

MUHAMMAD GEMA NOVINANDA
061730320915

Palembang, September 2020

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Johansyah Alrasvid, S.T., M.Kom.
NIP.197803192006041001

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

Mengetahui

Ketua Jurusan
Teknik Elektronika

Ketua Program Studi

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

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

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Kita harus melakukan hal yang mustahil, tapi itu mungkin.” – Kevin Garnett

“Keberuntungan memihak pada yang pemberani” – Terence

“Dalam setiap momen pengambilan keputusan, hal terbaik yang dapat Anda lakukan adalah hal yang benar, hal terbaik berikutnya adalah hal yang salah, dan hal terburuk yang dapat Anda lakukan adalah tidak melakukan apa-apa.”– Theodore Roosevelt.

"Berpikirlah positif, tidak peduli seberapa keras kehidupanmu." - Ali bin Abi Thalib

“Penemuan terbesar sepanjang masa adalah bahwa seseorang bisa mengubah masa depannya hanya dengan mengubah sikapnya saat ini.” – Oprah Winfrey

Karya Tulis ini saya dedikasikan untuk:

- ✓ Allah SWT sebagai wujud rasa syukur atas segala anugrah dan keridhoannya dalam perjalanan menuntut ilmu.
- ✓ Ayah Dan Ibu, yang mendukung Setiap keputusan maupun memberi semangat pada saat setiap langkah yang diriku ambil.
- ✓ Kepada Kakak yang selalu memberi semangat dan motivasi agar kelak menjadi orang yang berguna di masyarakat.
- ✓ Kepada Rekan Kerja Laporan Akhir yang bernaung di Bucin E-sport, Arif, Ekik, Fisar, Ridho, Rifin, Radi, Naufal dan segenap anggota yang tergabung.
- ✓ Seluruh teman - teman 6ED 2017 yang senantiasa menemani perjalanan Berkuliah di Elektronika Polsri.

ABSTRAK
PERANCANGAN KENDALI ARM ROBOT MANIPULATOR PEMINDAH BARANG
MENGGUNAKAN KAMERA RASPBERRY PI

Oleh:

Muhammad Gema Novinanda

061730320915

Kemajuan teknologi dalam bidang robotika pada saat ini sudah memasuki era modernisasi serta perkembangannya memasuki era baru dan sudah serba otomatis untuk sebuah pendidikan dan teknologi industri. Robot lengan atau *Arm Robot* adalah salah satu bentuk implementasi teknologi dalam bidang robotika yang memiliki kemampuan menirukan salah satu kegiatan manusia dalam hal memindahkan barang layaknya pergerakan lengan manusia. Penggunaan robot lengan digunakan untuk mempercepat proses pemindahan barang dalam sebuah industri, yang berfokus pada pemindahan barang sesuai bentuk tempat yang disediakan. Sistem robot lengan ini dikontrol dengan Arduino dan Raspberry pi.

Perancangan Gerak Arm Robot sebagai Pemindah Barang Menurut Bentuk menggunakan Kamera Berbasis Arduino Mega Dan Raspberry pi Ini menggunakan mikrokontroler Arduino Uno dan Raspberry pi. Kamera berfungsi sebagai indentifikasi benda kedalam tempat berbentuk. Robot ini menggunakan 5 buah servo sebagai penggerak Lengan robot (*Aktuator*).

Prinsip Kerja lengan robot ini bergerak memindahkan benda dengan menggunakan Kamera yang mengidentifikasi barang. Barang teridentifikasi dipindahkan ke kotak atau wadah penampung yang berbentuk telah disesuaikan dengan bentuk yang telah teridentifikasi.

Kata Kunci: *Arm Robot*, ,Motor Servo, Kamera, Miktrokontroler Arduino Uno, Raspberry pi

ABSTRACT
DESIGNING ARM CONTROL ROBOT MANIPULATOR MOVING GOODS USING
RASPBERRY PI CAMERA

By:

Muhammad Gema Novinanda

061730320915

Technological advances in robotics have now entered the modernization era and its development is entering a new and already automated era for an education and technology industry. Arm Robot is a form of technology implementation in the field of robotics that has the ability to imitate one of the human activities in terms of moving goods like a human arm movement. The use of arm robots is used to speed up the process of moving goods in an industry, which focuses on moving goods according to the form of the place provided. The robotic system arm is controlled with Arduino and Raspberry pi.

Designing Motion Arm Robot as A Shape Shifting Item using Arduino Mega And Raspberry pi Based Camera It uses Arduino Uno microcontroller and Raspberry pi. The camera serves as an identification of objects into a shaped place. The robot uses 5 servos as a robotic arm drive (Actuator).

The working principle of this robotic arm moves moving objects using a camera that identifies the item. The identified item is moved to a box or container shaped shaped to the identified shape.

Keywords: Arm Robot, ,Servo Motor, Camera, Arduino Uno Microcontroller, Raspberry pi

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim, puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanahu Wa ta'ala, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-NYA, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul ” **PERANCANGAN KENDALI ARM ROBOT MANIPULATOR PEMINDAH BARANG MENGGUNAKAN KAMERA RASPBERRY PI**”. Sholawat serta salam selalu tercurah kepada Nabi Muhammad Shallallahu ‘Alaihi Wasallama beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya hingga akhir zaman.

Adapun tujuan dibuatnya laporan akhir adalah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma III dalam memenuhi Mata Kuliah Akhir Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam menyusun Laporan Akhir ini, penulis mendapatkan banyak bimbingan, nasihat dan masukan yang sangat membantu . Laporan ini tidaklah mungkin dapat diselesaikan tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak. Untuk itulah, pada kesempatan ini penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua yang telah memberikan doa dan dukungan sepenuhnya. Selain itu terima kasih kepada:

1. Bapak Johansyah Alrasyid, S.T., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing I

2. Bapak Destra Andika Pratama, S.T.,M.T., selaku Dosen 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 Palembang.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
3. Bapak Herman Yani, S.T.,M.Eng., selaku Sekertaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Dewi Permata Sari, S.T.,M.Kom., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
5. Seluruh staf pengajar dan karyawan Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

6. Seluruh staf teknisi bengkel dan laboratorium Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
7. Kepala Perpustakaan beserta staf administrasi perpustakaan pusat dan perpustakaan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang
8. Rekan-rekan seperjuangan Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya 2017 khususnya kelas 6 Elektronika D 2017 yang selalu memberikan semangat dan motivasi.
9. Semua pihak yang telah membantu yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu dalam pembuatan laporan akhir ini.

Akhir kata penulis menyampaikan permohonan maaf apabila di dalam penulisan laporan ini ada kesalahan. Semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi mahasiswa pada Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya dan penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dalam penyempurnaan laporan ini di masa yang akan datang.

Palembang, September 2020

Penulis

Muhammad Gema Novinanda

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
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 Penulisan	3
1.5.1. Metode Observasi	3
1.5.2. Metode Referensi/Studi Pustaka	3
1.5.3. Metode Wawancara.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Robot.....	5
2.2. Klasifikasi Umum Robot	6
2.2.1 Klasifikasi Robot Berdasarkan Penggunaan Aktuator	6
2.2.2 Klasifikasi Robot Berdasarkan Kebutuhan akan Operator Robot.....	8

2.3. <i>Arm Robot</i>	8
2.3.1 Bagian-bagian Lengan Robot.....	10
2.4. Mikrokontroler	13
2.4.1 Arduino Mega	16
2.4.2 Spesifikasi Arduino Mega 2560.....	17
2.5. Raspberry Pi 3 Model B	18
2.6. Motor Servo	19
2.6.1 Pemberian Pulsa	21
2.7. Power Supply	22
BAB III RANCANG BANGUN ALAT	25
3.1. Tujuan Perancangan	25
3.2. Perancangan Perangkat Keras.....	26
3.2.1. Blok Diagram Sistem Keseluruhan	26
3.3. Perancangan Elektronik.....	28
3.4. Perancangan Mekanik	28
BAB IV PEMBAHASAN.....	32
4.1. Deskripsi Alat	32
4.2. Tujuan Pembahasan dan Pengukuran Alat	33
4.3. Alat-alat Pendukung Pengukuran.....	33
4.4. Langkah-langkah Pengoperasian Alat.....	33
4.5. Langkah-langkah Pengukuran	34
4.6. Hasil Pengukuran	35
4.6.1. Pengujian Gripper Sudut Servo.....	35
4.7. Analisa Data.....	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	49
5.1. Kesimpulan	49
5.2. Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN A.....	
LAMPIRAN B.....	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Robot Manipulator	6
Gambar 2.2 Robot Beroda	8
Gambar 2.3 Robot Berkaki	9
Gambar 2.4 Arm Robot	10
Gambar 2.5 bagian-bagian pada lengan robot.....	14
Gambar 2.6 Contoh Gripper Pencengkram.....	15
Gambar 2.7 End effector berupa alat las.....	19
Gambar 2.8 Chip Mikrokontroler.....	20
Gambar 2.9 Arduino Mega 2560.....	21
Gambar 2.10 Raspberry Pi 3 Model B+	21
Gambar 2.11 Sistem Mekanik Motor Servo	23
Gambar 2.12 Contoh Posisi dan Waktu Pemberian Pulsa	26
Gambar 2.13 Power Supply	27
Gambar 3.1 Blok Diagram.....	28
Gambar 3.2 Flowchart Rangkaian.....	28
Gambar 3.3 Perancangan Elektrikal Kendali Arm Robot Manipulator Pemindah Barang Menggunakan Kamera Rapsberry Pi	29
Gambar 3.4 Tampak Atas	31
Gambar 3.5 Tampak Bawah.....	33

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Mega 2560	10
Tabel 2.2 Spesifikasi Raspberry pi 3	10
Tabel 2.3 Spesifikasi Power Supply	10
Tabel 4.6.1 Pengujian Gripper Sudut Servo Pada Benda Segitiga	31
Tabel 4.6.2 Pengujian Gripper Sudut Servo Pada Benda Lingkaran	32
Tabel 4.6.3 Pengujian Gripper Sudut Servo Pada Benda Kotak.....	32
Tabel 4.6.4 Tabel Pengukuran Sudut Segitiga.....	40
Tabel 4.6.5 Tabel Pengukuran Sudut Lingkaran.....	40
Tabel 4.6.6 Tabel Pengukuran Sudut Kotak	41