

**PEMBUATAN TRAINER LENGAN ROBOT PENYORTIR OBJEK BERWARNA  
BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO  
(HARDWARE)**

**PROYEK AKHIR**

*Diajukan Kepada Tim Penguji Proyek Akhir Jurusan Teknik Elektro Program Studi D3  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang  
Sebagai Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya*



Oleh :

**AULIA RUSYDI**

**1102038 / 2011**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK ELEKTRO  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2015**

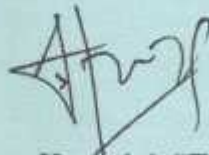
**HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR**

**PEMBUATAN TRAINER LENGAN ROBOT PENYORTIR OBJEK  
BERWARNA BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO**

**Nama** : Aulia Rusydi  
**NIM / TM** : 1102038 / 2011  
**Jurusan** : Teknik Elektro  
**Program Studi** : Teknik Elektro (D III)

Padang, 04 Februari 2015

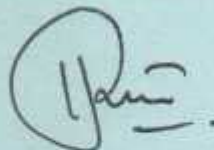
**Disetujui Oleh**  
**Dosen Pembimbing,**



**Irma Husnaini, ST, MT**

**NIP. 19720929 199903 2 002**

**Mengetahui**  
**Ketua Jurusan Teknik Elektro**



**Oriza Candra, ST, MT**

**NIP. 19721111 199903 1 002**

**HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR**

**Pembuatan Trainer Lengan Robot Penyortir Objek Berwarna Berbasis  
Mikrokontroler Arduino UNO**

**Oleh**

**Nama : Aulia Rusydi  
NIM / TM : 1102038 / 2011  
Jurusan : Teknik Elektro  
Program Studi : Teknik Elektro (D III)**


**Dinyatakan lulus setelah dipertahankan didepan tim penguji Proyek Akhir  
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Padang  
Pada Tanggal 04 Februari 2015**

**Dewan Penguji**

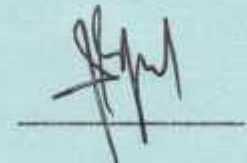
**Ketua : Irma Husnaini, ST, MT**



**Anggota : Hastuti, ST, MT**



**Anggota : Ali Basrah Pulungan, ST, MT**



# بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“Barang siapa yang menempuh jalan menuju ilmu pengetahuan, pasti Allah menunjukkan jalan menuju surga. Sesungguhnya para penghuni langit dan bumi serta ikan-ikan di lautan semua beristigfar memohon ampunan bagi orang yang berilmu pengetahuan dan sesungguhnya mereka adalah pewaris nabi-nabi.” (Abu Hurairah, r.a)

“Dan sesungguhnya kami ciptakan manusia selalu dalam kesukaran, namun Allah tidak memberatkan seseorang diluar kemampuannya. Nantinya Allah akan mendatangkan kemudahan sesudah kesukaran. Allah memberikan hikmah kepada siapa yang dikehendaki –Nya dan siapa yang diberi hikmah sungguh ia telah diberi kebijaksanaan yang banyak.

Tak ada yang dapat mengambil pelajaran kecuali orang-orang yang berakal.” (QS. Al Baqarah : 155,200,269)

Puji syukur ku ucapkan kepadamu Ya Allah, Engkau telah menguatkan tekad dan hatiku tuk melalui semua ujian dan cobaan dalam mewujudkan impian dan cita-citaku, walau sempat ku terjatuh dan terjatuh lagi namun ku mencoba tuk tetap bangun dan berdiri demi masa depan dan membahagiakan orang-orang yang ku sayangi.

Kupersembahkan karya kecil ini untuk kedua orang tua ku, Ayahanda Drs. Taslim dan Ibunda tercinta Dra. Asnimar Msi. dengan do'a beliau yang selalu mengiringi langkahku dan tidak pernah lelah dalam memberikan semua yang terbaik untuk anakmu dari lahir sampai saat sekarang ini. Cinta dan Kasih beliau tidak akan terbalas emas dan berlian. Untuk saat sekarang ananda hanya bisa berdo'a kepada beliau, semoga Allah SWT selalu melindungi, menyayangi serta memberikan kelancaran dan kemudahan kepada beliau di dunia maupun di akhirat nanti. Semoga setelah memperoleh gelar ini ananda bisa berguna bagi keluarga, nusa bangsa, serta agama.

Teruntuk kedua adikku Farid Hadiatma dan Faisal Anshori jangan pernah menyerah menggapai cita-cita dan berjuanglah merubah nasib dengan do'a dan usaha (semoga kelak apa yang kalian impikan dapat tercapai). Serta ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada semua keluarga yang telah membantu baik dalam bentuk materi, moril, do'a dan sebagainya, semoga kita semua senantiasa dilimpahkan rahmatNya dan karuniaNya serta kenikmatanNya.

## **To CV. Mitra Tech and Crew**

Terimakasih yang tak terhingga untuk bapak Drs. Sayful Ason yang telah memberikan bantuan dan support-nya baik dalam bentuk materi atau moril. Terima Kasih tak terhingga kepada bapak Anto selaku pimpinan CV. Mitra Tech yang telah mengizinkan untuk melakukan penelitian serta pembuatan tugas akhir ini di workshop bapak, serta dukungan dan bantuannya selama proses pembelajaran di tempat

bapak, dan juga terima kasih bapak Ilham atas nasehat dan saran-sarannya yang sangat membantu, untuk bg adi dan bg yoga, senior seperjuangan dalam menyelesaikan tugas akhir, semua dilakukan bersama, mulai dari awal sampai akhir, terima kasih atas bantuannya senior yang baik hati dan selalu sabar, tetap semangat senior!! Walaupun kami tidak wisuda nya tapi kami berdoa menyusul secepatnya.

### **Special Thanks**

Special thanks to Bunga Randa S.Kom, Thanks for your support, you give a warmth of love spirit since we were in Senior High School. Thanks for the memory since first time we meet, I don't know how many words should I write for you, I don't know how long we will be together, I don't know what will be happen in the future but never give up and keep struggling for our future although we are apart in a distance. I just believe in god, Allah SWT.

### **To Sahabat Seperjuangan**

Wirawan Adnan, A.Md sang panglima IS\*S (\*=I) rekan seperjuangan dalam menyelesaikan tugas akhir, yang sampai saat saya menulis kata persembahan ini alhamdulillah masih JOMBLON. Hahahahaha, alhamdulillah coeg akhirnya wak bisa wisuda eh maksud wak WISUDA, Alat beroperasi dengan sempurna dan mendapatkan nilai yang sangat memuaskan. Tagak-an lah jantan tu buliah indak jones lai, hahaha. Perjuangan wak ndak sampai disiko se do coeg, masih banyak cita-cita nan alun terwujud lai coeg. Tetap semangat wan coeg!! Dalam menggapai impian dan cita-cita. Semoga Allah SWT selalu melindungi, dimudahkan dan dilancarkan dalam segala hal (wak kan ka marantau carito e ko).

### **To Sahabat Terbaik Elektro 2011**

Terima kasih ku ucapkan untuk sahabat-sahabat terbaikku selama menempuh perjalanan di bangku kuliah ini. Semoga untuk kedepannya awak menemukan jati diri masing-masing dan semoga Allah SWT mengizinkan awak untuk sukses dalam berkarir, bisa berguna untuk masyarakat se dulu lah jadi mah, beko kalau lah terpenuhi baru merubah sistem negri nan lucu ko. Terima Kasih kepada Desmi Putra calon A.Md sebagai sanak ambo nan gagah bana (tapi pura-pura) yang ikut membantu dalam meraih impian, mulai dari ndak bakatauan (kecek urang saisua) sampai kini angku ko alah manjadi juragan batu akik sekitaran kos-kosan. Mokasih banyak yo sanak, deyen aco k numpang makan dikos ang, aco k bue k rusuah dikos ang, sampai deyen jadi pengangguran masih aco k juo deyen k kos ang, lai buliah kan? HAHHA. Mokasi pulo untuk abang2 ambo nan alah karajo bg bery, bg fandi. Tarimo Kasih pulo kepada pemilik Nasha's Building namo e Restu Prana Nasha dan Putri Bungsu Nasha (baliau ko baradia k kakak mah pemirsa) mokasih banyak pak bung n adik uti, Sorry bana wak sm kawan2 aco k mambue k kerusuhan dirumah pak bung, lai buliah wak mintak minum pak? tp biaso se lah gaya tu pak mentang-

mentang ka seminar lai? Hehe. Selanjutnya kawan2 se-parusuaan ambo Edo Vernando "Tile" (Tidak Bule) yang sedang diambang keraguan antaro balikan sm LDR-an. Arif Fansyuri Berharap eh maksudnya Arif Fansyuri Harahap (Onyon) ko pasan wak serius mah, pandai2 lah me-manajemen waktu lai, awak lah mahasiswa gaek jan main2 bakataruian se, kawan-kawan banyak ka berlayar lai beko sia yang ka maingekan, kuliah yang serius, kerjakan skripsi tu bia capek jadi S.Pd samo jo Suryadi Rahman (calon kepala sekolah). Risa Elona (acha anguang) time to eat (baca : taim tu it) stop running, semoga langgeng sm kawan wak (ntah sia urang nyo nan jaleh nyo kawan awak) HAJA. Edo Fikri "boboiboy" yang baru bali hp sony xperia C, Alif Maulana Sasmi (ciklindieth) sang juru kunci marapi, Iqbal Lazuardi (Jakmania yang KW nyo) mental cupu kfw baok oto HAJA. Ivanali (OPA tenaga kuda), Bg Fransesco Redo (Play-group Elektro), Bg Fajri Idaman (kanai tikung) Bg Sabda Nurul Fasiha (Maho level 99), Purwanto A.Md dan Tadrival A.Md sang masinis PT. KAI, Adit SLR Pemain KOA, Faisal Gambuang karyawan Roemah Kayoe dan Eko Gambuang edin eko pemain futsal elektro gagal maolah caca, Ranoik clalu cetia, Deri "koarmen", Aguih Beton baby miracle, Hasan dan Indra ingin jadi tentara, Rivky si Ciki Kariang, Edo Gaek (Pemain Futsal Terhebat di Keluarga nya) main futsal mancetak goal 2 se nyo tapi hebat, ndak mancetak goal tetap hebat, Chandra Alfian (ICEN) yang sudah terlanjur A.Md (A.Md di facebook), Coa Kaliang Hantu Arab Adiak si Ilham teknisi labor instalasi, Duo Uncu "Anto Biduan" dan "Engky Rangkayo Kariang", Angku Aziz sakampung jo wawan, Kurnia Nabila (betis sama besar dengan paha), Desmiati Dezz clalu bersama iruka, Ira Sepri Yanti luph ibung, Syafitri Yulda A.Md (veve nya wewe), Deswita Puji Lestari A.Md nan alah wisuda baju merah, Doni Beloped A.Md, Teguh "Kanai Caruik Baru Sanang" A.Md, Fajri Yoshandi A.Md (Koarmen Season 2) Aris JL99 A.Md preman khatib (antah iyo ntah indak), Tonie Ajha (namo fb e ko kawan), Dian rang kalawi, Johan Pemain Bilyard dan Pemain Begal (goal keeper elektro), Taslim Jumaidi (Sahabat nan kecek inyo tp kfw pai hang out ndak bapitih taruiah), Ari Kartolo A.Md the handsome boy in the pasa langang, Nurindah gebetan wawan sm onyon (ndak manjadi), aziz suzana, dan kawan-kawan se angkatan yang alah banyak membantu dan berjuang bersama selama masa kuliah, awak duluan yo!., capek-capek nyusul yo kawan, mudah-mudahan target wisuda bulan juni 2015 tercapai amiinn.... Semangat!!!

Terimakasih saya ucapkan kepada abang, uni, teman-teman dan adik-adik yang tidak di sebutkan dalam proyek akhir ini semoga cita-cita yang selama ini kita harapkan di kabulkan oleh Allah SWT amin....!!

Ya Robbi...Bimbing dan lindungilah hamba dalam berbuat dan berucap, dalam berfikir, memilih, serta memutuskan agar semua tidak menjadi sesuatu yang sia-sia, namun bermakna dan bermanfaat dalam hidupku mencari Ridho-Mu. Amin....

By Aulia Rusydi A.Md



UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

Jl. Prof. Dr. Hamka, Kampus UNP Air Tawar, Padang 25171  
Telp. (0751) 445998, Fax (0751) 7055644 e-mail: clo\_unp@yahoo.com



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Aulia Rusydi  
NIM / TM : 1102038 / 2011  
Program Studi : Teknik Elektro (D III)  
Jurusan : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan, bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul "*Pembuatan Trainer Lengan Robot Penyortir Objek Berwarna Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO*" Adalah benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui Oleh,

Ketua Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Padang

Oriza Candra, ST, M.T  
NIP.19721111 199903 1 002

Saya yang menyatakan

Aulia Rusydi  
NIM/BP. 1102038/2011

## ABSTRAK

**Aulia Rusydi** : **Pembuatan Trainer Lengan Robot Penyortir Objek Berwarna Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO.**  
**Jurusan Teknik Elektro (D3) Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang**  
**Pembimbing : Irma Husnaini, ST, MT.**

Robot merupakan salah satu alat bantu yang dalam kondisi tertentu sangat diperlukan dalam industri. Terdapat kondisi tertentu dalam industri yang tidak mungkin ditangani oleh manusia seperti kebutuhan akan akurasi yang tinggi, tenaga yang besar dan resiko yang tinggi. Keadaan-keadaan ini dapat diatasi dengan robot, salah satunya yaitu robot dengan tipe lengan atau lengan robot. Proyek akhir ini bertujuan untuk membuat trainer lengan robot penyortir objek berwarna berbasis Arduino UNO.

Trainer lengan robot ini terdiri dari 6 motor servo yang berfungsi sebagai pemindah objek berwarna. Objek yang digunakan berbentuk kubus dengan ukuran panjang, lebar dan tinggi sebesar 4 cm. Sensor pendeteksi warna yang digunakan adalah TCS 3200 yang dapat menyortir 6 warna, yaitu merah, hijau, kuning, biru, merah muda (*pink*) dan biru muda (*cyan*). Untuk mendeteksi objek pada trainer ini digunakan sensor *proximity* dan Arduino UNO sebagai pengendali.

Lengan robot pemindah barang dengan deteksi warna pada proyek akhir ini mampu memindahkan dan meletakkan barang berdasarkan warnanya, yaitu warna merah, biru, biru muda, hijau, kuning, dan merah muda pada *drop area* masing-masing berdasarkan warna objek tersebut.

Kata kunci: Arduino UNO, Motor Servo, Sensor TCS3200, Belt Konveyor.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT Tuhan semesta alam, atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga proyek akhir dengan judul “*Pembuatan Trainer Lengan Robot Penyortir Objek Berwarna Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO*” (Hardware). ini dapat selesai.

Pembuatan proyek akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program Diploma III Teknik Elektro di Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Penulis menyadari bahwa pelaksanaan pembuatan proyek akhir ini tidak akan dapat berjalan sebagaimana mestinya tanpa adanya dukungna serta bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua dan seluruh keluarga yang telah memberi dukungan penuh, baik moril maupun materil.
2. Bapak Oriza Candra, ST, MT. Ketua Jurusan fakultas Teknik Elektro
3. Ibu Irma Husnaini, ST, MT. selaku dosen pembimbing proyek akhir ini yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan selama pengerjaan proyek akhir ini.
4. Ibu Hastuti, ST, MT. dan Bapak Ali Basrah Pulungan, ST, MT. selaku dosen pengarah dan penguji pada proyek akhir ini.
5. Seluruh dosen, karyawan, serta teknisi labor dan bengkel di Jurusan Teknik Elektro
6. Seluruh teman-teman se-angkatan 2011 khususnya, dan seluruh mahasiswa Jurusan Teknik Elektro pada umumnya, terimakasih atas dukungan dan bantuannya selama ini.

7. Bapak Syaiful, Bapak Anto, Bapak Ilham dan Bapak Jamal, serta rekan-rekan CV. Mitra Tech International yang telah banyak membantu dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
8. Serta pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, yang telah membantu dari awal sampai terselesaikannya proyek akhir ini

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan proyek akhir ini beserta penyusunan laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari pembaca. Penulis juga berharap agar proyek akhir ini dapat dimanfaatkan bagi para pembaca dan juga bagi pihak lainnya yang memerlukannya.

Padang, 2 Februari 2015

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Batasan Masalah.....	4
C. Tujuan .....	5
D. Manfaat .....	5
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>6</b>
A. Sistem Lengan Robot.....	6
B. Komponen Dasar Lengan Robot.....	7
1. Manipulator .....	7
2. Aktuator.....	7
3. Gripper Mekanik .....	8
4. Konfigurasi Manipulator .....	9
5. Rancangan Area Simulasi Lengan Robot .....	13

C. Arduino UNO.....	14
1. Bagian Papan Arduino UNO.....	15
2. Diagram Blok Sederhana Mikrokontroler ATmega328.....	17
3. Memori.....	18
4. Input dan Output .....	18
5. Komunikasi .....	20
D. Sensor Warna TCS3200.....	21
E. Sensor Pendeteksi Objek.....	23
1. Pemancar LED .....	23
2. Fototransistor .....	25
F. Motor Servo .....	26
1. Jenis-Jenis Motor Servo.....	27
2. Pulse Width Modulation .....	28
3. Pengkabelan Motor Servo.....	30
G. Belt Konveyor .....	31
<b>BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT.....</b>	<b>32</b>
A. Blok Diagram Alat .....	32
B. Prinsip Kerja Alat.....	34
1. Proses Scanning .....	34
2. Proses Take and Drop .....	34
C. Spesifikasi Komponen .....	35
1. Motor Servo .....	35

D. Pembuatan Power Supply .....	36
E. Perancangan Belt Konveyor.....	39
F. Perancangan Manipulator Lengan Robot.....	39
1. Konstruksi Base Rotation.....	40
2. Konstruksi Kedudukan Servo 2 dan Servo 3 pada <i>Shoulder Flex</i> .....	41
3. Konstruksi Lengan Bawah .....	41
4. Konstruksi Lengan Atas.....	42
5. Konstruksi Gripper.....	44
<b>BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA.....</b>	<b>45</b>
A. Alat dan Bahan.....	45
B. Pengujian Rangkaian Elektronik.....	45
1. Rangkaian Power Supply .....	45
a. Pengujian.....	45
b. Analisa.....	47
2. Rangkaian Mikrokontroler Arduino UNO .....	48
a. Pengujian.....	48
b. Analisa.....	49
3. Motor Servo .....	50
a. Pengujian.....	50
b. Pembahasan.....	52
4. Sensor Warna TCS3200.....	53
a. Pengujian.....	53

b. Pembahasan.....	54
5. Pengujian Alat Secara Keseluruhan.....	56
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>76</b>
A. Kesimpulan .....	59
B. Saran.....	59
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>61</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>62</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Fungsi Terminal Sensor Warna TCS3200 .....	23
2. Fungsi Motor Servo pada Bagian Trainer Lengan Robot.....	40
3. Hasil Pengujian <i>Power Supply</i> .....	46
4. Pengukuran Parameter Mikrokontroler Arduino Uno .....	49
5. Hasil Pengujian PWM dengan <i>Oscilloscope</i> .....	50
6. Hasil Pengujian Warna Sensor TCS3200 .....	54
7. Nilai Maksimal dan Minimal Warna .....	56
8. Pengujian Alat Berdasarkan Warna Objek .....	58

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Aplikasi Tangan Menggunakan <i>Gripper</i> Mekanik .....	8
2. Konfigurasi Polar ( <i>Spherical</i> ) .....	9
3. Konfigurasi Silinder ( <i>Cylindrical</i> ) .....	10
4. Konfigurasi <i>Cartesian</i> .....	11
5. Konfigurasi Struktur Sendi Lengan ( <i>Articulated</i> ) .....	12
6. Bentuk Fisik Arduino Uno .....	15
7. Bagian-bagian Papan Arduino Uno .....	15
8. Blok Mikrokontroler ATmega328 .....	17
9. Bentuk Fisik Modul Sensor Warna TCS3200 .....	21
10. Blok Diagram Fungsional .....	21
11. Bagian-Bagian Terminal Sensor Warna TCS 3200 .....	22
12. LED (Light Emitting Dioda) .....	24
13. Fototransistor .....	26
14. Motor Servo .....	27
15. Sinyal PWM dan Rumus Perhitungannya .....	28
16. Pulsa PWM .....	29
17. Pin-pin dan Pengkabelan pada Motor Servo .....	30
18. Belt Konveyor .....	31
19. Blok Diagram Sistem Kontrol Pada Lengan Robot .....	32
20. Rangkaian <i>Power Supply</i> .....	36
21. Layout <i>Power Supply</i> .....	37



22. Tata Letak Komponen <i>Power Supply</i> .....	37
23. Kontruksi Belt Konveyor .....	39
24. Konstruksi Base Rotation .....	41
25. Konstruksi Kedudukan Servo 2 dan Servo 3 .....	41
26. Konstruksi Lengan Bawah.....	42
27. Konstruksi Lengan Atas.....	43
28. Konstruksi Keseluruhan Lengan Robot.....	43
29. Konstruksi Gripper .....	44
30. Pengujian Rangkaian <i>Power Supply</i> .....	46
31. Pengujian Rangkaian Arduino Uno .....	48
32. Pengujian Motor Servo .....	50
33. Pengujian (Sudut Servo 90°) Menggunakan <i>Oscilloscope</i> .....	51
34. Rangkaian Pengujian Sensor Warna.....	53
35. Pengambilan Nilai Warna Menggunakan Serial Monitor.....	54
36. Pengujian Alat Secara Keseluruhan.....	56
37. Servo Pendorong Objek.....	57
38. Belt Konveyor dan <i>Take Area</i> .....	57

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi robotika telah membuat kualitas kehidupan manusia semakin tinggi. Saat ini perkembangan teknologi robotika telah mampu meningkatkan kualitas maupun kuantitas produksi berbagai pabrik. Teknologi robotika juga telah menjangkau sisi hiburan dan pendidikan bagi manusia.

Salah satu cara menambah tingkat kecerdasan sebuah robot adalah dengan menambah sensor pada robot tersebut. Salah satu sudut teknologi robotika yang digunakan dalam dunia industri yaitu “teknologi lengan robot” yang memiliki kemampuan mengambil dan meletakkan suatu objek berdasarkan warna. Kemampuan mengambil dan meletakkan suatu objek berdasarkan warna pada sebuah lengan robot dengan cara menggunakan sensor warna.

Lengan robot dengan berbasis mikrokontroler pernah dibuat oleh Deri Furqon (2009) dalam Proyek Akhirnya yang berjudul “Perancangan dan Pembuatan Kontrol Lengan Robot Berbasis Mikrokontroler AT89S51”. Namun, masih terdapat permasalahan dari lengan robot ini yaitu tingkat akurasi sudut putar yang masih rendah, karena pada robot ini menggunakan motor DC standar berotasi rendah sebagai penggerak (*aktuator*) sehingga membuat robot tidak fleksibel dalam bergerak, mekanik robot yang mudah patah dan tidak adanya sensor untuk mendeteksi objek.

Proyek Akhir yang kedua mengenai lengan robot dibuat oleh Sepriadi (2012) yang berjudul “Perancangan dan Pembuatan Lengan Robot Pendeteksi dan Pemindah Barang berbasis Mikrokontroler BASIC Stamp 2040”. Pada proyek akhir ini hanya menggunakan sensor jarak Ping yang hanya dapat mendeteksi satu objek. Pada saat semua program telah dieksekusi dan robot kembali ke posisi *stand by* dengan keadaan tidak ada objek seringkali sensor dapat mendeteksi objek lain, mekanik yang digunakan tidak tebal sehingga tidak dapat bekerja dengan kokoh.

Adanya tuntutan industri untuk mengaplikasikan lengan robot, tentu ini menjadikan sebuah keharusan bagi dunia pendidikan untuk menjadikan lengan robot sebagai media pembelajaran atau media praktek. Faktor utama yang menyebabkan kurangnya perhatian dunia pendidik untuk menjadikan lengan robot sebagai media pembelajaran yaitu mahalnya harga satu set lengan robot yang mencapai puluhan juta rupiah.

Berdasarkan kondisi dan permasalahan tersebut, maka dalam proyek akhir ini dirancang dan dibuat lengan robot yang bisa dimanfaatkan sebagai media pembelajaran atau media praktek. Lengan robot pada proyek akhir ini dirancang dan dibuat dengan kemampuan memindahkan objek berwarna yang dibawa oleh konveyor menuju tempat *scanning* warna untuk kemudian diletakan oleh robot sesuai dengan warna objek .

Penggerak (*actuator*) lengan robot tidak menggunakan servo disetiap titik pergerakannya, melainkan pada perancangan ini lengan robot menggunakan empat servo,

dan untuk sendi geraknya digantikan dengan tuas yang digerkan oleh servo. ini bertujuan untuk memperhalus pergerakan robot dan menghemat penulisan program, agar proses eksekusi program lebih cepat dan pergerakan robot lebih halus. Sementara mikrokontroler yang digunakan adalah seri Arduino sebagai pusat pengendali. Arduino adalah sebuah *platform* dari *physical computing* yang bersifat *open source*. Arduino bukan sekedar alat pengembangan tetapi merupakan kombinasi dari hardware, bahasa pemrograman dan *integrated development environment* (IDE) yang canggih. IDE adalah software yang sangat berperan untuk menulis program , meng-*compile* menjadi kode biner dan meng-*upload* kedalam *memory* mikrokontroler.

Proyek akhir ini juga mendapat sponsor dari **CV. Mitra Tech International**. sebuah perusahaan yang bergerak dalam bidang pembuatan trainer dan modul pembelajaran untuk jurusan teknik di SMK dan Universitas.

Sasaran dalam menciptakan alat ini adalah untuk dijadikan trainer yang dapat dijual oleh CV. Mitra Tech International dan digunakan sebagai alat peraga pada Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), Khususnya jurusan Teknik Elektro.

Oleh sebab itu berdasarkan penjelasan diatas maka dirancang sebuah peralatan yang diharapkan mampu menjadi nilai jual dan diproduksi sebagai alat peraga (trainer) yang digunakan di Sekolah Menengan Kejuruan (SMK). Sehubungan dengan rancangan tersebut maka penulis membahas dan menuangkan dalam bentuk proyek akhir dengan judul :

**“PEMBUATAN TRAINER LENGAN ROBOT PENYORTIR OBJEK BERWARNA BERBASIS MIKROKONTROLLER ARDUINO UNO“.**

Dalam pembuatannya terdiri dari bagian program (perangkat lunak atau software) dan bagian pembuatan alat (perangkat keras atau hardware). Karena luasnya cakupan pembahasan proyek akhir ini, maka penulis membatasi hanya pada pembuatan perangkat kerasnya (Hardware) saja. Sedangkan untuk perancangan perangkat lunaknya (Software) dibahas oleh Wirawan Adnan.

**B. Batasan Masalah**

Pembuatan tugas akhir ini penulis membatasi masalah yang akan dihadapi agar tidak meluasnya pembahasan-pembahasan yang timbul. Batasan masalah dalam pembuatan tugas akhir ini diantaranya :

1. Merancang dan membuat trainer lengan robot, serta *Konveyor* dan sensor warna TCS3200 sebagai penyortir warna dengan menggunakan *Arduino Uno* sebagai mikrokontroler.
2. Merancang dan membuat Trainer Lengan Robot, Landasan Penggerak Lengan Robot (*Free Mover*), Bahu dan Jari Jepit Robot menggunakan 4 Motor Servo.
3. Untuk bagian software akan dibahas oleh Wirawan Adnan.

### C. Tujuan

Tujuan yang hendak dicapai pada proyek akhir ini adalah membuat trainer lengan robot dan menggunakan mikrokontroler *Arduino UNO* sebagai alat kontrol dalam pembuatan lengan robot dan dapat menerapkan penggunaan sensor warna *TCS3200* yang dapat memisahkan objek sesuai dengan warna serta menggunakan *konveyor* sebagai media transfer objek menuju *take area* pada pembuatan Trainer Lengan Robot.

### D. Manfaat

Manfaat yang tercapai dengan adanya alat tersebut adalah :

1. Bagi penulis sendiri, dapat memberikan gambaran mengenai salah satu aplikasi mikrokontroler dalam banyak hal tidak terbatas pada satu aplikasi saja.
2. Alat yang penulis rancang dapat menjadi nilai jual dan digunakan sebagai trainer di Sekolah Menengah Kejuruan, khususnya jurusan Teknik Elektro.
3. Bagi Universitas Negeri Padang (UNP), menambah referensi bagi para mahasiswa dalam rangka memperluas wawasan mahasiswa terhadap dunia robotik khususnya lengan robot penyortir dan pemindah objek.