

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

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 :

WIRAWAN ADNAN

1102038/2011

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

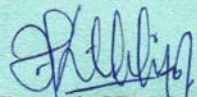
HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

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

Nama : Wirawan Adnan
NIM / TM : 1104906 / 2011
Jurusan : Teknik Elektro
Program Studi : Teknik Elektro (D III)

Padang, 04 Februari 2015

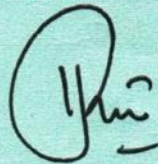
Disetujui Oleh
Dosen Pembimbing,



Hastuti, ST, MT.

NIP. 19760525 200801 2 018

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**

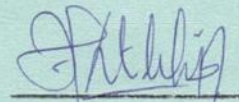
Oleh

**Nama : Wirawan Adnan
NIM / TM : 1104906 / 2011
Jurusan : Teknik Elektro
Program Studi : Teknik Elektro (D III)**

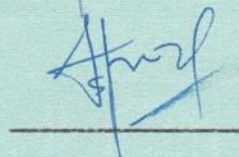
**Dinyatakan lulus setelah dipertahankan didepan tim penguji Proyek Akhir
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang
Pada Tanggal 04 Februari 2015**

Dewan Penguji

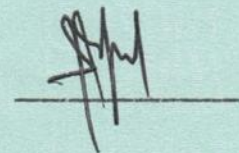
Ketua : Hastuti, ST, MT



Anggota : Irma Husnaini, ST, MT



Anggota : Ali Basrah Pulungan, ST, MT



درستال

“Barang siapa yang menempuh jalan menuju ilmu pengetahuan, pasti Allah menunjukkan jalan menuju sorga. 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 Adnan dan Ibunda tercinta Wiramulyati dengan do'a yang selalu mengiringi langkahku. Ku jadikan segala kekuatan dan ketegaranmu sebagai penopangku, tiap cucuran keringatmu sebagai semangatku, tiap tetes air mata dan doa mu sebagai perisaiku dan setiap usaha kerja kerasmu sebagai cambukku. Semoga Allah SWT melindungi dan menyayangi keduanya.

Teruntuk adikku Leo Nardi Adnan, Indra Mulyadi dan Faris Alfa Riziyakinlah kesusahan hidup ini hanya sementara, semua akan indah pada waktunya dan berjuanglah merubah nasib dengan do'a dan usaha (smoga kelak apa yang kalian impikan dapat tercapai). Om dendi aguswandi S.Kom terimakasih telah memperkenalkan dunia IT kepada saya dan menjadi guru pertama di dibidang yang sangat saya cintai ini, semoga Allah memberkati om dan sekeuarga. Bpk Drs.Sayful Ason,terimakasih telah memberikan bantuan dan support-nya baik dalam bentuk materil atau moril.

To CV. Mitra Tech and Crew

Terimakasih yang tak terhingga untuk bpk Anto selaku pimpinan CV.Mitra Tech yang telah mengizinkan untuk melakukan penelitian dan pembuatan Tugas Akhir ini di workshop bpk serta dukungan dan bantuannya selama proses pembelajaran di tempat bapak, dan juga bpk ilham, bpk chai, terimakasih atas nasehat dan saran-sarannya yang sangat membantu, bg adi dan bg yoga senior seperjuangan, tetap semangat bg., maaf wan dulu-duluan se,. tarimakasih banyak bg, hehe.

To Tim Robotik

Dan kubingkiskan ucapan terimakasih kepada bng mecky rulianto, bng sepriadi, bng arif, bng iqbal batu akiak, bng rifki suguik, bg daman_46, bg herson, bg sabda_MHO, bg meri fernandes, purwanto standar, Sul, Hapis Arisal_MHO, NI NEL, afrinaldi suka marah, nana, lian, adil, Chukjak, Si Don, Wahyu PussyBoy. dimana pada kelancaran pembuatan proyek, akhir ini berawal dari keseharian ku di robotik.

Mandan seperjuanganbg Rifki Fajri : Tarimo kasih banyak bg atas kepercayaannya maagian kesempatan dan amanah Tim Beroda serta 8,2SR ka wawan,. Wan bertekat membawa beroda menjuarai Nasional bg, mohon do'a nyo,.

Indra ardoni, chukjak, lian : mudah mudahan dana lancar turun untuk robot KRI dan capek siap 100%, rede untuak fighting dan jadi juara. amiinnn, (tetap samangek don bng yakin kalian bisa buek robot KRI tu, makasih lo salamo ko kalian lah banyak mambantu bng)

“ROBOTIK UNP PASTI MENANG DAN SEMAKIN JAYA”

The next beroda .

jimmy bg titipkan tim ka jimi,. Dan rajin-rajin lah riset, tanamkan jiwa petarung, jan sampai mengecewakan bg dan suhu-suhu beroda sebelumnya. Untuak si af bg berharap siaf bisa berkolaborasi jo jimi untuak menyempurnakan robot beroda. Buktikan ke abang kalian bisa membawa beroda jadi juara di internasional. Mimpi yang besar di iringi dengan usaha yang keras agar bisa terwujud. Kalaiian harus semangat dan jan murah menyarah.

To Sahabat seperjuangan dan senior

Aulia Rusydi, Amd_udi rekan PA seperjuangan yang suka maupek, allhamdulliah akhirmyo wak bisa wisuda barengan dan target ndak maleset, Robot beroperasi Perfect dan kompre yang membanggakan, buaeklah Line follower tulai kaw lah siap balap wak, sia kalah pai mandaki gunuang marapi liak,.. dan untuak kedepannyo semoga allah mengizinkan awak untuak sukses di bidang masing-masing, bg ibal allhmdllh jadi jo samo-samo batoga wak bg, jan lupuan quad kopter gara-gara batu akiak bg, hehehe. Untuak teguh firmansyah,. Mokasih bnyak guh alah mangawanan wak samo2 maurus nilai PKL,. memang nyaris bana batal wisuda waktu tumah,. Tapi allhmdllh berkat yakin, Allah mambukaan jalan, Fajriwarnet, vivi, fuji, MarDoni, Ari harimau ke-8, allhmdllh bisa wisuda bareng wak, semoga sukses kedepannyo.. amiinnn..

To Sahabat Terbaik Elektro 2011 anak gunung

Terima kasih ku ucapkan untuk sahabat-sahabat terbaikku dalam mengejar mimpi ☺
Pak yang punyo villa Ibung mokasih banyak pak, Maaf acok maruasuah di villa apak mudah-mudahan bisa nyusul juni pak, Edo tile CJR semoga langgeng LDR an nyo dan semoga comprenyo lancar dan bisa nyusul juni. Onyon Gantuang jan main2 jo lai kawwan-kawwan banyak, kapai lai beko sia yang ka maingekan, karajoan lah skripsi tulai bia capek jadi guru. Alief cikilindieth alah tu jadi juru kunci marapi, salasaan kuliah tulai anak pak sawir semoga bisa nyusul september antah tahun bara kok dapek tahun 2015 ko amiinn... pak suryadi kepsek, iqbal jakMania, Edo boboboy, caca anguang, ivanali OPA, kak ocha yang turun tanpa senter, Marapai punya cerita tantang kita, samo-samo menaklukan marapi, samo-samo menuju keberhasilan. Sungguh pengalaman yang ndak kapernah wak lupuan do.

To sahabat terbaik Elo 11

Tak lupa pula teman – teman Teknik elektro angkatan 2011 khususnya D3 teknik elektro (qu kan selalu merindukan kebersamaan dengan kalian semua). AditSLR, EkoGambuang, FaisalTongek, taragak wak maso ngumpua di alun liak, Nia, idesiruka, noik, deri pak ket, hasansanak, aguith Baby miracle, icenTerlanjur A,Md, IndraTentara, DesmiPanglima, Cikikariang, EdoGadui, ira, Tonikecil, Nando, engki rangkayo kariang, coal hantu, dianKalawi,, johan, Taslim Buruh Semen Padang, AntoBiduan, Makwonur, Dilla, aziz susana, aziz angku dan kawwan-kawwan se angkatan yang alah banyak membantu dan berjuang bersama selama masa kuliah, awak duluan yo!., capek-capek nyusul yo kawwan, mudah-mudahan target wisuda bulan juni 2015 tercapai amiinn.... Semangat!!!

Terimakasih saya ucapkan kepada abang, uni, teman-teman 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

Wirawan Adnan

wirawanav@gmail.com/081947659022



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: elo_unp@yahoo.com



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Wirawan Adnan
NIM / TM : 1104906 / 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



Wirawan Adnan
NIM/BP. 1104906/2011

ABSTRAK

Wirawan Adnan : Pembuatan Trainer Lengan Robot Penyortir Objek Berwarna Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
Pembimbing : Hastuti, ST, MT.

Upaya untuk memenuhi tuntutan industri untuk mengaplikasikan lengan robot, tentu ini menjadikan sebuah keharusan bagi dunia pendidikan untuk menjadikan lengan robot sebagai media pembelajaran atau media praktek. Dengan tujuan bisa menambahkan kecerdasan robot untuk menyelesaikan tugas yang diberikan dan mengurangi kesalahan yang dilakukan saat proses dilaksanakannya.

Konstruksi lengan robot untuk proyek akhir ini, dirancang penggerak (*actuator*) lengan robot tidak menggunakan servo di setiap titik DOF (*degree of freedom*), melainkan untuk perancangan lengan robot menggunakan empat servo, dan sendi geraknya digantikan dengan tuas yang digerakan servo. Sebagai kontroler utama lengan robot ini menggunakan Arduino Uno. Sensor yang digunakan dalam mendeteksi benda berwarna adalah sensor TCS3200 dan dua buah sensor *Proximity* sebagai pendeteksi objek di antrian dan di *scanning area*. Penggunaan dua jenis sensor ini adalah untuk mendeteksi adanya objek dan membaca nilai warna objek. Lengan robot ini akan mendeteksi warna setelah objek yang dibawa konveyor sampai di *scanning area*. Jika warna telah dikenali, maka robot akan mengangkut objek dan meletakkannya di *drop area* yang sesuai dengan warna yang dibawa. Robot memiliki kemampuan untuk mengenali enam jenis warna yaitu merah, hijau, biru, biru muda (*cyan*), merah muda (*pink*), kuning.

Berdasarkan hasil pengujian lengan robot, robot mampu mendeteksi objek yang berada di antrian objek dan membawa satu-persatu objek dengan konveyor menuju *scanning area* kemudian memindahkan objek tersebut ke *drop area* berdasarkan warna objek yang telah dikenali.

Kata kunci: Sensor TCS3200, Arduino Uno, Arduino IDE, Motor Servo, *Scanning Area*, *Drop Area*.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis haturkan kepada ALLAH SWT yang telah memberi rahmat, nikmat, taufik dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan proyek akhir ini. Kemudian shalawat dan salam penulis kirimkan untuk junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW.

Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program Diploma III di Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang, yang diberi judul “**Pembuatan Trainer Lengan Robot Penyortir Objek Berwarna Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO**”.

Dalam menyelesaikan laporan ini, Penulis banyak mendapatkan bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua Orang tua serta keluarga besar yang telah memberikan dukungan semangat, perhatian dan kasih sayang pada penulis selama ini.
2. Bapak Drs. Sharil, ST M.SCE., Ph.D. Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Oriza Candra, ST, MT, Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Ibu Irma Husnaini ST, MT. Selaku Ketua Program Studi jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Drs. Aswardi, MT, selaku Penasehat Akademik.
6. Ibu Hastuti, ST, M.T selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir ini, yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan selama pengerjaan proyek akhir ini.

7. Bapak Ali Basrah Pulungan, S.T, M.T, dan ibu Irma Husnaini S.T, M.T selaku Tim Pengarah.
8. Staf Pengajar, Teknisi, serta Staf Administrasi Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
9. Seluruh Teman-teman se-angkatan 2011 khususnya, dan seluruh mahasiswa jurusan Teknik Elektro pada umumnya, terimakasih atas dukungan dan bantuannya selama ini.
10. Serta semua pihak tidak bisa di sebutkan satu persatu yang telah membantu memberikan saran dan motivasi untuk menyelesaikan Proyek Akhir ini.

Penulis Menyadari bahwa Proyek Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritikan yang membangun untuk kesempurnaan proyek akhir ini. Semoga Proyek Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak dan bernilai ibadah disisi ALLAH SWT, dan akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Padang, Maret 2015

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--------------------------------------|----------------|
| ABSTRAK | i |
| KATA PENGHANTAR..... | ii |
| DAFTAR ISI..... | iv |
| DAFTAR TABEL | vii |
| DAFTAR GAMBAR..... | ix |
| DAFTAR LAMPIRAN | x |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Batasan Masalah | 4 |
| C. Tujuan | 4 |
| D. Manfaat... .. | 5 |
| BAB II LANDASAN TEORI | |
| A. Sistem Lengan Robot..... | 6 |
| B. Teori Warna | 7 |
| 1. Fisik Warna..... | 7 |
| 2. Model Warna | 7 |
| 3. Pengolahan Warna Model RGB..... | 9 |
| 4. Sistem Pembacaan Nilai Warna..... | 11 |
| C. Sensor Warna TCS3200..... | 12 |
| D. Arduino Uno | 16 |
| E. Pemrograman Arduino Uno | 20 |

| | |
|--|----|
| 1. Tipe Data..... | 21 |
| 2. Karakter..... | 22 |
| 3. Varaibel..... | 23 |
| 4. Ekspresi..... | 23 |
| 5. Konstanta | 24 |
| 6. Operasi Dalam Pemograman Arduino | 24 |
| a. Operasi Aritmatika..... | 24 |
| b. Operasi Relasi | 25 |
| c. Operasi Boolean..... | 25 |
| 7. Kontrol Program | 26 |
| a. Setup..... | 27 |
| b. Loop | 27 |
| c. Pencabangan if | 28 |
| d. If...Else | 28 |
| e. Switch...Case..... | 29 |
| f. For | 30 |
| g. While | 31 |
| h. Function | 31 |
| F. Diagram alir (<i>flowchart</i>) | 32 |

BAB III PERANCANGAN SOFTWARE

| | |
|----------------------------------|----|
| A. Blok Diagram Alat | 34 |
| B. <i>Flowchat</i> Program | 36 |
| C. Pembuatan Program | 39 |

| | |
|---|----|
| 1. Langkah-Langkah Pemograman | 40 |
| a. Membuat Sketch Baru | 40 |
| b. Mendeklarasikan Tipe Variable Yang Digunakan | 41 |
| c. Perancangan Sub Fungsi Program | 44 |
| d. Perancangan Algoritma Program Utama | 47 |
| e. Menyimpan File Project.. | 50 |
| f. Menentukan Jenis <i>Board</i> Arduino yang akan Digunakan..... | 51 |
| g. Download Program ke <i>Board</i> Arduino Uno.. | 52 |

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

| | |
|---|----|
| A. Tujuan Pengujian dan Analisa | 53 |
| B. Pengujian Sensor Warna TCS3200..... | 53 |
| 1. Rangkaian Pengujian Sensor Warna TCS3200 | 53 |
| 2. Analisa Program Pengujian Sensor Warna..... | 54 |
| 3. Hasil Pengujian Program Sensor TCS3200..... | 61 |
| C. Pengujian Servo | 63 |
| 1. Rangkaian Pengujian Servo Menggunakan Arduino..... | 63 |
| 2. Analisa Program Pengujian Servo | 63 |
| 3. Hasil Pengujian Servo..... | 65 |
| D. Pembuatan Program Pergerakan Lengan Robot.. | 67 |

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

| | |
|---------------------|----|
| A. Kesimpulan | 73 |
| B. Saran..... | 74 |

| | |
|-----------------------------|-----------|
| DAFTAR PUSTAKA | 75 |
|-----------------------------|-----------|

| | |
|----------------------|-----------|
| LAMPIRAN..... | 76 |
|----------------------|-----------|

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|---|----------------|
| 1. Model Warna dan Deskripsinya..... | 8 |
| 2. Konfigurasi S0&S1 Untuk Frekuensi <i>Scaling</i> | 11 |
| 3. Konfigurasi S2&S3 Untuk Tipe Photodiode | 11 |
| 4. Tabel Fungsi Terminal Sensor Warna TCS3200 | 15 |
| 5. Tipe Data | 21 |
| 6. Karakteristik Spesial.. | 22 |
| 7. Operasi Relasi.. | 25 |
| 8. Tabel Kebenaran Operasi Dengan && dan | 26 |
| 9. Simbol-Simbol Diagram Alir..... | 32 |
| 10. Hasil Pengujian Program Sensor TCS3200.. | 61 |
| 11. Nilai Maksimal dan Minimal Warna..... | 62 |
| 12. Hasil Pengujian Program servo | 65 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|--|---------|
| 1. Kedudukan Gelombang Cahaya Tampak dan Panjang Gelombangnya | 7 |
| 2. Model Warna Berdasarkan Pembentukannya | 9 |
| 3. Bentuk Fisik Sensor Warna TCS3200 | 13 |
| 4. Blog Diagram Sensor Warna TCS 3200 | 14 |
| 5. Bagian-Bagian Terminal Sensor Warna TCS 3200 | 15 |
| 6. Bentuk Fisik Rangkaian Arduino Uno | 17 |
| 7. Bagian-Bagian Papan Arduino Uno | 17 |
| 8. Mikrokontroler ATmega328 | 19 |
| 9. Blok Diagram Sistem Kontrol Lengan Robot | 34 |
| 10. <i>Flowchart</i> pergerakan Robot Lengan dan pembacaan warna | 36 |
| 11. Tampilan Awal Arduino IDE | 40 |
| 12. Tampilan Pendeklarasian Variabel di Arduino IDE | 42 |
| 13. Mendefinisikan Variable dan Pemanggilan Fungsi | 43 |
| 14. <i>Syntack</i> Fungsi <i>Void_TCS()</i> | 45 |
| 15. <i>Syntack</i> Fungsi <i>Void dorong()</i> , <i>Void stanby</i> , & <i>Void Konveyor(int x)</i> .. | 46 |
| 16. <i>Syntack</i> Fungsi <i>Void MotionTake(int x, int y, int z)</i> , <i>Void Stanby</i> , & <i>Void Jepit(int c)</i> | 46 |
| 17. Algoritma Program Utama | 47 |
| 18. Proses <i>Verivy</i> dan <i>Compiling</i> | 49 |
| 19. Proses <i>Verivy</i> dan <i>Compiling</i> Jika Tidak Ada Kesalahan | 49 |
| 20. Cara Penyimpanan File | 50 |
| 21. Menentukan Jenis <i>Board</i> Arduino Yang Dipakai | 51 |
| 22. Proses Download Program | 52 |
| 23. Rangkaian Pengujian Sensor Warna | 53 |
| 24. Rangkaian Pengujian Servo Menggunakan Arduino Uno | 63 |
| 25. Sudut yang diinginkan 0° | 65 |
| 26. Sudut Terprogram 0° | 65 |
| 27. Sudut yang diinginkan 45° | 66 |

| | |
|---|----|
| 28. Sudut Terprogram 27° | 66 |
| 29. Sudut yang diinginkan 90° | 66 |
| 30. Sudut Terprogram 69° | 66 |
| 31. Sudut yang diinginkan 135° | 66 |
| 32. Sudut Terprogram 111° | 66 |
| 33. Sudut yang diinginkan 190° | 67 |
| 34. Sudut Terprogram 138° | 67 |

DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran | Halaman |
|---|----------------|
| 1. Program Lengkap Trainer Lengan Robot | 76 |
| 2. Disain Perancangan dan Hasil Akhir Trainer..... | 88 |
| 3. Arduino UNO scematic..... | 90 |
| 4. TCS3200 scematic.. | 92 |
| 5. Block Power Suply & Rangakaian Keseluruhan.. | 94 |
| 6. TCS3200 <i>Datasheet</i> | 96 |
| 7. TowerPro Servo <i>Datasheet</i> | 102 |

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Perkembangan teknologi robotika telah membuat kualitas kehidupan manusia jauh lebih tinggi. Teknologi robotika sangat membantu untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi berbagai pabrik. Salah satu penerapan teknologi robotika dalam dunia industri adalah pemakaian lengan robot.

Lengan robot banyak digunakan untuk industri maupun dalam kehidupan sehari-hari. Lengan robot berfungsi untuk melakukan pekerjaan yang memerlukan gerakan dan peletakan pada sudut atau lokasi yang bervariasi. Dengan penambahan sensor-sensor tertentu akan menambah kecerdasan dan kemampuan robot untuk mengatasi masalah yang terjadi dalam suatu sistem.

Lengan robot dalam perancangan proyek akhir ini dilengkapi dengan tiga sensor sebagai pendukung kinerja robot. Lengan robot dirancang memiliki kemampuan untuk mendeteksi adanya antrian objek yang akan diproses dan membawa objek berwarna dengan konveyor menuju tempat *scanning* warna untuk kemudian diletakan oleh robot di *drop area* yang sesuai dengan warna objek .

Lengan robot 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 Pindah Barang berbasis Mikrokontroler BASIC Stamp 2040”. 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.

Konstruksi lengan robot untuk proyek akhir ini, akan dirancang penggerak (*actuator*) lengan robot tidak menggunakan servo disetiap titik DOF (*degree of freedom*), melainkan untuk perancangan lengan robot menggunakan empat servo, dan sendi gerakannya digantikan dengan tuas yang digerakan servo. Perancangan bertujuan untuk memperhalus pergerakan robot, menghemat penulisan program, dan pergerakan robot lebih halus.

Rancangan area simulasi untuk proyek akhir ini menggunakan konveyor sebagai pembawa objek ke area *scanning prossesing*, konsep perancangan bertujuan untuk merealisasikan sistem prosesing unit yang telah diterapkan didunia industri, bertujuan untuk mengurangi campur tangan manusia dalam

prosesing objek. Konsepnya, objek akan diletakan pada tempat penumpukan, dan kemudian akan dibawa satu-persatu oleh konveyor ke area *scanning prossesing*, kemudian dipindahkan oleh lengan robot ke *drop area* yang sesuai dengan warna objek.

Mikrokontroler yang digunakan adalah seri Arduino sebagai pusat pengendali. Arduino adalah sebuah *flatfom* dari *physical computing* yang bersifat *open soure*, kompitabel dan praktis untuk pemakaian. Arduino bukan sekedar alat pengembangan tetapi merupakan kombinasi dari hardware, bahasa pemograman 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 memori mikrokontroler. Struktur bahasa pemrograman yang digunakan dalam arduino IDE adalah struktur bahasa C++.

Perancangan papan panel untuk trainer bertujuan untuk mempermudah dalam pemakaian dan mensimulasikan program yang dibuat, dan juga membantu pelajar untuk memahami prinsip kerja dari masing-masing komponen yang digunakan. Pengerjaan proyek akhir lengan robot untuk pemisah objek berwarna bekerjasama dengan perusahaan CV. Mitra Tech International. Perusahaan yang bergerak dalam bidang pembuatan trainer dan modul pembelajaran untuk jurusan teknik di SMK dan Universitas. Berdasarkan penjelasan yang telah disampaikan, maka penulis mencoba merancang sebuah proyek akhir dengan judul “**Pembuatan Trainer Lengan Robot Penyortir Objek berwarna Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno**”.

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. Pemrograman mikrokontroler seri Arduino Uno menggunakan Arduino IDE.
2. Pemrograman untuk pembacaan nilai warna merah, biru, hijau, dan kuning, cyan, magenta pada objek.
3. Pemrograman mikrokontroler Arduino Uno sebagai pengendali *actuator* utama trainer .
4. Merancang algoritma pemrograman untuk trainer.

C. Tujuan

Tujuan yang hendak dicapai adalah :

1. Membuat program untuk mengendalikan konveyor ketika mendeteksi adanya objek, dan membawa ke area *scanning processing*.
2. Membuat program untuk membaca warna dengan modul sensor TCS3200 dan membandingkannya dengan nilai yang telah ditetapkan di mikrokontroler Arduino Uno, untuk mengenali jenis warna yang telah terbaca.
3. Membuat program pergerakan servo, agar lengan bergerak ke area *scanning processing* dan mengangkat objek yang telah dikenali jenis warnanya kemudian meletakkan di *drop area* yang sesuai dengan warna objek.

D. Manfaat

Manfaat dari perancangan dan pembuatan proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi penulis sendiri, dapat memberikan gambaran mengenai salah satu aplikasi mikrokontroller dalam banyak hal tidak terbatas pada satu aplikasi saja.
2. Sebagai model trainer lengan robot pemindah barang dengan mendeteksi warna.
3. Sebagai media pembelajaran pada mata kuliah mikrokontroler, mekatronika, dan bengkel otomasi.
4. Alat yang penulis rancang dapat menjadi nilai jual dan digunakan sebagai trainer disekolah menengah kejuruan, khususnya jurusan Mekatronika dan Teknik Elektro.