

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN LENGAN ROBOT
PEMINDAH BARANG DENGAN DETEKSI WARNA
BERBASIS ARDUINO (*HARDWARE*)**

PROYEK AKHIR

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Program Studi
Teknik Elektro Universitas Negeri Padang*



Oleh

**ARI KARTOLO
NIM. 1102037/2011**

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

HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN LENGAN ROBOT PEMINDAH
BARANG DENGAN DETEKSI WARNA BERBASIS ARDUINO
(HARDWARE)**

Nama : ARI KARTOLO
NIM / BP : 1102037 / 2011
Jurusan : Teknik Elektro
Program Studi : Teknik Elektro (D III)

Padang, 27 Agustus 2014

Disetujui oleh :
Dosen Pembimbing



Habibullah, S.Pd, MT.
NIP. 19820920 200812 1 001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Oriza Chandra, ST, MT.
NIP. 19721111 199903 1 06

HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN LENGAN ROBOT PEMINDAH
BARANG DENGAN DETEKSI WARNA BERBASIS ARDUINO
(*HARDWARE*)

Nama : ARI KARTOLO
NIM / BP : 1102037 / 2011
Jurusan : Teknik Elektro
Program Studi : Teknik Elektro (D III)

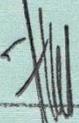
Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan tim penguji proyek akhir
Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
Pada Tanggal 27 Agustus 2014

Dewan Penguji :

Ketua : Habibullah, S.Pd, MT

Anggota : Drs. Aswardi, MT

Anggota : Ali Basrah Pulungan, ST, MT

1. 
2. 
3. 

Kata-Kata Mutiara

“Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan lain). Dan Hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap”.(QS. Al-Insyirah, 6-8)

“Barang siapa yang menempuh jalan menuju ilmu pengetahuan pasti Allah menunjukkan jalan menuju sorga, sesungguhnya para penghuni langit dan bumi serta semua isinya beristigfar memohon ampunan bagi orang yang berilmu pengetahuan sesungguhnya mereka adalah pewaris Nabi-Nabi”.(Abu Hurairah R.A)

“Dari Abdullah bin Mas’ud r.a. Nabi Muhammad pernah bersabda :”Janganlah ingin seperti orang lain, kecuali seperti dua orang ini. Pertama orang yang diberi Allah kekayaan berlimpah dan ia membelanjakannya secara benar, kedua orang yang diberi Allah al-Hikmah (ilmu) dan ia berperilaku sesuai dengannya dan mengajarkannya kepada orang lain”.(HR. Bukhari)

Ilmu lebih utama daripada harta. Sebab ilmu warisan para nabi, adapun harta adalah warisan Qorun, Firaun dan lainnya. Ilmu lebih utama dari harta karena ilmu itu menjaga kamu, kalau harta kamulah yang menjaganya. (Ali bin Abi Thalib)

“Bantinglah otak untuk mencari ilmu sebanyak-banyaknya guna mencari rahasia besar yang terkandung di dalam benda besar yang bernama dunia ini, tetapi pasanglah pelita dalam hati sanubari, yaitu pelita kehidupan jiwa”.(Al-Ghazali)

Karya Kecil ini Ku Persembahkan Kepada:

Terutama pada *Kurir Mimpiku* (kedua orang tua ku) yang bagi ku adalah malaikat tanpa sayap yang dikirimkan oleh tuhan.

Bak (Aziz), seorang ayah yang sangat bijaksana dalam mengarahkan kami anak-anak nya dalam menggapai cita-cita. Semoga kebijaksanaan berfikir mu itu akan terpatri baik di sanubari ini...Terimakasih atas dukungan dan kepercayaan selama ini, tekad mu untuk menyekolahkan anak mu ini melebihi pendidikan yang Engkau kecap itu semoga tertanam baik di hati sanubari anak mu ini dan akan selalu aku ingat bahwa tidak ada yang tidak mungkin selama kita mau berusaha dan berjuang,..... maaf kan aku yang terlalu egois untuk mengejar apa yang aku inginkan, sebenarnya aku tahu bagaimana kondisi ekonomi, dan keadaan di rumah yang sangat tidak memungkinkan untuk ku kuliah..... Tapi seperti nya tuhan membuka jalan untuk ku, meski harus terseok-seok, aku tidak akan pernah menyesal telah mengambil keputusan yg sesulit ini... sekali lagi terimakasih atas segalanya, tak mampu aku membalas semuanya, namun izinkanlah jika suatu saat beban berat di pundak mu itu tak mampu untuk kau pikul lagi, berikan...berikan padaku....

Umak (Hasniati), Sesosok wanita pekerja keras yang telah mengabdikan hidupnya untuk membesarkan kami anak-anaknya dengan kasih sayang. Memberikan ku pelajaran tentang arti kasih sayang, pengorbanan, dan kerja keras dalam menghadapi kehidupan.Sosok wanita tangguh itu tercermin dari dirimu...trimakasih atas semuanya. Ibu...Ridho dan Do'a-mu lah yang mendatangkan Ridho Allah Swt terhadap perjuangan dan semangat Ku untuk meraih cita-cita.

Tak ada kata yang bisa ku pilih untuk mengungkap selaut dan selangit cinta-kasih kalian kepada Ku. Ya allah..... tinggikan lah derajat mereka disisi mu...

Kak Vanel (Muhammad Vanel) dan ayuk Wid (Widia Mesis), Terima kasih untuk segala yang telah diberikan untuk Ku. Karena dukungan kalian lah (baik moril maupun materil) aku dapat menyelesaikan studi D3 ini...

Adinda Ku (Eko Apriyansyah dan Syuqron Firdaus), kalian lah inspirasi ku selama ini, kalian lah penyemangat sekaligus cambuk bagi diri ku agar selalu bertahan dan melangkah kedepan. Semoga ini merupakan langkah awal untuk menjembatani tercapainya cita-cita kalian...Masa depan kalian harus lebih gemilang dari kakak mu ini.

To dosen & seluruh staf UNP:

Pak Habib (Habibullah, S.Pd, MT) " Trimakasih banyak atas bimbingan dan waktu luang yang bapak berikan"....Pak Ali (Ali Basrah Pulungan ST,MT) " terimakasih banyak pak, mungkin saya tidak dapat menyelesaikan mata kuliah yang nilainya E kemarin tanpa bantuan bapak. Pak War (H.Aswardi,MT) dan Pak Zon (Elfizon, S.Pd, M.Pd T) " trimakasih atas bimbingan dan pengarahan pada proyek akhir saya ini"..... pak Ori (Oriza Candra, ST, MT) "terimakasih pak atas bantuannya"...., bu Irma Husnaini, ST,MT " terimakasih atas bantuannya sebagai dosen PA saya, terimakasih juga kepada seluruh dosen, staf jurusan teknik elektro, dan Staf Staf BAAK Universitas Negeri Padang"....

To senior & sahabat seperjuangan :

Alm.Peky Heryan Putra S.pd " kak... trimakasih atas segalanya... yang membuat aku sedih aku belum bisa balas segala yang telah kak berikan,smoga kakak ditempatkan disurga"..... , kak Anis "Cepet dpt momongan yo, sorry dak bs dtg pesta nyo kmaren....,kak yuta " semoga sukses selalu kak"..., Purwanto, Amd. " sukses selalu yoo, jangan lupo dengan kawan-kawan ni"....., Depi Kurniawan " akhir nyo wisuda jugo kito yoo"....., Sidiq (Ardiyanto)

“cepat nyusul yo, jangan pernah menyerah dengan kondisi kito, malahan mari kito tunjukan walau dengan segala kekurangan dan keterbatasan, kito biso”.... Amad (Ahmad syakir) “ semoga cepat wisuda mad, trimokasih atas pinjaman duet nyo ketiko aq lagi bokek,haha”....., Dika (Andika putra) “ semoga semakin berjaya yoo”....., Bali Ahmad “ tetep alumni stm kito”....., Evan “ per erat ke lagi FKPMŞ tu yo.. kembang ke lagi FKPMŞ tu dengan cara kau”....., Ungau (randika putra) “kuliah lah yang rajin nang”....., Erwin “rajin-rajn lah kuliah tu”...bang atan (Akbar Vilhayati) “dila maen batu trus bang,hehe”.... Şutris (Şutrisno) “ trimokasih tris atas smua bantuan nyo slamo ini”....

To teman-teman di Wisma Negarawan Comunity :

Thank’s untuk kebersamaan dan dukungannya selama di wisma, bang yuda, bang budi, bang fadli adha, bang Apdi tanesa, bang Iwan, bang Abdi rahmat, bang ferri, bang diki, bang rian ajo, bang al, bang nanda, bang mamam, amad,dano,diki, findo, muhammad riski 2011,rizki 2012. Şemoga sukses semuanya.

To D3 Teknik Elektro :

Thank’s untuk kawan-kawan teknik elektro semuanya, Purwanto A.md (mandan TA) “ trimakasih ess, semoga sukses di dunia kerja”... Edo lesuik(Edo vernando) “ semangat do, den yakin ang bisa”....., Unchu Bele (Gusrianto farma Chan) “mungkin tuhan mempersiapkan jalan yang terbaik untuk ang, jadi bersabar dan terus berusaha se diak”.... Johan lumban gaol “terimakasih banyak Jo atas bantuan dan kerjasamanya saat PLI, terutama pada keluarga mu, cepet nyusul wisuda nya ya”..... Kawan wisuda (Fajri Yoshandi, Doni, Aris Dharma putra, Dwi puji lestari, Şyafitri Yulda , Wirawan Adnan, Aulia Rusydi) “ Akhirnya wisuda juo wk yo),,,,Destmi Putra,,,konoik (Ranov amrizal putra),,,,ibunk (Restu Prana nasha),,,,alim (adrian halim),,,,Indra irawan,,,duo aziz (Muhammad Aziz & Aziz suseno),,,, Deri(Aldery Lianza),,,,Andra (Chandra Alfian),,,,Taslim,,,Nia,,, Desmiati,,,Ira seprianti,,,,,group

piaman (Risnal Fersada, Rjcki Agrimawan, Dedi Afiadi, Mil Septian depi) dan ka sado elektro 2011 yang ndak bisa disabuik ciek-ciek lah. Segera nyusul yo... tetap semangat dan selalu berusaha. Serahkan segalanya pada Allah Swt, Pasti Allah akan berikan jalan yang terbaik untuk kalian.

Selanjutnya kepada semua kawan, sahabat dan Dosen yang telah membantu dalam penyelesaian perkuliahan dan Proyek Akhir Ini.
Terima kasih atas semuanya.



UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
Jl. Prof. Hamka - Kampus UNP - Air Tawar - Padang 25131
Telp/Fex (0751). 7055644, 445998, E-mail : info@ft.unp.ac.id



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ari Kartolo
NIM/TM : 1102037/ 2011
Program Studi : D3 Teknik Elektro
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan bahwa, Proyek Akhir saya yang berjudul ***“Perancangan Dan Pembuatan Lengan Robot Pemindah Barang Dengan Deteksi Warna Berbasis Arduino (Hardware)”***, 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,



Ari Kartolo
NIM/BP. 1102037/2011

ABSTRAK

Ari Kartolo (1102037/2011): Perancangan dan Pembuatan Lengan Robot Pemindah Barang dengan Deteksi Warna Berbasis Arduino (*Hardware*).

Dosen Pembimbing : Habibullah, S.Pd, MT.

Robotika kini merupakan salah satu bidang ilmu yang populer dalam dunia pendidikan, industri, jasa, dan banyak bidang lainnya. Perkembangan ini memudahkan manusia dalam melakukan pekerjaan-pekerjaan dalam kehidupan sehari-hari. Pekerjaan-pekerjaan seperti memindahkan barang merupakan salah satu kegiatan yang dapat digantikan oleh robot. Berdasarkan latar belakang tersebut pembuatan proyek akhir ini bertujuan untuk merancang dan membuat sebuah lengan robot yang mampu memindahkan barang berdasarkan warna ke tempat yang telah ditentukan. Sehingga dapat memudahkan pekerjaan manusia dalam memindahkan barang

Pada proyek akhir lengan robot pemindah barang ini benda/objek diletakkan di *drop objek area*, lalu sensor ultrasonik ping akan mendeteksi apakah ada objek atau tidak di daerah *drop objek area* setelah itu sensor TCS3200 sebagai sensor warna yang akan mendeteksi warna objek di *drop objek area* setelah itu manipulator akan bergerak ke arah drop box yang telah ditentukan berdasarkan program.

Pada lengan robot pemindah barang ini benda/objek berwarna merah akan di pindahkan ke *drop box 1* atau *drop box* merah, benda/objek berwarna biru akan di pindahkan ke *drop box 2* atau *drop box* biru, benda/objek berwarna kuning akan di pindahkan ke *drop box 3* atau *drop box* kuning, benda/objek berwarna merah muda (*pink*) akan di pindahkan ke *drop box 4* atau *drop box* pink, benda/objek berwarna hijau akan di pindahkan ke *drop box 5* atau *drop box* hijau.

Kata Kunci: Robot, Lengan Robot, Sensor Warna

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Wr,Wb.

Segala puji dan syukur penulis aturkan kepada ALLAH SWT yang telah memberi rahmat, nikmat, taufik dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini. Kemudian Salawat dan salam penulis kirimkan untuk junjungan kita Nabi Muhammad SAW.

Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program Diploma III di Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang, yang diberi judul “*Perancangan dan Pembuatan Lengan Robot Pemindah Barang dengan Deteksi Warna Berbasis Arduino (Hardware)*”.

Dalam pengerjaan Proyek Akhir ini, penulis banyak sekali mendapatkan bantuan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Orang tua dan seluruh keluarga yang telah memberikan semuanya baik moril maupun materil kepada penulis selama ini.
2. Bapak Drs. Ganefri, M.Pd, PH.d selaku Dekan FT-UNP.
3. Bapak Oriza Candra, ST, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro UNP.
4. Ibu Irma Husnaini, MT selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Elektro UNP sekaligus Penasehat Akademik penulis.
5. Bapak Habibullah, S.Pd, MT, selaku Dosen Pembimbing pada Proyek Akhir ini, yang selalu meluangkan waktu dan pikirannya dalam membimbing Proyek Akhir ini.
6. Bapak Ali Basrah Pulungan MT, dan Bapak Elfizon, S.Pd, M.Pd.T, selaku tim penguji yang telah banyak memberikan saran dan masukannya.

7. Seluruh Bapak-Ibu Dosen pengajar pada Jurusan Teknik Elektro beserta Teknisi Labor, Bengkel dan Administrasi.
8. Seluruh rekan-rekan seperjuangan Teknik Elektro UNP, khususnya Mahasiswa Elektro 2011 dan semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan Proyek Akhir yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa Proyek Akhir ini masih terdapat kekurangan-kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu dengan segala kerendahan hati 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, september 2014

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	
HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR	
HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR	
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Batasan Masalah.....	3
C. Tujuan.....	4
D. Manfaat	4
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Pengertian Robot.....	6
B. Warna	7
1. Fisik Warna.....	7
2. Model Warna.....	8
C. Komponen Dasar Lengan Robot.....	9
1. Manipulator	9
2. Aktuator.....	12
3. Sensor	17
4. Kontroler	21
5. Gripper.....	25
D. Catu Daya.....	29
1. Penurun Tegangan.....	29
2. Penyearah.....	30

3. Penyearing (<i>filter</i>).....	31
4. Penstabil Tegangan.....	31
5. Penguat Arus.....	32

BAB III PROSES PERENCANAAN DAN PEMBUATAN ALAT

A. Blok Diagram.....	33
B. Prinsip Kerja Alat.....	34
C. Rancang Fisik Alat.....	35
1. Konstruksi Manipulator.....	36
2. Bentuk Objek.....	40
D. Perancangan dan Pembuatan Catu Daya (<i>Power Supply</i>).....	40
1. Pembuatan Papan Rangkaian/PCB.....	42
2. Pemasangan Komponen.....	44

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA ALAT

A. Tujuan Pengujian	45
B. Pengujian Alat.....	45
1. Rangkaian Catu Daya	45
2. Arduino	48
3. Pengujian Putaran Motor Servo	49
C. Pengujian Memindahkan Barang Berdasarkan Warna	50

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	51
B. Saran.....	51

Daftar Pustaka	52
-----------------------------	----

LAMPIRAN	54
-----------------------	----

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Model Warna dan Deskripsinya.....	8
2. Fungsi Terminal Sensor Warna TCS3200.....	19
3. Fungsi Masing-masing Motor Servo pada Lengan Robot.....	36
4. Hasil Pengujian Catu Daya.....	47
5. Hasil Pengukuran Keluaran 5 VDC Arduino.....	49
6. Posisi Servo Terhadap Putaran Sudut.....	49
7. Hasil pengujian keberhasilan dalam memindahkan barang.....	50
8. Alat-Alat Yang Digunakan.....	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kedudukan Gelombang Cahaya Tampak dan Panjang Gelombangnya.....	8
2. Model Warna Berdasarkan Pembentukannya.....	9
3. Konfigurasi Polar.....	10
4. Konfigurasi Silinder.....	11
5. Konfigurasi Cartesian.....	11
6. Konfigurasi Struktur Sendi Lengan.....	12
7. Bentuk Fisik Motor DC Servo.....	13
8. Pensinyalan Motor Servo.....	15
9. Pin-pin dan Pengkabelan pada Motor DC Servo.....	16
10. Bentuk Fisik Modul Sensor Warna TCS3200.....	17
11. Blog Diagram Fungsional.....	18
12. Bentuk Fisik Sensor Ping.....	19
13. Prinsip Kerja Sensor Ping.....	20
14. Bentuk Fisik Arduino Uno.....	22
15. Bagian-bagian Papan Arduino Uno.....	22
16. Blok Mikrokontroler ATmega328.....	24
17. Aplikasi Gripper Mekanik.....	26
18. Aplikasi Gripper Vakum.....	26
19. Contoh Sistem Vakum.....	26
20. Aplikasi Gripper Elektromagnet.....	28
21. Sistem Kerja Gripper Menggunakan Magnet.....	29
22. Simbol Transformator.....	29
23. Penyearah Gelombang Penuh Dengan Dua Buah Dioda.....	30
24. Bentuk Gelombang Keluaran Penyearah Gelombang Penuh.....	30
25. Gelombang Tegangan Keluaran Dengan Penyaring Kapasitor.....	31
26. Simbol IC Penstabil Tegangan.....	31
27. Blok Diagram Sistem Kontrol Pada Lengan Robot.....	33
28. Rancang Fisik Alat Keseluruhan.....	36
29. Rancangan Manipulator.....	37

30. Konstruksi <i>Base Rotation</i>	38
31. Konstruksi <i>Shoulder Flex</i>	38
32. Konstruksi <i>Elbow</i>	39
33. Konstruksi <i>Wrist Pitch</i>	39
34. Konstruksi <i>Gripper</i>	40
35. Bentuk Objek.....	40
36. Skema Rangkaian Catu Daya.....	42
37. Layout Catu Daya.....	43
38. Tata Letak Komponen Catu Daya.....	43
39. Pengukuran Catu Daya.....	46
40. Pengukuran Tegangan Penyuplai Sensor Warna.....	48
41. Foto Alat.....	55
42. Rangkaian Keseluruhan.....	56

LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Tabel Alat-alat yang Digunakan.....	54
2. Foto Alat.....	55
3. Rangkaian Keseluruhan.....	56
4. Arduino Uno.....	57
5. Datasheet Sensor TCS3200.....	62
6. Datasheet Sensor Ultrasonik Ping.....	77
7. Datasheet IC LM78XX.....	101
8. Datasheet Transistor 2N3055.....	103
9. Servo.....	106

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan yang semakin pesat mendorong berkembang pula kemajuan di dunia, baik untuk kehidupan sehari-hari maupun industri. Pekerjaan-pekerjaan seperti memindahkan barang, memotong benda dan lain-lain merupakan kegiatan yang biasa dilakukan oleh manusia dalam kehidupan sehari-hari. Pekerjaan-pekerjaan yang berbahaya, membosankan ataupun berulang merupakan pekerjaan yang juga tidak jarang ditemui pada kehidupan sehari-hari terutama di dunia industri. Hal ini merupakan kendala-kendala bagi manusia yang memiliki keterbatasan secara fisik dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu alat yang dapat mempermudah atau bahkan menggantikan kerja manusia yang tidak mungkin dapat dilakukan terus menerus, dengan cepat serta stabil yaitu robot.

Robot merupakan hasil inovasi manusia yang dapat meringankan dan membantu manusia dalam berbagai bidang pekerjaan. Berbagai macam jenis robot telah banyak dikembangkan, diantaranya adalah lengan robot. Lengan robot sangat membantu bagi kehidupan manusia. Dimana difungsikan untuk melakukan pekerjaan yang memerlukan gerakan dan peletakan pada sudut atau lokasi yang bervariasi sesuai dengan variabel yang diinginkan. Kemajuan ini membantu memudahkan manusia dalam menyelesaikan pekerjaannya.

Lengan robot tersebut tak lepas dari disiplin ilmu bidang kontrol yang merupakan unsur penting dalam pembuatannya. Dimana mikrokontroler-lah sebagai alat pengendali utama. Suyono (2009) mengatakan “Mikrokontroler sebagai teknologi baru yaitu teknologi semikonduktor yang kehadirannya sangat

membantu perkembangan dunia elektronika. Dengan arsitektur yang praktis tetapi memuat banyak kandungan transistor yang terintegrasi, sehingga mendukung dibuatnya rangkaian elektronika yang lebih *portable*".

Lengan robot dengan berbasis mikrokontroler ini pernah dibuat oleh Sepriadi (2011) yang berjudul "Perancangan dan Pembuatan Lengan Robot Pendeteksi dan Pemindah Barang berbasis Mikrokontroler BASIC Stamp 2040", namun lengan robot tersebut memiliki beberapa keterbatasan diantaranya hanya mampu mendeteksi adanya objek saja.

Lengan robot juga pernah dibuat oleh Ari setiawan (2004) dalam tugas akhirnya yang berjudul "Perancangan Lengan Robot Pneumatik Pemindah Plat Menggunakan Programmable Logic Controller", dimana aktuator dari lengan robot menggunakan silinder pneumatik. Saat pergerakan dilakukan ternyata terdapat kebocoran yang menyebabkan rugi-rugi suplai udara.

Sebagai pengembangan ilmu robotika khususnya lengan robot, proyek akhir lengan robot pemindah barang ini, dirancang dan dibuat dengan menggunakan mikrokontroler dengan seri Arduino sebagai pusat pengendali, modul TCS3200 sebagai sensor warna dan sensor ultrasonik ping sebagai pendeteksi ada atau tidaknya objek di *drop objek area*.

Alasan pemilihan arduino pada proyek akhir ini di karenakan Arduino fleksibel dan cukup mudah digunakan. Dimana pemrograman Arduino menggunakan kabel yang terhubung dengan port USB bukan port serial. Hal ini sangat berguna, karena banyak komputer atau laptop sekarang yang tidak menggunakan port serial. Selain itu IDE Arduino merupakan *multiplatform* yang

bisa digunakan pada berbagai operating system seperti *Windows*, *Macintos* dan *Linux*.

Arduino merupakan hardware dan software *open-source* yang tidak perlu membayar ke pembuat arduino. Software dan berbagai gambar rangkaian arduino bisa didownload secara gratis lewat internet. 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.

Seiring dengan tuntutan dalam dunia industri, mengaplikasikan dan menggunakan lengan robot sebagai salah satu aspek yang penting dalam hal proses produksi maupun proses lainnya, sehingga menjadikan sebuah keharusan bagi dunia pendidikan untuk mempelajari lengan robot sebagai media pembelajaran atau media praktek.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka penulis tertarik untuk merancang dan membuat proyek akhir dengan judul ***“Perancangan dan Pembuatan Lengan Robot Pemindah Barang Dengan Deteksi Warna Berbasis Arduino (Hardware)”***.

B. Batasan Masalah

Mengingat luasnya permasalahan yang ada, penulis merasa perlu memberikan batasan masalah agar dapat memfokuskan yang akan di bahas. Oleh karena itu batasan masalah pada proyek akhir ini adalah:

1. Merancang perangkat keras lengan robot.

2. Mikrokontroler yang digunakan pada pembuatan dan perancangan lengan robot ini menggunakan seri arduino uno.
3. Sensor yang digunakan untuk mendeteksi warna objek adalah modul sensor warna TCS3200 dan untuk mendeteksi ada atau tidaknya objek menggunakan sensor ultrasonik ping.
4. Servo yang digunakan sebanyak 6 buah motor DC servo dimana motor DC servo yang digunakan adalah motor DC servo standar.
5. Objek yang akan dipindahkan berbentuk kubus dengan panjang sisi-sisinya 6 CM serta masing-masing warna objek adalah merah, biru, kuning, merah muda (*pink*), dan hijau.
6. Untuk perangkat lunak akan dibahas oleh Purwanto dengan proyek akhirnya yang berjudul “Perancangan dan Pembuatan Lengan Robot Pemindah Barang Dengan Deteksi Warna Menggunakan Arduino (*Software*)”.

C. Tujuan

Adapun tujuan dari penulis pada proyek akhir ini adalah membuat sebuah lengan robot dengan kontroler menggunakan Arduino uno dan menggunakan pendeteksi warna seri TCS3200 sebagai sensor warna sehingga lengan robot mampu memindahkan objek sesuai dengan warnanya ke drop box yang telah ditentukan program.

D. Manfaat

Adapun manfaat dari perancangan dan pembuatan proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagi penulis, memberikan pengetahuan terhadap cara perancangan dan pembuatan lengan robot pemindah barang dengan deteksi warna berbasis arduino.
- b. Bagi dunia industri, sebagai salah satu terobosan yang baik dalam rangka meningkatkan produktivitas kerja maupun produksi yang mana apabila dapat diimplementasikan di dunia industri.
- c. Bagi Universitas Negeri Padang (UNP), menambah referensi bagi para mahasiswa dalam rangka memperluas wawasan mahasiswa terhadap dunia robotik khususnya lengan robot pemindah barang.