

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PROGRAM SISTEM KONTROL
ROBOT PEMINDAH BARANG MENGGUNAKAN APLIKASI
SMARTPHONE ANDROID BERBASIS ARDUINO MEGA 2560**

PROYEK AKHIR

*Diajukan kepada Tim Penguji Proyek Akhir Jurusan Teknik Elektronika
sebagai salah satu persyaratan guna memperoleh Gelar Ahli Madya*



Oleh :

**HERVINA
NIM. 14066015/2014**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2018**

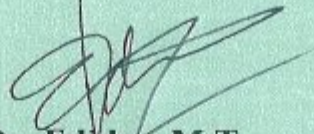
HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PROGRAM SISTEM KONTROL
ROBOT PEMINDAH BARANG MENGGUNAKAN APLIKASI
SMARTPHONE ANDROID BERBASIS ARDUINO MEGA 2560**

Nama : Hervina
NIM/TM : 14066015
Program Studi : Teknik Elektronika (D3)
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

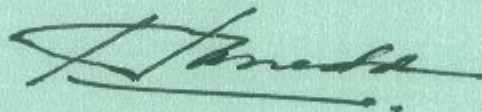
Padang, 15 Januari 2018

**Disetujui Oleh:
Pembimbing**



Dr. Edidas, M.T.
NIP. 19630209 198803 1 004

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik UNP**



Drs. Hanesman, M.M.
NIP. 19610111 198503 1 002

HALAMAN PENGESAHAN




Dinyatakan Lulus Setelah dipertahankan
di Depan Tim Penguji Proyek Akhir Jurusan Teknik Elektronika Fakultas
Teknik Universitas Negeri Padang

Judul : PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PROGRAM
SISTEM KONTROL ROBOT PEMINDAH BARANG
MENGUNAKAN APLIKASI SMARTPHONE
ANDROID BERBASIS ARDUINO MEGA 2560

Nama : Hervina
NIM/ TM : 14066015
Program Studi : Teknik Elektronika (D3)
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, 15 Januari 2018

Tim Penguji :

Nama	Tanda tangan
1. Ketua : Zulwisli, S.Pd, M.Eng.	1. 
2. Anggota : Dr. Edidas, M.T.	2. 
3. Anggota : Drs. Legiman Slamet, M.T.	3. 

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Proyek Akhir yang berjudul **“Perancangan Dan Pembuatan Program Sistem Kontrol Robot Pemindah Barang Menggunakan Aplikasi Smartphone Android Berbasis Arduino Mega 2560”** benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, Januari 2018
Yang Menyatakan,



Hervina
14066015/2014

ABSTRAK

Hervina : Perancangan Dan Pembuatan Program Sistem Kontrol Robot Pemindah Barang Menggunakan Aplikasi Smartphone Android Berbasis Arduino Mega 2560

Dengan berkembangnya teknologi seluler yang tidak hanya digunakan sebagai telephone dan sms saja, tapi juga dapat digunakan sebagai perangkat untuk mengendalikan sebuah robot, seperti halnya *smartphone android* yang sudah ditanamkan fitur komputer. Sehingga teknologi robot bisa dikendalikan jarak jauh dan sesuai yang diinginkan pengguna. Robot juga merupakan salah satu teknologi yang mampu membantu pekerjaan manusia, seperti proses pekerjaan yang menguras tenaga manusia, serta mempunyai resiko tinggi. Sehingga dibuatlah fungsi robot untuk memperkecil resiko besar yang berhubungan dengan tugas fisik yang berat, memposisikan sebuah benda, dan memindahkan barang dari satu tempat ke tempat lain. Oleh karena itu, dirancanglah sebuah robot pemindah barang dengan menggunakan motor servo sebagai output pergerakan lengan robot, mikrokontroler sebagai otak, *bluetooth* sebagai media komunikasi untuk mengirim data atau inputan dari aplikasi android yang berperan sebagai perangkat untuk mengendalikan sebuah robot secara jarak jauh.

Kata kunci : *robot, motor servo, bluetooth, microcontroller, smartphone android.*

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah Subhanahu Wata'ala yang telah meninggikan derajat orang-orang yang beriman dan berilmu pengetahuan, atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul **“PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PROGRAM SISTEM KONTROL ROBOT PEMINDAH BARANG MENGGUNAKAN APLIKASI SMARTPHONE ANDROID BERBASIS ARDUINO MEGA 2560”**. Selanjutnya shalawat beserta salam semoga disampaikan Allah Subhanahu Wata'ala kepada junjungan Nabi Muhammad Shalallahu'alaihiwasallam yang menjadi suri tauladan dalam setiap sikap dan tindakan sebagai seorang muslim.

Pembuatan Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga (D3) Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Penyelesaian Proyek Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan serta dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat diselesaikan segala hambatan dan rintangan yang dihadapi, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Syahril, ST. Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Drs. Hanesman, M.M., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

3. Bapak Drs. Almasri, M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang dan selaku dosen Penasehat Akademik.
4. Bapak Dr. Edidas, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika dan selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan masukan dan pemikiran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
5. Bapak Drs. Legiman Slamet, M.T., selaku Dosen Penguji yang telah banyak memberikan masukan dan pemikiran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
6. Bapak Zulwisli, S.Pd, M.Eng., selaku Dosen Penguji yang telah banyak memberikan masukan dan pemikiran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini
7. Seluruh Staf Pengajar beserta Teknisi Labor Jurusan Teknik Elektronika.
8. Kedua orang tua dan saudaraku yang telah memberikan dorongan, do'a dan semangat serta kasih sayangnya kepada penulis.
9. Teman - teman seperjuangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang turut membantu dan memberi semangat dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.

Penulis mengharapkan kepada pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan Proyek Akhir ini di masa yang akan datang.

Semoga laporan ini bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya dan bernilai ibadah di sisi Allah SWT.

Padang, Januari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah.....	4
E. Tujuan Masalah.....	5
F. Manfaat Proyek Akhir	5
BAB II KAJIAN TEORI	
A. Konsep Dasar Sistem.....	6
1. Dasar Teori Sistem	6
2. Karakteristik Sistem	7
3. Alat-Alat Komunikasi ditahap Analisis.....	9
B. Konsep Dasar Teknik	12
1. Sistem Kontrol.....	12
2. Sisten Pengendali Loop Terbuka.....	13
3. Sisten Pengendali Loop Tertutup	14

4. Antar Muka (<i>Interface</i>)	15
C. Konsep Dasar Arduino	16
1. Mikrokontroler.....	16
2. Sejarah mikrokontroler	17
3. Mikrokontroler AVR	18
4. Sejarah Arduino	19
5. Board Arduino Mega 2560	20
D. Android Sistem Operasi.....	27
1. Sejarah Android.....	29
2. Penggunaan Platform Android	33
E. Motor Servo	34
1. Jenis Motor Servo	35
2. Pulsa Kontrol Motor Servo.....	35
F. Penggunaan Software IDE Arduino	37
1. File	38
2. Menu Edit	38
3. Menu Sketch	38
4. Menu Tools.....	39
5. Menu Help	39
G. Pengenalan Bahasa C.....	40
1. Penulisan Program Bahasa C.....	41

BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PROGRAM

A. Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	60
1. Blok Diagram	60
2. <i>Flowchart</i> Program.....	62
B. Prinsip Kerja Alat	64
C. Rancangan Modul Program	64
1. Software Arduino IDE.....	64
2. Perancangan Program Terhadap Perangkat Keras.....	65

3. Deklarasi Data Pin	68
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS PROGRAM	
A. Tujuan Pengujian dan Analisis Program	87
B. Analisis Program	87
1. Analisis Input dan Ouput	87
2. Analisis Komunikasi Data <i>Bluetooth</i> Dengan Mikrokontroler	89
3. Analisis Program Keseluruhan	89
C. Keterbatasan Alat	90
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	91
B. Saran.....	91
DAFTAR PUSTAKA	xiv

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Karakteristik Sistem	9
Gambar 2. Blok diagram <i>open-loop</i>	13
Gambar 3. Blok diagram <i>close-loop</i>	14
Gambar 4. Intel 4004.....	17
Gambar 5. TMS 1000.....	17
Gambar 6. Board Arduino Mega 2560.....	21
Gambar 7. Pin Map Atmega 2560	24
Gambar 8. HTC Dream, ponsel Android pertama	31
Gambar 9. Persentase Jumlah Perangkat Android	33
Gambar 10. <u>Konstruksi</u> Motor Servo	34
Gambar 11. Pulsa Kendali Motor_Servo	36
Gambar 12. Tampilan Awal Software IDE Arduino	37
Gambar 13. Menu Bar IDE Arduino.....	38
Gambar 14. Tool Bar software IDE Arduino.....	39
Gambar 15. Blok Diagram	60
Gambar 16. Aplikasi Android Pemindah Barang	61
Gambar 17. Flowchart Program.....	63
Gambar 18. Bentuk Pulsa Kendali Motor Servo 180°	67

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Simbol dari Context Diagram	10
Tabel 2. Simbol-Simbol Standar Dalam <i>Flowchart</i>	11
Tabel 3. Jenis Mikrokontroler AVR.....	19
Tabel 4. Spesifikasi Arduino Mega 2560.....	21
Tabel 5. Pemetaan Pin.....	24
Tabel 6. Persentase Jumlah Perangkat Android.....	34
Tabel 7. Pilihan Pada Menu File	38
Tabel 8. Pilihan Pada Menu Sketch	38
Tabel 9. Pilihan Pada Menu Tools	39
Tabel 10. Penjelasan Tiap Lambing Pada Tool Bar.....	39
Tabel 11. Bentuk Tipe Data	42
Tabel 12. Operator Hubungan.....	45
Tabel 13. Operasi Unary	48
Tabel 14. Operasi Majemuk.....	49
Tabel 15. Ukuran Variabel Pointer	59
Tabel 16. Data Char Send Aplikasi Android	62
Tabel 17. Input dari Program	87
Tabel 18. Output dari Program	87
Tabel 19. Input Data Char dari Handphone	88
Tabel 20. Uji Koneksi Bluetooth dengan Handphone	88

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pemetaan Pin Atmega 2560.....	92
Lampiran 2. Listing Program Robot Pemindah Barang.....	97
Lampiran 3. Rangkaian Keseluruhan Robot Pemindah Barang.....	105
Lampiran 4. Interface Smartphone Android	106
Lampiran 5. Gambar Fisik Robot Pemindah Barang.....	107
Lampiran 6. Data sheet Atmega 2560.....	108
Lampiran 7. Data sheet Motor Servo	117

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Dalam perkembangan ilmu teknologi di bidang elektronika dan komunikasi sekarang ini, banyak manfaat yang bisa dirasakan oleh lapisan masyarakat, salah satunya untuk mempermudah segala macam pekerjaan di bidang industri, pendidikan, perumahan dan lain sebagainya. Dalam permasalahan yang ada dibidang industri dan kehidupan sehari-hari dalam memindahkan barang dari satu tempat ketempat lain yang sangat menguras tenaga manusia dan beresiko kecelakaan maka bisa dibuat sebuah robot yang memiliki roda dan *gripperservo* yang bisa memindahkan barang dari satu tempat ke tempat lain yang dikontrol secara jarak jauh dengan *smartphone android* melalui koneksi *bluetooth* menggunakan modul H-05 dengan jarak maksimal 10 meter. Modul HC-05 adalah perangkat komunikasi tanpa kabel yang akan menghubungkan robot dengan *smartphone android* melalui koneksi *bluetooth*.

Salah satu Teknologi *smartphone* yang berkembang sekarang ini adalah *smartphone* yang menggunakan *Operating System* Android. Android merupakan salah satu dari *operating system* pada ponsel yang berbasis pemrograman Java dan XML. Umumnya untuk ponsel yang menggunakan Android mempunyai fungsi lebih luas dan lebih kompleks.

Tidak adanya robot yang dapat di bawa kemana-mana dan sekaligus tidak dapat dikontrol dengan jarak jauh dengan *smartphone android* yang efisien dan mudah dibawa. Dalam permasalahan yang ada dibidang industri dan kehidupan sehari-hari dalam memindahkan barang dari satu tempat ketempat lain yang

sangat menguras tenaga manusia dan beresiko kecelakaan maka bisa dibuat sebuah robot yang memiliki roda dan *gripper* servo yang bisa memindahkan barang dari satu tempat ke tempat lain yang dikontrol secara jarak jauh dengan *smartphone android* melalui koneksi *bluetooth* menggunakan modul H-05 dengan jarak maksimal 10 meter.

Robot pemindah barang adalah suatu robot yang diatur dan dikendalikan secara jarak jauh dengan *smartphone android* melalui koneksi *bluetooth* oleh mikrokontroler untuk melakukan pengontrolan tertentu melalui penulisan listing program didalamnya. Namun dengan berkembangnya minikomputer seperti *smartphone android* yang sudah ditanamkan fitur komputer yang mempunyai *operatingsystem* tersendiri yang mampu dihubungkan dengan media jaringan nirkabel, sehingga terfikir untuk menghubungkan antara program dengan *smartphone*. Yang nantinya diharapkan bisa dikontrol melalui *minikomputer* atau *smartphone android* tersebut, sehingga pengontrolannya di kendalikan dan disesuaikan dengan apa yang kita inginkan.

Kemampuan *smartphone android* sendiri dapat digunakan sebagai salah satu media pengoperasian otomasi pada perangkat elektronik yang terhubung dengan jaringan nirkabel dan bisa dikontrol secara jarak jauh, kita dapat mengendalikan apapun yang kita inginkan.

Dalam permasalahan yang ada di kehidupan sehari-hari yang memanfaatkan media seluler yang tidak hanya dipakai untuk sms dan telephone saja, tapi bisa digunakan untuk pengendalian jarak jauh.

Dari uraian yang ada diatas, maka dirancang dan dibuat program alat sistem kendali dalam bentuk proyek akhir dengan judul **“Perancangan dan Pembuatan Program Sistem Kontrol Robot Pemindah Barang Menggunakan Aplikasi *Smartphone Android* Berbasis Arduino Mega 2560”**. Dengan perangkat keras (Hardware) dibuat Jeki Saputra (14066018/2014) dengan judul **“Perancangan dan Pembuatan Alat Sistem Kontrol Robot Pemindah Barang Menggunakan Aplikasi *Smartphone Android* Berbasis Arduino Mega 2560”**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dikemukakan dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Masih kurang maksimalnya robot pemindah barang yang di kontrol menggunakan *smartphone android*
2. Memanfaatkan *smartphone android* sebagai pengontrol dari robot pemindah barang untuk mengurangi terjadinya kecelakaan kerja.
3. Menggunakan aplikasi *smartphone android* yang mampu mengendalikan fungsi robot.
4. Perancangan dan pembuatan software sistem robot pemindah barang berbasis Arduino Mega 2560 berdasarkan *flowchart* dengan arduino berbasis C sebagai bahasa pemogramanya.

C. Batasan Masalah

Agar perancangan yang dibahas pada proyek akhir tidak menyimpang pada topik yang ditentukan, maka dalam perancangan dan pembuatan ini dibatasi beberapa hal yaitu:

1. Bahasa pemrograman yang digunakan untuk sistem kendali robot pemindah barang menggunakan arduino berbasis C.
2. Merancang program robot yang mampu memindahkan barang sesuai yang diinginkan.
3. Menfungsikan mikrokontroler berkomunikasi dengan perangkat *smartphone android* melalui media *bluetooth* HC-05.
4. Menggunakan aplikasi *smartphone android* yang mampu mengendalikan fungsi robot.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah diatas, maka rumusan masalah dari proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang program robot yang mampu memindahkan barang berupa dus dari satu tempat ke tempat lain?
2. Bagaimana mikrokontroler berkomunikasi dengan perangkat Smartphone *Android* melalui media *bluetooth* HC-05?
3. Bagaimana menggunakan aplikasi *Smartphone Android* yang mampu mengendalikan fungsi robot?

E. Tujuan Proyek Akhir

Tujuan dari pembuatan dan perancangan perangkat lunak (*software*) sistem kontrol robot pemindah barang ini adalah sebagai berikut:

1. Membantu menyelesaikan masalah yang ada di lingkungan masyarakat khususnya di bidang industri.
2. Membuat program pengontrolan robot yang dapat bekerja secara baik yang mampu dihubungkan dan dikendalikan dengan aplikasi *Smartphone Android*.
3. Mikrokontroler dapat berkomunikasi dengan perangkat *Smartphone Android* melalui media *Bluetooth HC-05*.

F. Manfaat Proyek Akhir

Sebuah karya yang baik adalah karya yang memiliki banyak manfaat. Adapun manfaat yang dihasilkan dari perancangan dan pembuatan proyek akhir ini adalah:

1. Bentuk apresiasi dan kontribusi bagi pengembang teknologi aplikasi di bidang Elektronika.
2. Mampu membantu untuk menggantikan tugas manusia yang berhubungan dengan tugas fisik seperti memindahkan dan mengangkat barang.
3. Diharapkan kebutuhan masyarakat di bidang industri dapat tercapai dan terpenuhi dengan baik.
4. Diharapkan masyarakat tidak perlu lagi mengeluarkan tenaga yang berat dalam tugasnya di bidang industri.