

**PEMOGRAMAN ALAT SMART TROLLI FOLLOWER FOR HUMAN  
BERBASIS 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*



**YOKI SEPTIYAN**

**1307707 / 2013**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO D3**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**2017**



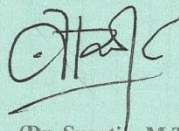
**HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR**

**PEMOGRAMAN ALAT SMART TROLLI FOLLOWER FOR HUMAN  
BERBASIS ARDUINO UNO**

Nama : Yoki Septyan  
NIM / TM : 1307707 / 2013  
Jurusan : Teknik Elektro  
Program Studi : Teknik Elektro (D III)

Padang, 22 Agustus 2017

Disetujui Oleh  
Dosen Pembimbing,



(Dr. Suartih, M.T)

NIP. 19660721 200604 1 001

Mengetahui  
Ketua Jurusan Teknik Elektro



(Drs. H. Hambali, M. Kes)

NIP. 19620508 198703 1 004

**HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR**

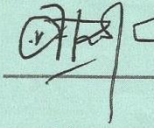
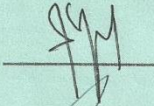
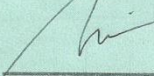
**PEMOGRAMAN ALAT SMART TROLLI FOLLOWER FOR HUMAN  
BERBASIS ARDUINO UNO**

Oleh

Nama : Yoki Septyan  
NIM / TM : 1307707 / 2013  
Jurusan : Teknik Elektro  
Program Studi : Teknik Elektro (D III)

Dinyatakan LULUS Setelah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji  
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Padang  
Pada Tanggal 09 Agustus 2017

**Dewan Penguji**

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Dr. Suartin, M.T	
Anggota	: Ir. Ali Basrah Pulungan, S.T, M.T	
Anggota	: Dr. Mukhlidi Muskhir, S.Pd, M.Kom	



## درائتہ ال

Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan, maka apabila engkau telah selesai (dari satu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain), dan hanya kepada

Tuhan-mulah engkau berharap.

(Q.S al Insyrah : 6 - 8)

Sembali sujud serta puji syukurku ucapkan kepada-Mu Ya Allah SWT, Tuhan semesta alam yang memberikan taburan cinta, kasih sayang, rahmat dan hidayah-Mu telah memberikan kekuatan, kesehatan, semangat pantang menyerah, dan memberikan bekal ilmu pengetahuan serta cinta yang pasti pada setiap ummat-Mu. Alhamdulillah atas kgrumia serta kemudahan yang Engkau berikan proyek akhir ini dapat terselesaikan. Sholawat dan salam selalu ku limpahkan keharibaan Rasulullah Muhammad SAW.

Kupersembahkan proyek akhir ini untuk orang tercinta dan tersayang atas kasihnya yang bertimpah.

Teristimewa untuk kedua orang tua tercinta, Ayahanda Marwis dan Ibunda Mayusni terima kasih atas 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. Ayah ibu terima kasih untuk semuanya, semoga Allah SWT selalu melindungi dan menyayangi papa mama amin...

Teruntuk saudaraku tesayang Yogi Prasetyo terima kasih atas dukungan dan semangat pantang menyerah. Lah tamai k juo adiak uda ko aa makasih lah jadi kawan carito, tukang berang bia capek salasai hehehe... Makasih banyak uda kanduang nan ku sayang.

Terima kasih untuk sahabat – sahabatku dalam mengejar mimpi...

Kepada Vyno Andayani yang telah menjadi patner proyek akhir ini sampai selesai, sahabat seperjuangan Imada, Randy, Govin, Rian, Hafiz, Fasa, Iqbal, Puja, Gesdia, Hamid, Zaki, Antrian, semangat terus. Mudah – mudahan cepat selesai Proyek Akhirmya cepat nyusul kompre, mudah-mudahan bisa wisuda bareng sama-sama menuju keberhasilan, terima kasih pengalaman yang tidak terlupakan. Tak lupa kepada teman satu kos yang sekamar bang ipan, semoga cepat selesai skripsinyo bia bisa wisuda basamo. Semoga kita sukses kedepannyo... amiiinn.

Tak lupa pula teman – teman Teknik elektro angkatan 2013 khususnya D3 teknik elektro (ku kan selalu merindukan kebersamaan dengan kalian semua) terima kasih teman-teman yang telah membantu selama masa kuliah. Semangat terus cepat nyusul, mudah-mudahan cepat wisuda juga. Semoga kita bertemu lagi dalam keadaan yang berbeda dengan cerita yang terbaik. Amin...

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....





DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171  
Telp. (0751), 7055644, 445118 Fax (0751) 7055644, 7055628  
E-mail : info@ft.unp.ac.id



### SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yoki Septyan  
NIM/BP : 1307707/2013  
Program Studi : Teknik Elektro (D III)  
Jurusan : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul: "*Pemrograman Alat Smart Trolly Follower for Human Berbasis Arduino Uno*" adalah benar hasil karya saya 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

Padang, 22 Agustus 2017  
Saya yang menyatakan,

  
**Drs. Hambali, M. Kes**  
NIP. 19620805 198703 1 004



**Yoki Septyan**  
NIM. 1307707

## **ABSTRAK**

**Yoki Septyan (1307707/2013) : Pemograman Alat Smart Trolli Follower for Human**  
Berbasis Arduino Uno.

**Pembimbing : Dr. Suartin, M.T**

Moderenisasi memang sangat berpengaruh besar pada kehidupan bermasyarakat, dengan adanya moderenisasi ini semuanya selalu berhubungan dengan teknologi. Dilihat dari bidangnya teknologi sudah banyak membantu pekerjaan menjadi lebih simple dan teliti. Di bidang perdagangan contohnya pusat – pusat perbelanjaan dapat ditemui sebuah seranjang dorong atau trolli yang berguna untuk membantu para konsumen membawa barang belanjannya bahkan ada keranjang dorong yang mempunyai dudukan untuk bayi konsumen. Walaupun keranjang dorong atau trolli ini sangat berguna bagi konsumen, keranjang dorong tidak luput dari kekurangan dan kelemahan yaitu keranjang dorong ini harus digerakkan dengan tenaga manual. Dari kelemahan yang ada ini penulis menemukan ide untuk membuat alat prototype dari trolli yang ada di super market yang bisa bergerak mengikuti pengguna trolli tersebut. Prototype smart trolli ini akan menggunakan aplikasi android berbasis arduino uno. Smart trolli ini menggunakan sensor PIR sebagai pendeteksi gerak konsumen atau pengguna dan menggunakan sensor ultrasonik PING sebagai penentu jarak dengan objek. Dengan menggunakan motor DC servo untuk menggerakkan roda depan dari smart trolli, menggunakan driver motor untuk mengatur motor DC yang akan memutar roda belakang smart trolli. Smart trolli juga menggunakan modul Bluetooth HC-06 sebagai perantara antara smartphone android dengan smart trolli. Adapun tujuan dari penulisan proyek akhir ini adalah untuk membuat program dari smart trolli yang akan membantu konsumen untuk berbelanja dan memberikan pelayanan lebih baik. Alat ini nantinya diharapkan akan mendapatkan pengembangan dari peneliti-peneliti berikutnya.

Kata kunci : Smartphone android, Arduino Uno, sensor PIR, Sensor Ultrasonik PING, Bluetooth HC-06.

## 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 “**Pemograman Alat Smart Trolli Follower for Human Berbasis Arduino Uno**”.

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

1. Ayahanda dan Ibunda beserta segenap keluarga, yang selalu memberikan bantuan motivasi baik berupa doa, moril maupun materil.
2. Bapak. Drs. Syahril, ST, MSCE, Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Drs. Hambali, M.Kes selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Habibullah S.Pd, M.T. Selaku Ketua Program Studi jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Dr. Ahyanuardi, M.T selaku Penasehat Akademik.
6. Bapak Dr.Suatin, M.T selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir ini, yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan selama pengerjaan proyek akhir ini.



7. Bapak Ir. Ali Basrah Pulungan, S.T, M.T dan Bapak Dr. Mukhlidi Muskhir, S.Pd, M.Kom selaku Tim Penguji.
8. Staf Pengajar, Teknisi, serta Staf Administrasi Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
9. Seluruh Teman-teman se-angkatan 2013 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, Agustus 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>

### **BAB I PENDAHULUAN**

A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	3
C. Batasan Masalah.....	3
D. Rumusan Masalah .....	4
E. Tujuan .....	4
F. Manfaat .....	4

### **BAB II LANDASAN TEORI**

A. Keranjang Dorong (Trolly) .....	5
B. Sistem Kontrol .....	6
1. Pengontrolan dengan Loop Terbuka .....	6
2. Pengontrolan dengan Loop Tertutup.....	7
C. Mikrokontroller .....	8
D. Mikrokontroller Arduino Uno.....	9
1. Fitur Arduino Uno.....	10
2. Catu Daya Arduino Uno.....	10
3. Memory Arduino Uno.....	11



4. Input dan Output .....	11
5. Komunikasi Arduino Uno .....	12
6. Bahasa Pemrograman Arduino Uno .....	13
E. Modul Komunikasi Seial (HC-06 Bluetooth) .....	16
F. Sistem Sensor .....	18
1. Sensor PIR (Passive Infrared Receiver) .....	19
2. Sensor Ultrasonik PING .....	22
G. Buzzer .....	24
H. Diagram Alir (Flowchart) .....	25

### **BAB III PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK**

A. Blok Diagram .....	28
B. Fungsi dari Blok Diagram .....	29
C. Prinsip Kerja Alat .....	33
D. Diagram Alir (Flowchart) .....	34

### **BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA PROGRAM**

A. Tujuan Pengujian Alat .....	37
B. Pengujian Perangkat Lunak .....	38
1. Pendeklarasian Library .....	38
2. Pendeklarasian Variabel .....	38
3. Setting Program .....	39
4. Program Inti .....	40
5. Program Fungsi (program pembacaan sensor PIR) .....	41
6. Program Pembacaan Sensor PING .....	43
7. Program Pembacaan Bluetooth pada Arduino .....	44
8. Program Penerima Data dari Smartphone Android .....	45
C. Pengujian Program pada Smartphone Android .....	46
D. Cara Menjalankan Program .....	49

E. Analisa Program Keseluruhan.....	53
-------------------------------------	----

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan .....	55
B. Saran.....	55

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Sistem Kontrol <i>Loop</i> Terbuka .....	6
2. Sistem Kontrol <i>Loop</i> Tertutup .....	7
3. Modul Arduino Uno .....	9
4. Software Arduino IDE .....	13
5. Modul Bluetooth HC-06 .....	16
6. Blok Rangkaian Penerima Inframerah .....	19
7. Ilustrasi Pembatasan Area Sensor .....	21
8. Konfigurasi Pin Sensor PIR .....	22
9. Sensor Ultrasonik Ping.....	23
10. Bentuk Fisik Buzzer.....	25
11. Blok Diagram Program <i>Smart Trolli Follower</i> .....	28
12. Flowchart <i>Smart Trolli</i> .....	36
13. Pendeklarasian Library.....	38
14. Pendeklarasian Variabel.....	39
15. Konfigurasi Program.....	40
16. Void Loop .....	41
17. Program Fungsi pada Trolli (program pembacaan sensor PIR).....	42
18. Program Pembacaan Sensor PING .....	44
19. Program Bluetooth pada Arduino .....	45
20. Program Penerima Data “A” .....	45
21. Tampilan Screen 1.....	46
22. Tampilan Screen 2.....	47
23. Tampilan Screen 3.....	48
24. Software IDE Arduino .....	49

25. Penyesuaian Board Arduino .....	50
26. Menentukan Port Komunikasi Serial .....	51
27. Sketch Software .....	52
28. Upload Selesai.....	53



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Deskripsi Arduino Uno .....	31
2. Spesifikasi Sensor PIR .....	32
3. Daftar Input dan Output yang Digunakan.....	32
4. Kondisi Gerakan Sensor PIR .....	43

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Perkembangan teknologi kontrol saat ini mulai bergeser kepada otomasi sistem kontrol yang menuntut penggunaan mikrokontroler, sehingga campur tangan manusia dalam pengontrolan sangat kecil. Bila dibandingkan dengan pekerjaan secara manual, sistem peralatan yang dikendalikan oleh mikrokontroler memberikan keuntungan dalam hal efisiensi, ketelitian dan pelayanan.

Pesatnya perkembangan teknologi mengakibatkan sejumlah efek yang mempengaruhi kehidupan sehari-hari masyarakat untuk melangkah lebih maju. Dilihat dari berbagai bidangnya teknologi telah banyak membantu pekerjaan para pekerja menjadi lebih simple dan lebih teliti, seperti pada bidang perbankan yaitu mesin penghitung uang otomatis yang membantu para teller bank untuk menghitung uang lebih cepat dan akurat. Pada kesempatan kali ini penulis ingin membahas perkembangan teknologi pada bidang perdagangan yaitu di super market.

Jika pergi ke super market para konsumen pasti berbelanja secara acak, ada yang berbelanja sedikit ada yang berbelanja dalam jumlah banyak. Jika konsumen berbelanja banyak pasti akan membutuhkan sebuah alat bantu yaitu keranjang belanja, dan keranjang dorong (trolli). Seorang konsumen yang penulis lihat berbelanja di salah satu supermarket di kota padang kesulitan karena mengendong

anaknyanya yang masih bayi, sekaligus mendorong keranjang dorong (trolli) yang digerakan dengan tenaga manual. Dengan jumlah belanjaan yang banyak dan berat membuat keranjang dorong (trolli) sulit untuk dibelokkan.

Berdasarkan permasalahan diatas, penulis ingin membuat alat yang dapat membantu para konsumen saat berbelanja di pusat perbelanjaan yaitu sebuah *smart trolli* yang bisa mengikuti pergerakan penggunanya. Dengan menggunakan *Bluetooth* sebagai saklar untuk mengaktifkan *arduino*, juga sebagai penghubung antara pengguna dengan alat *smart trolli* dan sensor PIR sebagai pendeteksi yang akan bekerja sebagai pembaca gerakan pengguna kemanapun dia pergi. Driver Motor digunakan sebagai penggerak dari roda *smart trolli*, motor servo sebagai pengatur roda depan dari alat untuk berbelok ke kiri atau ke kanan. Untuk menentukan jarak antara pengguna dan alat *smart trolli* maka akan dipasangkan sebuah sensor jarak ultrasonik PING pada alat ini, dan sebuah *buzzer* yang berguna sebagai penanda apakah sudah terdeteksi pengguna dan sebagai penanda kalau ada atau tidaknya orang yang terdeteksi. Menggunakan baterai sebagai sumber tenaga, *arduino uno* sebagai pengontrolnya. Alat ini sangat berguna karena dapat mempermudah, menolong dan sangat meringankan beban konsumen sewaktu belanja di supermarket terutama untuk ibu-ibu atau konsumen yang kerepotan membawa bawaan belanja banyak dan membawa anak kecil. *Smart trolli* yang diusulkan terdiri atas bagian hardware dan software penelitian ini dikhususkan pada bagian software oleh karena itu diberikan judul **"Pemograman Smart Trolli Follower For Human Berbasis Arduino Uno"**.

## **B. Identifikasi Masalah**

Mengacu pada latar belakang di atas, maka dapat diidentifikasi masalah yaitu: Konsumen terlihat kesulitan menggendong anak sementara mendorong keranjang dorong, karena keranjang ini harus digerakkan dengan tenaga manual.

## **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka perlunya pembatasan ruang lingkup untuk menghindari pembahasan yang meluas dalam Tugas Akhir ini diantaranya adalah sebagai berikut:

1. *Smart trolli follower for human* ini bekerja mengikuti konsumen yang berbelanja dengan jarak 1 meter.
2. Perancangan Proyek Akhir berupa prototype (purwa rupa), karena hanya dapat mengangkut beban seberat 5 Kg.
3. Trolli hanya bisa membaca pergerakan orang yang ada di depannya saja.
4. Alat ini hanya bisa digunakan oleh konsumen yang memiliki perangkat Bluetooth dengannya, contohnya pada smartphone.
5. Penulisan proyek akhir ini akan dibagi dua yaitu perancangan perangkat lunak dan perangkat keras. Penulis akan fokus pada bagian perangkat lunak.



#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian dari identifikasi masalah dan batasan masalah, dapat dirumuskan masalah yang akan dibahas yaitu : Bagaimana membuat program dari alat *smart trolli follower for human* berbasis Arduino UNO ini ? sehingga dapat membantu konsumen berbelanja dengan melakukan banyak aktivitas sekaligus.

#### **E. Tujuan**

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah tersebut, maka proyek akhir ini bertujuan sebagai berikut: Membuat program untuk alat *smart trolli follower for human* mengikuti dan mempermudah dan memanjakan konsumen saat berbelanja tanpa perlu kesusahan mendorong keranjang dan menggendong anak.

#### **F. Manfaat**

Adapun manfaat dalam pembuatan proyek akhir ini adalah:

1. Pengerjaan alat ini akan menambah pengetahuan penulis mengenai pembuatan program.
2. Alat ini dapat diaplikasikan untuk membantu konsumen saat berbelanja.
3. Alat ini dapat meningkatkan pelayanan terhadap konsumen untuk datang berbelanja.
4. Sebagai bahan referensi bagi peneliti berikutnya dalam membuat proyek akhir, terutama bagi mahasiswa teknik elektro.