

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT PENGENDALI
SMART TROLLI FOLLOWER FOR HUMAN BERBASIS
ARDUINO UNO**

*Diajukan Kepada Tim Penguji Jurusan Teknik Elektro
Sebagai Salah Satu syarat Guna Memperoleh Gelar Diploma III*



Oleh

Vyno Anda Yanni

NIM. 1307671 / 2013

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO D3

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2017

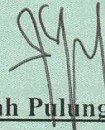
HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

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

Nama : Vyno Andayanni
NIM / TM : 1307671 / 2013
Jurusan : Teknik Elektro
Program Studi : Teknik Elektro (D III)

Padang, 22 Agustus 2017

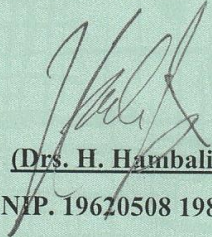
Disetujui Oleh
Dosen Pembimbing,



(Ir. Ali Basrah Pulungan, S.T., M.T.)

NIP. 19741212 200312 1 002

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Elektro



(Drs. H. Hambali, M. Kes)

NIP. 19620508 198703 1 004

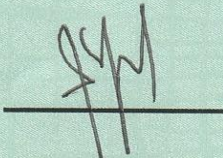
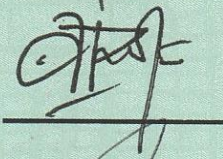
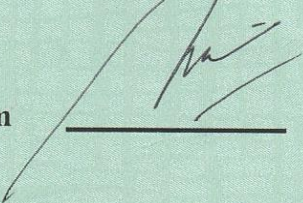
**PERANCANGAN ALAT SMART TROLLI FOLLOWER FOR HUMAN
BERBASIS ARDUINO UNO**

Oleh

Nama : Vyno Andayanni
NIM / TM : 1307671 / 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	: Ir. Ali Basrah Pulungan, S.T , M.T	
Anggota	: Dr. Suartin, M.T	
Anggota	: Dr. Mukhlidi Muskhir, S.Pd, M.Kom	



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:

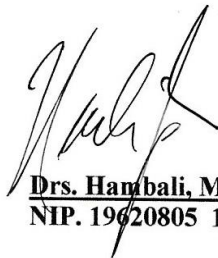
Nama : Vyno Andayanni
NIM/BP : 1307671/2013
Program Studi : Teknik Elektro (D III)
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul: "*Perancangan 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, 15 Agustus 2017
Saya yang menyatakan,



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



Vyno Andayanni
NIM. 1307671

ABSTRAK

Vyno Anda Yanni (1307671/2013): Perancangan dan Pembuatan Alat Pengendali *Smart Trolli Follower For Human* Berbasis Arduino Uno.

Pembimbing : Ir.Ali Basrah Pulungan S.T , M.T

Trolli adalah alat yang di digunakan untuk membantu seseorang membawa barang bawaan yang banyak,ataupun barang belanjaan yang berat. Trolli yang biasa kita jumpai memacu pada peralatan stainless yang terbuat dari besi dan baja yang berkualitas tinggi.karena trolli merupakan alat mati dan tidak bermesin ,maka trolli dijalankan secara manual dengan cara didorong. hal itu dapat dilihat pada semua jenis trolli yang memiliki gagang sebagai tempat tangan untuk menggenggam. Trolli pada umumnya tidak akan bekerja atau bergerak tanpa di dorong terlebih dahulu. Adapun tujuan pembuatan tugas akhir ini adalah untuk merancang dan membuat sebuah alat Pengendali *Trolli*, yang disebut sebagai *Smart Trolli follower for human* Berbasis Arduino Uno. Alat ini nantinya diharapkan dapat mengendalikan *Trolli* agar bisa mengikuti pergerakan penggunanya tanpa harus didorong.

Alat ini bekerja dengan mengaktifkan *Bluetooth* sebagai penentu subjek, juga sebagai penghubung antara pengguna dengan alat *smart trolli* dan menggunakan sensor PIR (*passive infra red*) untuk pendeteksi sensor yang akan bekerja membaca gerakan pengguna kemanapun dia pergi. Motor DC digunakan sebagai penggerak dari roda *smart trolli*, Untuk menentukan jarak pengguna dengan alat *smart trolli* maka akan dipasangkan sebuah sensor jarak pada alat ini, dan sebuah *buzzer* yang berguna sebagai penanda apakah sudah terdeteksi pengguna,Menggunakan aki/batrai sebagai sumber tenaga. *Arduino uno* sebagai pengontrolnya, cara membedakan pengguna alat dengan yang bukan pengguna alat, alat ini terhubung apabila sipengguna alat menghidupkan program yang ada di *smartphone* dan mengkoneksikannya dengan *bluetooth* yang telah pairing, maka *Bluetooth* tersebut tersambung dengan *Bluetooth* yang ada di *trolli*. Proyek Akhir yang di usulkan terdiri atas bagian *hardware* dan *software*.

Berdasarkan hasil pengujian yang di lakukan pada alat ini Trolli bisa bergerak mengikuti pengguna tanpa harus mendorong dengan beban berat yang sudah ditentukan. Trolli akan berhenti berjalan apabila sensor mendekteksi orang yang berada di depan sensor. Trolli berhenti karena adanya input dari sensor yang akan diproses di Arduino Uno lalu Arduino akan memerintahkan motor dc untuk berhenti berkerja, Trolli tidak bisa berjalan maju apabila sensor depan mendeteksi orang yang berhenti di depan.Sensor Mendekteksi objek yang berhenti di depan sejauh 1 meter, yang dikendalikan oleh Arduino Uno. Dengan hasil tersebut maka terbukti bahwa Trolli dapat dikendalikan secara otomatis tanpa harus di dorong, yang bergabung dalam satu sistem dan alat yang di namakan *Smart Trolli follower for human* Berbasis Arduino Uno,dan tentunya lebih efektif dan efisien dibandingkan trolli dorong.

Kata kunci :Arduino Uno,Sensor PIR,Motor DC, *Bluetooth* HC-06,*Buzzer*.

KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir dengan judul “**Perancangan dan Pembuatan Alat Pengendali *Smart Trolli Follower For Human Berbasis Arduino Uno***”. Proyek Akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Elektro Diploma III di Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Ayahanda dan Ibunda beserta segenap keluarga, yang selalu memberikan bantuan motivasi baik berupa doa, moril maupun materil.
2. Bapak Drs. Hambali, M.Kes, Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Habibullah, S.Pd, M.T, selaku Ketua Program Studi jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang.
4. Hastuti, S.T, M.T, selaku Penasehat Akademik.
5. Bapak Ir. Ali Basrah Pulungan, S.T, M.T, selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir ini, yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan selama pengerjaan proyek akhir ini.

6. Bapak Dr. Mukhlidi Muskhir, M.Kom dan Dr. Suartin, M.T selaku Tim Pengarah.
7. Staf Pengajar, Teknisi, serta Staf Administrasi Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
8. Seluruh Teman-teman se-angkatan 2013 khususnya, dan seluruh mahasiswa jurusan Teknik Elektro pada umumnya, terimakasih atas dukungan dan bantuannya selama ini.
9. 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, Desember 2016

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii

BAB I PENDAHULUAN

A.LatarBelakang	1
B.BatasanMasalah.....	3
C.Tujuan.....	4
D.Manfaat.....	4

BAB II LANDASAN TEORI

A. Sistem Kontrol	5
B. Dasar Sistem Kendali	5
C.Power Suplai.....	7
D.Driver Motor	8
E.Motor DC.....	8
f. Motor servo	13
G. <i>Buzzer</i>	14
H.Sensor Jarak Ping	15

I.Sensor Gerak.....	17
J. <i>Smartphone Android</i>	19
K. <i>Bluetooth</i>	21

BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

A. Blok Diagram Alat	27
B. Fungsi Diagram Alat	27
C. Prinsip Kerja.....	28
D. Analisis Kebutuhan Sistem	29
1. Arduino Uno.....	29
2. Power Arduino	29
3. Input dan Output.....	30
E. Rangkaian Alat	32
1. Rangkaian Buzzer.....	32
2. Rangkaian Sensor PIR Satu, Dua, dan Tiga.....	33
3. Rangkaian Sensor Jarak	34
4. Rangkaian Antarmuka Modul <i>Bluetooth</i> HC-05.....	35
5. Rangkaian Driver Motor.....	36
6. Rangkaian <i>Power Supply</i>	36
7. Rangkaian Keseluruhan.....	37
F. Rangkaian Box Alat.....	38
1. Desain Alat Smart Trolly Follower for Human.....	38

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA ALAT

A. Pengujian cara kerja alat	41
B. Pengukuran dan analisa	42
1. Rangkaian power supplay	42
2. Rangkaian sensor ultrasonik ping	43
3. Rangkain sensor pir.....	46
4. Arduino Uno	47
5. Pengukuran pada Bluetooth.....	49
6. Pengujian pada driver motor	49
7. Pengujian pada motor DC.....	51
8. Pengujian alat secara keseluruhan	52
9. Motor powerindo magnet permanen	59

BAB V KESIMPULAN

A. Kesimpulan	61
B. Saran	62

DAFTAR PUSTAKA	63
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Hasil Pengujian Pada Sensor Ultrasonik Ping	41
2. Hasil Pengujian Sensor Pir	43
3. Hasil Pengukuran Mikrokontroler Arduino Uno	44
4. Hasil Pengujian Bluetooth HC-06.....	45
5. Hasil Pengukuran Rangkaian Driver Motor	46
6. Pengujian Pada Jarak 8 m Dengan Beban 1 kg-5 kg	51
7. Pengujian Pada Jarak 10 m Dengan Beban 0 kg-5 kg	52
8. Pengujian Pada Jarak 8 m Beban 5 kg Dengan Kecepatan.....	53
9. Pengujian Pada Jarak 10 m Beban 5 kg Dengan Kecepatan	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Blok Diagram Sistem Loop Tertutup	6
2. Blok Diagram Sistem Loop Terbuka.....	7
3. Motor DC Sederhana.....	9
4. Bentuk Fisik Buzzer	10
5. <i>Sensor ultrasonic ping</i>	11
6. Sensor gerak	13
7. Deteksi sensor gerak.....	15
8. Logo atau Ico bluetooth.....	17
9. Modul HC-05	18
10. Cara kerja perangkat Bluetooth yang saling berkomunikasi.....	21
11. Blok diagram dengan sistem perancangan	23
12. Fitur board arduino uno	25
13. Skema rangkaian minimum sistem arduino uno	27
14. Skema rangkaian buzzer.....	28
15. Skema rangkaian sensor pir 1,2,3.....	29
16. <i>Skema perancangan sensor jarak</i>	30
17. Skema rangkaian modul Bluetooth HC-05	31
18. Skema rangkaian driver motor	32
19. Rangkaian keseluruhan sistem kendali alat smart troli	33
20. Rancangan box alat tampak depan	34
21. Rancangan box alat tampak samping	35
22. Rancangan box alat tampak depan dan samping.....	35
23. Rancangan box alat tampak atas	36
24. Rancangan box alat tampak belakang	36
25. Pengukuran pada rangkaian power supply	38
26. Pengukuran sensor ultrasonic ping.....	40
27. <i>Pengukuran tegangan pada sensor ultrasonic ping</i>	40
28. Pengukuran sensor pir	42
29. Pengujian rangkaian arduino uno	43

30. Pengujian driver motor L298N.....	46
31. Pengukuran tegangan pada motor	46
32. Trolly tampak depan	48
33. Trolly tampak samping.....	49
34. Trolly tampak atas	49
35. Pengujian pada beban 1 kg.....	49
36. Pengujian pada beban 2 kg.....	49
37. Pengujian pada beban 3 kg.....	50
38. <i>Pengujian pada beban 4 kg</i>	50
39. Pengujian pada beban 5 kg.....	51

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Seiring dengan perkembangan zaman dan teknologi yang sangat pesat, memungkinkan terciptanya suatu alat yang dapat digunakan untuk mengendalikan peralatan elektronik. Hal ini didorong oleh kebutuhan industri dan komunikasi yang semakin berkembang dan bervariasi dari tahun ketahun. Kemajuan ini dapat kita lihat dengan semakin banyaknya industri dan komunikasi yang menggunakan system otomasi dalam menjalankan proses –proses produksinya dan pengaplikasiannya, seperti pada industri manufaktur, industri perhubungan, industri medis dan lain sebagainya.

Semakin cepatnya perkembangan dalam bidang teknologi mengakibatkan beberapa efek yang mempengaruhi kehidupan masyarakat untuk melangkah lebih maju (modernisasi), berfikiran praktis dan simple. melangkah lebih maju memerlukan sarana pendukung yang sederhana dan praktis. dilihat dari pembuatan peralatan-peralatan serba otomatis yang mengesampingkan peran manusia sebagai subjek pekerjaan, untuk memenuhi kebutuhan otomasi ini diperlukan peralatan control yang bias memenuhi kebutuhan tersebut. Alat-Alat control ini di antaranya alat control berbasis *mikrokontroller*, saklar-saklar otomasi, dan *Programmable Logic Control*(PLC).

Perkembangan teknologi dan industri sudah semakin pesat, sudah banyak perangkat-perangkat yang diciptakan untuk membantu pekerjaan seseorang agar disatu waktu bias mengerjakan dua aktifitas sekaligus. Seperti halnya penelitian yang penulis lakukan ini, yaitu membuat sebuah alat yang dapat membantu konsumen berbelanja di pusat perbelanjaan. Kebanyakan tempat-tempat pusat belanja di Indonesia masih menggunakan keranjang dorong(*trolli*) sebagai alat bantu bagi seorang konsumen untuk berbelanja. Penulis pernah melakukan survey ke salah satu tempat pusat tempat perbelanjaan yang ada di kota padang dan menemukan seseorang ibu-ibu berbelanja sedang kerepotan membawa anaknya yang masih belita. tapi tidak mau menggunakan keranjang dorong (*trolli*).karena terlalu susah untuk mendorong trollisambil mengendong anak.

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 tanpa harus didorong. dengan mengaktifkan *Bluetooth* sebagai penentu subjek, juga sebagai penghubung antara pengguna dengan alat *smart trolli* dan menggunakan sensor PIR (*passive infra red*) untuk pendeteksi sensor yang akan bekerja membaca gerakan pengguna kemanapun dia pergi. Motor DC digunakan sebagai penggerak dari roda *smart trolli*, Untuk menentukan jarak pengguna dengan alat *smart trolli* maka akan dipasangkan sebuah sensor jarak pada alat ini, dan sebuah *buzzer* yang berguna sebagai penanda apakah sudah terdeteksi pengguna. Menggunakan aki/batrai sebagai sumber tenaga,

Arduino uno sebagai pengontrolnya, cara membedakan pengguna alat dengan yang bukan pengguna alat, alat ini terhubung apabila sipengguna alat menghidupkan program yang ada di *smartphone* dan mengkoneksikannya dengan *bluetooth* yang telah pairing, maka *Bluetooth* tersebut tersambung dengan *Bluetooth* yang ada di *trolly*. Alat ini sangat berguna karena dapat menolong dan dapat menambah pelayanan terhadap konsumen sewaktu belanja. Proyek Akhir yang di usulkan terdiri atas bagian *hardware* dan *software*, penelitian ini di khususkan pada bagian hardware oleh karena itu diberikan judul **”Perancangan Smart Trolly Follower For Human Berbasis Arduino Uno”**

B. Batasan Masalah

Permasalahan yang dibahas pada latar belakang tidak semuanya akan diusulkan penyelesaiannya, oleh kerena itu perlu pembatasan masalah. Batasan masalah yang akan dibahas pada proyek akhir ini adalah sebagai berikut, yaitu :

1. Berat pada alat ini maksimal 5 kg.
2. Jarak alat dengan orang hanya 1 meter.
3. Sensor pir hanya bisa mendeteksi 1 orang.
4. Perancangan Proyek Akhir hanya berupa prototype atau miniatur.

C. Tujuan

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah tersebut, maka proyek akhir ini penulis membuat *smart trolli follower for human* agar mempermudah konsumen saat berbelanja tanpa perlu kerepotan mendorong keranjang.

D. Manfaat

1. Alat ini dapat diaplikasikan untuk menolong atau mempermudah konsumen saat berbelanja
2. Alat ini dapat meningkatkan pelayanan terhadap konsumen untuk datang berbelanja.
3. Alat ini dapat meningkatkan pengetahuan masyarakat umum khususnya mahasiswa dalam mengetahui kegunaan–kegunaan terhadap alat yang akan digunakan dalam pembuatan robot ini.
4. Sebagai bahan referensi bagi peneliti berikutnya dalam membuat proyek akhir, terutama bagi mahasiswa teknik elektro.