

**PROYEK AKHIR**  
**PEMBUATAN ALAT PEMESANAN OTOMATIS MENGGUNAKAN ROBOT**  
**LINE FOLLOWER SEBAGAI PENGANTAR PESANAN MAKANAN**

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



Oleh

**IRFAN CANDRA SAPUTRA**

**NIM. 1207930/2012**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO D3**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**2016**

HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

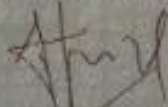
PEMBUATAN ALAT PEMESANAN OTOMATIS DENGAN ROBOT LINE  
FOLLOWER SEBAGAI PENGANTAR PESANAN MAKANAN

Nama : Irfan Candra Saputra  
NIM / TM : 1207930 / 2012  
Jurusan : Teknik Elektro  
Program Studi : Teknik Elektro (D III)

Padang, Februari 2016

Disetujui Oleh

Dosen Pembimbing,

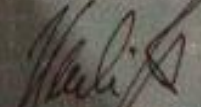


Irma Husnaini, ST, MT,

NIP. 19760525 200801 2 018

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Drs. Hambali, M.Kes.

NIP. 19620508 198703 1 004

**HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR**

**Pembuatan Alat Pemesanan Otomatis Dengan Robot Line Follower Sebagai  
Pengantar Pesanan Makanan**

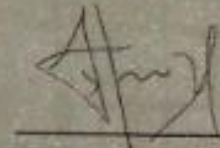
**Oleh**

**Nama : Irfan Candra Saputra**  
**NIM / TM : 1207930/ 2012**  
**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 Februari 2016**

**Dewan Penguji**

**Ketua : Irma Husnaini, ST, MT**



**Anggota : Habibullah, S.pd. M. T**



**Anggota : Elfizon, S. pd, M. pd. T**





UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
Jl Prof Dr Hamka, Kampus UNP Air Tawar, Padang 25171  
Telp. (0751) 445998, Faks (0751) 7055644 e-mail: [cto\\_unp@yahoo.com](mailto:cto_unp@yahoo.com)



### SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

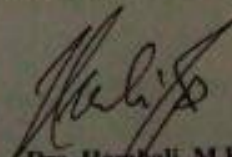
Nama : Irfan Candra Saputra  
NIM / TM : 1207930 / 2012  
Program Studi : Teknik Elektro (D III)  
Jurusan : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan, bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul **"Pembuatan Alat Pemesanan Otomatis Menggunakan Robot Line Follower Sebagai Pengantar Pesanan Makanan"** 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

  
**Drs. Hambali, M.Kes**  
NIP.19620805 198703 1004

Saya yang menyatakan



**Irfan Candra Saputra**  
NIM/BP. 1207930/2012

## ABSTRAK

**Irfan Candra Saputra  
(1207991/2012)**

**: Pembuatan Alat Pemesanan Otomatis  
Menggunakan Robot Line Follower  
Sebagai Pengantar Pesanan Makanan**

**Pembimbing**

**: Irma Husnaini ST.MT**

Robot line follower (robot pengikut garis) merupakan suatu jenis robot bergerak yang mempunyai prinsip kerja untuk mendeteksi dan mengikuti suatu garis pandu yang telah dibuat, pada lintasan yang telah ditentukan. Robot line follower pengantar makanan ini merupakan robot yang diciptakan untuk menggantikan peran seorang pelayan di rumah makan. Robot ini mempunyai kemampuan untuk mengantarkan makanan dari *home base* menuju ke meja pesanan secara otomatis. Untuk mempermudah pemesanan makanan dibuat juga alat pemesanan makanan otomatis.

Robot line follower ini menggunakan Mikrokontroler ATmega8535 sebagai otak dari penggerak untuk robot, 4 pasang sensor photodiode dan LED berwarna merah, driver motor untuk mengendalikan 2 motor DC. Pemesanan makanan otomatis yang menggunakan 1 keypad untuk memilih kode pesanan, 6 push button, 4 push button untuk memilih meja dan 2 untuk mereset data, 2 LCD untuk menampilkan kode pesanan dan 2 seven segment menampilkan meja mana yang di pilih

Hasil yang diperoleh dari pengujian sistem pada pemesanan makanan otomatis adalah saat push button untuk pemilihan meja ditekan maka seven segmen yang ada dimeja pemesanan dan meja kasir akan menampilkan angka yang sama, berarti seven segmen bekerja sesuai dengan rancangan, untuk pemilihan menu makanan menggunakan keypad yang ditampilkan di LCD, jika input keypad sama dengan ditampilakn di LCD maka alatnya bekerja dengan benar. Hasil yang diperoleh dari pengujian sistem robot line follower adalah robot bergerak teratur dari *home base* menuju ke meja pelanggan untuk mengantarkan makanan secara otomatis dengan mengikuti lintasan garis berwarna hitam. Dengan demikian robot line follower pengantar makanan ini nantinya diharapkan dapat membantu dan mempermudah pekerjaan manusia untuk mengantarkan makanan dengan cepat dan tepat.

Kata kunci : ATmega 8535, Sensor, *Driver* motor, *Driver Seven Segmen*, *Buzzer*.

## **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 Alat Pemesanan Otomatis Dengan Robot Line Follower Sebagai Pengantar Pesanan**”

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 Drs. Hambali, M.Kes., 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. Ibu Irma Husnaini ST, MT. selaku Penasehat Akademik.

6. Ibu Irma Husnaini ST, MT. selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir ini, yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan selama pengerjaan proyek akhir ini.
7. Bapak Habibullah, S.pd. M. T, dan bapak Elfizon, S. pd, M. pd. 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, Februari 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<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>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>viii</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>ix</b>
<b>BAB I Pendahuluan</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Batasan Masalah.....	2
C. Tujuan dan Mamfaat .....	2
1. Tujuan .....	2
2. Manfaat.....	2
<b>BAB II Landasan Teori</b>	
A. Sistem kontrol .....	3
1. Sistem Kontrol Loop Terbuka .....	3
2. Sistem Kontrol Loop Tertutup.....	3
B. Robot Line Follower .....	4
C. Mikrokontroler ATmega8535.....	5
D. Komponen-komponen yang Digunakan.....	8
1. Photo Dioda.....	8
2. LED (Light Emitting Dioda) .....	9
3. Catu Daya .....	9
4. LCD (Liquid Cristal Display).....	11
5. Seven Segmen .....	12
6. Keypad.....	14
7. Buzer.....	14
8. IC L293D .....	15
9. Motor DC.....	16
10. Transistor .....	16
11. Push Button .....	17
12. ULN 7447 .....	18
<b>BAB III Pembuatan Alat</b>	
A. Blok Diagram .....	20
B. Cara Kerja Alat .....	22
1. Pemesanan Otomatis .....	22
2. Pengantar Pesanan .....	22
C. Perancangan Hardware.....	23
1. Hardware Alat Pemesanan Makanan Dan Minuman.....	23
a. Perencanaan Rangkaian Catu Daya.....	23
b. Rangkaian Mikrokontroler ATmega8535.....	24
c. Rangkaian LCD .....	24



d. Rangkaian Keypad.....	25
e. Rangkaian Buzer.....	25
f. Rangkaian Seven Segmen.....	26
g. Rangkaian Push Button .....	26
h. Rangkaian Keseluruhan Pemesanan Makanan.....	28
2. Hardware Robot Line Follower.....	29
a. Rangkaian Sensor Photodioda.....	29
b. Rangkaian Mikrokontroler ATmega8535.....	29
c. Rangkaian Driver Motor IC L 293D .....	30
d. Rangkaian Push Button .....	31
e. Rangkaian H-Bridge .....	31
f. Rangkaian Keseluruhan Robo Line Follower .....	32
3. Ilustrasi Alat .....	33
<b>BAB IV Pengujian dan Analisa</b>	
A. Alat dan Bahan Pengujian .....	36
1. Sistem Pemesanan Otomatis.....	36
2. Robot Line Follower Pengantar Pesanan .....	36
B. Pengujian Rangkaian Elektronik .....	36
1. Sistem Pemesanan Otomatis.....	36
a. Catu Daya .....	36
b. Mikrokontroler ATmega 8535 .....	38
c. Driver Seven Segmen .....	39
d. Driver Buzzer .....	41
e. Rangkaian LCD .....	42
2. Robot Line Follower.....	44
a. Mikrokontroler ATmega 8535. ....	44
b. Driver Sensor Garis .....	45
c. Driver H-Bridge.....	46
d. Driver Motor L293D .....	47
3. Pengujian Alat Secara Keseluruhan .....	49
a. Pemesanan makanan.....	49
b. Robot Line Follower.....	51
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Kesimpulan.....	54
B. Saran.....	54
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>56</b>

## DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 2.1 Sistem Kontrol Loop Terbuka.....	3
2. Gambar 2.2 Sistem Kontrol Loop Tertutup .....	4
3. Gambar 2.3 Konfigurasi Pin ATmega8535 .....	5
4. Gambar 2.4 Photo Dioda dan Simbol Photo Dioda .....	8
5. Gambar 2.5 LED dan Simbol LED .....	9
6. Gambar 2.6 Penyearah Gelombang Dengan Dioda Jembatan .....	10
7. Gambar 2.7 Rangkaian Kapasitor ( <i>Filter</i> ) .....	10
8. Gambar 2.8 Rangkaian IC Voltage Regulator .....	11
9. Gambar 2.9 LCD dan Struktur LCD .....	12
10. Gambar 2.10 7 <i>Segmen</i> Susunan Kaki Led 7 segmen common anoda ....	12
11. Gambar 2.11 Keypad 3x4 .....	14
12. Gambar 2.12 Buzzer.....	15
13. Gambar 2.13 IC L293D.....	15
14. Gambar 2.14 Transistor dan simbol Transistor.....	17
15. Gambar 2. 15 <i>Push Button</i> dan simbol <i>Push Button</i> .....	17
16. Gambar 2. 16 ULN 7447.....	18
17. Gambar 3.1 Blok Diagram Pemesanan Makanan .....	20
18. Gambar 3.2 Blok Diagram Pengontrolan Line Follower .....	21
19. Gambar 3.3 Skematik Rangkaian Catu Daya.....	23
20. Gambar 3.4. Rangkaian Sistem Minimum .....	24
21. Gambar 3.5 Rangkaian LCD.....	25
22. Gambar 3.6 Rangkaian <i>Keypad</i> .....	25
23. Gambar 3.7 Rangkaian Buzzer .....	26
25. Gambar 3.8 Rangkaian 7 <i>Segment</i> .....	26
26. Gambar 3.9 Rangkaian <i>Push Button</i> .....	27
27. Gambar 3.10 Rangkaian Keseluruhan Pemesanan Makanan.....	28
28. Gambar 3.11 Rangkaian Sensor .....	29
29. Gambar 3.12 Rangkaian Sistem Minimum.....	30
30. Gambar 3.13 Rangkaian <i>Driver</i> L293D.....	30
31. Gambar 3.14 Rangkaian <i>Push Button</i> .....	31
32. Gambar 3.15 Rangkaian <i>H-Bridge</i> .....	31
33. Gambar 3.16 Gambar Rangkaian Keseluruhan Robot Line Follower .....	32
34. Gambar 3.17 Robot Tampak Atas Samping .....	33
35. Gambar 3.18 Robot Tampak Samping Kanan .....	33
36. Gambar 3.19 Robot Tampak Samping Kiri .....	34
37. Gambar 3.20 Tempat Pemesanan.....	34
38. Gambar 3.21 Jalur Lintasan .....	35
39. Gambar 4.1 Pengujian rangkaian catu daya .....	37
40. Gambar 4.2 Pengujian rangkaian Mikrokontroler .....	38
41. Gambar 4.3 Pengujian rangkaian <i>Seven Segment</i> .....	39
42. Gambar 4.4 Rangkaian Pengujian Buzzer .....	41
43. Gambar 4.5 Rangkaian LCD.....	42
44. Gambar 4.6 Pengujian rangkaian Mikrokontroler .....	44
45. Gambar 4.7 Pengujian Rangkaian Sensor Garis .....	46

46. Gambar 4.8 Pengujian Rangkaian H-Bridge.....	47
47. Gambar 4.9 Pengujian Rangkaian Driver L293D .....	48
48. Gambar 4.10 Alat Tempat Pemesanan.....	49
49. Gambar 4.11 Alat Tempat Penerima Pesanan.....	50
50. Gambar 4.12 Alat Sistem Pemesanan Otomatis .....	51
51. Gambar 4.13 Alat Robot Line Follower dan jalur lintasan.....	52

## DAFTAR TABEL

1. Tabel 2.1 Fungsi Khusus Pin-Pin Port B .....	6
2. Tabel 2.2 Fungsi Khusus pin-Pin Port C.....	6
3. Tabel 2.3 Fungsi Khusus Pin-Pin Port D .....	7
4. Tabel 2.4 <i>Common Anoda</i> .....	13
5. Tabel 2.5 Tabel kebenaran ULN 7447 .....	18
6. Tabel 4.1 Hasil pengukuran catu daya .....	37
7. Tabel 4.2 Pengukuran Parameter Mikrokontroler.....	39
8. Tabel 4.3. Hasil Pengujian Display Seven Segment .....	40
9. Tabel 4.4 Hasil Pengujian Buzzer .....	41
10. Tabel 4.5 Hasil Pengujian LCD .....	42
11. Tabel 4.6 Pengukuran Parameter Mikrokontroler.....	45
12. Tabel 4.7 Hasil Pengukuran Tegangan pada Sensor .....	46
13. Tabel 4.8 Hasil Pengukuran Rangkaian H-Bridge.....	47
14. Tabel 4.9 Hasil Pengamatan Rangkaian Driver L293D.....	48
15. Tabel 4.10 pengujian Keseluruhan dari pemesanan makanan .....	50
16. Tabel 4.11 Pengujian Robot Line Follower pada Lintasan.....	52

## LAMPIRAN

1. Lampiran 1 .....	57
2. Lampiran 2 .....	58
3. Lampiran 3 .....	59

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

Perkembangan Teknologi dan otomasi industri yang semakin pesat, canggih dan modern mendorong manusia untuk memenuhi kebutuhan hidupnya dengan cepat, tepat dan efisien sehingga dikembangkan teknologi robot untuk membantu dan mempermudah pekerjaan manusia di masa datang. Salah satunya adalah robot *line follower*.

Robot *line follower* (robot pengikut garis) merupakan suatu jenis robot bergerak (mobil robot) yang mempunyai prinsip kerja untuk mendeteksi dan mengikuti suatu garis pandu yang telah dibuat pada bidang lintasan. Tapi pada saat ini robot *line follower* hanya dikembangkan untuk mengikuti lomba, dan pemenangnya dinilai dari robot *line follower* mana yang paling cepat mencapai garis finish. Padahal robot *line follower* ini bisa dikembangkan untuk berbagai hal, salah satu adalah sebagai pemindah barang ketempat yang telah ditentukan.

Ide untuk membuat robot *line follower* pengantar makanan ini timbul, karena robot ini sangat berguna untuk mempermudah pekerjaan pemilik restoran, dan menarik perhatian pengunjung agar datang ke restoran untuk melihat robot ini, terutama bagi penduduk Indonesia yang jarang melihat robot dilingkungan sekitar.

Robot *Line Follower* ini menggunakan 4 buah Photo dioda, 4 buah Led (yang digunakan untuk mendeteksi garis), 3 motor DC (2 motor DC digunakan sebagai penggerak badan robot, dan 1 motor DC lagi digunakan untuk menggerakkan nampan untuk peletak makanan), dan 4 buah *push button* untuk menentukan meja mana yang akan diantar pesanan. Sedangkan untuk alat pemesanan otomatis menggunakan 1 keypad untuk memilih kode pesanan, 6 buah *push button* untuk memilih meja dan mereset data, 2 buah LCD untuk menampilkan kode pesanan dan 2 buah 7 segment menampilkan meja mana yang di pilih.

Mikrokontroler yang digunakan Atmega 8535, Oleh karena itu judul dari proyek akhir ini adalah **“Pembuatan Alat Pemesanan Otomatis Menggunakan Robot Line Follower Sebagai Pengantar Pesanan Makanan”**.

## **B. Batasan Masalah**

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

1. Penggerak pada robot *line follower* menggunakan Motor DC.
2. Antara Mikrokontroler sistem pemesanan otomatis dengan robot *line follower* tidak saling terhubung.
3. Sensor yang dipakai adalah 4 Photodiode yang berfungsi untuk mendeteksi garis lintasan
4. Robot ini bekerja hanya sebagai pengantar pesanan yang terdiri dari 4 meja.
5. Robot ini bekerja apabila pelanggan ada di meja dan makanan sudah diambil oleh pelanggan.

## **C. Tujuan dan Manfaat**

### **1. Tujuan**

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah tersebut, maka proyek akhir ini bertujuan sebagai berikut:

- a. Membuat Hardware Robot *line follower* dan garis lintasan *line follower*.
- b. Membuat Hardware alat pemesanan otomatis.
- c. Melihat unjuk kerja dari alat yang dibuat

### **2. Manfaat**

- a. Robot ini dapat diaplikasikan sebagai pengantar pesanan pada restoran.
- b. Mempermudah pekerjaan pemilik restoran dalam hal pengantaran pesanan.
- c. Dapat mengurangi pemakaian kertas pada saat pemesanan makanan.
- d. Dapat Meningkatkan pengetahuan, khususnya mahasiswa dalam mengetahui kegunaan–kegunaan terhadap alat yang akan dipakai dalam pembuatan robot ini.