

**DESAIN DAN IMPLEMENTASI ROBOT LINE
FOLLOWER DIGITAL BERBASIS MIKROKONTROL
PIC 16F877A**

LAPORAN TUGAS AKHIR



OLEH :

RESTUANINGSIH ANDIKA PUTRI

07.50.0005

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

SEMARANG

2014

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir dengan judul : “**Desain dan Implementasi Robot Line Follower Digital Berbasis Mikrokontrol PIC 16F877A**” diajukan untuk memenuhi sebagian dari persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik Elektro pada Program Studi Teknik Elektro di Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Laporan Tugas Akhir ini disetujui pada tanggal ... Februari 2014.

Semarang, Februari 2014

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Koordinator Tugas Akhir

Dr. Ir. Ign. Slamet Riyadi, MT.

Dr. Ir. Ign. Slamet Riyadi, MT.

058.1.1992.110

058.1.1992.110

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Elektro

Ir. D. Budi Setiadi, MT.

Dr. F. Budi Setiawan, ST., MT.

058.1.1989.051

058.1.1994.150

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir ini yang berjudul “ Desain dan Implementasi Robot Line Follower Digital Berbasis Mikrokontrol PIC 16F877A “ ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa tugas akhir ini sebagian atau seluruhnya merupakan hasil plagiasi, maka saya rela untuk dibatalkan, dengan segala akibat hukumannya sesuai peraturan yang berlaku pada Universitas Katolik Soegijapranata dan/atau perundang-undangan yang berlaku.

Semarang.....Agustus 2014

(Restuaningsih Andhika Putri)

NIM: 07.50.0005

KATA PENGANTAR

Puji syukur dan terimakasih kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan berkat, petunjuk dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir. Dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini, penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kelemahan tulisan akibat terbatasnya kemampuan penulis. Selesainya Laporan Tugas Akhir ini adalah bantuan, bimbingan dan pengalaman serta dukungan dari semua pihak berupa material, spiritual maupun informasi. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis tidak lupa mengucapkan banyak terimakasih sebesar-besarnya kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus yang selalu setia menjaga serta selalu member jalan keluar ketika anak-Mu ini mengalami kesulitan dan kesusahan, karena ku tahu kasihMu selalu ada buatku, terima kasih Tuhan.
2. Ayah dan Mama yang tercinta, adekku Rezky yang selalu memberikan dukungan dan doa.
3. Dr. Ir. Ign. Slamet Riyadi, MT selaku dosen pembimbing penulis yang telah banyak memberikan bimbingan, masukan serta meluangkan waktu kepada penulis dari awal hingga sampai selesainya Laporan Tugas Akhir ini.
4. Ir. D. Budi Setiadi, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
5. Dosen beserta segenap karyawan Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Katolik Soegijapranata.

6. Vincent dan Arifin yang memberi masukan dan membimbing selama proses Tugas Akhir.
7. Teman – teman Teknik Elektro Universitas Katolik Soegijapranata semuanya dari semua angkatan. Atas semangat dan kerjasama yang telah diberikan selama mengerjakan Tugas Akhir.
8. Frando, keponakanku yang lucu selalu menghiburku disaat aku suntuk.
9. Medusa yang memberi semangat dan inspirasi dalam pengerjaan Laporan Tugas Akhir.
10. Dan untuk semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu persatu atas bantuannya baik secara moril maupun materiil saya ucapkan terima kasih.

Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Akhir kata, penulis berharap semoga Laporan Tugas Akhir dapat memberikan manfaat bagi rekan-rekan mahasiswa dan semua orang.

Semarang, Februari 2014

Penulis

DAFTAR ISI

Pengesahan	ii
Abstrak.....	iii
Kata Pengantar.....	v
Daftar Isi.....	vii
Daftar Gambar.....	ix
Daftar Tabel.....	xi
Bab I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Pembatasan Masalah.....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.4 Sistematika Penulisan.....	3
Bab II LANDASAN TEORI	
2.1 Pendahuluan.....	5
2.2 PCB (Printed Circuit Board).....	5
2.3 Resistor.....	6
2.3.1 Resistor Variabel.....	10
2.4 Kapasitor.....	12
2.4.1 Kapasitor Polar.....	12
2.4.2 Kapasitor Non Polar.....	13
2.5 MOSFET (Metal Oxide Semiconductor FET).....	15
2.5.1 MOSFET Depletion.....	15
2.5.2 MOSFET Tipe Enhancement.....	16

2.6 Sensor Garis.....	17
2.6.1 LED (Light Emitting Diode).....	19
2.6.2 Photodiode.....	20
2.7 IC (Integrated Circuit).....	21
2.8 LCD (Liquid Cristal Display).....	22
2.9 Motor Penggerak.....	25
2.10 Baterai LiPo (Lithium Polimer).....	27
Bab III IMPLEMENTASI ROBOT LINE FOLLOWER TERKENDALI DIGITAL	
3.1 Pendahuluan.....	30
3.2 Perancangan Sensor dan Komparator.....	31
3.3 Mikrokontrol PIC 16F877A.....	34
3.4 Driver Motor DC.....	42
Bab IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Pendahuluan.....	44
4.2 Teknik Kendali Gerakkan Robot Line Follower Digital.....	44
4.3 Lintasan Uji Coba.....	47
Bab V Penutup	
5.1 Kesimpulan.....	49
5.2 Saran.....	50
Daftar Pustaka.....	51
Lampiran.....	52

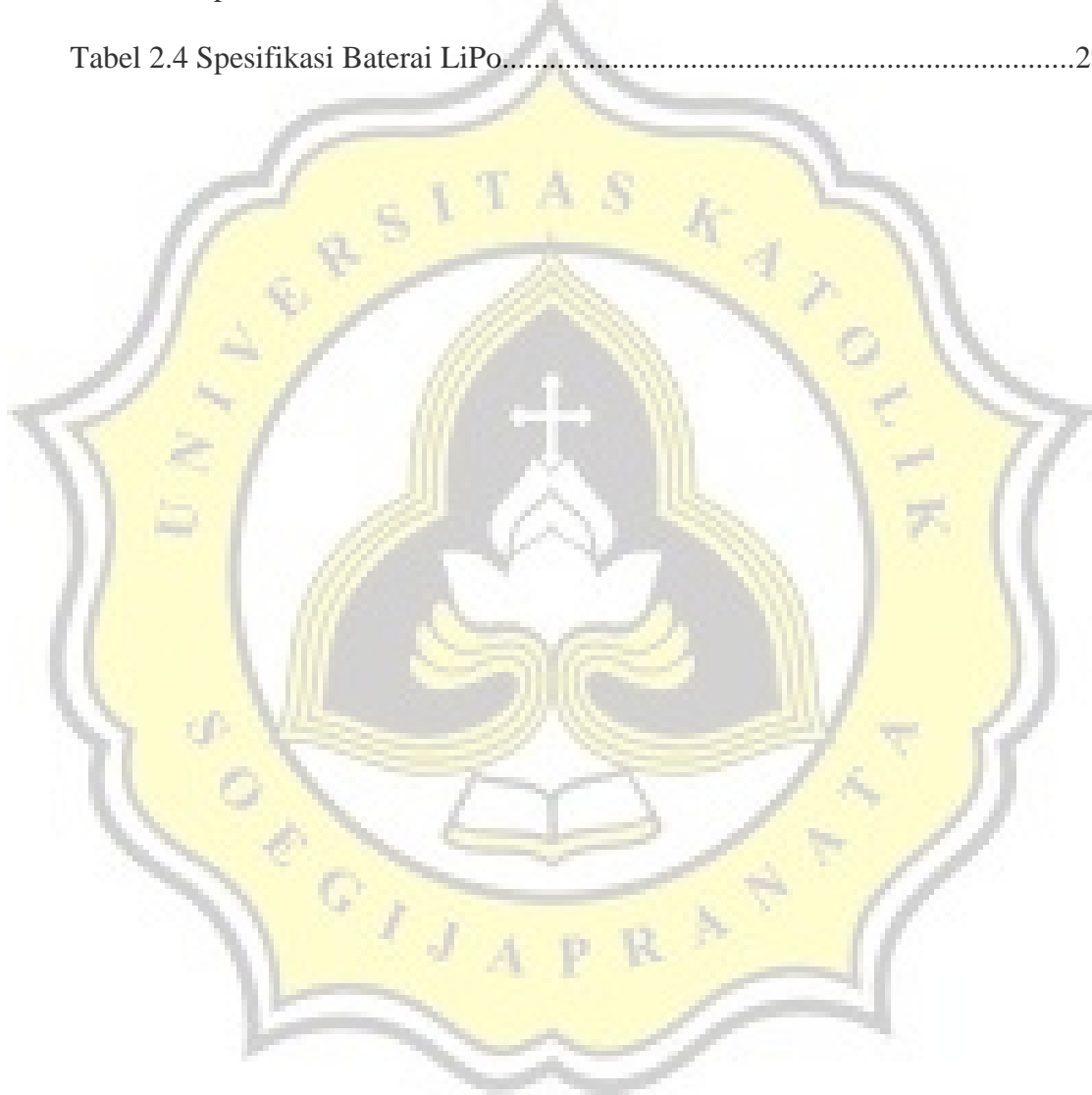
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 PCB (Printed Circuit Board).....	5
Gambar 2.2 Simbol dan Fisik Resistor.....	7
Gambar 2.3 Rangkaian Resistor Secara Seri.....	10
Gambar 2.4 Rangkaian Resistor Secara Paralel.....	10
Gambar 2.5 Resistor Variabel.....	11
Gambar 2.6 Simbol dan Pembacaan Kaki Pada Potensiometer.....	11
Gambar 2.7 Kapasitor Polar dan Non Polar.....	13
Gambar 2.8 MOSFET Tipe Depleksi Kanal – n.....	16
Gambar 2.9 MOSFET Tipe Depleksi Kanal – p.....	16
Gambar 2.10 MOSFET Tipe Enhancement Kanal – n.....	17
Gambar 2.11 MOSFET Tipe Enhancement Kanal – p.....	17
Gambar 2.12 Ilustrasi Prinsip Kerja Sensor Garis (a) Hitam (b) Putih.....	18
Gambar 2.13 Skema Cahaya yang Dipantulkan Pada Bidang Berwarna (a) Hitam (b) Putih.....	18
Gambar 2.14 Simbol LED.....	19
Gambar 2.15 Bentuk LED.....	19
Gambar 2.16 Simbol Photo Dioda.....	20
Gambar 2.17 Bentuk Photo Dioda.....	20
Gambar 2.18 PIC 16F877.....	22
Gambar 2.19 Bentuk LCD.....	23
Gambar 2.20 Motor DC.....	26
Gambar 2.21 Performa Motor DC.....	26

Gambar 2.22 Baterai LiPo.....	28
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem.....	30
Gambar 3.2 Sensor Garis dengan Menggunakan Phototransistor dan LED.....	31
Gambar 3.3 Konfigurasi Pin For Op – Amp LM 324.....	33
Gambar 3.4 Rangkaian Komparator dengan Histerisis.....	33
Gambar 3.5 Realisasi Rangkaian Sensor dan Komparator.....	34
Gambar 3.6 Pin Mikrokontrol PIC 16F877A.....	36
Gambar 3.7 Memori Program Mikrokontrol PIC 16F877A.....	37
Gambar 3.8 Memori Data Mikrokontrol PIC 16F877A.....	38
Gambar 3.9 CPU Mikrokontrol PIC 16F877A.....	40
Gambar 3.10 Realisasi Rangkaian Mikrokontrol PIC 16F877A.....	40
Gambar 3.11 Flowchart Program Robot Line Follower Digital.....	41
Gambar 3.12 Rangkaian Driver Motor.....	43
Gambar 4.1 Pemetaan Pembacaan Sensor Untuk Menggerakkan Motor.....	45
Gambar 4.2 Simulasi Sistem Robot Line Follower Digital.....	46
Gambar 4.3 Realisasi Robot Line Follower Digital Tampak Dari Atas.....	46
Gambar 4.4 Realisasi Robot Line Follower Digital Tampak Dari Kiri dan Kanan.....	47
Gambar 4.5 Lintasan Uji Coba (a) Pertama (b) Kedua.....	47
Gambar 4.6 Pergerakan Robot Line Follower Digital Pada Lintasan Pertama...	48
Gambar 4.7 Pergerakan Robot Line Follower Digital Pada Lintasan Kedua.....	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Kode Resistor.....	8
Tabel 2.2 Tabel Nilai Kapasitor.....	13
Tabel 2.3 Spesifikasi Motor DC.....	26
Tabel 2.4 Spesifikasi Baterai LiPo.....	29





ABSTRAK

Saat ini perkembangan teknologi robotika telah mampu meningkatkan kualitas maupun kuantitas produksi berbagai pabrik. Teknologi robotika juga telah menjangkau sisi hiburan dan pendidikan bagi manusia yang kadang – kadang berawal dari rangkaian – rangkaian sederhana yang biasa kita jumpai dalam buku – buku elektronika. Robot dapat diartikan sebagai sebuah mesin yang dapat bekerja secara terus menerus baik secara otomatis maupun terkendali. Robot digunakan untuk membantu tugas-tugas manusia mengerjakan hal yang kadang sulit atau tidak bisa dilakukan manusia secara langsung. Misalnya untuk menangani material radio aktif, merakit mobil dalam industri perakitan mobil, menjelajah planet mars, sebagai media pertahanan atau perang, dan sebagainya. Salah satu jenis robot yang paling banyak diminati adalah jenis mobil robot.

Robot Line Follower Robot adalah robot yang dapat berjalan mengikuti sebuah lintasan. Garis yang dimaksud pada lintasan adalah garis berwarna hitam diatas permukaan berwarna putih atau sebaliknya.

Ada dua macam Robot Line Follower yaitu line follower biasa tanpa menggunakan program (Analog) dan line follower dengan program mikrokontroler (Digital). Pada dasarnya cara kerjanya sama yaitu membaca sebuah garis sebagai lintasannya dan Robot Line Follower bergerak mengikuti garis yang merupakan lintasannya. Hanya saja yang menggunakan program mikrokontroler lebih kompleks dan lebih sempurna jika di banding Robot Line Follower yang tanpa menggunakan program. Dari segi biaya sangat jelas bahwa

Robot Line Follower menggunakan program mikrokontroler lebih mahal dalam pembuatannya.

Pada Tugas Akhir ini dirancang Robot Line Follower Digital ini menggunakan mikrokontroler PIC 16F877A sebagai pengendali, enam buah sensor LED infrared dan sensor phototransistor infrared digunakan sebagai masukan, LCD dan dua buah motor DC digunakan sebagai keluaran, serta Baterai LiPo sebagai sumber tegangan untuk menjalankan Robot Line Follower Digital.

