

TUGAS AKHIR

Perancangan Dan Pembuatan Robot Pemindah Barang Dua Aksis Dengan Menggunakan PLC Berbasis Mikrokontroller PIC 16F877A

**Diajukan Guna Melengkapi Sebagian Syarat
Dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



Disusun Oleh :

Nama : **Yopi Ilham Akbar Putra**
NIM : 41408110099
Jurusan : Teknik Industri
Peminatan : Teknik Elektro
Pembimbing : Yudhi Gunardi, ST, MT.

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2010**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

N a m a : Yopi Ilham Akbar Putra
N.P.M : 41408110099
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknologi Industri
Judul Skripsi :

**Perancangan Dan Pembuatan Robot Pemindah Barang
Dua Aksis Dengan Menggunakan PLC Berbasis
Mikrokontroller PIC 16F877A**

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil *plagiat* atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis, Maret 2010

[Yopi Ilham Akbar Putra]

LEMBAR PENGESAHAN

Perancangan Dan Pembuatan Robot Pemindah Barang Dua Aksis Dengan Menggunakan PLC Berbasis Mikrokontroller PIC 16F877A



Disusun Oleh :

Nama : Yopi Ilham Akbar Putra
NIM : 41408110099
Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,

Pembimbing Koordinator TA

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

(Yudhi Gunardi, ST, MT)

(Yudhi Gunardi, ST, MT.)

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Elektro

(Yudhi Gunardi, ST, MT.)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT dengan segala limpahan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas semester akhir ini. Tidak lupa sholawat dan salam selalu tercurah kepada junjungan besar Nabi Muhammad SAW.

Karya tulis yang berjudul **“PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ROBOT PEMINDAH BARANG DUA AKSIS DENGAN MENGGUNAKAN PLC BERBASIS MIKROKONTROLLER PIC 16F877A”**.

Karya tulis ini disusun untuk memenuhi syarat sebagai penutup program dalam mencapai gelar sarjana strata satu (S1) di Universitas Mercubuana.

Selama proses pengerjaan ini penulis banyak mengalami kendala dan kesulitan yang disebabkan oleh terbatasnya waktu. Akan tetapi dengan segenap usaha, kemauan, dan kemampuan yang ada, akhirnya tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Kedua Orang tua saya serta kakak dan adikku yang sangat saya cintai. Terima kasih atas segala dukungannya baik secara moril maupun materi. Rasa hormatku tak terhingga.
2. Diana Andriani, yang selalu memberikan kasing sayang yang lebih dan selalu memberikan doa dan dukungan kepada saya (*Love u so much*).
3. Bapak Yudhi Gunardi, ST, MT. selaku pembimbing dari pihak Universitas Mercubuana yang telah membimbing dan mengarahkan dalam menyelesaikan karya tulis ini.
4. Bapak Ferry Kasidi selaku atasan saya di kantor, terima kasih atas segala dukungannya sehingga saya bisa menyelesaikan kuliah saya.
5. Keluarga besar PT. Titan Petrokimia Nusantara khususnya divisi instrumentasi yang telah banyak membantu saya sehingga saya bisa melanjutkan kuliah lagi. Terima kasih untuk meluangkan waktunya

disaat saya harus duty dan kalian bisa mengcover waktu saya disaat saya tidak bisa hadir untuk menyelesaikan tugas di kantor.

6. Teman-teman seperjuangan di Universitas Mercubuana, jangan pernah melupakan kenangan indah masa-masa perjuangan kita saat kuliah & tetap menjalin komunikasi agar silaturahmi kita tidak pernah terputus.
7. Untuk sahabat kuliahku yang telah meninggalkan kita terlebih dahulu Aldi (Alm), semoga engkau tenang disisinya.

Penulis berharap semoga karya tulis ini bermanfaat dan berguna bagi penulis khususnya dan juga bagi para pembaca umumnya. Jangan pernah berhenti mencari ilmu, teruslah berusaha dan berdoa.

Cilegon, Maret 2010

Penulis



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	xi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penulisan.....	1
1.3 Permasalahan	1
1.4 Batasan Masalah	1
1.5 Metode Penulisan.....	2
1.6 Sistematika Penulisan	2

BAB II TEORI PENUNJANG

2.1 Elemen Mesin	4
2.1.1 Baut.....	4
2.1.2 Mur	4
2.1.3 Ring.....	5
2.2 Pengertian Robot.....	5
2.2.1 Kegunaan Robot.....	6
2.3 Komponen Elektronika.....	7
2.3.1 Power Supply	7
2.3.2 Motor DC.....	7
2.3.1 Relay	10
2.3.1.1 Relay Normally Open	11
2.3.1.2 Relay Normally	11
2.3.1.3 Relay Change Over	11
2.4 Pengertian Mikrokontroler.....	12
2.4.1 Mikrokontroler PIC16F877A	13
2.4.2 Fitur-Fitur PIC16F877A.....	14

2.4.3	Deskripsi Pin-Pin.....	15
2.4.4	Organisasi Memori.....	18
2.4.4.1	Memori Program.....	19
2.4.4.2	Memori Data.....	19
2.4.5	Mode Pengalamatan.....	21
2.4.6	CPU (Central Processing Unit) PIC16F877A	21
2.4.7	ALU (Arithmetic and Logic Unit)	22
2.4.8	Register	23
2.4.9	PC (Program Counter).....	24
2.4.10	Pembangkit Clock	25
2.4.11	Memori Data EEPROM	26
2.4.12	Reset.....	26
2.5	Sensor.....	27
2.5.1	Limit Switch	27
2.5.2	Optoelectronic Proximity Switches	29
2.6	Pengertian PLC	29
2.7	Programming PLC	31
2.7.1	Ladder Diagram	32

BAB III PERANCANGAN SISTEM ALAT

3.1.	Pendahuluan.....	34
3.2.	Perancangan model Perangkat keras	34
3.2.1.	Diagram Blok Sistem.....	34
3.2.2.	Personal Computer	36
3.2.3.	Pusat pengendali.....	36
3.2.4.	Rangkaian Input	39
3.2.4.1.	Push Button	39
3.2.4.2.	Limit Switch	40
3.2.4.3.	Optoelectronic Proximity Switches.....	41
3.2.5.	Rangkaian Output	44
3.2.5.1.	Relay	44
3.2.5.2.	Motor 12VDC	49
3.2.6.	Power Supply.....	50

3.2.7. Obyek Sistem.....	51
3.3. Perancangan Perangkat Lunak.....	52
3.3.1. Proses Awal Pemrograman.....	53
3.3.2. Flow Chart	59
3.4. Ladder Diagram	62
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA SISTEM	
4.1. Pendahuluan.....	65
4.2. Prosedur Pengukuran	65
4.2.1. Setup Alat	70
4.2.2. Upload Program	71
4.2.3. Komponen Yang Digunakan.....	73
4.3. Pengujian Terhadap Sensor Optoelectronic Proximity Switch.....	74
4.3.1. Cara Pengukuran Sensor Keadaan Tidak Terhalang Benda.....	74
4.3.2. Cara Pengukuran Sensor Keadaan Terhalang Benda	75
4.4. Pengujian Terhadap Push Button	76
4.5. Pengujian Terhadap Rangkaian Keseluruhan.....	77
BAB V KESIMPULAN	
5.1. Kesimpulan	80
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Power Supply</i>	7
Gambar 2.2 Stator Mesin DC Dan Medan Magnet Utama Dan Medan Magnet Bantu	8
Gambar 2.3 Fisik Mesin DC	8
Gambar 2.4 Penampang Komutator	9
Gambar 2.5 Pemegang Sikat Arang	9
Gambar 2.6 Hubungan Belitan Penguat Medan dan Jangkar Motor DC	10
Gambar 2.7 Proses Pembangkitan Torsi Motor DC	10
Gambar 2.8 Relay	11
Gambar 2.9 <i>Relay normally open</i>	11
Gambar 2.10 <i>Relay normally open</i>	12
Gambar 2.11 <i>Relay change-over</i>	12
Gambar 2.12 Mikrokontroler PIC16F877A	13
Gambar 2.13 Pin-Pin Mikrokontroler PIC16F877A	16
Gambar 2.14 Deskripsi Pin-Pin Mikrokontroler PIC16F877A	17
Gambar 2.15 Deskripsi Pin-Pin Mikrokontroler PIC16F877A	18
Gambar 2.16 Memori Program	19
Gambar 2.17 Memori Data	20
Gambar 2.18 CPU (Central Processing Unit) PIC16F877A	22
Gambar 2.19 Stack PIC16F877A	24
Gambar 2.20 XT Oscillator	25
Gambar 2.21 RC Oscillator	25
Gambar 2.22 Limit Switch	28
Gambar 2.23 Blok Diagram PLC	30
Gambar 2.24 Contoh Ladder Diagram	33
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem PLC Berbasis Mikrokontroler	35
Gambar 3.2 Mikrokontroler PIC16F877A	36
Gambar 3.3 Development Board Berbasis Mikrokontroler PIC16F877A	37
Gambar 3.4 Push Button	39

Gambar 3.5 Rangkaian Wiring Push Button.....	40
Gambar 3.6 Posisi Limit Switch	41
Gambar 3.7 Dimensi Optoelectronic Proximity Switches	42
Gambar 3.8 Pemasangan Sensor Optoelectronic Proximity Switches.....	42
Gambar 3.9 Wiring Optoelectronic Proximity Switches	43
Gambar 3.10 Posisi Sensor Benda	43
Gambar 3.11 Relay.....	45
Gambar 3.12 Konstruksi Relay	45
Gambar 3.13 Simbol Relay	46
Gambar 3.14 Rangkaian Kontrol Relay Untuk Limit Switch.....	47
Gambar 3.15 Rangkaian Kontrol Relay Untuk Motor	48
Gambar 3.16 Rangkaian Kontrol Relay Untuk Sensor	49
Gambar 3.17 Motor DC	49
Gambar 3.18 Posisi Motor	50
Gambar 3.19 Rangkaian Power Supply	51
Gambar 3.21 Cara Men-setting Crystal Frequency	53
Gambar 3.22 PLC Configuration	54
Gambar 3.23 Memilih Tipe Mikrokontroler	55
Gambar 3.24 Pemilihan Instruksi.....	56
Gambar 3.25 Pemilihan Pin-Pin I/O Mikrokontroler.....	57
Gambar 3.26 Cara Mengcompile Program	58
Gambar 3.27 Cara Mendownload Program	59
Gambar 3.28 Flow Chart.....	61
Gambar 3.29 Diagram Ladder.....	63
Gambar 3.30 Rangkaian Start - Stop Motor	64
Gambar 3.31 Latching Circuit.....	64
Gambar 4.1 Rangkaian Limit Switch.....	66
Gambar 4.2 Rangkaian Motor.....	67
Gambar 4.3 Rangkaian Sensor	69
Gambar 4.4 PICdownloader.....	72
Gambar 4.5 Board Mikrokontroler PIC 16F877A	72

Gambar 4.6 Cara Pengukuran Sensor Keadaan Tidak Terhalang Benda.....	74
Gambar 4.7 Cara Pengukuran Sensor Keadaan Terhalang Benda.....	75
Gambar 4.8 Cara Pengukuran Pada Wiring Sensor	75
Gambar 4.9 Switch Logic	76
Gambar 4.10 Pergerakan Secara Keseluruhan	77



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alamat Input	38
Tabel 3.2 Alamat Output.....	39
Tabel 3.3 Kegunaan Power Supply	50
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Rangkaian Limit Switch	67
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Rangkaian Motor.	69
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Rangkaian Limit Switch.	70
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Sensor Optoelectronic Proximity Switch.	76
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Sensor Push Button	77
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Sensor Push Button.....	78

