

TUGAS AKHIR

IMPLEMENTASI ROBOT KONTUR KARTESIAN

2 ½ AXIS BERBASIS G-CODE

**Diajukan guna melengkapi sebagian syarat
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



Disusun oleh:

Nama : Hedy Hendarin
NIM : 41409110043
Program Studi : Teknik Elektro

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCUBUANA

JAKARTA

2012

LEMBAR PERNYATAAN

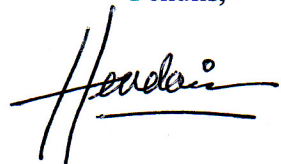
Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Hedy Hendarin
N.I.M : 41409110043
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Implementasi Robot Kontur Kartesian 2 ½ Axis
Berbasis G-Code.

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,



[Hedy Hendarin]

LEMBAR PENGESAHAN

IMPLEMENTASI ROBOT KONTUR KARTESIAN 2 ½ AXIS

BERBASIS G-CODE

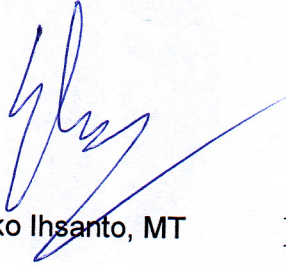
Disusun Oleh :

Nama : Hedy Hendarin

NIM : 41409110043

Jurusan : Teknik Elektro

Pembimbing,



[Ir. Eko Ihsanto, MT]

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi



[Ir. Yudhi Gunardi ST, MT]

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji dan syukur, Penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunianya yang telah diberikan sehingga Penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.

Judul yang diambil Penulis dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah **IMPLEMENTASI ROBOT KONTUR KARTESIAN 2 ½ AXIS BERBASIS G-CODE.**

Atas terselesaikannya tugas akhir ini tidak terlepas dari peranan berbagai pihak yang telah membantu dan mendorong Penulis hingga tugas akhir ini dapat tersusun. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. PT. UnitedCan Company selaku perusahaan tempat saya bekerja yang telah memberikan dukungan moril maupun materil berupa beasiswa untuk meraih gelar sarjana pada program studi S1 di Universitas Mercubuana.
2. Kedua orang tua ayah ibu dan adik tercinta yang telah memberikan semangat dan dukungan do'a nya guna mewujudkan cita-cita Penulis sewaktu masih kecil.
3. Istri dan putri tercinta Caressa Zea Hendarin yang telah banyak meluangkan banyak waktu, memberikan dorongan dan do'anya tiada henti sehingga pembuatan tugas akhir ini berjalan dengan lancar.

4. Bapak Ir. Eko Ihsanto, MT Sebagai pembimbing tugas akhir. Terima kasih atas bimbingan pembuatan alat dan laporan tugas akhir ini sehingga alat dan laporan ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Bapak Ir. Yudi Gunadhi, MT Sebagai Ketua Jurusan Teknik Elektro. Terima kasih atas waktu luang dan bimbingannya.
6. Teman-teman di kampus yang banyak memberikan bantuan ide, masukan dan semangat pada Penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam pelaksanaan proyek Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat Penulis harapkan guna penyempurnaan Tugas Akhir ini.

Akhir kata Penulis berharap dengan adanya karya tulis ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca umumnya.

Jakarta, Desember 2011

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Pernyataan	ii
Halaman Pengesahan	iii
Abstrak	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penulisan	3
1.5. Metodologi Penelitian	3
1.6. Relevansi	4
BAB II. LANDASAN TEORI	5
2.1. G-Code	5
2.2 Software pemrograman Microsoft Visual Basic 6.0	7
2.3 Programmable Peripheral Interface 8255	10
2.4 Motor Stepper	13
2.5 Driver Stepper	16
2.6 Sistem Koordinat Kartesius	17
BAB III. PERANCANGAN SISTEM PEMROGRAMAN DAN IMPLEMENTASI ROBOT KARTESIAN	21
3.1 Sistem Mekanik	22
3.2 Perangkat Pemrograman	23
3.3 Perangkat Keras	26
3.3.1 ISA PIO Card	27
3.3.2 SPC Stepper Motor Driver	31

3.3.3 Motor Stepper	33
3.4 Sinkronisasi sumbu X, Y dan Z	35
3.4.1 Pergerakan garis lurus yang membentuk sudut 0^0 dan 90^0 (G01)	35
3.4.2 Pergerakan garis lurus yang membentuk sudut tertentu	37
3.4.3 Pergerakan garis melingkar searah dan berlawanan arah jarum jam	47
BAB IV. PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISA	54
4.1 Pengujian Output PIO	54
4.2 Pengujian Output SPC motor stepper driver	55
4.3 Kalibrasi jarak sebagai sinkronisasi program dengan pergerakan robot	56
4.4 Prosedure penerapan aplikasi software robot kartesian	57
4.5 Pengujian garis lurus	60
4.6 Pengujian garis melingkar	63
4.7 Pengujian kombinasi garis	65
4.8 Analisa	66
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	67
5.1 Kesimpulan	67
5.2 Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	68
LAMPIRAN	69
DAFTAR GAMBAR	
Gambar 2.2.1 Interface antar muka Visual Basic 6.0	8
Gambar 2.2.2 Komponen standard dalam Toolbox	9
Gambar 2.3.1 Chip PPI 8255	10
Gambar 2.3.2 Blok diagram PPI 8255	11
Gambar 2.3.3 Pemilihan mode operasi pada PPI 8255	12
Gambar 2.3.4 ISA PIO Card	12
Gambar 2.4.1 Struktur Stepper motor sederhana	14
Gambar 2.4.2 Konstruksi motor stepper unipolar	14
Gambar 2.4.3 Konstruksi motor stepper bipolar	15

Gambar 2.4.4 Bagian stator motor stepper	15
Gambar 2.4.5 Bagian rotor motor stepper	16
Gambar 2.5.1 Pulsa driver bipolar mode full step	16
Gambar 2.5.2 Pulsa driver unipolar mode full step	16
Gambar 2.6.1 Sistem koordinat Kartesius	18
Gambar 2.6.2 Sistem koordinat Kartesius	18
Gambar 2.6.3 Keempat kuadran sistem koordinat Kartesius	20
Gambar 3.1 Struktur utama implementasi robot kontur Kartesian	22
Gambar 3.1.1 Komponen mekanik lengan robot kartesian	23
Gambar 3.1.2 Unit mekanik robot Kartesian 2 1/2 axis	23
Gambar 3.2.1 Diagram alir robot kontur kartesian 2 1/2 axis	24
Gambar 3.2.2 Menu utama aplikasi program robot kontur Kartesian 2 1/2 axis	26
Gambar 3.8 Rangkaian Elektronik ISA PIO Card 8255	
Gambar 3.9 Modul ISA PIO Card dengan tata letak komponennya	
Gambar 3.11 Modul SPC Motor Stepper dengan tata letak komponennya	
Gambar 3.12 Rangkaian switching driver motor stepper	
Gambar 3.13 Unipolar Stepper Motor	
Gambar 3.14 Skematik diagram control robot kontur kartesian	
Gambar 3.15 Pergerakan garis lurus 0^0 dan 90^0	
Gambar 3.16 Pergerakan garis lurus dengan kemiringan sudut $0 < \alpha < 45$	
Gambar 3.17 Pergerakan garis lurus dengan kemiringan sudut 45^0	
Gambar 3.18 Pergerakan garis lurus dengan kemiringan sudut $45^0 < \alpha < 90^0$	
Gambar 3.19 Pergerakan garis melingkar searah pergerakan jarum jam	
Gambar 3.20 Pergerakan garis melingkar berlawanan arah pergerakan jarum jam	
Gambar 4.2 Output signal SPC motor stepper driver sumbu-x	
Gambar 4.3 Output signal SPC motor stepper driver sumbu-y	
Gambar 4.5 Contoh program G-Code pada file coba.txt	
Gambar 4.6 Menu utama aplikasi robot kontur kartesian	6
Gambar 4.7 Menu input G-Code	7
Gambar 4.8 Hasil konversi file G-code menjadi tampilan kontur	13

Gambar 4.9 Program G-Code garis lurus 0^0 dan 90^0	29
Gambar 4.10 Pengukuran hasil pergerakan robot	29
Gambar 4.11 Program G-Code garis lurus 27^0	32
Gambar 4.12 Pengukuran hasil pergerakan robot	54
Gambar 4.13 Program G-Code garis lurus 63^0	56
Gambar 4.14 Pengukuran hasil pergerakan robot	
Gambar 4.15 Program G-Code garis radius 50mm	
Gambar 4.16 Pengukuran hasil pergerakan robot	
Gambar 4.17 Program G-Code garis radius 50mm	
Gambar 4.18 Pengukuran hasil pergerakan robot	
Gambar 4.19 Program G-Code kombinasi garis membentuk kontur	
Gambar 4.20 Pengukuran hasil pergerakan robot	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.1 Contoh perintah G-Code dasar
Tabel 2.1.2 Contoh perintah code informasi dasar
Tabel 2.3.5 Konfigurasi jumper pada ISA PIO Card
Tabel 3.6 Pembagian jalur output ketiga port PIO
Tabel 3.7 Muatan bit tiap pin output port
Tabel 3.10 Fungsi pin SPC Stepper Motor
Tabel 4.1 Tabel hasil pengukuran level output PIO
Tabel 4.4 Tabel pengukuran ketelitian pergerakan lengan robot