

REALISASI LENGAN ROBOT BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA16

Disusun oleh:

Dicky Fernando

0422038

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha,

Jl. Prof. Drg. Suria Sumanti, MPH No.65, Bandung, Indonesia,

E-mail : oranganehgila@yahoo.com

ABSTRAK

Peran robot sebagai pelaksana suatu pekerjaan telah menggeser fungsi manusia kepada pengawas dan pemberi perintah pada saat-saat tertentu saja. Hal ini semakin terasa pada pekerjaan-pekerjaan rutin dan berat, karena tenaga robot akan lebih efisien bila dibandingkan dengan tenaga manusia.

Dalam Tugas Akhir telah direalisasikan lengan robot dengan lima derajat kebebasan yang menggunakan motor DC dan motor servo sebagai penggerakannya. Mikrokontroler ATMEGA16 digunakan sebagai pengendali, dan program *user-interface* dibuat dengan VisualBasic6 untuk memudahkan *user* dalam mengendalikan lengan robot.

Pengujian dengan acuan sudut menghasilkan error pada sendi dasar sebesar 2.7%, sendi pertama sebesar 3.1%, sendi kedua sebesar 4.7% dan sendi ketiga sebesar 5.6%. Pengujian kedua dilakukan untuk menentukan beban maksimal yang dapat diangkat lengan, yaitu sebesar 40gram. Pengujian ketiga dilakukan untuk mendapatkan tingkat akurasi dari lengan dalam mencapai posisi tertentu dengan error pada sumbu x sebesar 2%, pada sumbu y sebesar 2.8% dan pada sumbu z sebesar 3.5%. Pengujian terakhir, yaitu pada simulasi *pick and place* berhasil dengan baik. Lengan robot dapat mengambil barang pada tempat yang benar dan menaruh benda pada tempat yang benar pula.

REALIZATION OF ROBOTIC ARM BASED ON MICROCONTROLLER ATMEGA16

Composed by:

Dicky Fernando

0422038

Electrical Engineering, Maranatha Chirstian University,
Jl. Prof. Drg. Suria Sumanti, MPH No.65, Bandung, Indonesia,

E-mail : oranganehgila@yahoo.com

ABSTRACT

Robot's role as an executor in a job have made human's function shifting to an observer and an instructor in such situations. This things can be felt more clearly in repeating and heavy works, because robot's power will be much more efficient compared to human's.

In this Last Assignment, a robotic arm with five degrees of freedom which uses DC motor and servos as its actuators has been realized. Microcontroller ATMEGA16 is used as controller, and a user-interface is made on VisualBasic6 to simplify things for user in controlling the arm.

Tests have been done. The first one uses degrees as its reference, with error on base-joint 2.7%, first-joint is 3.1%, second-joint is 4.7% and third-joint is 5.6%. Second test is about power. This test is used to measured how much this arm could holds. The result is 40 grams. Third test is for measuring how accurate the arm on pointing a specific location. This test have a 2% error on x-axis 2%, 2.8% on y-axis and 3.5% on z-axis. Last test is simulating a pick and place activity which is done by picking an item at the right place, and putting it also at the right place.

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
 BAB I PENDAHULUAN	
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Identifikasi Masalah.....	1
I.3 Tujuan	1
I.4 Pembatasan Masalah	2
I.5 Spesifikasi Alat	2
I.6 Sistematika Penulisan	2
 BAB II LANDASAN TEORI	
II.1 Motor DC	4
II.2 Motor Servo	5
II.3 Mikrokontroler	7
II.4 Pengenalan Visual Basic.....	9
II.4.1 Variabel, Data, Operator	9
II.4.2 <i>Conditional Statement</i> dan <i>Looping Statement</i>	10
II.5 Dasar Robotika.....	11

BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI LENGAN ROBOT BESERTA PENGENDALINYA

III.1	Lengan Robot.....	14
III.2	Pengendali Lengan Robot	18
III.2.1	Mikrokontroler ATMEGA16.....	19
III.2.2	<i>User Interface</i>	27

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

IV.1	Pengujian dengan Acuan Sudut	34
IV.1.1	Sendi Dasar (Motor DC).....	34
IV.1.2	Sendi Pertama (servo1 dan servo2).....	35
IV.1.3	Sendi Kedua (servo3).....	36
IV.1.4	Sendi Ketiga (servo4)	37
IV.2	Pengujian dengan Acuan Beban	37
IV.3	Pengujian Tingkat Akurasi	39
IV.4	Pengujian Program AoS.....	39
IV.4.1	Pengujian <i>TRAINING Mode</i>	40
IV.4.2	Pengujian <i>PICK and PLACE Simulation</i>	43

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

V.1	Kesimpulan	46
V.2	Saran	47

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN – A Instruksi Mikrokontroler

LAMPIRAN – B Instruksi Program AoS

LAMPIRAN – C Sejarah Singkat Program AoS dan Foto Alat

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Tabel 4.1 Pengujian Sendi Dasar	34
2. Tabel 4.1 Pengujian Sendi Dasar (sambungan)	35
3. Tabel 4.2 Pengujian Sendi Pertama	35
4. Tabel 4.3 Pengujian Sendi Kedua	36
5. Tabel 4.4 Pengujian Sendi Ketiga.....	37
6. Tabel 4.5 Pengujian dengan Acuan Beban	38
7. Tabel 4.6 Pengujian Tingkat Akurasi	39

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Gambar 2.1 (a) <i>Armature</i> , (b) <i>Stator</i>	4
2. Gambar 2.2 Prinsip Kerja Motor DC	5
3. Gambar 2.3 Motor Servo yang Dibongkar.....	6
4. Gambar 2.4 Diagram pin ATMEGA16-PDIP	9
5. Gambar 3.1 Lengan Robor lynxmotion.com	14
6. Gambar 3.2 Sketsa Awal Lengan Robot.....	15
7. Gambar 3.3 <i>Gripper</i>	16
8. Gambar 3.4 Sketsa Pemasangan Pegas	17
9. Gambar 3.5 Posisi Menjangkau Maksimum (a) Horizontal, (b) Vertikal...	18
10. Gambar 3.6 Blok Diagram.....	19
11. Gambar 3.7 Diagram Skematik Mikrokontroler ATMEGA16.....	20
12. Gambar 3.8 Diagram Alir Mikrokontroler.....	21
13. Gambar 3.9 Diagram Alir 'servo1'	22
14. Gambar 3.10 Diagram Alir 'servo2'	23
15. Gambar 3.11 Diagram Alir 'servo3'	24
16. Gambar 3.12 Diagram Alir 'svrocr'	25
17. Gambar 3.13 Diagram Alir 'dcmtcrw'	26
18. Gambar 3.14 Diagram Alir 'dcmtccw'	27
19. Gambar 3.15 Diagram Alir AoS v3.2	28
20. Gambar 3.16 Tampilan AoS v3.2	28
21. Gambar 3.17 Diagram Alir <i>TRAINING</i>	30
22. Gambar 3.18 <i>TRAINING Mode</i>	31
23. Gambar 3.19 Diagram Alir <i>PICK and PLACE Simulation</i>	32
24. Gambar 3.20 <i>PICK and PLACE Simulation</i>	33
25. Gambar 4.1 <i>TRAINING 1</i>	41
26. Gambar 4.2 Posisi Lengan Robot 1	41

27. Gambar 4.3 <i>TRAINING 2</i>	42
28. Gambar 4.4 Posisi Lengan Robot 2	42
29. Gambar 4.5 <i>TRAINING 3</i>	43
30. Gambar 4.6 Posisi Lengan Robot 3	43
31. Gambar 4.7 <i>PICK and PLACE</i> , Tahap 1	44
32. Gambar 4.8 <i>PICK and PLACE</i> , Tahap 2	45
33. Gambar 4.9 <i>PICK and PLACE</i> , Mengulang Tahap 1	45