

## DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TUGAS AKHIR.....	i
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR .....	ii
PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR.....	iii
ABSTRAK .....	iv
ABSTRACT .....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
<b>BAB I.....</b>	<b>2</b>
1.1 Latar Belakang.....	2
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Metodologi Penelitian .....	4
1.6 Sistematika Penulisan .....	5
<b>BAB II .....</b>	<b>6</b>
2.1 Sistem Kendali.....	6
2.2 Robotika .....	9
2.2.1 Manipulator .....	13
2.2.2 Mobile robot .....	14
2.2.3 Klasifikasi Robot Berdasarkan Kegunaan .....	17
2.2.4 Struktur Umum Robot .....	19
2.3 Motor Penggerak.....	26
2.3.1 CaraPengendalian <i>Servomotor</i> .....	29
2.4 Kinematika .....	30
2.4.1 Kinematika Maju.....	30
2.4.2 Kinematika Balik .....	32
2.5 Arduino .....	32
2.8.1 Arduino UNO .....	34
2.8.2 Arduino DUE .....	34

2.8.3	Arduino Mega .....	34
2.8.4	Arduino Leonardo .....	34
2.8.5	Arduino Fino .....	35
2.8.6	Arduino Nano .....	35
2.8.7	Arduino Mini.....	35
2.8.8	Arduino Ethernet.....	35
2.8.9	Arduino Esplora.....	35
2.8.10	Arduino Robot .....	36
2.6	C#.....	36
2.7	Visual Studio.net .....	37
<b>BAB III.....</b>		<b>38</b>
3.1	Konsep Dasar Perancangan Alat.....	38
3.2	Perancangan Desain Lengan Robot Pemindah Barang .....	39
3.3	Alat dan Bahan Lengan Robot .....	42
3.4	Perancangan Rangkaian Elektronik .....	44
3.5	Perancangan Perangkat Lunak .....	45
<b>BAB IV .....</b>		<b>48</b>
4.1	Implementasi Sistem .....	48
4.1.1	Jangkauan Area Kerja Lengan Robot.....	49
4.1.2	Pengujian Ketepatan Posisi Akhir <i>End Effector</i> .....	51
4.2	Hasil Pengujian Sudut Servo Berdasarkan Lebar Pulsa .....	58
4.2.1	Pengujian Hasil Kinerja Lengan Robot .....	59
4.2.2	Pengujian Kinerja Lengan Robot Berdasarkan Laju Respon .....	62
<b>BAB V.....</b>		<b>65</b>
5.1	Kesimpulan .....	65
5.2	Saran .....	66
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>67</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Deskripsi sederhana sistem kendali (Norman,2010).....	7
Gambar 2.2 Elevator response (Norman,2010).....	7
Gambar 2.3 Manipulator robot.....	14
Gambar 2.4 Robot beroda dua (a) dan robot beroda caterpillar (b).....	15
Gambar 2.5 Robot ASIMO .....	16
Gambar 2.6 Robot industri.....	18
Gambar 2.7 Service robot .....	19
Gambar 2.8 Badan dan limbs humanoid robot .....	20
Gambar 2.9 Lengan robot (a) dan lengan pada humanoid robot (b).....	20
Gambar 2.10 Pergelangan robot.....	21
Gambar 2.11 End effector arm robot (a) dan end effector humanoid robot .....	22
Gambar 2.12 Solenoid.....	23
Gambar 2.13 Aktuator hidrolis.....	23
Gambar 2.14 Aktuator pneumatic .....	24
Gambar 2.15 Robot kontroler .....	25
Gambar 2.16 Sistem mekanik servomotor .....	28
Gambar 2.17 Motor servo standar (a) dan servomotor continuous (b).....	28
Gambar 2.18 Pergerakan servomotor.....	29
Gambar 2.19 Contoh sistem koordinat dilekatkan pada manipulator dan objek- objek di lingkungan.....	31
Gambar 2.20 Contoh Perangkat Arduino.....	33
Gambar 3.1 Diagram blok lengan robot pemindah barang.....	39
Gambar 3.2 Desain lengan robot pemindah barang .....	40
Gambar 3.3 Desain lengan robot pemindah barang tampak samping.....	41
Gambar 3.4 Perancangan rangkaian elektronik lengan robot .....	44
Gambar 3.5 Flowchart Perangkat Lunak Lengan Robot.....	46
Gambar 4.1 Kondisi Standby Lengan Robot .....	48
Gambar 4.2 Tampak Atas Lengan Robot.....	49
Gambar 4.3 Lengan Robot Menunjuk Titik 1 .....	51
Gambar 4.4 Lengan Robot Menunjuk Titik A.....	52
Gambar 4.5 Lengan Robot Menunjuk Tujuan Titik 2 .....	53
Gambar 4.6 Lengan Robot Menunjuk Tujuan Titik B.....	54
Gambar 4.7 Lengan Robot Menunjuk Tujuan Titik 3 .....	55
Gambar 4.8 Lengan Robot Menunjuk Tujuan Titik C.....	56
Gambar 4.9 Tampilan Menu Program .....	57

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 4-1</b> Hasil Pengujian Lebar Pulsa Pada Motor Servo yang digunakan.....	59
<b>Tabel 4-2</b> Hasil Pengujian Ketepatan End - Effector Pada Percobaan 1.....	60
<b>Tabel 4-3</b> Hasil Pengujian Ketepatan End - Effector Pada Percobaan 2.....	61
<b>Tabel 4-4</b> Hasil Nilai Rata-rata Akurasi Dari Kedua Percobaan.....	62
<b>Tabel 4-5</b> Hasil Pengujian Laju Respon Pada Percobaan 1 .....	63
<b>Tabel 4-6</b> Hasil Pengujian Laju Respon Pada Percobaan 2 .....	64
<b>Tabel 4-7</b> Hasil Pengujian Ketepatan Gerak Lengan Robot .....	64



## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A : *SOURCE CODE ARDUINO*

LAMPIRAN B : *SOURCE CODE C#*

