

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR SIMBOL.....	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
INTISARI.....	xiv
<i>ABSTRACT</i>	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Proyek Akhir.....	3
1.4. Manfaat Proyek Akhir.....	3
1.5. Batasan Masalah.....	4
1.6. Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Studi Pustaka.....	6
2.2. Dasar Teori.....	9
2.2.1. <i>Continuum Robot</i>	9
2.2.2. <i>Porportional-Integral-Derivative (PID)</i>	12
2.2.3. MATLAB.....	15
2.2.4. Atmega2560	17
2.2.5. <i>Sensor Inertial Measurement Unit (IMU)</i>	18
2.2.6. Motor DC	19
2.2.7. <i>Driver Motor</i>	20
2.2.8. <i>Power supply</i>	21
2.2.9. <i>Kalman Filter</i>	23
2.2.10. <i>Ground Loop</i>	24
BAB III METODE PROYEK AKHIR	27
3.1. Lokasi Pengambilan Data	27

3.2. Bahan	27
3.3. Peralatan.....	28
3.4. Tahapan Proyek Akhir	29
3.5. Perancangan <i>Continuum Robot</i>	32
3.5.1. <i>Base Continuum Robot</i>	32
3.5.2. <i>Master Continuum Robot</i>	33
3.5.3. <i>Driver Motor Continuum Robot</i>	36
3.6. Perancangan PID diskrit.....	37
3.7. Perancangan Kontrol.....	39
3.7.1. Setup Sistem Mikrokontroler	41
3.7.2. <i>Loop</i> Sistem Mikrokontroler	41
3.7.3. Setup Sistem GUI MATLAB.....	45
3.7.4. <i>Loop</i> Sistem GUI MATLAB.....	46
3.8. Cara Pengujian	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	50
4.1. Pemilihan Q dan R Pada <i>Kalman Filter</i> untuk <i>Sensor MPU6050</i>	50
4.2. Hasil <i>Disturbance rejection</i>	54
4.2.1. Analisis Uji <i>Disturbance</i> pada Sumbu X.....	54
4.2.2. Analisis Uji <i>Disturbance</i> pada Sumbu Y.....	57
4.2.3. Analisis Uji <i>Disturbance</i> pada Sumbu X dan Y	60
4.3. Hasil <i>Trajectory tracking</i>	63
4.3.1. Analisis <i>Trajectory</i> Vertikal (Sumbu X+ ke X-)	63
4.3.2. Analisis <i>Trajectory</i> Horizontal (Sumbu Y+ ke Y-)	66
4.3.3. Analisis <i>Trajectory</i> Lurus Diagonal.....	69
4.3.4. Analisis <i>Trajectory</i> ‘L’ Terbalik	73
4.3.5. Analisis <i>Trajectory</i> ‘C’ terbalik	75
4.3.6. Analisis <i>Trajectory</i> Kotak.....	78
BAB V PENUTUP.....	81
5.1. Kesimpulan	81
5.2. Saran.....	82
DAFTAR PUSTAKA	84
LAMPIRAN.....	86

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Blok Diagram PID.....	13
Gambar 2. 2 Atmega2560	17
Gambar 2. 3 MPU 6050	19
Gambar 2. 4 Motor DC	19
Gambar 2. 5 Rangkaian <i>Driver Motor</i>	20
Gambar 2. 6. <i>Power supply 12v</i>	22
Gambar 3. 1 Flowchart Proyek Akhir	30
Gambar 3. 2 Base <i>Continuum Robot</i>	33
Gambar 3. 3 <i>Schematic Board Master</i>	34
Gambar 3. 4 3D PCB <i>Board Master</i>	34
Gambar 3. 5 <i>Schematic Driver Motor</i>	36
Gambar 3.6 3D PCB <i>Motor Driver</i>	36
Gambar 3.7 <i>Flowchart Sistem Continuum Robot</i>	40
Gambar 3. 8 <i>Disturbance rejection</i> a)sumbu y. b)sumbu x. c)berbagai arah	48
Gambar 3. 9 <i>Trajectory tracking</i> a) vertikal, b) horizontal,.....	49
Gambar 4. 1 Hasil <i>Kalman Filter</i> Skenario Pertama	50
Gambar 4. 2 Hasil <i>Kalman Filter</i> Skenario Kedua.....	51
Gambar 4. 3 Hasil <i>Kalman Filter</i> Skenario Ketiga.....	52
Gambar 4. 4 Hasil Uji Tarik <i>Disturbance</i> pada sumbu X.....	54
Gambar 4. 5 Hasil Uji Tarik <i>Disturbance X</i> , pada θ_x , θ_x	55
Gambar 4. 6 Hasil Uji Tarik <i>Disturbance X</i> , pada $U\theta_x$, $U\theta_y$	56
Gambar 4. 7 Hasil Uji Tarik <i>Disturbance</i> pada sumbu X.....	57
Gambar 4. 8 Hasil Uji Tarik <i>Disturbance Y</i> , pada θ_y , θ_y	58
Gambar 4. 9 Hasil Uji Tarik <i>Disturbance Y</i> , pada $U\theta_x$, $U\theta_y$	59
Gambar 4. 10 Hasil Uji Tarik <i>Disturbance</i> pada sumbu X, dan Y	60
Gambar 4. 11 Hasil Uji Tarik <i>Disturbance X, Y</i> , pada θ_x , θ_x	61
Gambar 4. 12 Hasil Uji Tarik <i>Disturbance X, Y</i> , pada θ_y , θ_y	61
Gambar 4. 13 Hasil Uji Tarik <i>Disturbance X, Y</i> , pada $U\theta_x$, $U\theta_y$	62
Gambar 4. 14 Hasil Uji <i>Trajectory</i> Vertikal	63
Gambar 4. 15 Hasil Uji <i>Trajectory</i> Vertikal pada pada θ_x , θ_x	63
Gambar 4. 16 Hasil Uji <i>Trajectory</i> Vertikal pada pada $U\theta_x$, $U\theta_y$	65
Gambar 4. 17 Hasil Uji <i>Trajectory</i> Horizontal	66
Gambar 4. 18 Hasil Uji <i>Trajectory</i> Horizontal pada pada θ_y , θ_y	67
Gambar 4. 19 Hasil Uji <i>Trajectory</i> Horizontal pada $U\theta_x$, $U\theta_y$	68
Gambar 4. 20 Hasil Uji <i>Trajectory</i> Lurus Diagonal	69
Gambar 4. 21 Hasil Uji <i>Trajectory</i> Lurus Diagonal pada θ_x , θ_x	70
Gambar 4. 22 Hasil Uji <i>Trajectory</i> Lurus Diagonal pada θ_y , θ_y	70
Gambar 4. 23 Hasil Uji <i>Trajectory</i> Lurus Diagonal pada $U\theta_x$, $U\theta_y$	72
Gambar 4. 24 Hasil Uji <i>Trajectory</i> “L” Terbalik.....	73
Gambar 4. 25 Hasil Uji <i>Trajectory</i> “L” Terbalik pada θ_x , θ_x	74



Gambar 4. 26 Hasil Uji <i>Trajectory</i> “L” Terbalik pada θ_y , θ_y	74
Gambar 4. 27 Hasil Uji <i>Trajectory</i> “L” Terbalik pada $U\theta_x$, $U\theta_y$	75
Gambar 4. 28 Hasil Uji <i>Trajectory</i> “C” Terbalik.....	76
Gambar 4. 29 Hasil Uji <i>Trajectory</i> “C” Terbalik pada θ_x , θ_x	77
Gambar 4. 30 Hasil Uji <i>Trajectory</i> “C” Terbalik pada θ_y , θ_y	77
Gambar 4. 31 Hasil Uji <i>Trajectory</i> “C” Terbalik pada $U\theta_x$, $U\theta_y$	77
Gambar 4. 32 Hasil Uji <i>Trajectory</i> Kotak.....	78
Gambar 4. 33 Hasil Uji <i>Trajectory</i> Kotak pada θ_x , θ_x	79
Gambar 4. 34 Hasil Uji <i>Trajectory</i> Kotak pada θ_y , θ_y	79
Gambar 4. 35 Hasil Uji <i>Trajectory</i> Kotak pada $U\theta_x$, $U\theta_y$	80