

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
ABSTRAK .....	iv
ABSTRACT .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	17
1.1. Latar Belakang .....	17
1.2. Tujuan dan Manfaat.....	18
1.3. Rumusan Masalah .....	18
1.4. Batasan Masalah.....	18
1.5. Metode Penelitian.....	18
1.6. Sistematika Penulisan.....	19
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	21
2.1. Cara Kerja Konsep Solusi .....	21
2.2. Pemilihan Konsep.....	21
2.3. Pemodelan Pendulum .....	22
2.4. Pulse Width Modulation (PWM) .....	23
2.5. Proportional Derivative (PD) .....	24
2.6. Mikrokontroler .....	25
2.7. Motor DC .....	25
2.8. Driver Motor L298N .....	26

2.9. MPU 6050/GY-87 .....	27
<b>BAB III PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI.....</b>	<b>28</b>
3.1. Desain Sistem .....	28
3.1.1. Diagram Blok .....	28
3.1.2. Fungsi dan Fitur .....	29
3.2. Desain Perangkat Keras.....	29
3.2.1. Arduino Mega 2560 .....	30
3.2.2. Driver Motor .....	31
3.2.3. MPU 6050/GY-87 .....	32
3.3. Desain Perangkat Lunak.....	33
<b>BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA .....</b>	<b>35</b>
4.1. Pengujian Kesalahan Sudut Menggunakan Perbandingan Antara Nilai dari Busur dan Serial Monitor.....	36
4.2. Pengujian Sistem dengan Perbandingan Sistem Kendali Proportional dan Sistem Kendali Proportional Derivative .....	37
4.3. Pengujian Menggunakan Pengendali Manual .....	39
4.3.1. Pengujian Menggerakkan Motor ke Arah Axis X Positif dan Axis Y Positif .....	40
4.3.2. Pengujian Menggerakkan Motor ke Arah Axis X Negatif dan Axis Y Negatif.....	41
4.3.3. Pengujian Menggerakkan Motor ke Arah Axis Y Negatif.....	43
4.3.4. Pengujian Menggerakkan Motor ke Arah Axis Y Positif .....	44
4.3.5. Pengujian Menggerakkan Motor ke Arah Axis X Positif dan Axis Y Negatif.....	46
4.3.6. Pengujian Menggerakkan Motor ke Arah Axis X Negatif dan Axis Y Positif .....	47
4.3.7. Pengujian Menggerakkan Motor ke Arah Axis X Positif .....	49

4.3.8. Pengujian Menggerakkan Motor ke Arah Axis X Negatif.....	50
4.3.9. Analisis Hasil Pengujian Menggunakan Pengendali Manual .....	52
4.4. Pengujian Tanpa Menggunakan Pengendali Manual .....	54
4.4.1. Pengujian Sudut Axis X Positif dan Axis Y Positif.....	54
4.4.2. Pengujian Sudut Axis X Negatif dan Axis Y Negatif.....	56
4.4.3. Pengujian dengan Sudut Axis X Mendekati Nol dan Axis Y Negatif	57
4.4.4. Pengujian dengan Axis X Mendekati Nol dan Axis Y Positif.....	59
4.4.5. Pengujian dengan Sudut Axis X Positif dan Axis Y Mendekati Nol..	60
4.4.6. Pengujian dengan Sudut Axis X Negatif dan Axis Y Mendekati Nol	62
4.4.7. Pengujian dengan Sudut Axis X Positif dan Axis Y Negatif.....	63
4.4.8. Pengujian dengan Sudut Axis X Negatif dan Axis Y Positif.....	65
4.4.9. Analisis Hasil Pengujian Tanpa Menggunakan Pengendali Manual ..	66
BAB V PENUTUP.....	68
5.1. Kesimpulan.....	68
5.2. Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA .....	70
LAMPIRAN.....	71
LAMPIRAN A .....	72
LAMPIRAN B .....	76