

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
ABSTRAK .....	iii
<i>ABSTRACT</i> .....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR ISTILAH .....	xiii
DAFTAR SIMBOL.....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1. 1    Latar Belakang Masalah.....	1
1. 2    Rumusan Masalah.....	3
1. 3    Tujuan dan Manfaat .....	3
1. 4    Batasan Masalah .....	4
1. 5    Metode Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1    Desain Konsep Solusi .....	6
2.2    Penelitian <i>Mobile Robot</i> .....	8
2.3 <i>Mobile Robot</i> Dengan Roda Mecanum.....	9
2.4    Metode Kontrol.....	11
2.4.1 <i>Control Lyapunov Function (CLF)</i> .....	12
2.4.2 <i>Control Barrier Function (CBF)</i> .....	13
2.4.3 <i>Control Lyapunov-Barrier Function (CLBF) [5]</i> .....	14
2.5    Ilustrasi Metode <i>Control Lyapunov – Barrier Function (CLBF)</i> .....	15

2.6	<i>Navigasi Waypoint</i> .....	17
2.7	<i>Pulse Width Modulation (PWM)</i> .....	18
2.8	Pengolahan Citra .....	19
2.8.1	Citra .....	19
2.8.2	<i>Binary Large Object (BLOB) Detection</i> [14] .....	19
<b>BAB III PERANCANGAN SISTEM .....</b>		<b>21</b>
3.1	Desain Sistem .....	21
3.1.1	Diagram Blok .....	22
3.2	Desain Perangkat Keras .....	24
3.2.1	Desain <i>Autonomous Mobile Robot</i> .....	24
3.2.2	Skematis Rangkaian Pengolahan Citra .....	25
3.2.3	Skematis Rangkaian <i>Autonomous Mobile Robot</i> .....	27
3.3	Roda Mecanum .....	31
3.4	Arduino MEGA 2650 .....	32
3.5	<i>Webcam Logitech C390e</i> .....	33
3.6	<i>Motor DC Encoder 625500</i> .....	33
3.7	<i>Motor Driver L298N</i> .....	34
3.8	Modul <i>Bluetooth HC-05</i> .....	35
3.9	MPU 6050 .....	35
3.10	<i>Breadboard</i> .....	36
3.11	Desain Perangkat Lunak .....	36
3.11.1	Flowchart Pengolahan Citra Dengan <i>Autonomous Mobile Robot</i> .....	36
3.11.2	<i>Software</i> yang Digunakan .....	40
3.11.2.1	<i>Matrix Laboratory (Matlab)</i> .....	40
3.11.2.2	Arduino IDE .....	40
3.12	Prosedur Mendesain Metode <i>Control Lyapunov-Barrier Function (CLBF)</i> ....	41
3.13	Rangkaian <i>BLOB Detection</i> Pada SimuLink Matlab .....	44
3.14	Rangkaian Penerima Nilai <i>Output CLBF</i> Pada Simulink Matlab .....	47

<b>BAB IV HASIL DAN ANALISIS .....</b>	<b>49</b>
4.1 Hasil Pengujian Sensor .....	49
4.1.1 Pengujian Sensor <i>Encoder</i> 625500 terhadap <i>Pulse Width Modulation</i> .....	49
4.1.2 Pengujian Sensor MPU 6050 terhadap Sudut Putar.....	55
4.1.3 Pengujian BLOB <i>Detection</i> pada Simulink Matlab .....	57
4.2 Implementasi Metode CLBF Terhadap Navigasi <i>Waypoint</i> .....	58
4.2.1 Uji Gangguan AMR Terhadap <i>Waypoint</i> .....	69
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>71</b>
5.1 Kesimpulan .....	71
5.2 Saran .....	73
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>74</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>77</b>
Lampiran A (Gambar Robot dan Tata Letak Pengujian).....	77
Lampiran B (Keseluruhan Nilai <i>Error</i> dan Akurasi) .....	78