

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
INTISARI.....	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Metodologi Penelitian	5
1.7 Sistematika Penelitian	7
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Tinjauan Pustaka	8
2.2 Dasar Teori	12
2.2.1 Robot Bawah Air	12
2.2.2 Remotely Operated Vehicle (ROV)	13
2.2.2.1 <i>Intervention-class</i>	13
2.2.2.2 <i>Inspection-class</i>	14
2.2.3 Sistem gerak 6 DoF ROV	15
2.2.4 Sistem Kendali Semi Otomatis pada ROV	16
2.2.5 Gaya apung (<i>Buoyancy</i>)	17
2.2.6 Tekanan Hidrostatik	17
2.2.7 Perhitungan Sudut <i>Gyroscope</i>	18
2.2.8 Exponential Moving Average Filter	19
2.2.9 Kendali Proporsional Integral Derivatif (PID).....	20
2.2.10 Root Mean Square Error (RMSE).....	23
2.2.11 Teensy 3.5 dan Teensy 3.2.....	23

2.2.12	Modul Joystick KY-023 (XY-Axis).....	26
2.2.13	Sensor	27
2.2.13.1	Sensor Kompas CMPS-14	27
2.2.13.2	MPU-6050	28
2.2.13.3	Sensor <i>Pressure</i> MS5803-14BA.....	30
2.2.14	<i>Bilge Pump</i> 1100GPH	31
2.2.15	Driver Motor BTS7960	33
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		35
3.1	Waktu dan Tempat	35
3.2	Tahapan Penelitian	35
3.2.1	Perancangan Sistem	36
3.2.2	Realisasi Sistem	36
3.2.3	Pengujian Sistem.....	36
3.2.4	Analisis Kinerja Sistem.....	36
3.2.5	Pembuatan Laporan.....	36
3.3	Alat dan Bahan	37
3.3.1	Alat.....	37
3.3.2	Bahan.....	38
3.4	Perancangan Sistem.....	39
3.4.1	Perancangan Perangkat Keras	41
3.4.1.1	Perancangan Unit Kendali.....	42
3.4.1.2	Kabel Penghubung	46
3.4.1.3	Perancangan ROV	47
3.4.2	Perancangan Perangkat Lunak	53
3.4.2.1	Program <i>Parsing</i> Data	55
3.4.2.2	Program Pembacaan Sudut Orientasi (<i>Yaw</i>).....	57
3.4.2.3	Program Perhitungan Kedalaman (<i>Heave</i>).....	58
3.4.2.4	Program Filter EMA untuk Sensor <i>Accelerometer</i>	60
3.4.2.5	Program Perhitungan Sudut Kemiringan (<i>Roll</i>)	61
3.4.2.6	Program Aktivasi Sistem.....	62
3.5	Perancangan Kendali Manual.....	63
3.5.1	Gerak Horizontal.....	64

3.5.2	Gerak Vertikal	67
3.5.3	Program Gerak Horizontal	68
3.5.4	Program Gerak Vertikal	71
3.6	Perancangan Kendali PID.....	74
3.6.1	Kendali PID <i>Yaw</i>	74
3.6.2	Kendali PID <i>Roll</i> dan <i>Heave</i>	77
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		82
4.1	Hasil Perancangan Perangkat Keras	82
4.2	Hasil Pembacaan Sensor	83
4.2.1	Hasil Pembacaan Sudut Orientasi (<i>Yaw</i>)	84
4.2.2	Hasil Pembacaan Kedalaman.....	85
4.2.3	Hasil Pembacaan Sudut Kemiringan (<i>Roll</i>)	88
4.2.4	Hasil Filter EMA untuk Sensor <i>Accelerometer</i>	89
4.3	Hasil Pengujian Respons Kendali PID.....	91
4.3.1	Respons Sistem Gerak <i>Yaw</i>	93
4.3.2	Hasil Respons Sistem Gerak <i>Heave</i>	98
4.3.3	Hasil Respons Sistem Gerak <i>Roll</i>	102
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		107
5.1	Kesimpulan.....	107
5.2	Saran.....	107
DAFTAR PUSTAKA		108
LAMPIRAN.....		110