

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvii
INTISARI	xviii
<i>ABSTRACT</i>	xix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Studi Pustaka	8
2.2 Dasar Teori	15
2.2.1 <i>Unmanned Aerial Vehicle (UAV)</i>	15
2.2.2 <i>Tricopter</i>	17
2.2.3 <i>Flight Controller</i>	18
2.2.4 <i>Inertial Measurement Unit (IMU) GY88-A</i>	19
2.2.5 <i>Electronic Speed Control (ESC)</i>	20
2.2.6 <i>Brushless DC Motor (BLDC)</i>	21

2.2.7	<i>Propeller</i>	22
2.2.8	<i>Servo Motor</i>	23
2.2.9	<i>Telemetry 433 MHz</i>	23
2.2.10	<i>Radio Control (RC)</i>	24
2.2.11	Mikrokontroler ATmega328P	26
2.2.12	<i>Open Souce Flight Controller</i>	28
2.2.13	<i>Mean Absolute Error (MAE)</i>	31
2.2.14	Sistem Kendali PID	32
2.2.15	Karakteristik Respons Sistem	36
2.2.16	Sistem Identifikasi	38
2.2.17	<i>Attitude Tricopter</i>	39
2.2.18	Persamaan Matematis <i>Tricopter</i>	40
BAB 3	METODE PROYEK AKHIR	48
3.1	Tahapan Penelitian	48
3.2	Bahan dan Perangkat Penelitian	51
3.2.1	Perangkat Keras	51
3.2.2	Perangkat Lunak	51
3.2.3	Bahan	52
3.3	Perancangan Sistem	53
3.4	Perancangan Perangkat Keras	53
3.4.1	Perancangan Desain Mekanik	54
3.4.2	Perancangan Desain Elektronik	60
3.4.3	Perancangan Sistem Elektronik	65
3.5	Perancangan Perangkat Lunak	68
3.5.1	Perancangan Kendali PID <i>Attitude Tricopter</i>	68
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN	73
4.1	Pengujian Fungsional Desain Elektronik	73
4.1.1	PCB <i>Thrust Meter</i>	73
4.1.2	PCB <i>Flight Controller</i>	73
4.2	Identifikasi sistem <i>Thrust Meter</i>	74
4.2.1	Pengujian dan Pengambilan Data <i>Logging</i> pada <i>Thrust Meter</i>	75
4.3	Identifikasi Sisitem Pergerakan Sumbu <i>Roll Tricopter</i>	87
4.3.1	Data <i>Logging</i> Pergerakan Sumbu <i>Roll Tricopter</i>	88
4.3.2	Validasi Model Sistem <i>Open Loop</i> pada <i>Transfer function</i> Pergerakan Sumbu <i>Roll Tricopter</i>	101
4.3.3	<i>Tuning</i> PID Analitik	105

4.4	Implementasi Kendali PID pada UAV <i>Tricopter</i>	114
4.4.1	Pengujian pada <i>Test Bed Rig</i>	114
4.4.2	Pengujian Terbang <i>Outdoor</i>	118
BAB 5	PENUTUP	120
5.1	Kesimpulan	120
5.2	Saran	121
DAFTAR PUSTAKA		122
LAMPIRAN		L - 1
A	Perancangan Fitur Data <i>Logging</i> pada MultiWii	L - 1
B	Perancangan Fitur Data <i>Logging</i> pada <i>Thrust</i> meter	L - 3
C	Desain Mekanik <i>Tricopter</i>	L - 7
D	Desain Mekanik <i>Rig</i> Pengujian	L - 9
E	Desain Mekanik <i>Thrust</i> Meter	L - 11
F	Desain Elektronik <i>Flight Controller</i>	L - 12
G	Desain Elektronik <i>Thrust</i> Meter	L - 14
H	<i>Transfer funtion Thrust</i> Meter	L - 15
I	<i>Transfer funtion</i> Pergerakan Sumbu <i>Roll Tricopter</i>	L - 17
J	Rincian Biaya pada Pembuatan <i>Flight Controller Tricopter</i>	L - 19
K	Harga <i>Flight Controller</i> Komersial	L - 20