

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	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	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Metodologi Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
BAB III LANDASAN TEORI.....	9
3.1 Sistem Gerak Pesawat	9
3.2 Sistem Kendali PID	10
3.2.1 Kendali Proporsional	11
3.2.2 Kendali Integral	12
3.2.3 Sistem Kendali Derivatif.....	12
3.3 Penentuan konstanta PID Metode <i>Ziegler – Nichols</i>	13
3.4 Logika Fuzzy.....	14
3.5 Kendali Logika Fuzzy.....	15

BAB IV ANALISIS DAN RANCANGAN SISTEM	17
4.1 Analisis Sistem.....	17
4.2 Arsitektur Sistem.....	18
4.4 Perangkat Keras Sistem.....	23
4.4.1 Pesawat	23
4.4.2 Pengendali jarak jauh (Remote Control).....	24
4.4.3 ADAHRS (Air Data, Attitude, and Heading Reference System) ...	24
4.5 Perancangan Perangkat Lunak	24
4.6 Pengujian Sistem	26
BAB V IMPLEMENTASI SISTEM	28
5.1 Implementasi Perangkat Keras	28
5.1.1 Pesawat	28
5.1.2 Implementasi ADAHRS	28
5.2 Implementasi Perangkat Lunak	30
5.2.1 Kecepatan Terbang	31
5.2.2 Ketinggian Terbang	32
5.2.3 Implementasi kendali PID Fuzzy	34
BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN	39
6.1 Pengujian Perangkat Keras.....	39
6.2 Penentuan nilai Ku dan Pu	40
6.2.1 Penentuan Ku dan Pu Kendali <i>roll</i>	41
6.2.2 Penentuan nilai Ku dan Pu Kendali <i>pitch</i>	42
6.2.3 Penentuan nilai Ku dan Pu Kendali Kecepatan	43
6.3 Hasil Pengujian Tipe Kendali PID	44
6.3.1 Kendali P.....	44
6.3.2 Kendali PI	46
6.3.3 Kendali PID	47
6.4 Pengujian kendali PID variasi ketinggian	49
6.4.1 Variasi Ketinggian 50 meter	49
6.4.2 Variasi ketinggian 75 meter	50
6.4.3 Variasi Ketinggian 100 meter	52

6.5	Hasil Pengujian Sistem Kendali PID fuzzy.....	54
6.5.1	Variasi ketinggian 50 meter PID Fuzzy.....	55
6.5.2	Variasi ketinggian 75 meter PID fuzzy	56
6.5.3	Variasi ketinggian 100m PID fuzzy	58
6.6	Kinerja Sistem Kendali Kestabilan Ketinggian dan Kecepatan Terbang	60
BAB VII_KESIMPULAN		63
7.1	Kesimpulan.....	63
7.2	Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA		64
LAMPIRAN.....		65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Sistem Gerak Pesawat (Yulianto, 2012)	9
Gambar 3.2 Diagram blok PID (Ogata, 2010)	11
Gambar 4.1 Arsitektur sistem	18
Gambar 4.2 Diagram blok sistem	19
Gambar 4.3 Himpunan <i>fuzzy error</i>	21
Gambar 4.4 Himpunan <i>fuzzy delta error</i>	21
Gambar 4.5 Rancangan fuzzy output Kp.....	22
Gambar 4.6 Rancangan fuzzy output Ki.....	22
Gambar 4.7 Rancangan fuzzy output Kd.....	22
Gambar 4.8 Diagram alir perangkat lunak.....	25
Gambar 4.9 Diagram alir fungsi fuzzy.....	26
Gambar 5.1 Implementasi pesawat	28
Gambar 5.2 Implementasi modul ADAHRS	29
Gambar 5.3 Konfigurasi <i>receiver remote control</i> dengan ADAHRS	29
Gambar 5.4 Implementasi sensor IMU GY-86 dan MPXV7002D.....	30
Gambar 5.5 Kode program <i>library</i>	30
Gambar 5.6 Kode program deteksi kecepatan	31
Gambar 5.7 Kode program deteksi ketinggian	33
Gambar 5.8 Listing program <i>pitch</i> dan <i>roll</i>	34
Gambar 5.9 Implementasi fuzzy <i>aileron</i> pada Matlab.....	35
Gambar 5.10 Kode program <i>library fuzzy</i>	35
Gambar 5.11 Kode program <i>fuzzy input</i>	36
Gambar 5.12 Kode program <i>fuzzy output Kp Aileron</i>	36
Gambar 5.13 Contoh kode program fuzzy rule aileron	37
Gambar 5.14 Kode program PID fuzzy	37
Gambar 6.1 Hasil bacaan sensor barometer.....	40
Gambar 6.2 Bacaan kecepatan dan PWM <i>throttle</i>	40
Gambar 6.3 Respon Ku <i>roll</i> 7	41
Gambar 6.4 Respon Ku <i>roll</i> 7,1	42

Gambar 6.5 Respon Ku pitch 5,5	42
Gambar 6.6 Respon Ku <i>pitch</i> 5,6	43
Gambar 6.7 Respon Ku kecepatan terbang 19,8	43
Gambar 6.8 Respon Ku kecepatan terbang 19,9	44
Gambar 6.9 Grafik pengujian kendali P <i>pitch</i> dan <i>roll</i>	44
Gambar 6.10 Grafik pengujian kendali P kecepatan	45
Gambar 6.11 Grafik pengujian kendali PI <i>pitch</i> dan <i>roll</i>	46
Gambar 6.12 Grafik pengujian kendali PI kecepatan	46
Gambar 6.13 Grafik pengujian kendali PID <i>pitch</i> dan <i>roll</i>	47
Gambar 6.14 Grafik pengujian kendali PID kecepatan	48
Gambar 6.15 Grafik pengujian PID <i>pitch</i> dan <i>roll</i> ketinggian 50m	50
Gambar 6.17 Deteksi ketinggian PID 50m	50
Gambar 6.18 Grafik pengujian PID <i>pitch</i> dan <i>roll</i> ketinggian 75m	51
Gambar 6.19 Grafik pengujian PID kecepatan variasi 75m	51
Gambar 6.20 Deteksi ketinggian variasi 75m	51
Gambar 6.21 Pengujian kendali PID <i>pitch</i> dan <i>roll</i> variasi 100m	52
Gambar 6.22 Grafik pengujian PID kecepatan variasi 100m	53
Gambar 6.23 Deteksi ketinggian variasi 100m	53
Gambar 6.24 Grafik pengujian PID fuzzy <i>pitch</i> dan <i>roll</i> 50m	55
Gambar 6.25 Grafik pengujian PID fuzzy kecepatan 50m	55
Gambar 6.26 Deteksi ketinggian PID fuzzy 50m	55
Gambar 6.27 Grafik pengujian PID fuzzy <i>pitch</i> dan <i>roll</i> 75m	56
Gambar 6.28 Grafik pengujian 75m PID fuzzy kecepatan	57
Gambar 6.29 Deteksi ketinggian PID fuzzy 75m	57
Gambar 6.30 Grafik pengujian kendali PID fuzzy <i>pitch</i> dan <i>roll</i> 100m	58
Gambar 6.31 Grafik pengujian 100m PID fuzzy kecepatan	58
Gambar 6.32 Deteksi ketinggian PID fuzzy 100m	59

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Sebelumnya dengan Penelitian Ini.....	7
Tabel 3.1 Penentuan Konstanta PID dengan Metode Osilasi	14
Tabel 4.1 <i>Fuzzy rule</i> Kp dan Ki	21
Tabel 4.2 <i>Fuzzy rule</i> Kd.....	22
Tabel 4.3 Tabel Pengujian Sistem.....	26
Tabel 6.1 Hasil pembacaan <i>receiver</i> pengendali jarak jauh.....	39
Tabel 6.2 Perbandingan tipe kendali	49
Tabel 6.3 Respon sistem pengujian kendali PID	54
Tabel 6.4 Respon sistem pengujian kendali PID <i>fuzzy</i>	59
Tabel 6.5 Hasil perhitungan kestabilan ketinggian terbang	61
Tabel 6.6 Respon sistem kendali kecepatan.....	62
Tabel 7.1 Rincian hasil PID fuzzy <i>pitch</i> dan <i>roll</i>	63
Tabel 7.2. Rincian hasil PID fuzzy kecepatan terbang	63