

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL .....	i
HALAMAN JUDUL .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI .....	iv
PERNYATAAN .....	v
PRAKATA .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT .....	xv
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 Kontribusi Penelitian .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	4
BAB III LANDASAN TEORI .....	9
3.1 Quadrotor .....	9
3.2 Model <i>quadrotor</i> .....	10
3.3 Field Programming Gate Array (FPGA).....	16
3.4 Arsitektur <i>Zynq</i> .....	16
3.5 <i>High Level Synthesis</i> (HLS) .....	18
3.6 <i>Linear Quadratic Regulator</i> ( <i>LQR</i> ) .....	20
BAB IV RANCANGAN SISTEM .....	22
4.1 Prosedur Penelitian .....	22
4.2 Analisis kebutuhan sistem.....	24
4.3 Perancangan sistem.....	24
4.3.1 Rancangan Perangkat Keras .....	24
4.3.2 Rancangan Program Mikrokontroler.....	27

4.3.3	Rancangan Koprosesor FPGA SoC .....	28
4.3.4	Rancangan Sistem Kendali .....	30
4.3.5	Rancangan Koprosesor Sistem Kendali .....	32
4.3.6	Rancangan Koprosesor <i>PWM</i> .....	36
4.4	Rencana Pengujian.....	36
4.4.1	Pengujian Anti Rotasi <i>Quadrotor</i> Terbang Dinamis.....	37
4.4.2	Pengujian Waktu Latensi Implementasi Program pada FPGA.....	38
BAB V IMPLEMENTASI .....		39
5.1	Implementasi Perangkat Keras .....	39
5.1.1	Implementasi Elektronik .....	39
5.1.2	Implementasi mekanik .....	39
5.2	Implementasi koprosesor .....	40
5.2.1	Implementasi koprosesor kendali.....	41
5.2.2	Implementasi Koprosesor <i>PWM</i> .....	43
5.3	Implementasi Optimasi .....	44
5.4	Implementasi pragma <i>interface</i> .....	46
5.5	Penentuan Variabel Kendali.....	47
5.6	Simulasi Sistem Kendali pada MATLAB.....	49
5.7	Implementasi Sistem Kendali Lepas Landas dan Mendarat .....	51
5.8	Pengujian Anti Rotasi <i>Quadrotor</i> Terbang Dinamis.....	53
BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN .....		55
6.1	Hasil Simulasi Baseline Koprosesor Kendali.....	55
6.2	Hasil Optimasi Koprosesor Kendali .....	59
6.2.1	Hasil Optimasi Pragma <i>Interface</i> .....	59
6.2.2	Hasil Optimasi Pipeline_konversi.....	60
6.2.3	Hasil Optimasi Pipeline_hitungpwm .....	62
6.2.4	Hasil Optimasi Pipeline_gabungan .....	64
6.2.5	Hasil Optimasi Pipeline_fungsi .....	66
6.2.6	Perbandingan Hasil Optimasi Koprosesor.....	67
6.3	Hasil Simulasi Koprosesor <i>PWM</i> .....	69
6.4	Hasil Sintesis Perangkat Keras Sistem .....	70
6.5	Hasil Pengujian Simulasi Sistem Kendali pada MATLAB .....	71
6.6	Hasil Pengujian Anti Rotasi Wahana Terbang Dinamis.....	72
6.6.1	Pengujian Respon Wahana Lepas Landas dan Mendarat.....	72
6.6.2	Pengujian Nilai <i>Cost Function</i> Wahana .....	75
BAB VII.....		77
KESIMPULAN DAN SARAN .....		77

7.1	Kesimpulan.....	77
7.2	Saran .....	77
DAFTAR PUSTAKA .....		78