

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN MOTTO	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
INTISARI.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
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 Laporan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
BAB III DASAR TEORI	11
3.1. Citra	11
3.2. Pengolahan Citra Digital	11
3.3. Segmentasi Warna	12
3.4. Segmentasi Citra.....	14
3.5. <i>Tresholding</i>	14
3.6. Citra Biner	15
3.7. ROI (<i>Region of Interest</i>).....	15
3.8. <i>Moment</i>	16
3.9. Pustaka <i>OpenCV</i>	17
3.10. <i>Ground Sampling Distance</i>	17
3.11. <i>Quadcopter</i>	18
3.12. <i>APM (Ardupilot Mega)</i>	19
3.13. <i>MultiWii</i>	20
3.14. <i>Tracking/Penelusuran</i>	21
BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....	22
4.1. Analisis Sistem	22
4.2. Perancangan Sistem.....	22
4.3. Perancangan Perangkat Keras	25
4.4. Perancangan Perangkat Lunak	26
4.4.1 Perangkat Lunak Pengolahan Citra Digital	26
4.4.2 Perangkat Lunak Pengikut Objek Garis Berbentuk Lingkaran	27
4.5. Perancangan Objek Garis Berbentuk Lingkaran	31

4.6.	Spesifikasi Sistem Penelusuran	32
4.7.	Rencana Pengujian	32
BAB V IMPLEMENTASI.....		34
5.1	Implementasi Perangkat Keras	34
5.2.1	Penangkap Dan Pemroses Pengolahan Citra	34
5.2.2	Pengolah Masukkan Gerak Untuk <i>Quadcopter</i>	35
5.2	Implementasi Perangkat Lunak	36
5.2.1	Aplikasi Penangkap Citra dan Pengolahannya	36
5.2.2	Pengolah Citra Digital	37
5.2.3	Komunikasi <i>Smartphone</i> dengan <i>Board Microcontroller</i>	39
5.2.4	Pengikut Objek Garis Berbentuk Lingkaran.....	41
BAB VI HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN		43
6.1.	Pengujian Deteksi <i>Moment</i>	43
6.2.	Pengujian Penelusuran <i>Quadcopter</i> terhadap Objek.....	44
6.3.	Variasi Pengujian	46
6.3.1	Variasi Ketinggian 2 Meter.....	46
6.3.2	Variasi Ketinggian 3,5 Meter.....	47
6.3.3	Variasi Bentuk Objek ‘S’	48
6.4.	Korelasi Jarak dan Luas Objek.....	50
6.5.	Kecepatan <i>Sampling Data</i>	51
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN		52
7.1	Kesimpulan.....	52
7.2	Saran	53
DAFTAR PUSTAKA		54
LAMPIRAN		56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Contoh hasil pengolahan citra digital.....	12
Gambar 3. 2 Pemodelan warna RGB	12
Gambar 3. 3 Ilustrasi komponen HSV	14
Gambar 3. 4 Contoh tresholding	15
Gambar 3. 5 Contoh pengolahan citra biner	15
Gambar 3. 6 Contoh teknik Region of Interest	16
Gambar 3. 7 Arah putaran rotor quadcopter	18
Gambar 3. 8 Visualisasi gerak pada quadcopter	19
Gambar 3. 9 Ardupilot Mega (APM).....	20
Gambar 3. 10 User Interface Mission Planner.....	20
Gambar 3. 11 MultiWii jenis all in one.....	21
Gambar 4. 1 Diagram blok sistem keseleruhan.....	23
Gambar 4. 2 Diagram alir sistem keseluru.....	24
Gambar 4. 3 Rancangan perangkat keras.....	25
Gambar 4. 4 Frame ROI (Region of Interest).....	26
Gambar 4. 5 Diagram alir pengolahan citra digital.....	27
Gambar 4. 6 Diagram alir perhitungan nilai koreksi yaw.....	28
Gambar 4. 7 Diagram alir penghitungan nilai koreksi pitch.....	29
Gambar 4. 8 Visualisasi pembagian frame.....	29
Gambar 4. 9 Diagram blok kendali.....	30
Gambar 4. 10 Objek garis berbentuk lingkaran.....	31
Gambar 5. 1 Integrasi board microcontroller dengan smartphone.....	34
Gambar 5. 2 Sudut kemiringan smartphone.....	35
Gambar 5. 3 Integrasi board microcontroller dengan flight controller.....	35
Gambar 5. 4 Implementasi perangkat keras secara keseluruhan.....	36
Gambar 5. 5 User Interface aplikasi pengolah citra digital pada smartphone.....	37
Gambar 5. 6 Listing implementasi pemanggilan kamera dan ukuran frame.....	37
Gambar 5. 7 Listing konversi frame RGB ke HSV dan ROI.....	37
Gambar 5. 8 Listing implementasi threshold.....	38
Gambar 5. 9 Listing implementasi penerapan metode moment.....	39
Gambar 5. 10 Listing implementasi komunikasi serial.....	39
Gambar 5. 11 Listing permission smartphone dengan board microcontroller.....	40
Gambar 5. 12 Listing pengiriman data koordinat (x, y).....	40
Gambar 5. 13 Listing penerima masukkan koordinat dari smartphone.....	41
Gambar 5. 14 Listing perhitungan nilai koreksi yaw.....	41
Gambar 5. 15 Listing penghitungan gerakan pitch.....	42
Gambar 5. 16 Listing pembaca masukkan mode otomatis.....	42
Gambar 6. 1 Nilai threshold yang digunakan pada penelitian.....	43
Gambar 6. 2 Hasil thresholding objek yang didapatkan.....	43
Gambar 6. 3 Centroid menunjukkan titik tengah dari objek berwarna merah.....	44
Gambar 6. 4 Pengujian ketinggian 3 meter.....	45
Gambar 6. 5 Variasi pengujian ketinggian 2 meter.....	47
Gambar 6. 6 Variasi pengujian ketinggian 3,5 meter.....	48
Gambar 6. 7 Objek berbentuk 'S'.....	49
Gambar 6. 8 Grafik pengujian pada variasi objek.....	49

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Hubungan penelitian sebelumnya dengan penelitian ini.....	8
Tabel 3. 1 Contoh warna yang direpresentasikan.....	13
Tabel 4. 1 Rencana pengujian.....	33
Tabel 6. 1 Data perhitungan lebar objek dalam frame.....	50
Tabel 6. 2 Data hasil perhitungan kecepatan sampling data	51