

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
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 Metodologi Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
BAB III LANDASAN TEORI	10
3.1 Citra Digital	10
3.2 Pengolahan Citra Digital	11
3.3 Komponen Warna RGB dan HSV	12
3.4 Thresholding Image	14
3.5 Hough Transform	15
3.6 Pustaka OpenCV	16
3.7 Quadcopter	17
3.8 Ardupilot Mega (APM)	18
3.9 MultiWii	19
3.10 Tracking / Penelusuran	19
BAB IV ANALISIS DAN RANCANGAN SISTEM	21
4.1 Analisis Sistem	21
4.2 Rancangan Sistem Keseluruhan	21
4.3 Perancangan Perangkat Keras	23
4.4 Perancangan Perangkat Lunak	24
4.3.1 Proses Pengolahan Citra Digital	25
4.3.2 Proses Pengikut Garis Lurus	25
4.5 Perancangan Objek	28
4.6 Rencana Pengujian	28

BAB V IMPLEMENTASI.....	29
5.1 Implementasi Perangkat Keras.....	29
5.1.1 Integrasi <i>Quadcopter</i>	29
5.1.2 Integrasi <i>Smartphone</i>	30
5.1.3 Instalasi Ardupilot Mega dengan Multiwii.....	30
5.2 Implementasi Perangkat Lunak.....	31
5.2.1 Tampilan Aplikasi	31
5.2.2 Pengolahan Citra Digital	32
5.2.3 Komunikasi Serial (Smartphone – Multiwii)	34
5.2.4 Pengikut Objek Garis	35
BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN	37
6.1 Pengujian <i>Thresholding</i> Warna.....	37
6.2 Pengujian Penelusuran Quadcopter.....	40
6.2.1 Pengujian Ketinggian 1 Meter	41
6.2.2 Pengujian Ketinggian 2 Meter	42
6.2.3 Pengujian Ketinggian 3 Meter	43
6.2.4 Pengujian Variasi Objek	44
6.3 Pengujian Kecepatan Komputasi Pengenalan Garis	47
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN.....	50
7.1 Kesimpulan	50
7.2 Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN.....	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Ilustrasi digitalisasi citra.....	10
Gambar 3.2 Contoh citra RGB.....	12
Gambar 3.3 Ruang warna HSV.....	13
Gambar 3.4 Hasil thresholding citra	15
Gambar 3.5 Hough transform untuk garis lurus.....	16
Gambar 3.6 Arah gerak quadcopter	18
Gambar 3.7 Salah satu jenis quadcopter	18
Gambar 3.8 Ardupilot Mega	18
Gambar 3.9 Multiwii.....	19
Gambar 4.1 Blok diagram sistem.....	22
Gambar 4.2 Diagram alir keseluruhan	23
Gambar 4.3 Rancangan perangkat keras sistem.....	24
Gambar 4.4 Diagram alir pengolahan citra digital.....	25
Gambar 4.5 Ilustrasi Penentuan Titik Acuan	26
Gambar 4.6 Bagan alir perhitungan <i>error</i> koordinat x	27
Gambar 4.7 Bagan alir perhitungan nilai <i>error</i>	27
Gambar 4.8 Rancangan objek	28
Gambar 5.1 Integrasi quadcopter	29
Gambar 5.2 Integrasi smartphone dengan USB.....	30
Gambar 5.3 Instalasi APM.....	31
Gambar 5.4 <i>User interface</i> aplikasi	31
Gambar 5.5 Potongan listing <i>preprocessing</i> kamera openCV	32
Gambar 5.6 Potongan listing <i>thresholding</i> citra	33
Gambar 5.7 Potongan listing deteksi <i>hough transform</i>	33
Gambar 5.8 Potongan listing <i>broadcast reciever</i>	34
Gambar 5.9 Potongan listing <i>vendorID</i>	35
Gambar 5.10 Potongan listing perintah <i>roll</i>	36
Gambar 5.11 Potongan listing perintah <i>pitch</i>	36
Gambar 6.1 Hasil pengujian tingkat intensitas cahaya ruang	37
Gambar 6.2 Deteksi garis lintasan dengan variasi warna	38

Gambar 6.3 Deteksi warna kuning.....	38
Gambar 6.4 Deteksi warna biru	39
Gambar 6.5 Deteksi warna hijau.....	39
Gambar 6.6 Deteksi warna putih.....	39
Gambar 6.7 Deteksi warna hitam.....	40
Gambar 6.8 Grafik hasil pengujian pada ketinggian 1 meter.....	41
Gambar 6.9 Grafik hasil pengujian pada ketinggian 2 meter.....	42
Gambar 6.10 Grafik hasil pengujian pada ketinggian 3 meter.....	43
Gambar 6.11 <i>Screenshot</i> hasil penelusuran dengan benda lain di sekitar.....	45
Gambar 6.12 Grafik hasil pengujian dengan objek di sekitar	45
Gambar 6.13 <i>Screenshot</i> hasil penelusuran pada garis merah putus-putus	46
Gambar 6.14 Grafik hasil pengujian pada garis putus-putus	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komparasi Penelitian	8
Tabel 4.1 Rencana Pengujian	29
Tabel 6.1 Hasil <i>thresholding</i> HSV pada warna yang berbeda	40
Tabel 6.2 Data waktu komputasi.....	48