

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS PENELITIAN.....	iii
INTISARI.....	iv
ABSTRACT .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GRAFIK.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	v
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	3
1.3. Pertanyaan Penelitian .....	4
1.4. Tujuan Penelitian .....	4
1.5. Manfaat Penelitian .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Telaah Pustaka .....	6
2.1.1. Penginderaan Jauh Sistem Fotografi.....	6
2.1.2. Foto Udara Format Kecil .....	11
2.1.3. Sensor Kamera Digital .....	13
2.1.4. Wahana Foto Udara.....	17
2.1.5. Pola Pantulan Vegetasi terhadap Gelombang Elektromagnetik.....	21
2.1.6. Tanaman Tebu.....	23
2.1.7. Pemetaan Objek Vegetasi Tebu .....	27
2.2. Telaah Penelitian Sebelumnya .....	27
2.3. Kerangka Pemikiran dan Diagram Kerangka Pikir.....	29
2.4. Batasan Istilah Penelitian .....	30
BAB III METODE PENELITIAN.....	31

3.1. Alat dan Bahan Penelitian.....	31
3.1.1. Alat Penelitian.....	31
3.1.2. Bahan Penelitian.....	31
3.2. Pemilihan Daerah Penelitian.....	32
3.3. Tahapan Penelitian.....	34
3.3.1. Akuisisi Data Penginderaan Jauh.....	34
3.3.2. Pengolahan Foto Udara Inframerah Dekat.....	41
3.3.3. Identifikasi Usia dan Tingkat Kemasakan Tanaman Tebu.....	42
3.4. Diagram Alir Penelitian.....	44
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>45</b>
4.1. Hasil Akuisisi Data Penginderaan Jauh.....	45
4.1.1. Hasil Tahap Pra Akuisisi Data.....	45
4.1.1.1. Perancangan Wahana Foto Udara.....	45
4.1.1.2. Perancangan Sistem Kamera.....	46
4.1.1.3. Survey Pendahuluan.....	48
4.1.1.4. Perencanaan Jalur Terbang.....	48
4.1.2. Hasil Tahap Akuisisi Data.....	51
4.1.2.1. Persiapan Pemotretan Udara.....	51
4.1.2.2. Ground Control Station.....	53
4.1.2.3. Pemotretan Udara.....	54
4.1.2.4. Pengambilan Data Objek Vegetasi di Lapangan.....	55
4.1.3. Hasil Tahap Pasca Akuisisi Data.....	56
4.1.3.1. Pembuatan Mozaik Foto Udara Inframerah Dekat.....	57
4.2. Hasil Pengolahan Foto Udara Inframerah Dekat.....	61
4.2.1. Hasil Pemetaan Persebaran Tanaman Tebu.....	61
4.2.2. Hasil Green Normalized Difference Vegetation Index (GNDVI).....	61
4.3. Hasil Identifikasi Usia Tanam dan Tingkat Kemasakan Tebu.....	65
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>72</b>
5.1. Kesimpulan.....	72
5.2. Saran.....	72
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>74</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>74</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Klasifikasi Foto Berdasarkan Panjang Fokus Lensa.....	10
Tabel 2.2. Tabel Telaah Penelitian Sebelumnya.....	28
Tabel 3.1. Spesifikasi Canon IXUS 140 Wifi (sumber: <a href="http://www.canon.co.uk">www.canon.co.uk</a> ) .....	36
Tabel 3.2 Spesifikasi UAV Bixler-2 (sumber: <a href="http://www.hobbyking.com">www.hobbyking.com</a> ) .....	38
Tabel 4.1 Tabel Data Brix Objek Vegetasi (Tanaman Tebu) di Lapangan.....	55
Tabel 4.2 Tabel Pengaturan CHDK foto udara wilayah Gamping.....	58
Tabel 4.3 Tabel Pengaturan CHDK foto udara wilayah Godean.....	59
Tabel 4.4 Tabel Pengaturan CHDK foto udara wilayah Prambanan.....	60
Tabel 4.5 Tabel Pengamatan Data Lapangan dan Hasil Pengolahan Foto Udara Inframerah Dekat.....	67

## DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1. Grafik Nilai Faktor Kemasakan dengan GNDVI Wilayah Gamping.....	68
Grafik 4.2. Grafik Nilai Faktor Kemasakan dengan GNDVI Wilayah Godean.....	69
Grafik 4.3. Grafik Nilai Faktor Kemasakan dengan GNDVI Wilayah Prambanan....	70
Grafik 4.4. Grafik Hubungan FK dengan GNDVI Wilayah Gamping, Godean dan Prambanan.....	71

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Jenis foto udara berdasarkan sudut pengambilan (sumber: Warner, 1997).....	8
Gambar 2.2. Prinsip kerja sensor CCD (sumber: Sandidge, 2009).....	14
Gambar 2.3. Prinsip kerja sensor CMOS (sumber: Sandidge, 2009).....	15
Gambar 2.4 Respon sensor terhadap gelombang elektromagnetik (sumber: Sandidge, 2009).....	16
Gambar 2.5 Foto udara visible dibandingkan dengan inframerah dekat (sumber: Wibowo, 2013).....	17
Gambar 2.6 Sumbu pergerakan pesawat terbang.....	20
Gambar 2.7. Kurva pantulan spectral objek air, vegetasi, tanah.....	21
Gambar 2.8. Perlakuan objek vegetasi terhadap gelombang elektromagnetik (Sumber: <a href="http://www.publiclab.org">www.publiclab.org</a> ).....	22
Gambar 2.9. Tanaman Tebu ( <i>Saccharum officinarum</i> ).....	25
Gambar 2.10. Diagram kerangka pemikiran penelitian.....	29
Gambar 3.1. Peta Daerah Kajian Kec. Gamping pada Citra Geoeye tahun perekaman 2015.....	32
Gambar 3.2. Peta Daerah Kajian Kec. Godean pada Citra Geoeye tahun perekaman 2014.....	33
Gambar 3.3. Peta Daerah Kajian Kec. Prambanan pada Citra Geoeye tahun perekaman 2015.....	34
Gambar 3.4. Canon IXUS 140 Wifi (sumber: <a href="http://www.canon.co.uk">www.canon.co.uk</a> ) .....	35
Gambar 3.5. UAV Bixler-2 (sumber: <a href="http://www.hobbyking.com">www.hobbyking.com</a> ) .....	38
Gambar 3.6. Berbagai jenis distorsi foto udara (sumber: Wolf, 1993) .....	40
Gambar 3.7. Contoh Mozaik Foto Udara.....	41
Gambar 4.1. Wahana udara model Bixler 2 dengan modifikasi.....	45
Gambar 4.2. Proses modifikasi kamera dengan melepas bagian hot mirror dan memasang filter blue.....	47

Gambar 4.3. Jalur terbang wilayah Godean.....	49
Gambar 4.4. Jalur terbang wilayah Gamping.....	50
Gambar 4.5. Jalur terbang wilayah Prambanan.....	51
Gambar 4.6. Ceklist persiapan pemotretan udara.....	52
Gambar 4.7. Pengukuran kecepatan angin dengan anemometer.....	53
Gambar 4.8. Pengamatan wahana dengan softare Mission Planner.....	53
Gambar 4.9. Persiapan wahana udara sebelum terbang.....	54
Gambar 4.10. Take off dengan metode hand launch.....	54
Gambar 4.11. Alat Brixmeter untuk pengukuran kadar gula dan contoh pengukurannya.....	56
Gambar 4.12. Peta Mozaik Foto Udara Inframerah Dekat Wilayah Gamping.....	57
Gambar 4.13. Peta Mozaik Foto Udara Inframerah Dekat Wilayah Godean.....	59
Gambar 4.14. Peta Mozaik Foto Udara Inframerah Dekat Wilayah Prambanan.....	60
Gambar 4.15. Peta Hasil GNDVI Foto Udara Inframerah Dekat Wilayah Gamping...	62
Gambar 4.16. Peta Hasil GNDVI Foto Udara Inframerah Dekat Wilayah Godean....	63
Gambar 4.17. Peta Hasil GNDVI Foto Udara Inframerah Dekat Wilayah Prambanan.....	65

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Peta Mozaik Foto Udara Inframerah Dekat Berwarna Wilayah Kajian Gamping.....	77
Lampiran 2. Peta Mozaik Foto Udara Inframerah Dekat Berwarna Wilayah Kajian Godean.....	78
Lampiran 3. Peta Mozaik Foto Udara Inframerah Dekat Berwarna Wilayah Kajian Prambanan.....	79
Lampiran 4. Peta Hasil GNDVI Foto Udara Inframerah Dekat Berwarna Wilayah Kajian Gamping.....	80
Lampiran 5. Peta Hasil GNDVI Foto Udara Inframerah Dekat Berwarna Wilayah Kajian Godean.....	81
Lampiran 6. Peta Hasil GNDVI Foto Udara Inframerah Dekat Berwarna Wilayah Kajian Prambanan.....	82
Lampiran 7. Tabel Pengamatan Data Lapangan dan Hasil Pengolahan Foto Udara Inframerah Dekat Wilayah Gamping.....	83
Lampiran 8. Tabel Pengamatan Data Lapangan dan Hasil Pengolahan Foto Udara Inframerah Dekat Wilayah Godean.....	84
Lampiran 9. Tabel Pengamatan Data Lapangan dan Hasil Pengolahan Foto Udara Inframerah Dekat Wilayah Prambanan.....	85
Lampiran 10. Tabel Pengamatan Data Lapangan dan Hasil Pengolahan Foto Udara Inframerah Dekat Wilayah Gamping, Godean dan Prambanan Diurutkan Berdasarkan Nilai FK terkecil.....	86
Lampiran 11. Tabel Pengamatan Data Lapangan dan Hasil Pengolahan Foto Udara Inframerah Dekat Wilayah Gamping, Godean dan Prambanan Diurutkan Berdasarkan Nilai GNDVI terkecil.....	87