

DAFTAR ISI

JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
INTISARI	viii
ABSTRACT.....	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 LATAR BELAKANG	1
I.3 TUJUAN.....	3
I.4 MANFAAT	3
I.5 BATASAN MASALAH	3
I.6 LANDASAN TEORI	4
1.6.1 <i>Eucalyptus pellita (E.Pellita)</i>	4
1.6.2 Pertanian Presisi (<i>Precision agriculture</i>).....	5
1.6.3 Fotogrametri.....	6
1.6.4 Data spasial	9
1.6.5 Ortofoto.....	9
1.6.6 Perhitungan jumlah pokok pohon (<i>tree counting</i>).....	12

1.6.7 <i>Template Matching</i>	13
1.6.8 <i>Single shot detector (SSD)</i>	14
1.6.9 Dijitasi.....	19
BAB II PELAKSANAAN	20
II.1 PERSIAPAN	20
II.1.1 Bahan.....	20
II.1.2 Peralatan.....	20
II.2 PELAKSANAAN	20
II.2.1 Penentuan <i>Area of Interest (AOI)</i>	21
II.2.2 Pengolahan Foto Udara	22
II.2.3 Perhitungan Batang Pohon secara Manual.....	27
II.2.4 Perhitungan Batang Pohon secara Otomatis	27
II.2.4.1 Metode <i>template matching</i>	27
II.2.4.2 Metode <i>single shot detector (SSD)</i>	30
II.2.5 Pembuatan Peta Perhitungan Batang Pohon pada Tanaman HTI	38
II.2.6 Tata kala Pelaksanaan	39
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN	40
III.1 FOTO UDARA.....	40
III.1.1 Citra RSK01.....	40
III.1.2 Citra RSK02.....	40
III.1.3 Citra RSK03.....	41
III.1.4 Citra RSK04.....	41
III.1.5 Citra RSK05.....	42
III.2 PERHITUNGAN POHON METODE MANUAL	42
III.3 PERHITUNGAN METODE OTOMATIS: <i>TEMPLATE MATCHING</i>	44
III.3.1 <i>Template Matching</i> pada RSK01	45

III.3.2 <i>Template Matching</i> pada RSK02	47
III.3.3 <i>Template Matching</i> pada RSK03	48
III.3.4 <i>Template Matching</i> pada RSK04	49
III.3.5 <i>Template Matching</i> pada RSK05	50
III.4 PERHITUNGAN METODE OTOMATIS: <i>SINGLE SHOT DETECTOR</i>	51
III.4.1 <i>Single Shot Detector</i> pada RSK01	52
III. 4.2 <i>Single Shot Detector</i> pada RSK02	54
III. 4.3 <i>Single Shot Detector</i> pada RSK03	57
III. 4.4 <i>Single Shot Detector</i> pada RSK04	59
III. 4.5 <i>Single Shot Detector</i> pada RSK05	60
III.5 PERBEDAAN KEDUA METODE OTOMATIS	63
BAB IV PENUTUP	68
IV.1 Kesimpulan	68
IV.2 Saran	68
LAMPIRAN.....	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Diagram alir pelaksanaan pekerjaan	21
Gambar 2.2 Persebaran AOI	22
Gambar 2.3 Tampilan pengaturan pada <i>photo alignment</i>	23
Gambar 2.4 <i>Edit Image Layer Mixing</i>	27
Gambar 2.5 Pemilihan sampel template	28
Gambar 2.6 <i>Test template</i>	29
Gambar 2.7 Hasil <i>test template</i>	30
Gambar 2.8 Penggunaan metode <i>template matching</i>	30
Gambar 2.9 Contoh hasil perhitungan pohon dengan metode <i>template matching</i>	30
Gambar 2.10. <i>Label Objects for Deep Learning</i>	31
Gambar 2.11 Pembuatan kelas pada tab <i>Image Classification</i>	32
Gambar 2.12. Pembuatan kelas “ <i>tree</i> ”	32
Gambar 2.13. Hasil kelas pada satu skema “ <i>Tree Counting</i> ”	33
Gambar 2.14. Fitur “ <i>circle</i> ” untuk pembuatan sampel pohon	33
Gambar 2.15. Hasil pembuatan beberapa sampel pohon pada kelas “ <i>tree</i> ”	33
Gambar 2.16. Tools <i>Export Training Data</i>	34
Gambar 2.17. Hasil <i>Export Training Data</i>	35
Gambar 2.18. Pengisian parameter proses <i>Train Deep Learning Model</i>	36
Gambar 2.19. Folder hasil <i>Train Deep Learning Model</i>	36
Gambar 2.20. Folder hasil <i>Detect Objects Using Deep Learning</i>	37
Gambar 2.21. Notifikasi hasil proses <i>Detect Objects Using Deep Learning</i>	37
Gambar 2.22 Tampilan jumlah pohon pada RSK01 di <i>Data View</i>	38
Gambar 2.23 Tampilan layout peta	39
Gambar 3.1 Citra RSK01	40

Gambar 3.2 Citra RSK02	41
Gambar 3.3 Citra RSK03	41
Gambar 3.4 Citra RSK04	42
Gambar 3.5 Citra RSK05	42
Gambar 3.8 Ilustrasi templat pada Citra RSK01	46
Gambar 3.9 Hasil <i>template matching</i> pada Citra RSK01	46
Gambar 3.10 Ilustrasi templat pada Citra RSK02	47
Gambar 3.11 Hasil <i>template matching</i> pada Citra RSK02	47
Gambar 3.12 Ilustrasi templat pada Citra RSK03	48
Gambar 3.13 Hasil <i>template matching</i> pada Citra RSK03	49
Gambar 3.14 Ilustrasi templat pada Citra RSK04	49
Gambar 3.15 Hasil <i>template matching</i> pada Citra RSK04	50
Gambar 3.16 Ilustrasi templat pada Citra RSK05	50
Gambar 3.17 Hasil <i>template matching</i> pada Citra RSK05	51
Gambar 3.19a <i>Ground Truth</i>	53
Gambar 3.19b <i>Predictions</i>	53
Gambar 3.20 Hasil SSD pada citra RSK01	54
Gambar 3.22a <i>Ground Truth</i>	56
Gambar 3.22b <i>Predictions</i>	56
Gambar 3.23 Hasil SSD pada citra RSK02	56
Gambar 3.25a <i>Ground Truth</i>	58
Gambar 3.25b <i>Predictions</i>	58
Gambar 3.26 Hasil SSD pada citra RSK03	58
Gambar 3.28a <i>Ground Truth</i>	60
Gambar 3.28b <i>Predictions</i>	60
Gambar 3.29 Hasil SSD pada citra RSK04	60

Gambar 3.28a <i>Ground Truth</i>	62
Gambar 3.28b <i>Predictions</i>	62
;Gambar 3.32 Hasil SSD pada citra RSK05	63
Gambar 3.32 Visualisasi perhitungan pohon dengan grafik.....	64
Gambar 3.33 Visualisasi selisih perhitungan pohon dengan grafik.....	65
Gambar A.1. Tampilan pengaturan pada <i>photo alignment</i>	75
Gambar A.2. Tampilan pengaturan pada <i>photo alignment</i>	75
Gambar A.3. Tampilan pengaturan <i>optimize photo alignment</i>	74
Gambar A.4. Build DEM Parameters	78
Gambar A.5. Build Orthomosaic Parameters	79
Gambar A.6. <i>Build Dense Cloud</i>	80
Gambar A.7. <i>Build Mesh Parameters</i>	81
Gambar A.8. Build DEM (from Mesh) Parameters.....	82
Gambar B.1. <i>Add Data</i> citra	84
Gambar B.2 Pembuatan <i>shapefile</i> baru.....	84
Gambar B.3 Start Editing tools.....	85
Gambar B.4 Start Editing tools.....	85
Gambar C.1 Load Image File	87
Gambar C.2 <i>Edit Image Layer Mixing</i>	87
Gambar C.3 Pembuatan <i>template</i>	88
Gambar C.4 Pemilihan sampel template.....	89
Gambar C.5 Pembuatan sampel.....	90
Gambar C.6 <i>Test template</i>	91
Gambar C.7 Hasil test template	92
Gambar C.8 Nilai korelasi template yang telah di-update.....	92
Gambar C.9 <i>Process Tree</i>	92

Gambar C.10 Penggunaan metode template matching	93
Gambar C.11 Aktivasi titik pohon yang sudah terdeteksi	93
Gambar C.12 Contoh hasil perhitungan pohon dengan metode <i>template matching</i> .	94
Gambar D.1 Tampilan Add Data pada ArcGIS Pro	96
Gambar D.2 Label Objects for Deep Learning	96
Gambar D.3 Pembuatan kelas pada tab <i>Image Classification</i>	97
Gambar D.4 Pembuatan kelas “tree”	97
Gambar D.5 Pembuatan kelas “not_tree”	98
Gambar D.6 Hasil pembuatan kelas pada satu skema Tree Counting	98
Gambar D.7 Fitur “circle” untuk pembuatan sampel pohon	98
Gambar D.8 Hasil pembuatan beberapa sampel pohon pada kelas “tree”	99
Gambar D.9 Tools Export Training Data	99
Gambar D.11 Hasil <i>Export Training Data</i>	101
Gambar D.12 Pengisian parameter proses <i>Train Deep Learning Model</i>	102
Gambar D.13 Folder hasil <i>Train Deep Learning Model</i>	102
Gambar D.14 Folder hasil <i>Detect Objects Using Deep Learning</i>	103
Gambar D.15 Notifikasi hasil proses <i>Detect Objects Using Deep Learning</i>	103

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel pekerjaan aplikatif	39
Tabel 3.1 Perhitungan Pohon Metode Manual	43
Tabel 3.2 Perhitungan Pohon Metode Otomatis: <i>Template Matching</i>	44
Tabel 3.3 Perhitungan Pohon Metode Otomatis: <i>Single Shot Detector</i>	52
Tabel 3.5 Selisih dan Persentase Nilai Target Perhitungan Pohon.....	65

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A PENGOLAHAN FOTO UDARA.....	73
LAMPIRAN B Perhitungan Batang Pohon secara Manual.....	83
LAMPIRAN C Perhitungan Pohon Otomatis: <i>Template Matching</i>	86
LAMPIRAN D Perhitungan Pohon Otomatis: <i>Single Shot Detector</i> (SSD)	95
LAMPIRAN E. PETA ORTHOFOTO METODE MANUAL.....	109
LAMPIRAN F. PETA ORTHOFOTO METODE <i>TEMPLATE MATCHING</i>	115
LAMPIRAN G. PETA ORTHOFOTO METODE <i>SSD</i>	121