

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL .....	i
HALAMAN JUDUL .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	x
INTISARI .....	xi
ABSTRACT .....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.4 Manfaat Penelitian .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1 Foto Udara .....	6
2.2 Interpretasi Foto Udara .....	10
2.3 Klasifikasi Citra .....	12
2.4 Segmentasi dalam Klasifikasi Object Based .....	14
2.5 <i>Deep Learning</i> untuk Klasifikasi .....	15
2.6 <i>Convolutional Neural Network</i> untuk Klasifikasi .....	17
2.6.1 <i>Convolution Layer</i> .....	20
2.6.2 <i>Stride</i> .....	21
2.6.3 <i>Pooling Layer</i> .....	21
2.7 <i>Convolutional Neural Network</i> Pada Arcgis Pro .....	22
2.8 U-Net untuk Klasifikasi Piksel .....	26
2.9 ResNet ( <i>Residual Network</i> ) Sebagai <i>Backbone Model</i> Klasifikasi .....	28
BAB III METODE PENELITIAN .....	29
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	29
3.2 Alat dan Bahan .....	29

3.3	Prosedur Penelitian.....	31
3.3.1	Penentuan Lokasi Titik <i>Ground Truth</i> .....	32
3.3.2	Pembuatan <i>Training Dataset</i> .....	32
3.3.3	Pelatihan Model Jaringan <i>Deep Learning</i> (U-Net).....	35
3.3.4	Klasifikasi dengan Model Deep Learning (U-Net).....	36
3.3.5	Uji Akurasi.....	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		40
4.1	<i>Ground Truth</i> .....	40
4.2	<i>Training Dataset</i> .....	43
4.3	Model Jaringan <i>Deep Learning</i> (U-Net) .....	45
4.4	Hasil Klasifikasi dengan Model Deep Learning (U-Net).....	47
4.5	Uji Akurasi .....	54
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....		60
5.1	Kesimpulan.....	60
5.2	Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA .....		62
LAMPIRAN.....		68

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Hubungan antara AI, ML, dan DL .....	15
Gambar 2. <i>Deep Networks</i> .....	17
Gambar 3. Arsitektur CNN. ....	19
Gambar 4. Ilustrasi Operasi Konvolusi.....	20
Gambar 5. <i>Stride 1</i> .....	21
Gambar 6. <i>Max Pooling</i> .....	22
Gambar 7. Penerapan <i>Object Detection</i> . ....	23
Gambar 8. Penerapan <i>Object Classification</i> .....	23
Gambar 9. Penerapan <i>Pixel Classification</i> .....	24
Gambar 10. Penerapan <i>Point Cloud Classification</i> .....	25
Gambar 11. Proses <i>Deep Learning</i> ArcGIS Pro. ....	25
Gambar 12. Model Struktur U-Net untuk Klasifikasi Tutupan Lahan .....	27
Gambar 13. Diagram Alir Penelitian .....	31
Gambar 14. Sebaran Titik Ground Truth .....	42
Gambar 15. Sebaran Training Sampel .....	44
Gambar 16. Hasil Potongan <i>Training Dataset</i> .....	45
Gambar 17. Statistik Hasil <i>Export Training Dataset</i> .....	45
Gambar 18. File <i>Model Deep Learning</i> .....	46
Gambar 19. Grafik <i>Loss</i> .....	47
Gambar 20. Peta Klasifikasi Jenis Tegakan KHDTK Wanagama I .....	49
Gambar 21. Peta Klasifikasi Jenis tegakan Petak 5,6, dan 7. ....	50
Gambar 22. Peta Klasifikasi Jenis tegakan Petak 13 dan 14. ....	51
Gambar 23. Peta Klasifikasi Jenis tegakan Petak 16,17, dan 18 .....	52
Gambar 24. Perbandingan Hasil Klasifikasi dan Foto Udara (Petak 6).....	53
Gambar 25. Peta Sebaran Titik Uji Akurasi .....	56
Gambar 26. Contoh Foto Udara.....	58

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Data Penelitian .....	30
Tabel 2. Formula <i>Confussion Matrix</i> .....	38
Tabel 3. Luas Jenis Setiap Kelas Hasil Klasifikasi .....	53
Tabel 4. Jumlah Titik Sampel Uji Akurasi .....	55

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Model U-Net.....	68
Lampiran 2. <i>Training Dataset</i> .....	68
Lampiran 3. <i>Tools Segmentation</i> .....	68
Lampiran 4. <i>Tools Labeled for Deep Learning</i> .....	68
Lampiran 5. <i>Tools Export Training Data for Deep Learning</i> .....	69
Lampiran 6. <i>Tools Train Deep Learning Model</i> .....	69
Lampiran 7. <i>Tools Classify Pixel Using Deep Learning</i> .....	70
Lampiran 8. Perhitungan Sampel Tiap Jenis .....	70
Lampiran 9. Tabel Hasil <i>Confussion Matrix</i> .....	71
Lampiran 10. Perhitungan Akurasi Pengguna ( <i>User's Accuracy</i> ).....	72
Lampiran 11. Perhitungan Akurasi Pembuat ( <i>Producer's Accuracy</i> ) .....	72
Lampiran 12. Perhitungan <i>Overall Accuracy</i> (OA).....	72
Lampiran 13. Perhitungan <i>Indeks Kappa</i> (K) .....	73