

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
INTISARI	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
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. Penginderaan Jauh	6
2.2. Transformasi Spektral dan Indeks Vegetasi.....	6
2.3. Karakteristik Citra Sentinel-2	8
2.4. <i>Machine Learning</i>	10
2.4.1 Google Earth Engine (GEE)	11
2.4.2 Support Vector Machine	12
2.4.3 <i>Classification and Regression Trees</i>	13
2.4.4 Penggunaan Hiper Optimasi	13
2.5. Urbanisasi dan perubahan penggunaan lahan	15
2.6. Telaah Penelitian Sebelumnya	15
2.7. Kerangka Pemikiran.....	19
2.8 Batasan Operasional.....	21
BAB III METODE PENELITIAN	23
3.1 Alat dan Bahan Penelitian.....	23
3.1.1 Alat Penelitian.....	23
3.1.2 Bahan Penelitian	23
3.2 Lokasi Penelitian.....	23
3.3 Persiapan Data	27
3.3.1 Persiapan dan Pengumpulan Data.....	27

3.3.2	Pengolahan Citra	28
3.3.3	Pemodelan Transformasi Citra yang digunakan	29
3.3.4	Skema Klasifikasi Penutup Lahan Multiskala	29
3.4	Penentuan Metode Pembuatan Sampel dan Uji Akurasi Hasil Klasifikasi	32
3.4.1	Sampel Lapangan/Validasi	32
3.4.2	Pembuatan Sampel Terselia Multiskala	34
3.4.3	Pemilihan Sampel Objek	35
3.4.4	Penilaian Akurasi Penutup Lahan	36
3.5	Hasil yang Diharapkan	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		40
4.1	Hasil	40
4.1.1	Pengumpulan Data	40
4.1.2	Masking Awan	41
4.1.3	Penggunaan Top of Atmosphere	43
4.1.4	Penggunaan Transformasi Indeks	48
4.1.5	Penggabungan dan Pemilihan Saluran Input	49
4.2	Hasil Klasifikasi Algoritma	51
4.2.1	Generalisasi 175 Meter per Piksel	51
4.2.2	Generalisasi 30 Meter per Piksel	53
4.3	Pembahasan	57
4.3.1	Hasil Uji Akurasi dan Validasi	57
4.3.2	Pengaruh Algoritma dan Hiper Optimasi	61
4.3.3	Peta dengan Hasil Klasifikasi Terbaik pada Skala 350.000 dan Skala 50.000	62
4.3.3.1	Peta dengan Hasil Klasifikasi Terbaik Skala 50.000	65
4.3.4	Pengaruh Karakteristik Fisiologis terhadap Hasil Klasifikasi Penutup Lahan	66
4.3.5	Uji Konsistensi Sampel Multiskala	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		72
5.1	Kesimpulan	72
5.2	Saran Penelitian	73
DAFTAR PUSTAKA		74
LAMPIRAN		77
Lampiran 1 Algoritma berjalannya klasifikasi penutup lahan pada GEE		77
Lampiran 2 Hasil Uji Akurasi CART Skala 1:350.000		77
Lampiran 3. Hasil Uji Akurasi SVM skala 1:350.000		79
Lampiran 4. Hasil Uji Akurasi SVM dengan <i>kernelType RBF</i> skala 1:50.000		81
Lampiran 5. Hasil Uji Akurasi CART skala 1:50.000		83
Lampiran 6. Hasil Uji Akurasi SVM-Sigmoid skala 1:50.000		85

Lampiran 7. Algoritma skala 1:350.000	88
Lampiran 8 Algoritma Machine Learning Skala 1:50.000	93
Lampiran 9 Waktu Perekaman Citra Pada Google Earth Pro	99

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Panjang gelombang serta ukuran piksel masing-masing band pada Sentinel-2	9
Tabel 2.2. Daftar variabel hiper optimasi algoritma SVM pada platform GEE	14
Tabel 2.3. Daftar variabel hiper optimasi algoritma CART pada platform GEE	14
Tabel 2.4. Perbandingan dengan penelitian sebelumnya	17
Tabel 3.1. Informasi data yang akan digunakan	27
Tabel 3.2. Pembagian kelas penutup lahan di setiap skala	31
Tabel 3.3. Nilai rerata pantulan spektral objek	36
Tabel 3.4. Tabel penentuan sampel skala 1:350.000	37
Tabel 3.5. Tabel penentuan sampel skala 1:50.000	37
Tabel 4. 1. Total akurasi dan hasil klasifikasi kedua algoritma pada skala 1:350.000	59
Tabel 4. 2. Total akurasi dari hasil klasifikasi beberapa algoritma pada skala 1:50.000	59
Tabel 4.3. Hasil confusion matrix Peta Penutup Lahan di Sebagian Sleman skala 1:350.000 menggunakan algoritma CART	60
Tabel 4. 4. Hasil confusion matrix Peta Penutup Lahan di Sebagian Sleman skala 1:350.000 menggunakan algoritma SVM	60
Tabel 4. 5. Hasil confusion matrix Peta Penutup Lahan di Sebagian Sleman skala 1:50.000 menggunakan algoritma SVM	60
Tabel 4. 6. Hasil confusion matrix Peta Penutup Lahan di Sebagian Sleman skala 1:50.000 menggunakan algoritma CART	60
Tabel 4. 7. Hasil confusion matrix Peta Penutup Lahan di Sebagian Bantul skala 1:50.000 menggunakan algoritma SVM	61
Tabel 4. 8. Hasil confusion matrix Peta Penutup Lahan di Sebagian Bantul skala 1:50.000 menggunakan algoritma CART	61
Tabel 4. 9. Tingkat korelasi antara penutup lahan dengan penggunaan lahan pada skala 1:350.000	65
Tabel 4.10. Total akurasi dari hasil klasifikasi kedua algoritma pada skala 1:50.000	66
Tabel 4. 11. Confusion matrix hasil uji akurasi SVM pada citra skala 350.000 dengan menggunakan sampel 1:50.000	71
Tabel 4. 12. Confusion matrix hasil uji akurasi CART pada citra skala 350.000 dengan menggunakan sampel 1:50.000	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Diagram alir kerangka pemikiran	21
Gambar 3.1. Lokasi penelitian (a) kenampakan melalui citra (b) kenampakan berdasarkan peta.....	25
Gambar 3.2. Kenampakan lokasi penelitian menggunakan komposit 843 pada sentinel-2A...	26
Gambar 3.3. Sebaran titik sampel pada wilayah kajian. (a) Titik sampel pada area kajian skala 1:350.000 (b) Titik sampel pada area kajian 1:50.000.....	34
Gambar 3. 4. Contoh penerapan sampel terselia multiskala.....	35
Gambar 3. 5. Diagram alir penelitian.....	38
Gambar 4. 1. Kondisi citra utama yang akan dilakukan proses mozaik pada daerah yang tertutup awan pada GEE (Sumber: Pengolahan Data).....	40
Gambar 4. 2. Metadata pada citra utama yang akan dilakukan mozaik. Terlihat bahwa citra utama direkam pada 7 Juli 2021 (Sumber: Pengolahan Data).....	41
Gambar 4. 3. (a) Citra setelah dilakukan masking, (b) Citra sebelum dilakukan masking	42
Gambar 4. 4. (a) Transformasi Indeks NDBI pada citra yang sudah dilakukan mozaik dan koreksi nilai citra, (b) Transformasi Indeks NDVI pada citra yang sudah dilakukan mozaik dan koreksi nilai citra.....	43
Gambar 4. 5. Metadata pada hasil koreksi TOA pada google earth engine (Sumber: Pengolahan Data).....	45
Gambar 4. 6. Metadata pada hasil koreksi BOA pada google earth engine. Terlihat pada band visibel memiliki selisih nilai band dengan TOA (Sumber: Pengolahan Data).....	46
Gambar 4. 7. Perbedaan visual antara citra terkoreksi TOA (kiri) dan BOA (kanan) (Sumber: Sentinel-2 User Guidebook).	47
Gambar 4. 8. Kenampakan citra sentinel 2 dengan koreksi BOA pada citra wilayah kajian. .	47
Gambar 4. 9. Kenampakan citra sentinel 2 dengan koreksi TOA pada citra wilayah kajian. .	48
Gambar 4. 10. Grafik rerata pantulan sampel objek (Sumber: Pengolahan Data).....	49
Gambar 4. 11. Grafik pantulan spektral objek beberapa saluran (Sumber: Pengolahan Data).	51
Gambar 4. 12. (a) Merupakan peta hasil klasifikasi CART dengan generalisasi 175m/piksel, (b) Merupakan peta hasil klasifikasi SVM dengan generalisasi 175m/piksel	53
Gambar 4. 13. Wilayah kajian skala keluaran 1:50.000	54
Gambar 4. 14. Peta hasil klasifikasi algoritma terselia. (a) Hasil klasifikasi CART, (b) Hasil klasifikasi SVM.....	56
Gambar 4. 15. Pengujian sampel validasi google earth yang memiliki resolusi spasial yang cukup detail (Sumber: Google Earth).	59
Gambar 4. 16. Peta Penggunaan Lahan DIY tahun 2022 yang diterbitkan oleh Pemda DIY .	63
Gambar 4. 17. (a) Peta Ketinggian/Elevasi DIY tahun 2022 yang diterbitkan oleh Pemda DIY, (b) Peta Variasi Topografi DIY Tahun 2022 yang diterbitkan oleh Pemda DIY	69