

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
INTISARI	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	4
1.3. Pertanyaan Penelitian	6
1.4. Tujuan Penelitian	6
1.5. Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Penginderaan Jauh	7
2.2. Vegetasi	7
2.3. Penginderaan Jauh untuk Vegetasi	8
2.4. Transformasi Spektral	9
2.5. Biomassa Permukaan Atas dan Stok Karbon Hutan	10
2.6. Persamaan Alometrik	11
2.7. Karakteristik Citra Penginderaan Jauh	13
2.7.1. Citra PlanetScope	13
2.7.2. Citra Sentinel-2A	14
2.8. Telaah Penelitian Sebelumnya	16
2.9. Kerangka Pemikiran	24
2.10. Batasan Operasional	25
BAB III METODE PENELITIAN	27
3.1. Alat dan Bahan Penelitian	27
3.1.1. Alat Penelitian	27
3.1.2. Bahan Penelitian	27
3.2. Lokasi Penelitian	27
3.3. Persiapan Data	28

3.3.1.	Pengumpulan Data	28
3.3.2.	Koreksi Citra	29
3.3.3.	Klasifikasi Terselia Penutup Lahan	29
3.3.4.	Penentuan Sampel Penutup Lahan	30
3.3.5.	Uji Akurasi Klasifikasi Penutup Lahan	31
3.4.	Penentuan Hubungan Antara Nilai Piksel Citra dengan Nilai Stok Karbon Permukaan	31
3.4.1.	Transformasi Indeks Vegetasi	31
3.4.2.	Penentuan Sampel Lapangan	33
3.4.3.	Pengukuran Lapangan	34
3.4.4.	Perhitungan Biomassa dan Stok Karbon Permukaan Vegetasi Tegakan Lapangan	35
3.4.5.	Analisis Korelasi dan Analisis Regresi	36
3.4.6.	Uji Signifikansi	37
3.5.	Pemetaan Nilai Stok Karbon Pada Citra PlanetScope dan Sentinel-2A	37
3.6.	Uji Akurasi Estimasi Stok Karbon Permukaan Vegetasi Tegakan	37
3.7.	Perhitungan Nilai Total Stok Karbon Permukaan Vegetasi Tegakan	38
3.8.	Diagram Penelitian	39
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1.	Koreksi Citra	40
4.1.1.	Koreksi Citra PlanetScope	40
4.1.2.	Koreksi Citra Sentinel-2A	40
4.2.	Klasifikasi Penutup Lahan dan <i>Masking</i> Citra	41
4.2.1.	Klasifikasi Penutup Lahan Citra PlanetScope	41
4.2.2.	Klasifikasi Penutup Lahan Citra Sentinel-2A	49
4.2.3.	Perbandingan Klasifikasi Penutup Lahan Citra PlanetScope dan Sentinel-2A	57
4.3.	Transformasi Indeks Vegetasi	58
4.4.	Masking Citra	60
4.5.	Pembagian Kelas Klasifikasi NDVI Citra PlanetScope dan Sentinel-2A	61
4.5.1.	Kelas Klasifikasi PlanetScope	62
4.5.2.	Kelas Klasifikasi Sentinel-2A	63
4.6.	Penentuan dan Pengukuran Sampel Lapangan	65
4.7.	Perhitungan Biomassa dan Stok Karbon Lapangan	67
4.8.	Analisis Statistik	68
4.8.1.	Uji Normalitas Data	68

4.8.2.	Analisis Korelasi dan Analisis Regresi	68
4.8.3.	Analisis Regresi Nilai Piksel dengan Stok Karbon Permukaan Lapangan Berdasarkan Spesies Pohon	77
4.8.4.	Uji Signifikansi	88
4.9.	Pemetaan Nilai Stok Karbon pada Citra PlanetScope dan Sentinel-2A	89
4.10.	Uji Akurasi Estimasi Stok Karbon Permukaan Vegetasi Tegakan	91
4.11.	Perhitungan Estimasi Nilai Total Stok Karbon Permukaan Vegetasi Tegakan	92
BAB V PENUTUP		95
5.1.	Kesimpulan	95
5.2.	Saran	95
DAFTAR PUSTAKA		97
LAMPIRAN		103

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1.	Kurva pantulan objek vegetasi	9
Gambar 2. 2.	Skema Kerangka Pemikiran Penelitian	25
Gambar 3. 1.	Lokasi Penelitian di Sermo dan sekitarnya	28
Gambar 3. 2.	Plot sampel lapangan	34
Gambar 3. 3.	Ketentuan pengukuran DBH pohon	35
Gambar 3. 4.	Skema Diagram Penelitian	39
Gambar 4. 1.	Contoh kenampakan visual tiap kelas penutup lahan pada Citra PlanetScope RGB 432	44
Gambar 4. 2.	Peta penutup/penggunaan lahan hasil klasifikasi <i>maximum likelihood</i> Citra PlanetScope	48
Gambar 4. 3.	Contoh kenampakan visual tiap kelas penutup lahan pada Citra Sentinel-2A RGB 432	52
Gambar 4. 4.	Peta penutup/penggunaan lahan hasil klasifikasi <i>maximum likelihood</i> Citra Sentinel-2A	56
Gambar 4. 5.	Peta penutup/penggunaan lahan hasil klasifikasi <i>maximum likelihood</i> citra PlanetScope dan Sentinel-2A	57
Gambar 4. 6.	Proses Masking Citra (a) citra PlanetScope dan (b) citra Sentinel-2A	60
Gambar 4. 7.	Rentang Kelas Klasifikasi NDVI citra PlanetScope	62
Gambar 4. 8.	Histogram Rentang Klasifikasi Kelas NDVI Citra PlanetScope <i>manual classification</i>	63
Gambar 4. 9.	Rentang Kelas Klasifikasi NDVI citra Sentinel-2A	64
Gambar 4. 10.	Histogram Rentang Klasifikasi Kelas NDVI Citra Sentinel-2A <i>manual classification</i>	64
Gambar 4. 11.	Contoh pengukuran sampel vegetasi tegakan	66
Gambar 4. 12.	Hasil uji normalitas metode Kolmogorov-Smirnov data citra PlanetScope dan data citra Sentinel-2A	68
Gambar 4. 13.	Peta Sebaran Sampel Lapangan Pengukuran DBH di Sermo dan Sekitarnya Tahun 2021 Citra PlanetScope	70
Gambar 4. 14.	<i>Scatter plot</i> model regresi linear Citra PlanetScope	72

Gambar 4. 15. Peta Sebaran Sampel Lapangan Pengukuran DBH di Sermo dan Sekitarnya Tahun 2021 Citra Sentinel-2A	74
Gambar 4. 16. Scatter plot model regresi linear Citra Sentinel-2A	75
Gambar 4. 17. Contoh sampel pada setiap spesies pohon pinus, akasia, jati, sengon, mahoni, dan campuran	78
Gambar 4. 18. <i>Scatter plot</i> model regresi linear spesies pohon sengon citra PlanetScope	80
Gambar 4. 19. <i>Scatter plot</i> model regresi linear spesies pohon jati citra PlanetScope	80
Gambar 4. 20. <i>Scatter plot</i> model regresi linear spesies pohon mahoni citra PlanetScope	81
Gambar 4. 21. <i>Scatter plot</i> model regresi linear spesies pohon campuran citra PlanetScope	81
Gambar 4. 22. <i>Scatter plot</i> model regresi linear spesies pohon sengon citra Sentinel-2A	82
Gambar 4. 23. <i>Scatter plot</i> model regresi linear spesies pohon jati citra Sentinel-2A	83
Gambar 4. 24. <i>Scatter plot</i> model regresi linear spesies pohon mahoni citra Sentinel-2A	83
Gambar 4. 25. <i>Scatter plot</i> model regresi linear spesies pohon campuran citra Sentinel-2A	84
Gambar 4. 26. <i>Scatter plot</i> model regresi linear seluruh sampel Citra PlanetScope dan Citra Sentinel-2A	87
Gambar 4. 27. Peta persebaran nilai stok karbon vegetasi tegakan Citra PlanetScope dan Citra Sentinel-2A	90

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Persamaan alometrik <i>mixed species</i> beberapa ahli	12
Tabel 2. 2. Karakteristik citra PlanetScope	14
Tabel 2. 3. Karakteristik citra Sentinel-2A	15
Tabel 2. 4. Penelitian sebelumnya yang relevan.	20
Tabel 3. 1. Kelas Klasifikasi Penutup Lahan	30
Tabel 3. 2. Rentang Tingkat Kerapatan NDVI	33
Tabel 3. 3. Tabel Klasifikasi Besar Korelasi	36
Tabel 4. 1. Nilai statistik Citra PlanetScope (Pengolahan data, 2022)	40
Tabel 4. 2. Nilai statistik Citra Sentinel-2A (Pengolahan data, 2022)	41
Tabel 4. 3. Perbandingan kenampakan objek pada Citra PlanetScope	42
Tabel 4. 4. Nilai ROI Separability pada training area PlanetScope	45
Tabel 4. 5. Hasil perhitungan sampel uji akurasi Citra PlanetScope	46
Tabel 4. 6. Hasil uji akurasi penutup lahan Citra PlanetScope	47
Tabel 4. 7. Perbandingan kenampakan objek pada Citra Sentinel-2A	50
Tabel 4. 8. Nilai ROI Separability pada training area Citra Sentinel-2A	52
Tabel 4. 9. Hasil perhitungan sampel uji akurasi citra Sentinel-2A	53
Tabel 4. 10. Hasil uji akurasi penutup lahan Citra Sentinel-2A	54
Tabel 4. 11. Nilai Statistik Indeks Vegetasi NDVI pada Citra PlanetScope dan Sentinel-2A	59
Tabel 4. 12. Rentang Klasifikasi Kelas NDVI Citra PlanetScope <i>manual classification</i>	63
Tabel 4. 13. Rentang Klasifikasi Kelas NDVI Citra Sentinel-2A <i>manual classification</i>	65
Tabel 4. 14. Hasil koefisien korelasi citra PlanetScope	71
Tabel 4. 15. Hasil koefisien korelasi citra Sentinel-2A	73
Tabel 4. 16. Perbandingan hasil analisis statistik citra PlanetScope dan Sentinel-2A	76
Tabel 4. 17. Perbandingan hasil analisis regresi setiap spesies pohon citra PlanetScope dan Sentinel-2A	84
Tabel 4. 18. Hasil uji signifikansi model pada citra PlanetScope dan Sentinel-2A	88

Tabel 4. 19. Hasil uji akurasi citra PlanetScope dan Sentinel-2A 92

Tabel 4. 20. Total estimasi stok karbon citra PlanetScope dan Sentinel-2A 93

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel nilai biomassa dan stok karbon permukaan vegetasi tegakan lapangan pada plot sampel citra PlanetScope dan Sentinel-2A ...	103
Lampiran 2. Tabel nilai biomassa dan stok karbon permukaan vegetasi tegakan lapangan pada plot sampel citra PlanetScope dan Sentinel-2A berdasarkan Spesies	105
Lampiran 3. Tabel perbandingan nilai stok karbon data lapangan dan sampel model	107
Lampiran 4. Peta Stok Karbon Permukaan Vegetasi Tegakan Sermo dan Sekitarnya Tahun 2021 Citra PlanetScope	109
Lampiran 5. Peta Stok Karbon Permukaan Vegetasi Tegakan Sermo dan Sekitarnya Tahun 2021 Citra Sentinel-2A	110