

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
INTISARI.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Karbon	3
2.2 Penginderaan Jauh	3
2.3 Karakteristik Citra PlanetScope	4
2.4 Klasifikasi Citra.....	5
2.4.1 Klasifikasi Citra Berbasis Piksel.....	6
2.4.2 Klasifikasi Citra Berbasis Objek	6
2.4.3 Interpretasi Citra Secara Visual	7
2.5 Uji Akurasi Statistik Kappa	8

2.6	Alometrik Estimasi Karbon	10
2.7	Karakteristik Spektral Vegetasi.....	11
2.8	Indeks Vegetasi.....	12
2.8.1	<i>Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)</i>	13
2.8.2	<i>Green Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)</i>	13
2.8.3	<i>Simple Ratio (SR)</i>	13
2.8.4	<i>Soil Adjusted Vegetation Index (SAVI)</i>	14
2.9	Analisis Regresi.....	15
2.10	Uji Asumsi Klasik.....	16
BAB III	METODE PENELITIAN.....	18
3.1	Metode Dasar	18
3.2	Lokasi dan Waktu	18
3.3	Alat dan Bahan	18
3.4	Prosedur Penelitian	20
3.4.1	Koreksi Citra	20
3.4.2	Penentuan Objek Utama Kajian	20
3.4.2.1	Pemotongan Citra (<i>Masking</i>)	20
3.4.2.2	Penentuan Kawasan dengan Tutupan Lahan Jati	21
3.4.3	Pembuatan Plot Ukur Simpanan Karbon Tegakan Jati.....	23
3.4.4	Pengambilan Data Sampel Plot Ukur	24
3.4.5	Perhitungan Karbon.....	26
3.4.6	Transformasi Nilai Indeks Vegetasi.....	26
3.4.7	Pemodelan Estimasi Simpanan Karbon	26
3.4.8	Pemilihan Model Estimasi Simpanan Karbon Terbaik	27
3.4.9	Uji asumsi klasik	28

3.4.10 Uji Akurasi Model Regresi.....	28
3.4.11 Perhitungan dan Pemetaan Simpanan Karbon.....	29
BAB IV DESKRIPSI WILAYAH PENELITIAN.....	31
4.1 Deskripsi Umum Bagian Hutan Ngandong.....	31
4.2 Struktur Tegakan Hutan	33
4.3 Iklim.....	33
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	35
5.1 Koreksi Citra	35
5.2 Penentuan Objek Utama Kajian	35
5.2.1 Pemotongan Data Citra (<i>Masking</i>)	35
5.2.2 Klasifikasi Tutupan Lahan dan Sampel Uji Akurasi.....	36
5.2.3 Uji Akurasi Interpretasi Tutupan Lahan.....	41
5.3 Sampel Plot Ukur Simpanan Karbon Jati	43
5.4 Transformasi Indeks Vegetasi.....	45
5.5 Hasil Pemodelan Estimasi Simpanan Karbon	46
5.6 Uji Asumsi Klasik.....	48
5.7 Uji Akurasi Model Regresi.....	50
5.8 Perhitungan dan Pemetaan Estimasi Simpanan Karbon.....	50
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	53
6.1 Kesimpulan.....	53
6.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA.....	54
LAMPIRAN.....	59

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Spesifikasi Citra PlanetScope.....	5
Tabel 2.2. Matriks Kesalahan (<i>Confusion Matrix</i>).....	9
Tabel 2.3. Penilaian Hasil Akhir Uji Kappa.....	9
Tabel 2.4. Rumus Transformasi Nilai Indeks Vegetasi.....	14
Tabel 3.1. Bahan Penelitian.....	19
Tabel 3.2. Klasifikasi BSNI Pembagian Kelas Tutupan Lahan.....	22
Tabel 3.3. Model persamaan	27
Tabel 4.1. Kondisi Tegakan di Bagian Hutan Ngandong KHDTK UGM.....	33
Tabel 4.2. Curah Hujan Bulanan Kab. Blora.....	34
Tabel 5.1. Luas Tutupan Lahan dan Pembagian Jumlah Sampel.....	39
Tabel 5.2. Persebaran Sampel PU Simpanan Karbon Jati	43
Tabel 5.3. Hasil Transformasi Indeks Vegetasi	45
Tabel 5.4. Hasil Analisis Regresi.....	46
Tabel 5.5. Hasil Uji-F	48
Tabel 5.6. Hasil Uji-t	48
Tabel 5.7. Hasil Uji Normalitas residual.....	48
Tabel 5.8. Estimasi Simpanan Karbon Jati.....	50
Tabel 5.9. Klasifikasi Estimasi Simpanan Karbon.....	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Pantulan Spektral Vegetasi.....	12
Gambar 2. 2. Pola Sebaran Residual.....	17
Gambar 3.1. Metode Pengukuran Diameter Setinggi Dada Pohon.....	25
Gambar 3.2. Diagram Alir Penelitian.....	30
Gambar 4.1. Batas Administrasi Bagian Hutan Ngandong KHDTK UGM.....	32
Gambar 4.2. Grafik Curah Hujan Tahun 2019.....	34
Gambar 5.1. Citra PlanetScope Terkoreksi	35
Gambar 5.2. Hasil Masking Citra PlanetScope 2021	36
Gambar 5.3. Kenampakan Hutan Jati pada Citra PlanetScope.....	36
Gambar 5.4. Kenampakan Lahan Terbuka pada Citra PlanetScope.....	37
Gambar 5.5. Kenampakan Daerah Pertanian pada Citra PlanetScope.....	38
Gambar 5.6. Kenampakan Semak Belukar pada Citra PlanetScope.....	38
Gambar 5.7. Kenampakan Hutan Mahoni pada Citra PlanetScope.....	39
Gambar 5.8. Sebaran Titik Sampel Uji Akurasi Tutupan Lahan.....	40
Gambar 5.9. Peta Tutupan Lahan Citra PlanetScope	42
Gambar 5.10. Peta Persebaran Titik Sampel Tegakan Jati	44
Gambar 5. 11. <i>Scatterplot</i> Uji Heteroskedastisitas Model S-SR.....	49
Gambar 5.12. Peta Estimasi Persebaran Nilai Karbon Jati	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Titik Uji Akurasi Tutupan Lahan	60
Lampiran 2. Perhitungan Uji Akurasi Tutupan Lahan	63
Lampiran 3. Titik Pengambilan Sampel Karbon Jati.....	64
Lampiran 4. <i>Scatterplot</i> Nilai NDVI dengan Karbon (kg/piksel).....	65
Lampiran 5. <i>Scatterplot</i> Nilai GNDVI dengan Karbon (kg/piksel).....	66
Lampiran 6. <i>Scatterplot</i> Nilai SR dengan Karbon (kg/piksel)	66
Lampiran 7. <i>Scatterplot</i> Nilai SAVI dengan Karbon (kg/piksel).....	67
Lampiran 8. Hasil Analisis Regresi NDVI.....	67
Lampiran 9. Hasil Analisis Regresi GNDVI	68
Lampiran 10. Hasil Analisis Regresi SR.....	68
Lampiran 11. Hasil Analisis Regresi SAVI.....	69
Lampiran 12. Hasil Uji RMSE Model Terbaik.....	69

CITRA PLANETSCOPE UNTUK PEMBARUAN INFORMASI SIMPANAN KARBON TEGAKAN JATI DI KHDTK UGM

Oleh:

Aviv Faqihan Malik ¹, Emma Soraya ²

INTISARI

Pembaruan informasi dinamika simpanan karbon tegakan jati menjadi penting karena hutan produksi di Pulau Jawa dan Madura didominasi oleh hutan jati. Untuk keperluan tersebut, estimasi simpanan karbon perlu dilakukan dengan langkah yang paling efektif dan efisien. Hal ini dimaksudkan guna memperoleh data dengan cepat dan biaya yang rendah persatuan luas namun tetap akurat. Deskripsi perubahan simpanan karbon hutan dalam periode waktu tertentu dapat dilakukan secara efektif menggunakan teknologi penginderaan jauh yang memanfaatkan citra satelit resolusi tinggi PlanetScope. Penelitian ini memiliki tujuan untuk membangun model spasial simpanan karbon dan mengetahui besaran simpanan karbon tegakan jati di Bagian Hutan Ngandong KHDTK UGM pada tahun 2021.

Metode yang digunakan untuk mengestimasi simpanan karbon di atas permukaan tanah adalah dengan membangun model regresi menggunakan variabel bebas nilai indeks vegetasi berupa NDVI, GNDVI, SR, atau SAVI, dan nilai karbon di atas permukaan tanah sebagai variabel terikat. Nilai karbon diperoleh dari alometrik yang tersedia dari jenis dan karakteristik lokasi yang sama. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *stratified purposive sampling*.

Model persamaan terbaik untuk estimasi simpanan karbon berdasarkan hasil penelitian adalah model persamaan S menggunakan variabel indeks vegetasi SR dengan persamaan $C \text{ (ton/ha)} = 2,718^{(4,486 - \frac{3,976}{(SR)})}$. Persamaan ini memiliki nilai $R^2 = 0,709$; SEE = 0,375 dan RMSE = 22,63. Estimasi total simpanan karbon di atas permukaan tanah untuk tegakan jati di Bagian Hutan Ngandong KHDTK UGM seluas 2.655,89 ha adalah 92.321,43 ton. Nilai tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan hasil estimasi tahun 2017 menggunakan Citra Sentinel 2 yaitu sebesar 61.973,53 ton.

Kata kunci: *Penginderaan jauh, NDVI, GNDVI, SR, SAVI, Analisis Regresi*

¹ Mahasiswa Departemen Manajemen Hutan, Program Studi S1 Fakultas Kehutanan, UGM

² Dosen Pengajar Departemen Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan, UGM