

ABSTRAK

ARIANTO. Pemanfaatan Citra Sentinel2 Untuk Perkiraan Cadangan Karbon Di Atas Permukaan Tanah Menggunakan Algoritma Nguyen Pada Kecamatan Sungai Kunjang Dan Kecamatan Samarinda Ulu (dibawah bimbingan DYAH WIDYASASI).

Hutan memiliki peran penting dalam mengurangi dampak perubahan iklim global, diantaranya sebagai acuan dalam pendugaan biomassa pohon terhadap banyaknya karbon yang dapat diserap hutan. Perubahan luasan tutupan hutan secara global saat ini turut meningkatkan emisi gas rumah kaca di atmosfer. Pemanfaatan penginderaan jauh merupakan salah satu teknik dalam pendugaan cadangan karbon.

Tujuan dari penelitian ini adalah menduga jumlah cadangan karbon pada tipe tutupan lahan berupa hutan sekunder dan belukar dari mengetahui luas area yang menyumbangkan cadangan karbon di Kecamatan Sungai Kunjang dan Kecamatan Samarinda Ulu.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini diawali dengan dengan *cropping* citra sesuai batas administrasi areal penelitian, selanjutnya dilakukan pengklasifikasian tutupan lahan dengan menggunakan indeks vegetasi *Green Normalized Vegetation Index* (GNDVI). Untuk mengolah dan menghitung cadangan karbo dan luasan memerlukan data citra Sentinel 2. Dengan tahapan-tahapan yaitu, mendownload citra melalui *Sentinel Hub EO Browser*, kemudian melakukan transformasi indeks vegetasi GNDVI dan menghitung cadangan karbon di atas permukaan menggunakan algoritma Nguyen (2019).

Jumlah cadangan karbon di atas permukaan pada masing-masing kecamatan yang disumbangkan yaitu 567.484,07 ton dan 352.985,08 ton dengan regresi linier sederhana menggunakan variabel independen indeks vegetasi GNDVI. Dari hasil perhitungan indeks vegetasi dan klasifikasi, total luasan pada Kecamatan Sungai Kunjang dan Kecamatan Samarinda Ulu dengan sekunder yakni 6.997,90 Ha dan 4.416,47 Ha.

Kata Kunci: *citra sentinel 2-a, gndvi, dan cadang karbon.*

RIWAYAT HIDUP



Arianto, lahir pada 29 Desember 2000 di Samarinda merupakan anak ketiga dari pasangan Ibu Sumi dan Bapak Suparno.

Memulai pendidikan dasar di Sekolah Dasar Negeri 012 Samarinda dan selesai pada tahun 2011. Setelah lulus dari Sekolah Dasar, melanjutkan di Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMP) 025 Samarinda dan lulus pada tahun 2014. Pada tahun 2017 melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Kejuruan (SMKN) 15 Samarinda dan lulus pada tahun 2020. Selama masa SMK sambil bekerja menjadi teknisi AC di PT. Yusuf Jaya Abadi dan montir motor di Bengkel AHASS. Tahun 2018 magang di PT, Geraha Benua Etam Menjadi Asisten surveyor.

Perguruan tinggi ditempuh di Politeknik Pertanian Negeri Samarinda pada tahun 2020, mengambil Program Studi Teknologi Geomatika, Jurusan Teknik dan Informatika. Selama menempuh pendidikan di Politeknik Pertanian Negeri Samarinda aktif dalam berorganisasi Himpunan Mahasiswa Islam, Badan Eksekutif Mahasiswa Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Badan Eksekutif Mahasiswa Se-Kalimantan, Ikatan Badan Eksekutif Mahasiswa Pertanian Se-Indonesia, Ikatan Mahasiswa Geodesi Se-Indonesia, Forum Komunikasi Mahasiswa Politeknik Se-Indonesia. Himpunan Pelajar Mahasiswa Sungai Kunjang. Kegiatan Magang Industri dilaksanakan di Balai Pemantapan Kawasan Hutan Wilayah IV Samarinda (BPKH) pada tanggal 07 September 2022 - 26 Desember 2022.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
ABSTRAK.....	vi
RIWAYAT HIDUP.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I. PENDAHULUAN	1
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Hutan	4
B. Biomassa dan Karbon	7
C. Penginderaan Jauh	9
D. Citra Sentinel 2	12
E. Indeks Vegetasi	14
F. <i>Green Normalized Vegetation Index (GNDVI)</i>	15
G. <i>Estimasi Cadangan Karbon Permukaan Di Atas Permukaan Menggunakan Indeks Vegetasi Dengan Data Penginderaan Jauh</i>	16
H. Sistem Informasi Geografis (SIG)	17
I. <i>Software ArcGIS</i>	20
III. METODE PENELITIAN.....	22
A. Lokasi dan Waktu Penelitian	22
1. Lokasi	22
2. Waktu	22
B. Alat dan Bahan Penelitian	23
1. Alat	23
2. Bahan	23
C. Prosedur Penelitian	23
1. Identifikasi Masalah	24
2. Tinjauan Pustaka	24
3. Pengumpulan Data	24
D. Pengolahan Data	24
4. Penyusunan Tugas Akhir.....	30
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	31
A. Hasil.....	31
1. Cadangan Karbon Menggunakan Metode Indeks Vegetasi GNDVI pada Kecamatan Sungai Kunjang dan Kecamatan Samarinda Ulu	31
2. Nilai Hasil Perhitungan Cadangan Karbon.....	33
B. Pembahasan	33
1. Cadangan Karbon Menggunakan Metode Indeks Vegetasi GNDVI pada Kecamatan Sungai Kunjang dan Kecamatan Samarinda Ulu.....	33
2. Nilai Hasil Perhitungan Cadangan Karbon	34

V. KESIMPULAN DAN SARAN	35
A. Kesimpulan	35
B. Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA.....	36
LAMPIRAN.....	38

DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
1.	Daftar 13 Kanal Citra Sentinel 2A	13
2.	Jadwal Kegiatan Penelitian	22
3.	Dugaan Cadangan Karbon Di Atas Permukaan.....	32
4.	Nilai Cadangan Karbon Di Atas Permukaan	33
5.	Perhitungan Luas Dan Total Cadangan Karbon	41

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Garis Vegetasi dan Garis Tanah	14
2. Lokasi Penelitian.....	22
3. Diagram Alir Penelitian	23
4. Diagram Alir Pengumpulan Data.....	25
5. Registrasi akun	26
6. Pencarian Lokasi Penelitian	27
7. Pengunduhan Citra Sesuai Tahun	27
8. Visualize True color	28
9. Format pengunduhan	28
10. Proses Memasukkan Rumus GNDVI pada ArcGIS.....	29
11. Hasil Transformasi GNDVI pada ArcGIS	29
12. Peta Sebaran Cadangan Karbon Di Atas Permukaan	31

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Peta GNDVI Kecamatan Sungai Dan Kecamatan Samarinda Ulu	39
2. Peta Pesebaran Cadangan Karbon Di Atas Permukaan.....	40
3. Tabel Perhitungan Luas Dan Total Cadangan Karbon.....	41

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara tropis yang memiliki tingkat keanekaragaman hayati yang tinggi dan termasuk ke dalam delapan negara mega bio diversitas di dunia, baik flora maupun fauna yang penyebarannya sangat luas (Petsa,2019). Hutan memiliki peran penting dalam mengurangi dampak perubahan iklim global, diantaranya sebagai acuan dalam pendugaan biomassa pohon terhadap banyaknya karbon yang dapat diserap hutan (Mponoi, A.R. 2022.

Perubahan penggunaan lahan yang terjadi pada sistem ekologi lokal dan lingkungan akan mempengaruhi jumlah cadangan karbon (carbon stock) di daratan. Perubahan penggunaan lahan sering dikaitkan dengan perubahan iklim karena akan terjadi perubahan jumlah cadangan karbon pada suatu ekosistem akibat kehilangan biomassa di atas permukaan tanah dan penurunan secara gradual pada bahan organik. Karbon (C) merupakan salah satu dari gas penyebab efek rumah kaca, yang mana mempunyai kemampuan menyerap dan memantulkan kembali radiasi gelombang panjang sehingga suhu atmosfer bumi meningkat seperti di dalam rumah kaca (green house).

Cadangan karbon berkaitan erat dengan biomassa tanaman. Pengukuran biomassa tanaman dapat dilakukan dengan 2 cara, yaitu tanpa melakukan perusakan (non destruktif) dan melakukan perusakan (destruktif). Metode destruktif jarang digunakan karena membutuhkan waktu, tenaga yang banyak serta relatif mahal dan tidak berkelanjutan karena membutuhkan seluruh bagian tanaman (Hadi 2018).

Teknologi penginderaan jauh yang sedang berkembang dapat digunakan sebagai salah satu metode untuk mengetahui biomassa tanaman sehingga dapat digunakan untuk estimasi cadangan karbon karena unggul dari segi cakupan areal luas dan biaya yang lebih murah jika dibandingkan melalui survei lapangan. Konsep dalam penginderaan jauh yang menerangkan bahwa obyek-obyek di muka bumi memiliki karakteristik pantulan spektral yang khas terhadap sumber energi yang datang, memungkinkan studi vegetasi ini dilakukan (Freddy dkk., 2015). Transformasi indeks vegetasi merupakan salah satu teknik analisis citra yang sering dilakukan dalam analisis vegetasi secara umum. Indeks vegetasi merupakan salah satu parameter yang digunakan untuk menganalisa keadaan vegetasi dari suatu wilayah.

Penelitian yang menggunakan penginderaan jauh dalam estimasi cadangan karbon mulai banyak dilakukan. Salah satunya adalah penelitian oleh (Nguyen et al., 2019) melakukan penelitian pemetaan mangrove dan biomassa di atas permukaan. Penelitian tersebut menggunakan beberapa indeks vegetasi, yaitu *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI), *Soil Adjusted Vegetation Index* (SAVI), dan *Green Normalized Difference Vegetation Index* (GNDVI). Penelitian tersebut menunjukkan cadangan karbon di atas permukaan dengan model regresi linier sederhana menggunakan variable independen tunggal yang terbaik adalah indeks vegetasi GNDVI, penelitian ini juga berkaitan erat antara model penginderaan jauh dengan pengukuran lapangan.

Agar penelitian ini tidak menyimpang maka dapat ditetapkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengetahui cadangan karbon di atas permukaan menggunakan citra Sentinel 2 dengan menggunakan Algoritma Nguyen (2019) ?
2. Berapa jumlah cadangan karbon di atas permukaan yang ada di Kecamatan Sungai Kunjang dan Kecamatan Samarinda Ulu menggunakan Algoritma Nguyen (2019) ?

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perkiraan jumlah cadangan karbon di atas permukaan dilakukan dengan citra Sentinel 2 menggunakan Algoritma Nguyen (2019).
2. Perhitungan estimasi luasan area pada wilayah Kecamatan Sungai Kunjang dan Kecamatan Samarinda Ulu.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui cadangan karbon di atas permukaan menggunakan Algoritma Nguyen (2019)
2. Mengetahui luas area yang menyumbangkan cadangan karbon di atas permukaan di Kecamatan Sungai Kunjang dan Kecamatan Samarinda Ulu dengan Algoritma Nguyen (2019)

Adapun manfaat penelitian yang diharapkan dari penelitian ini antara lain yaitu Kecamatan Sungai Kunjang dan Kecamatan Samarinda kemudian pemerintah Kota Samarinda merupakan masukan dalam pengambilan kebijakan khususnya dalam pembangunan daerah dalam rangka Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RAD GRK).

DAFTAR PUSTAKA

- Adil, A. 2017. *Sistem Informasi Geografis*. Penerbit ANDI. Yogyakarta
- Anonim. 2016. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2016 Tentang Pengesahan Paris Agreement to The United Nations Framework Convention On Climate Change (Persetujuan Paris Atas Konvensi Kerangka Kerja Perserikatan Bangsa-Bangsa Mengenai Perubahan Iklim).
- Freddy, S. W., Marwan, & Nizamuddin. 2015. Klasifikasi Penggunaan Lahan Menggunakan Citra Satelit Spot-6 di Kabupaten Aceh Barat Daya dan Aceh Besar. Seminar Nasional dan Expo Teknik Elektro 2015. ISSN: 2088-9984. 102-107.
- Hadi Amrita,R 2018. "Pendugaan Cadangan Karbon Berdasarkan Indeks Vegetasi" <http://repository.ub.ac.id/165279/1/Amrita%20Rizki%20Hadi.pdf> (diunduh pada tanggal 12 April 2020)
- Hertianti, E., Arifin, D. & Wumu, R. 2021. "Pemanfaatan Google Earth Engine Dalam Pemetaan Potensi Karbon Provinsi Kalimantan Timur". Vol. 22 No. 2, (232–237). Politeknik Pertanian Negeri Samarinda. Samarinda.
- Mardiyatmoko, Y., & Suhardiman, A. 2017 "Cadangan Karbon Di WilayahPerkotaan TenggaraBerdasarkan Metode Klasifikasi Ndvi Pada Citra Sentinel 2-A". Universitas Mulawarman. Samarinda.
- Mponoi, A.R. 2022. "Pemanfaatan Citra Sentinel 2 Untuk Estimasi Cadangan Karbon Pada Tutupan Hutan". Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Nguyen, L.D dan Tran. B,Q 2019. "Mangrove Mapping and Above-Ground Biomass Change Detection using Satellite Images in Coastal Areas of Thai Binh Province, Vietnam" Universitas Hasanuddin.
- Niagara, Y., & Purwandari. 2020. "Pemanfaatan Citra Penginderaan Jauh Untuk Pemetaan Klasifikasi Tutupan Lahan Menggunakan Metode Unsupervised K-MEANS Berbasis WEB GIS". Jurnal Rekursif, 8(1).
- Petsa N.P. 2019. "Potensi Cadangan Karbon Pada Permukaan Tanah Di ArealPengelolaan Hutan Berbasis Masyarakat (Phbm) Di Nagari Kotobaru, Kabupaten Solok Selatan". Universitas Andalas. Padang.
- Tiara, D., Sabri, L.M, &Sukmono, A. 2021. "Analisis Perubahan Kepadatan Dan Pola Lahan Terbangun Menggunakan Interpretasi Hibrida Citra Sentinel 2a (Studi Kasus : Kota Ungaran)". Jurnal Geodesi Undip. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Undang-undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan. Dephutbun RI, Jakarta.

Widharma I G S., Arthadi I G A., Prabawati M., Harendra D., dan Sinaga G. 2020
" Paket Program Aplikasi *ArcGIS Analy*s dan *Mapping*". Politeknik Negeri
Bali. Kota Denpasar