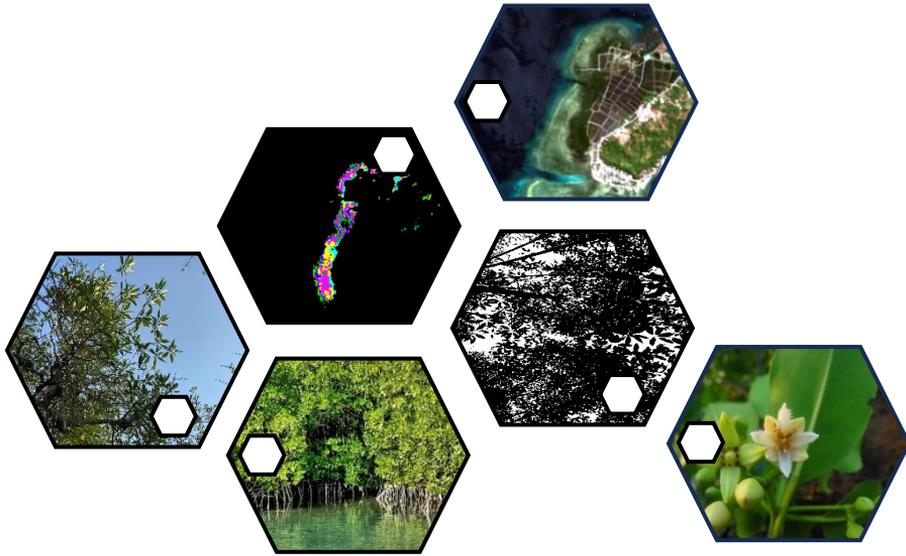


**APLIKASI CITRA SENTINEL-2 UNTUK PENDUGAAN CADANGAN
KARBON PADA KOMUNITAS MANGROVE DI TAMBAK PENDIDIKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN, KABUPATEN BARRU**



**JULIANA
L011 20 1115**

Pembimbing 1 : Dr. Muhammad Anshar Amran, M.Si

Pembimbing 2 : Dr. Supriadi, S. T., M.Si.



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2024

**APLIKASI CITRA SENTINEL-2 UNTUK PENDUGAAN CADANGAN
KARBON PADA KOMUNITAS MANGROVE DI TAMBAK PENDIDIKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN, KABUPATEN BARRU**

**JULIANA
L011 20 1115**



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**APLIKASI CITRA SENTINEL-2 UNTUK PENDUGAAN CADANGAN
KARBON PADA KOMUNITAS MANGROVE DI TAMBAK PENDIDIKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN, KABUPATEN BARRU**

**JULIANA
L011 20 1115**

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Ilmu Kelautan dan Perikanan

Pada

**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

SKRIPSI

APLIKASI CITRA SENTINEL-2 UNTUK PENDUGAAN CADANGAN KARBON
PADA KOMUNITAS MANGROVE DI TAMBAK PENDIDIKAN UNIVERSITAS
HASANUDDIN, KABUPATEN BARRU

JULIANA
L011201115

Skripsi,

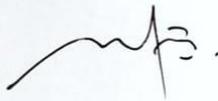
Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana pada 13 Maret 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

pada

Program Studi Ilmu Kelautan
Departemen Ilmu Kelautan
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan
Universitas Hasanuddin
Makassar

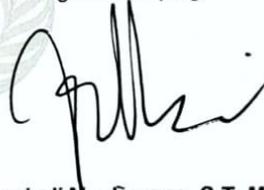
Mengesahkan:

Pembimbing Utama,



Dr. Muhammad Anshar Amran, M.Si.
NIP 196402181992031002

Pembimbing Pendamping,



Dr. Supriadi Masfioreng, S.T., M.Si.
NIP 196912011995031002

Mengetahui:

Ketua Program Studi,



Dr. Khairul Amri, S.T., M.Sc. Stud
NIP 196907061995121002

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Aplikasi Citra Sentinel-2 Untuk Pendugaan Cadangan Karbon Pada Komunitas Mangrove di Tambak Pendidikan Universitas Hasanuddin, Kabupaten Barru" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing (Dr. Muhammad Anshar Amran, M.Si. sebagai Pembimbing Utama dan Dr. Supriadi, S.T., M.Si. sebagai Pembimbing Pendamping). Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 13 Maret 2024



Juliana

NIM L011201115

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji Syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas segala Rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “**Aplikasi Citra Sentinel-2 Untuk Pendugaan Cadangan Karbon Pada Komunitas Mangrove Di Tambak Pendidikan Universitas Hasanuddin, Kabupaten Barru**”. Adapun tujuan utama penulisan skripsi ini yaitu sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana sains (S.Si) di Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.

Dalam penyusunan skripsi, penulis menyadari masih banyak kekurangan dan ketidaksempurnaan yang disebabkan oleh pengetahuan dan kemampuan yang terbatas. Hambatan dari hambatan, kendala demi kendala penulis dapat lalui berkat bimbingan, dukungan serta motivasi dari berbagai pihak penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Oleh karena itu penulis ucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung demi terselesaikannya penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Maka dari itu, penulis mengharapkan saran, kritik, serta masukan yang bersifat membangun untuk mewujudkan hasil penulisan skripsi ini lebih baik di masa yang akan datang. Semoga penelitian skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan pihak lainnya sebagai peneliti selanjutnya.

Makassar, 13 Maret 2024

Penulis,



Juliana

UCAPAN TERIMA KASIH

Selama proses penelitian dan penyelesaian penulisan skripsi ini tentu tidak lepas dari dukungan, bimbingan, motivasi, bantuan, serta masukan dari berbagai pihak. Maka dari itu, penulis ingin menyampaikan apresiasi ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua, **Tjing Hok** dan **Lina**, yang selalu mendidik, mendukung, serta mendoakan penulis menjadi pribadi yang lebih baik dari hari ke hari, yang tidak pernah letih merawat penulis dan selalu memberikan yang terbaik bagi penulis, baik dalam hal materi maupun moril. Kepada adik-adik saya yang selalu menjadi teman berantem di rumah, terima kasih karena telah membuat suasana rumah menjadi hidup.
2. Bapak **Dr. Muhammad Anshar Amran, M.Si.** selaku pembimbing utama serta Dosen Penasehat Akademik dan Bapak **Dr. Supriadi, S.T.,M.Si.** selaku pembimbing pendamping yang dengan penuh kesabaran dalam membimbing dan memberi ide, saran, dukungan, arahan serta memberikan bimbingan mulai tahap penyusunan proposal penelitian hingga terselesaikannya skripsi ini. kepada penulis sehingga penulis tidak menemui jalan buntu dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak **Prof. Dr. Amran Saru, S.T., M.Si.** dan **Prof. Dr. Ahmad Faizal, S.T., M.Si.** selaku tim penguji yang telah memberikan nasehat, dukungan, saran, dan kritik yang membangun sebagai pelengkap dalam menjalankan penelitian dan penyusunan skripsi ini.
4. Dosen pengajar Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddinyang telah Ikhlas mendidik dan memberikan banyak ilmu yang sangat berguna bagi penulis.
5. Seluruh staf pengawai yang telah membantu penulis selama proses administrasi penyusunan skripsi.
6. Teman-teman yang telah membantu penelitian di lapangan, yaitu **A. Muh. Abdalah Rayhan, Irman Ardi Pratama, Jackie Putra Gasong, Mega Anugrah Darusman, Nur Aimmatunnisa H. Mustamin, Paramitha Ayu Lestari, dan Rahmat Mulya Ramadhan.**
7. Teman seperjuangan Jurusan Ilmu Kelautan **Novri Andini Dwiardia Ramadani dan Nur Aeni** yang selalu memberi motivasi dan segala bantuan selama penulis menjalani masa kuliah.
8. Sahabat-sahabat **AGVIN (Agnes, Calvin, Wilsen)** yang senantiasa menemani penulis dari masa-masa SMA hingga perkuliahan ini. Terima kasih atas dukungan yang tidak usai hingga saat ini serta terima kasih karena tidak bosan mendengar keluh kesah dari penulis dimasa penyusunan skripsi ini. Terima kasih karena walaupun kalian jauh tetapi selalu di hati.
9. Kakak sepupu yang tidak bosan-bosannya selalu mengingatkan penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini serta menemani penulis dari kecil hingga beranjak remaja.

10. **Kak Asriel** yang telah banyak membantu, mengarahkan dan memberi saran kepada penulis mengenai penyelesaian tugas skripsi ini. Terima kasih juga kak karena selama ini selalu mendengarkan segala keluh kesah ku selama penyusunan skripsi ini.
11. Seluruh teman-teman **PEJUANG SARJANA** yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.
12. Tak terkecuali semua pihak yang telah membantu penulis dalam masa studi hingga penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis berusaha yang terbaik untuk kesempurnaan skripsi ini. Namun penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, segala bentuk kritik dan saran yang sifatnya membangun sangatlah diperlukan untuk memperbaiki kesalahan yang ada. Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat baik bagi penulis maupun pembaca.

Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to be the name 'Juliana', written in a cursive style.

Juliana

ABSTRAK

JULIANA. L011201115. "APLIKASI CITRA SENTINEL-2 UNTUK PENDUGAAN CADANGAN KARBON PADA KOMUNITAS MANGROVE DI TAMBAK PENDIDIKAN UNIVERSITAS HASANUDDIN, KABUPATEN BARRU" dibimbing oleh **Dr. Muhammad Anshar Amran, M.Si.** sebagai pembimbing utama dan **Dr. Supriadi Mashoreng, S.T., M.Si.** sebagai pembimbing anggota.

Mangrove merupakan ekosistem yang penting sebagai penyimpan karbon. Citra sentinel-2 dengan metode NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) dapat digunakan untuk mengidentifikasi dan menganalisis perubahan luas dan kerapatan mangrove, serta kondisi lahan mangrove. Hasil penelitian ini dapat digunakan untuk mengembangkan strategi pengelolaan sumber daya alam, mengurangi dampak negatif terhadap mangrove, dan membantu dalam proses pembuatan rencana pengelolaan lahan mangrove yang lebih efektif. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur pendugaan cadangan karbon pada mangrove diatas permukaan tanah di Tambak Pendidikan Universitas Hasanuddin, Kabupaten Barru dengan memanfaatkan citra sentinel-2, mengetahui hubungan tutupan kanopi dengan NDVI, dan hubungan kerapatan dengan NDVI. Klasifikasi Multispektral dilakukan dengan metode *unsupervised* ISODATA menghasilkan 7 kelas tutupan mangrove. Masing-masing kelas mewakili presentase tutupan yang berbeda. Biomassa mangrove dihitung menggunakan persamaan allometrik sesuai dengan masing-masing jenis mangrove. Dari biomassa yang diperoleh maka dilanjutkan dengan perhitungan stok karbon. Estimasi total kandungan stok karbon di Tambak Pendidikan Universitas Hasanuddin yaitu sebanyak 62077,5 ton dengan vegetasi mangrove yang dominan yaitu *Rhizophora mucronata*, *Sonneratia alba*, *Rhizophora apiculata*, dan *Rhizophora stylosa*. Total kandungan stok karbon dipengaruhi oleh ukuran *diameter breast high* (DBH) suatu tegakan vegetasi mangrove dan juga berat jenis. Hubungan antara tutupan kanopi dengan NDVI menunjukkan nilai koefisien korelasi sebesar 0,001. Nilai tersebut menunjukkan hubungan korelasi antara tutupan kanopi dengan NDVI termasuk korelasi kecil dan persamaan regresi $y = 0,0006x + 0,6658$ pada grafik menunjukkan tutupan kanopi dengan NDVI tidak berkaitan erat, tetapi kisaran NDVI menunjukkan sebagai penciri perbedaan kelas. Analisis data presentase tutupan, komposisi jenis dan NDVI menunjukkan bahwa perbedaan hasil klasifikasi diakibatkan oleh perbedaan jenis dominan dan nilai NDVI. Hubungan antara kerapatan dengan NDVI menunjukkan nilai koefisien korelasi sebesar 0,0162. Nilai tersebut menunjukkan hubungan korelasi antara kerapatan dengan NDVI termasuk korelasi kecil dan persamaan regresi $y = 72,277x + 416,63$ pada grafik menunjukkan kerapatan dengan NDVI tidak berkaitan erat. Komposisi jenis dan jenis yang dominan menunjukkan sebagai pembeda antar kelas.

Kata kunci: Mangrove, Biomassa, Stok Karbon, Sentinel-2

ABSTRACT

JULIANA. "APPLICATION OF SENTINEL-2 IMAGES FOR ASSESSMENT OF CARBON STORAGE IN MANGROVE COMMUNITIES AT THE HASANUDDIN UNIVERSITY EDUCATIONAL FLOAT, BARRU DISTRICT" supervised by **Dr. Muhammad Anshar Amran**, M.Si. as the main supervisor and **Dr. Supriadi Mashoreng, S.T., M.Si.** as a member supervisor.

Mangroves are important ecosystems as carbon storage. Sentinel-2 images with the NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) method can be used to identify and analyze changes in mangrove area and density, as well as mangrove land conditions. The results of this study can be used to develop natural resource management strategies, reduce negative impacts on mangroves, and assist in the process of making more effective mangrove land management plans. This study aims to measure the estimation of carbon stocks in aboveground mangroves in the Hasanuddin University Education Pond, Barru Regency by utilizing sentinel-2 images, knowing the relationship between canopy cover and NDVI, and the relationship between density and NDVI. Multispectral classification was performed with the ISODATA unsupervised method resulting in 7 mangrove cover classes. Each class represents a different percentage of cover. Mangrove biomass was calculated using the allometric equation according to each mangrove type. From the biomass obtained then proceed with the calculation of carbon stocks. The total estimated carbon stock content in the Hasanuddin University Education Pond is 62077.5 tons with dominant mangrove vegetation namely *Rhizophora mucronata*, *Sonneratia alba*, *Rhizophora apiculata*, and *Rhizophora stylosa*. Total carbon stock content is influenced by the diameter at breast height (DBH) of a mangrove vegetation stand and also specific gravity. The relationship between canopy cover and NDVI showed a correlation coefficient of 0.001. This value indicates that the correlation between canopy cover and NDVI is a small correlation and the regression equation $y = 0.0006x + 0.6658$ on the graph shows that canopy cover with NDVI is not closely related, but the range of NDVI shows as a class difference characterizer. Data analysis of cover percentage, species composition and NDVI showed that differences in classification results were due to differences in dominant species and NDVI values. The relationship between density and NDVI showed a correlation coefficient of 0.0162. This value shows that the correlation between density and NDVI is small and the regression equation $y = 72,277x + 416.63$ on the graph shows that density and NDVI are not closely related. Species composition and dominant species show as differentiators between classes.

Keywords: Mangroves, Biomass, Carbon Stock, Sentinel-2

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN PENGAJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan.....	3
BAB II	5
METODE PENELITIAN	5
2.1. Waktu dan Tempat	5
2.2. Alat dan Bahan	5
2.3. Prosedur Penelitian	6
BAB III	15
HASIL	15
3.1 Gambaran Lokasi Penelitian	15
3.2 Pengolahan Citra Sentinel-2.....	15
3.3 Survey Lapangan	25
BAB IV.....	30
PEMBAHASAN	30
4.1 Pengolahan Citra.....	30
4.5 Survey Lapangan	31
BAB V.....	36

KESIMPULAN	36
5.1 Kesimpulan.....	36
5.2 Saran	36
DAFTAR PUSTAKA.....	37
LAMPIRAN.....	40

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Alat yang digunakan pada penelitian	6
Tabel 2. Bahan yang digunakan pada penelitian.....	6
Tabel 3. Persamaan allometrik untuk perhitungan biomassa mangrove	12
Tabel 4. Berat jenis kayu spesies-spesies mangrove (http://db.Worldagroforestry.org).....	13
Tabel 5. Nilai Biomassa dan Stok Karbon	14
Tabel 6. Nilai Ground Control Point (GCP).....	23
Tabel 7. Nilai NDVI	25
Tabel 8. Komposisi Vegetasi	25
Tabel 9. Penciri kelas	27
Tabel 10. Karakteristik kelas-kelas mangrove	28
Tabel 11. Perolehan nilai biomassa dan stok karbon	29
Tabel 12. Kriteria Kerapatan.....	35

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian	5
Gambar 2. Kaidah pengambilan foto tutupan kanopi pohon mangrove (a) Ilustrasi metode hemispherical photography (b) hasil pemotretan dengan lensa fisheye secara vertical (Dharmawan dan Pramudji, 2017).	11
Gambar 3. Kaidah Penentuan Lokasi DBH Pohon Mangrove (Dharmawan & Pramudji, 2017).....	12
Gambar 4. Bagan alir penelitian.....	14
Gambar 5. Nilai koreksi geometric (RMSe)	15
Gambar 6. Pemotongan citra; sebelum dilakukan pemotongan citra (a); setelah dilakukan pemotongan citra (b).....	23
Gambar 7. Masking citra	23
Gambar 8. Hasil klasifikasi unsupervised kelas mangrove.....	24
Gambar 9. Tampilan Citra Indeks Vegetasi.....	25
Gambar 10. Grafik hubungan tutupan kanopi dengan NDVI	27
Gambar 11. Grafik hubungan kerapatan dengan NDVI.....	27

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Tabel biomassa kelas mangrove 1	40
Lampiran 2. Tabel biomassa kelas mangrove 2	41
Lampiran 3. Tabel biomassa kelas mangrove 3	42
Lampiran 4. Tabel biomassa kelas mangrove 4	43
Lampiran 5. Tabel biomassa kelas mangrove 5	45
Lampiran 6. Tabel biomassa kelas mangrove 6	46
Lampiran 7. Tabel biomassa kelas mangrove 7	48
Lampiran 8. Tabel analisis data dan tutupan kanopi.....	49
Lampiran 9. Tabel jumlah pixel, biomassa, dan stok karbon kelas mangrove	52
Lampiran 10. Foto Kegiatan di Lapangan.....	52

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki sumber daya laut dan pesisir yang melimpah di sepanjang garis pantainya. Sumber daya ini meliputi komponen hayati dan non-hayati. Salah satu sumber daya laut dan pesisir yang terdapat di Indonesia adalah ekosistem hutan mangrove, yang ada hampir di setiap area pesisir dan garis pantai Indonesia. Saat ini, luas perkiraan ekosistem mangrove secara global adalah 17 juta hektar, dan Indonesia memiliki ekosistem mangrove yang mencakup sekitar 4,2 juta hektar, atau sekitar 25% dari total dunia, yang merupakan yang terbesar di dunia. Namun, saat ini, luas sisa ekosistem mangrove sekitar 3,2 juta hektar, menunjukkan pengurangan sekitar 1 juta hektar ((Taluke *et al.*, 2019).

Unit Tambak Pendidikan Universitas Hasanuddin termasuk daerah yang memiliki posisi strategis karena letaknya berada diantara tepi jalan poros Makasaar-Pare Pare dan tepi pantai. Tambak pendidikan Universitas Hasanuddin memiliki luas sekitar 212.550 m² yang didalamnya terdiri dari ekosistem mangrove dengan lima jenis (Ilham, 2018), Kondisi mangrove di sekitar unit tambak pendidikan Universitas Hasanuddin masih tergolong baik dan stabil. Kerapatan dan dominasi mangrove yang terdapat di areal tambak pendidikan Unhas, yaitu *Rhizophora* sp. (Tiranda, 2022). Unit Tambak Pendidikan Univesitas Hasanuddin menjadi salah satu tempat yang sering dijadikan sebagai tempat penelitian oleh mahasiswa Universitas Hasanuddin, khususnya mahasiswa Departemen Ilmu Kelautan dan Perikanan.

Mangrove adalah tumbuhan atau kelompok tumbuhan yang tumbuh di daerah pasang surut. Istilah "mangrove" merupakan hasil penggabungan kata "*mangue*" dan "*grove*." Di Eropa, para ilmuwan ekologi menggunakan istilah "mangrove" untuk merujuk kepada tumbuhan mangrove sebagai individu, dan "mangal" untuk merujuk kepada komunitas tumbuhan mangrove. Konsep ini juga diperjelas oleh Macnae (1968), yang mengemukakan bahwa istilah "mangrove" seharusnya digunakan untuk merujuk kepada pohon-pohon mangrove sebagai entitas individu, sementara "mangal" mengacu pada kelompok komunitas yang terdiri dari berbagai jenis tumbuhan (Fitriah *et al.*, 2013).

Mangrove merupakan komunitas tumbuhan yang ditemukan di wilayah pantai tropis yang terdiri dari beberapa jenis pohon dan semak yang dapat tumbuh di lingkungan air laut yang asin. Ekosistem mangrove ini mendominasi wilayah pantai pasang surut di wilayah tropis dan subtropis. Seperti tumbuhan lainnya, mangrove juga melakukan fotosintesis, mengubah cahaya matahari dan nutrisi menjadi materi organik. Ekosistem mangrove juga merupakan sumber makanan yang penting bagi berbagai makhluk hidup di dalamnya. Sumber makanan utama dalam rantai makanan di ekosistem mangrove adalah serasah atau material organik yang berasal dari tumbuhan mangrove, seperti daun, ranting, buah, dan batang. Sebagian dari serasah ini diurai oleh bakteri dan fungi menjadi nutrisi yang dapat digunakan oleh fitoplankton, alga, dan tumbuhan mangrove dalam proses fotosintesis. Sementara

sebagian lainnya menjadi partikel serasah yang dimakan oleh ikan, udang, dan kepiting sebagai sumber makanannya (Bengen, 2004).

Berdasarkan penelitian Donato *et al.*, 2011, mangrove memiliki kapasitas yang tinggi dalam menyerap dan mengikat karbon. Seperti halnya dengan hutan-hutan lainnya, hutan mangrove berperan sebagai penyerap karbon dari udara. Mangrove mampu menyimpan lebih banyak karbon daripada sebagian besar hutan lainnya. Kandungan karbon yang tinggi ini disebabkan oleh kemampuan hutan mangrove dalam menyerap karbon dari udara melalui proses fotosintesis. Selama proses fotosintesis, karbon dioksida dalam atmosfer diambil oleh vegetasi dan disimpan dalam bentuk biomassa. Melalui pengukuran jumlah karbon yang tersimpan dalam hutan mangrove, kita dapat memperoleh gambaran tentang seberapa banyak karbon dioksida yang diserap oleh hutan mangrove tersebut. Peningkatan aktivitas manusia di hutan memiliki dampak signifikan terhadap gas karbondioksida di atmosfer bumi. Dampak ini dapat menyebabkan efek rumah kaca yang berpotensi mengubah tingkat curah hujan, kenaikan permukaan laut, serta mempengaruhi reproduksi dan aspek ekologi lainnya yang berpotensi membahayakan kehidupan di bumi. Untuk mengurangi emisi karbon, perlu dilakukan upaya pengurangan emisi karbon dioksida, pelestarian stok karbon yang ada, dan peningkatan penyerapan karbon melalui program konservasi hutan, termasuk perlindungan ekosistem hutan (Amanda *et al.*, 2021).

Salah satu ekosistem hutan yang memiliki potensi untuk mengurangi dampak gas rumah kaca dan berperan sebagai upaya mitigasi perubahan iklim adalah hutan mangrove, seperti yang ditemukan oleh penelitian Komiyama *et al.*, (2008). Dalam era teknologi kelautan yang kita alami saat ini, terdapat berbagai pendekatan yang dapat digunakan dalam inventarisasi dan analisis potensi sumber daya alam dan hutan, dan salah satunya adalah menggunakan pendekatan penginderaan jauh. Penginderaan jauh merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk memperkirakan cadangan karbon di hutan (Simarmata *et al.*, 2019). Metode ini memiliki keunggulan karena tidak memerlukan waktu yang lama dan biaya yang tinggi, sehingga dapat digunakan untuk melakukan kajian yang meliputi area yang luas. Salah satu satelit yang dapat dimanfaatkan untuk mendeteksi hutan mangrove adalah Sentinel-2. Sentinel-2 merupakan salah satu satelit penginderaan jauh yang dilengkapi dengan sensor multispektral yang dikembangkan oleh Eropa. Satelit Sentinel-2 menghasilkan citra dengan resolusi tinggi dan cakupan area yang luas, dengan interval pengamatan di lokasi yang sama setiap 10 hari, dibandingkan dengan Landsat yang memiliki interval pengamatan 16 hari sekali. Citra ini dapat digunakan untuk berbagai penelitian pemantauan tutupan lahan, termasuk vegetasi, tanah, air, serta sistem jaringan air dan area pantai. Instrumen Multispektral Sentinel-2 (MSI) mencakup 13 band spektral, termasuk 4 band dengan resolusi 10 meter (band 2, band 3, band 4, dan band 8), 6 band dengan resolusi spasial 20 meter (band 5, band 6, band 7, band 8a, band 11, dan band 12), serta 3 band dengan resolusi spasial 60 meter (band 1, band 9, dan band 10) (Rahmadi *et al.*, 2022). Selain itu, satelit ini juga memiliki kemampuan untuk melakukan pemindaian dengan area sapuan mencapai 290 km. Dalam konteks penurunan luas hutan mangrove yang

semakin mengkhawatirkan, sangat penting untuk mengumpulkan data dan informasi mengenai kondisi mangrove dari berbagai wilayah. Hal ini diperlukan untuk keperluan pengelolaan mangrove yang berkelanjutan, dengan tujuan agar fungsi ekologisnya tetap terjaga (Nuarsa *et al.*, 2012).

Melestarikan hutan mangrove memiliki signifikansi yang besar dalam mitigasi perubahan iklim global (Kordi & Ghufuran, 2012). Hutan mangrove memiliki kemampuan yang unik dalam menyerap karbon dioksida (CO₂) dan menyimpannya sebagai karbon organik dalam berbagai komponen tubuhnya, seperti akar, batang, daun, dan bagian lainnya. Oleh karena itu, penting untuk memahami potensi hutan mangrove sebagai penyerap karbon. Dalam konteks perencanaan pembangunan rendah karbon yang saat ini menjadi prioritas nasional, sektor "*blue carbon*" yang mencakup penelitian tentang hutan mangrove menjadi sangat penting. Informasi dan data yang akurat tentang potensi penyerapan karbon dari hutan mangrove diperlukan untuk menentukan tingkat emisi karbon dalam perencanaan wilayah. Sayangnya, hingga saat ini, informasi dan data yang memadai tentang potensi penyerapan karbon dari hutan mangrove masih terbatas. Oleh karena itu, perlu dilakukan lebih banyak penelitian dan pengumpulan data untuk memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang potensi penyerapan karbon oleh hutan mangrove. Penelitian tentang penyerapan karbon oleh hutan mangrove sangat penting untuk membantu menginformasikan kebijakan dan strategi pengelolaan yang berkelanjutan. Dengan memahami potensi penyerapan karbon dari hutan mangrove, kita dapat memperkuat upaya mitigasi perubahan iklim dan melindungi ekosistem pesisir yang berharga ini (Hairiah & Rahayu, 2007).

Berdasarkan informasi yang telah dijelaskan, saya bermaksud untuk menjalankan penelitian ini dengan tujuan memberikan tambahan informasi yang dapat digunakan dalam penelitian berikutnya. Hasil penelitian ini juga akan menjadi referensi yang penting bagi pembaca dalam memahami betapa esensialnya penggunaan citra Sentinel-2 dalam memperkirakan cadangan karbon dalam komunitas mangrove di Tambak Pendidikan Universitas Hasanuddin, Kabupaten Barru. Meskipun mangrove tumbuh subur di Tambak Pendidikan Universitas Hasanuddin, estimasi cadangan karbon di dalam komunitas mangrove di lokasi tersebut belum pernah dilakukan sebelumnya.

1.2 Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini adalah

1. Mengukur pendugaan cadangan karbon pada mangrove di atas permukaan tanah di Tambak Pendidikan Universitas Hasanuddin, Kabupaten Barru dengan memanfaatkan citra sentinel-2.
2. Mengetahui hubungan tutupan kanopi dengan NDVI
3. Mengetahui hubungan kerapatan dengan NDVI

Kegunaan dari penelitian ini adalah menjadi informasi terkait pendugaan cadangan karbon pada mangrove di atas permukaan tanah dengan memanfaatkan

citra sentinel-2, hubungan tutupan kanopi dengan NDVI, dan hubungan kerapatan dengan NDVI di Tambak Pendidikan Universitas Hasanuddin, Kabupaten Barru.