# ANALISIS DAYA DUKUNG HUTAN MANGROVE SEBAGAI KETERSEDIAAN SIMPANAN DAN SERAPAN KARBON (STUDI KASUS KECAMATAN MATAN HILIR UTARA KABUPATEN KETAPANG)

**Skripsi**

Program Studi Sarjana Teknik Lingkungan

Jurusan Teknik Lingkungan

Oleh :

**MUJAHID FAUZI SAHLY**

**NIM D1051211062**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS TANJUNGPURA**

**PONTIANAK**

**2026**

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mujahid Fauzi Sahly

NIM : D1051211062

menyatakan bahwa dalam SKRIPSI yang berjudul "Analisis Daya Dukung Hutan Mangrove sebagai Ketersediaan Simpanan dan Serapan Karbon (Studi Kasus Kecamatan Matan Hilir Utara Kabupaten Ketapang)" tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana/magister di suatu perguruan tinggi manapun. Sepanjang pengetahuan Saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atas diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Rujukan.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya. Saya sanggup menerima konsekuensi akademis dan hukum di kemudian hari apabila pernyataan yang dibuat ini tidak benar.

Pontianak, 12 Juni 2026

Mujahid Fauzi Sahly
NIM D1051211062

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
**FAKULTAS TEKNIK**
Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak 78124
Telepon (0561) 740186, WA: +6282152280907
Email : ft@untan.ac.id Website : http://teknik.untan.ac.id

## HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS DAYA DUKUNG HUTAN MANGROVE SEBAGAI KETERSEDIAAN SIMPANAN DAN SERAPAN KARBON
(STUDI KASUS KECAMATAN MATAN HILIR UTARA
KABUPATEN KETAPANG)

Jurusan Teknik Lingkungan
Program Studi Sarjana Teknik Lingkungan

Oleh:

Mujahid Fauzi Sahly
NIM. D1051211062

Telah dipertahankan di depan Penguji Skripsi pada tanggal 12 Juni 2026 dan diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana

Susunan Penguji Skripsi:

| | |
|---|---|
| Dosen Pembimbing Utama | : Dr. Ir. Aji Ali Akbar, S.Hut., M.Si., IPU |
| | NIP. 197711112006041001 |
| Dosen Pembimbing Pendamping | : Ir. Boy Rangga, S.T., M.Si., IPM |
| | NIP. 199205202024061002 |
| Dosen Penguji Utama | : Dr. Robby Irsan, S.T., M.Si. |
| | NIP. 198306112008011005 |
| Dosen Penguji Pendamping | : Jumiati, S.Si., M.Si. |
| | NIP. 198406222019032015 |

Pontianak, 12 Juni 2026

Dekan,

Dr. Ing. Ir. Slamet Widodo, M.T., IPM
NIP. 196712231992031002

Pembimbing Utama

Dr. Ir. Aji Ali Akbar, S.Hut., M.Si., IPU
NIP. 197711112006041001



Dipindai dengan CamScanner

## HALAMAN PERSEMBAHAN

"Wahai orang-orang yang beriman! Bersabarlah kamu dan kuatkanlah kesabaranmu dan tetaplah bersiap siaga, dan bertakwalah kepada Allah agar kamu beruntung." (QS. Ali-Imron :200)

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat, kesehatan, dan kesempatan yang diberikan, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Saya ingin mempersembahkan skripsi yang telah saya susun untuk kedua orang tua serta keluarga saya, terimakasih atas doa, semangat, nasihat, pengorbanan, motivasi, serta kasih sayang yang tak pernah henti sampai saat ini.

Saya mengucapkan terimakasih kepada bapak Dr. Ir. Aji Ali Akbar S.Hut., M.Si., IPU dan bapak Ir. Boy Rangga, S.T., M.Si., IPM selaku dosen pembimbing yang telah memberikan ilmu, arahan, bimbingan, serta waktu yang telah diberikan selama proses penyusunan skripsi ini. Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada bapak Dr. Robby Irsan S.T., M.Si. dan ibu Jumiati S.Si., M.Si. selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan, kritik dan saran yang membangun sehingga skripsi ini menjadi lebih baik, serta kepada seluruh dosen dan staf Jurusan Teknik Lingkungan yang telah memberikan ilmu, pengalaman yang berharga, dan bimbingan selama masa perkuliahan

Tidak terlewatkan untuk kawan-kawan SD, SMP, SMA, Kontrakan Ayonima, Santuy Mart, serta kawan-kawan angkatan 2021 Program Studi Teknik Lingkungan UNTAN yang telah memberikan semangat, dukungan, waktu, dan warna dalam perjalanan perkuliahan hingga proses penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Saya juga ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada abang dan kakak HMTL FT- UNTAN Kabinet Karthala Bhumi atas bimbingan, ilmu dan pengalaman yang telah diberikan, Serta rekan-rekan dari HMTL FT-UNTAN Kabinet Arkavita atas kepercayaan dan dukungan yang telah diberikan.

Karya ini saya persembahkan untuk semua pihak yang telah memberikan doa, bantuan, dan dukungan, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam perjalanan saya untuk menyelesaikan pendidikan sarjana ini.

“Jangan bersedih karena semua ini akan berakhir, tetapi berbahagialah karena semua ini pernah terjadi”

Allhamdulillahirabbil’alamin

# KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "**Analisis Daya Dukung Mangrove Sebagai Ketersediaan Simpanan dan Serapan Karbon (Studi Kasus : Kecamatan Matan Hilir Utara Kabupaten Ketapang)**". Skripsi ini disusun sebagai bagian dari persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana di Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura. Penyusun Skripsi ini tentunya tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. -Ing. Ir. Slamet Widodo, M..T., IPM. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.
2. Ibu Ir. Dian Rahayu Jati, S.T., M.Si. selaku Ketua Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura.
3. Ibu Ir. Ulli Kadaria, S.T., M.T., IPM selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura.
4. Bapak Dr. Ir. Aji Ali Akbar, S.Hut., M.Si., IPU selaku Doesn Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama proses penyusunan skripsi.
5. Bapak Ir. Boy Rangga, S.T., M.Ling., IPM selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama proses penyusunan skripsi.
6. Bapak Dr. Robby Irsan, S.T., M.Si. selaku Dosen Penguji Utama yang telah memberikan kritik dan saran terhadap penulisan skripsi.
7. Ibu Jumiati, S.Si., M.Si. selaku Dosen Penguji Pendamping yang telah memberikan kritik dan saran terhadap penulisan skripsi.
8. Seluruh Dosen dan Staff Akademik Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura.
9. Kedua Orang Tua dan Keluarga yang selalu memberikan dukungan dan materi, serta doa yang tiada henti kepada penulis.

10. Teman-teman Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura Angkatan 2021.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan masih terdapat banyak kekurangan, baik dari segi materi maupun penyajiannya. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak demi kesempurnaan dan pengembangan penelitian ini kedepannya. Penulis juga berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis, pembaca, dan pihak-pihak yang berkepentingan, serta dapat menjadi inspirasi bagi penelitian-penelitian selanjutnya.

Pontianak, 12 Juni 2026

Mujahid Fauzi Sahly

# ABSTRAK

Ekosistem mangrove memiliki peran penting sebagai penyerap dan penyimpan karbon (blue carbon) yang berkontribusi dalam mitigasi perubahan iklim, namun tekanan akibat alih fungsi lahan di wilayah pesisir berpotensi menurunkan kapasitas tersebut. Penelitian ini bertujuan menganalisis dampak perubahan lahan terhadap ekosistem mangrove, mengkaji kapasitas simpanan dan serapan karbon, serta mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi daya dukung mangrove di Kecamatan Matan Hilir Utara, Kabupaten Ketapang. Metode penelitian yang digunakan meliputi analisis geospasial dengan teknik overlay peta tutupan lahan dan kawasan mangrove tahun 2013, 2018, dan 2023 menggunakan QGIS, serta metode petak contoh berukuran 20 × 20 m untuk identifikasi vegetasi, pengukuran biomassa, dan analisis karbon tanah. Data diperoleh melalui pengukuran lapangan, pengambilan sampel batang dan tanah, serta analisis laboratorium menggunakan metode Loss on Ignition dan Walkley dan Black. Hasil penelitian menunjukkan bahwa luas mangrove menurun dari 574,82 ha pada tahun 2013 menjadi 311,41 ha pada tahun 2023 atau berkurang lebih dari 45%. Vegetasi didominasi oleh *Rhizophora apiculata* dengan kontribusi terbesar terhadap stok karbon. Total stok karbon biomassa mencapai 4.547.763,60 ton C/ha atau setara 16.690.292,4 ton $CO_2$/ha, sedangkan karbon tanah rata-rata sebesar 16,37 ton C/ha. Deforestasi menyebabkan kehilangan karbon sebesar 44.780,84 ton C atau setara 164.348,68 ton $CO_2$ selama periode 2013–2023. Oleh karena itu, diperlukan penguatan pengawasan kawasan, rehabilitasi mangrove, dan pelibatan masyarakat untuk mempertahankan fungsi mangrove sebagai penyimpan dan penyerap karbon.

Kata Kunci  Mangrove, Stok Karbon, Perubahan Lahan

## *ABSTRACT*

*Mangrove ecosystems have an important role as a carbon absorber dan storer (blue carbon) that contributes to climate change mitigation, but pressures due to ldan conversion in coastal areas have the potential to reduce this capacity. This study aims to analyze the impact of ldan change on mangrove ecosystems, assess carbon storage dan sequestration capacity, dan identify factors that affect the carrying capacity of mangroves in North Matan Hilir District, Ketapang Regency. The research methods used include geospatial analysis with the overlay technique of ldan cover maps dan mangrove areas in 2013, 2018, dan 2023 using QGIS, as well as sample plots of 20 × 20 m for vegetation identification, biomass measurement, dan soil carbon analysis. Data were obtained through field measurements, stem dan soil sampling, dan laboratory analysis using the Loss on Ignition dan Walkley dan Black methods. The results of the study show that the area of mangroves decreased from 574.82 ha in 2013 to 311.41 ha in 2023 or a reduction of more than 45%. The vegetation is dominated by Rhizophora apiculata with the largest contribution to carbon stocks. The total biomass carbon stock reached 4,547,763.60 tons C/ha or equivalent to 16,690,292.4 tons of $CO_2$/ha, while the average soil carbon was 16.37 tons C/ha. Deforestation caused a carbon loss of 44,780.84 tons of C or the equivalent of 164,348.68 tons of $CO_2$ during the 2013–2023 period. Therefore, it is necessary to strengthen area supervision, mangrove rehabilitation, dan community involvement to maintain the function of mangroves as carbon stores dan absorbers.*



*Keywords : Mangroves, Carbon Stocks, Ldan Change*

# DAFTAR ISI

**HALAMAN PERNYATAAN** ..... **i**
**HALAMAN PENGESAHAN** ..... **ii**
**HALAMAN PERSEMBAHAN** ..... **iii**
**KATA PENGANTAR** ..... **v**
**ABSTRAK** ..... **vii**
***ABSTRACT*** ..... **viii**
**DAFTAR ISI** ..... **ix**
**DAFTAR TABEL** ..... **xii**
**DAFTAR GAMBAR** ..... **xiii**
**BAB I PENDAHULUAN** ..... **1**
1.1. Latar Belakang ..... 1
1.2. Rumusan Masalah ..... 3
1.3. Tujuan Penelitian ..... 4
1.4. Batasan Penelitian ..... 4
1.5. Manfaat Penelitian ..... 4
1.6. Sistematika Penulisan ..... 4
1.7. Penelitian Terdahulu ..... 6
**BAB II TINJAUAN PUSTAKA** ..... **11**
2.1. Daya Dukung Ekosistem ..... 11
2.2. Hutan Mangrove ..... 12
2.3. Serapan Karbon ..... 13
2.4. Api-Api (*Avicennia marina*) ..... 13
2.5. Bakau (*Rhizopora apiculata*) ..... 14
2.6. Nyireh (*Xylocarpus grantum*) ..... 15
2.7. Stok Karbon ..... 16
2.8. Penginderaan Jauh ..... 18
2.9. Sistem Informasi Geografis (SIG) ..... 19
**BAB III METODE PENELITIAN** ..... **21**
3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian ..... 21
3.2. Metode Penelitian ..... 22

3.3. Jenis dan Sumber Data ..... 23
3.4. Instrumen Penelitian ..... 23
3.5. Desain Plot Pengambilan Sampel Vegetasi ..... 25
3.6. Tahap Pengumpulan Data ..... 27
3.6.1 Pengambilan Sampel Tanah ..... 27
3.6.2 Pengambilan Sampel Batang ..... 27
3.7. Teknik Pengolahan dan Analisis Data ..... 28
3.7.1 Pembuatan Peta Kawasan Ekosistem Mangrove ..... 28
3.7.2 Identifikasi Jenis Mangrove ..... 28
3.7.3 Estimasi Biomassa ..... 30
3.7.4 Estimasi Karbon ..... 32
3.7.5 Pemodelan Potensi Penyimpanan Karbon ..... 32
3.8. Diagram Alir Penelitian ..... 34
**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN ..... 35**
4.1. Analisis Dampak Perubahan Lahan Terhadap Ekosistem Mangrove ..... 35
4.1.1. Perubahan Tutupan Lahan Mangrove ..... 35
4.1.2. Faktor Penyebab Perubahan Luas Mangrove ..... 39
4.1.3. Dampak Perubahan Lahan Terhadap Struktur Vegetasi Mangrove ..... 41
4.2. Analisis Kapasitas Hutan Mangrove Dalam Menyerap dan Menyimpan Karbon ..... 44
4.2.1. Analisis Struktur Vegetasi dan Jenis Mangrove ..... 44
4.2.2. Biomassa Karbon (*Carbon Biomass*) ..... 46
4.2.3. Karbon Tanah (*Soil Carbon*) ..... 49
4.2.4. Estimasi Potensi Karbon Ekosistem Mangrove ..... 51
4.2.5. Evaluasi Potensi Karbon Ekosistem Mangrove ..... 53
4.3. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Daya Dukung Ekosistem Hutan Mangrove dalam Menyerap dan Menyimpan Karbon ..... 55
4.3.1. Faktor Biotik ..... 55
4.3.2. Faktor Abiotik ..... 55
4.3.3. Faktor Antropogenik ..... 56
4.3.4. Implikasi Pengelolaan dan Strategi Keberlanjutan Mangrove ..... 58
4.3.5. Pengelolaan Mangrove sebagai Masukan Kebijakan ..... 58

**BAB V PENUTUP ..... 61**
5.1. Kesimpulan ..... 61
5.2. Saran ..... 62
**DAFTAR PUSTAKA ..... 63**
**Lampiran ..... 71**

# DAFTAR TABEL

**Tabel 1. 1** Penelitian Terdahulu (Novelty)..... 6
**Tabel 3. 1** Sumber Data Dalam Penelitian..... 23
**Tabel 4. 1** Perubahan Lahan Ekosistem Mangrove ..... 36
**Tabel 4. 2** Jumlah dan Jenis Spesies Mangrove di Transek 1..... 39
**Tabel 4. 3** Struktur Vegetasi Mangrove ..... 45
**Tabel 4. 4** Tabel Perhitungan Biomassa karbon..... 47
**Tabel 4. 5** Hasil Analisis karbon Tanah ..... 49
**Tabel 4. 6** Hasil Analisis Karbon Batang..... 51
**Tabel 4. 7** Estimasi Kehilangan Karbon ..... 52
**Tabel 4. 8** Dinamika Perubahan Luas Mangrove ..... 57

# DAFTAR GAMBAR

**Gambar 2. 1** Hutan Mangrove ..... 12
**Gambar 2. 2** Ilustrasi Stok Karbon Mangrove..... 17
**Gambar 3. 1** Lokasi Penelitian ..... 21
**Gambar 3. 2** Desain Plot Berdasarkan Kelas Tumbuhan..... 26
**Gambar 3. 3** Pengukuran DBH (1,3 m) pada berbagai kondisi pohon..... 29
**Gambar 3. 4** Diagram Alir Penelitian ..... 34
**Gambar 4. 1** Trendline Perubahan Luasan Mangrove Tahun 2013 – 2023 ..... 37
**Gambar 4. 2** Peta Perubahan Tutupan Lahan Mangrove ..... 38
**Gambar 4. 6** Alih Fungsi Lahan Menjadi Pertanian Lahan Kering ..... 42
**Gambar 4. 7** Pemasangan Plot Ukuran 20x20 m..... 45

# BAB I
# PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Perubahan iklim global yang dipicu oleh peningkatan konsentrasi gas rumah kaca, khususnya karbon dioksida ($CO_2$), telah menjadi isu lingkungan yang mendesak dan kompleks. Ekosistem mangrove sebagai salah satu ekosistem pesisir dengan tingkat produktivitas tinggi memainkan peran krusial dalam mitigasi perubahan iklim melalui kapasitasnya menyerap dan menyimpan karbon (Jompa dan Murdiyarso, 2022). Mangrove dikenal sebagai carbon sink yang efisien karena kemampuannya menyerap karbon dalam jumlah besar dan menyimpannya dalam bentuk bahan organik yang dapat bertahan dalam jangka waktu lama (Sulistyorini dkk., 2020). Karbon yang tersimpan tersebut stabil dan tidak mudah terlepas kembali ke atmosfer, sehingga menjadikan mangrove sebagai stok karbon jangka panjang yang penting dalam upaya pengurangan emisi global (Purnomo, 2020).

Kawasan pesisir sebagai ruang transisi antara daratan dan lautan merupakan lingkungan yang sangat dinamis, dan keberadaan mangrove menjadi salah satu komponen kunci dalam menjaga stabilitasnya. Hubungan ini menciptakan keterkaitan ekologis yang erat, di mana fungsi penyimpanan karbon mangrove berkontribusi langsung pada ketahanan kawasan pesisir terhadap tekanan perubahan iklim. Selain menjadi penghubung ekosistem darat–laut, kawasan pesisir dan hutan mangrove membentuk hubungan simbiosis yang mendukung fungsi ekologis, ekonomi, dan sosial masyarakat sekitar (Lautetu dkk., 2019). Dengan demikian, peran mangrove sebagai penyerap karbon tidak hanya relevan dalam konteks mitigasi iklim, tetapi juga dalam menjaga keberlanjutan sistem pesisir secara keseluruhan.

Hutan mangrove merupakan komponen utama dalam sistem pesisir yang dinamis tersebut, karena keberadaannya tidak hanya menentukan stabilitas ekologi wilayah pesisir, tetapi juga memperkuat fungsi mitigasi iklim yang sebelumnya telah dijelaskan. Ekosistem ini berada tepat pada zona peralihan antara daratan dan lautan, menjadikannya habitat yang unik dengan tantangan lingkungan ekstrem seperti kadar garam tinggi, tanah berlumpur, serta kondisi pasang surut air laut.

Dominasi tumbuhan mangrove yang memiliki adaptasi khusus seperti akar napas untuk menghadapi tanah minim oksigen dan kemampuan mengeluarkan garam melalui daun membuat ekosistem ini mampu bertahan sekaligus mendukung keanekaragaman hayati yang tinggi. Menurut Hidayah dkk, (2023), berbagai jenis ikan, udang, dan kepiting memanfaatkan hutan mangrove sebagai area mencari makan (*feeding ground*) dan tempat pemijahan (*nursery ground*). Tingginya kdanungan bahan organik juga menjadikan mangrove elemen penting dalam rantai makanan perairan. Selain fungsi ekologisnya, kapasitas mangrove dalam mengatur siklus gas atmosfer menjadikannya aset strategis dalam mitigasi perubahan iklim. Dibdaningkan hutan daratan, mangrove mampu melepaskan oksigen dan menyerap karbon dioksida dengan lebih efisien. Keunggulan ini diperkuat oleh kemampuannya mengendapkan dan menyimpan karbon dalam substrat lumpur selama ratusan hingga ribuan tahun. Karena karakteristik inilah mangrove dikategorikan sebagai ekosistem blue carbon, yaitu ekosistem pesisir yang menyimpan karbon dalam jumlah besar dan memberikan kontribusi signifikan terhadap upaya global menekan laju perubahan iklim (Siagian dan Arifin, 2022).

Pemahaman mengenai peran mangrove sebagai ekosistem *blue carbon* menjadi semakin penting ketika diterapkan pada kondisi nyata di berbagai wilayah pesisir, termasuk di Indonesia. Salah satu contoh yang merefleksikan hubungan antara fungsi ekologis mangrove dan tantangan pengelolaannya adalah kawasan pesisir Kabupaten Ketapang. Di Kecamatan Matan Hilir Utara, ekosistem mangrove memiliki potensi yang cukup besar, terutama di Desa Kuala Satong yang mencakup sekitar 320 hektar. Meskipun masih mempertahankan karakter alaminya, kawasan ini mulai mengalami tekanan ekologis dalam beberapa tahun terakhir, seperti pembukaan lahan dan penebangan ilegal (Fitryaningsih dkk., 2022). Kerusakan tersebut berpotensi mengurangi kemampuan ekosistem dalam menyediakan jasa lingkungan, termasuk penyerapan karbon dan perlindungan terhadap bencana pesisir.

Sejauh ini, berbagai penelitian mengenai stok dan serapan karbon mangrove telah dilakukan, baik pada skala lokal maupun global. Namun, sebagian besar penelitian tersebut masih memiliki keterbatasan dalam konteks ruang, metode, dan integrasi analisis. Penelitian global seperti oleh Alongi (2020) menekankan

pentingnya mangrove dalam penyimpanan karbon, tetapi tidak membahas dinamika perubahan lahan yang terjadi pada tingkat lokal. Studi lain seperti Albasit dkk (2022) dan Ahmed dkk (2023), berfokus pada kawasan rehabilitasi dengan analisis berbasis citra satelit, namun belum mengaitkan perubahan tutupan lahan jangka panjang dengan perubahan kapasitas penyimpanan karbon. Sementara itu, penelitian yang menekankan pengukuran biomassa lapangan seperti Azzahra (2020), dan Dinilhuda dkk (2020), kurang mengintegrasikan data spasial untuk melihat transformasi ekosistem secara lebih komprehensif.

Belum ada penelitian yang secara khusus menelaah perubahan tutupan mangrove dalam rentang waktu panjang dua dekade (2013–2023) di Kecamatan Matan Hilir Utara, Kabupaten Ketapang, serta menghubungkannya dengan daya dukung ekosistem dalam menyediakan simpanan dan serapan karbon. Selain itu, tekanan antropogenik yang khas di wilayah ini, seperti konversi ke kebun kelapa, lahan sayur, dan sawah pesisir, belum pernah dijadikan variabel analisis dalam penelitian terdahulu. Hal tersebut menimbulkan celah penelitian (research gap) yang signifikan terkait integrasi antara perubahan lahan, struktur vegetasi, dan kapasitas penyerapan karbon pada ekosistem mangrove yang mengalami tekanan sekaligus regenerasi alami di wilayah pesisir Kalimantan Barat.

### 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat disimpulkan bahwa permasalahan yang akan dikaji dari penelitian ini adalah:

1. Apa saja perubahan ekosistem mangrove akibat perubahan lahan sehingga menyebabkan ekosistem mangrove di Kecamatan Matan Hilir Utara Kabupaten Ketapang berkurang?
2. Bagaimana kapasitas hutan mangrove di Kecamatan Matan Hilir Utara dalam menyerap dan menyimpan karbon?
3. Apa faktor-faktor yang mempengaruhi daya dukung ekosistem hutan mangrove dalam menyerap dan menyimpan karbon di Kecamatan Matan Hilir Utara Kabupaten Ketapang?

### 1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan di atas, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi dan menganalisis dampak dari perubahan lahan terhadap ekosistem mangrove.
2. Menganalisis kapasitas hutan mangrove di Kecamatan Matan Hilir Utara Kabupaten Ketapang dalam menyerap dan menyimpan karbon.
3. Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi daya dukung hutan mangrove dalam menyerap dan menyimpan karbon di Kecamatan Matan Hilir Utara Kabupaten Ketapang.

### 1.4. Batasan Penelitian

Dalam penelitian ini, terdapat batasan-batasan masalah yang perlu diketahui. Adapun batasan-batasan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membatasi pada tingkat kecamatan yaitu Kecamatan Matan Hilir Utara.
2. Penelitian membatasi daya dukung mangrove pada periode tahun 2013, 2018 dan 2023.
3. Penelitian ini hanya mengidentifikasi perubahan lahan di Kawasan mangrove dan menganalisis simpanan dan serapan karbon.

### 1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Informasi tentang kontribusi ekosistem hutan mangrove dalam menyerap dan menyimpan karbon.
2. Dasar dalam perencanaan kebijakan pengelolaan hutan mangrove yang lebih efektif.
3. Meningkatkan kesadaran tentang pentingnya pelestarian hutan mangrove sebagai bagian dari mitigasi bencana alam.

### 1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penyusunan skripsi ini dijabarkan melalui poin-poin sebagai berikut.

**BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini memuat latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian dan sistematika penulisan skripsi.

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi tentang telaah pustaka, dasar-dasar teori, rujukan, metode yang berhubungan dengan judul dan uraian sistematis tentang hasil-hasil penelitian yang didapatkan oleh penelitian terdahulu yang berkaitan dengan materi penelitian

**BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini berisi tentang lokasi penelitian, penjelasan alat dan bahan penelitian, metode yang digunakan, cara atau prosedur dalam melakukan penelitian dan diagram alir penelitian

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi tentang data hasil penelitian dan pembahasan dari hasil penelitian.

**BAB V PENTUP**

Bab ini berisikan kesimpulan dari penelitian, saran berupa rekomendasi berdasarkan penelitian yang telah dilakukan

### 1.7. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu digunakan sebagai acuan atau referensi dan sebagai perbdaningan saat menganalisis hasil penelitian. Dengan demikian, pembahasan dapat didukung oleh pernyataan dari penelitian-penelitian terdahulu. Penelitian terdahulu dapat dilihat pada **Tabel 1.1** berikut.

**Tabel 1. 1** Penelitian Terdahulu (*Novelty*)

| No | Nama | Judul | Tujuan | Metode | Hasil |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | (Alongi, D. M. 2020) | *Global Significance of Mangrove Blue Carbon in Climate Change Mitigation* | Mengkaji peran penting mangrove dalam menyimpan karbon secara global untuk mitigasi perubahan iklim | Studi literatur global dan sintesis data stok karbon di ekosistem mangrove | Penelitian ini membahas peran penting hutan mangrove dalam penyimpanan dan penyerapan karbon biru (*blue carbon*) sebagai bagian dari upaya mitigasi perubahan iklim. Meskipun luasnya kecil secara global, hutan mangrove menyimpan karbon organik per satuan luas yang sangat tinggi, terutama di dalam tanahnya, dan menyumbang sekitar 17% dari total stok karbon laut tropis. Namun, secara global kontribusinya terhadap pengurangan emisi $CO_2$ relatif kecil (hanya sekitar 0,2% dari total emisi global), meskipun berdampak signifikan di tingkat nasional dan kawasan pesisir tropis. Kehilangan hutan mangrove akibat deforestasi atau konversi lahan seperti tambak udang dapat menyebabkan emisi |

| No | Nama | Judul | Tujuan | Metode | Hasil |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | $CO_2$ yang besar. Oleh karena itu, perlindungan dan restorasi mangrove sangat penting untuk mendukung upaya mitigasi iklim, terutama di negara-negara tropis dengan tingkat deforestasi tinggi. |
| 2 | (Albasit, L. Z., dkk. 2022) | Estimasi Stok Karbon Mangrove Pasca Rehabilitasi di Desa Kaliwlingi, Brebes | Mengestimasi stok karbon setelah rehabilitasi mangrove di lokasi studi menggunakan citra Sentinel-2 | Penginderaan jauh (Sentinel-2), NDVI, dan pengukuran lapangan | Penelitian ini mengestimasi stok karbon mangrove pasca rehabilitasi di Desa Kaliwlingi, Brebes, dengan menggunakan data lapangan dan citra satelit Sentinel-2. Hasil menunjukkan bahwa stok karbon tidak selalu meningkat seiring dengan umur tanam mangrove. Lahan tahun tanam 2014 memiliki stok karbon tertinggi yaitu 175,13 tonC/ha, sedangkan tahun 2005 memiliki yang terendah, yaitu 80,69 tonC/ha. Spesies *Avicennia marina* berkontribusi lebih besar terhadap stok karbon dibdaningkan *Rhizophora mucronata*. Analisis regresi antara NDVI dan stok karbon menunjukkan hubungan yang sangat lemah ($R^2 = 0,06$), sehingga model satelit kurang akurat untuk estimasi stok karbon di kawasan ini. |

| No | Nama | Judul | Tujuan | Metode | Hasil |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | (Azzahra, F. 2020) | Estimasi Serapan Karbon pada Hutan Mangrove Desa Bedono, Demak | Menghitung jumlah karbon yang diserap oleh mangrove | Analisis biomassa, konversi ke kdanungan karbon dan $CO_2$ dengan pendekatan IPCC | Penelitian di hutan mangrove Desa Bedono, Demak, Jawa Tengah, menunjukkan bahwa ekosistem mangrove memiliki potensi besar dalam menyerap dan menyimpan karbon, sehingga berperan penting dalam mitigasi perubahan iklim. Studi ini menemukan dua jenis mangrove dominan, yaitu *Avicennia marina* dan *Rhizophora mucronata*, dengan rata-rata tutupan kanopi sebesar 76,94%. Kdanungan karbon tertinggi terdapat pada sedimen sebesar 480,608 ton/ha, disusul oleh tegakan sebesar 190,257 ton/ha, dan serasah daun sebesar 0,00165 ton/ha/hari. Kemampuan serapan $CO_2$ masing-masing mencapai 1.762,218 ton/ha dari sedimen, |

| No | Nama | Judul | Tujuan | Metode | Hasil |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 697,607 ton/ha dari tegakan, dan 0,00606 ton/ha/hari dari serasah, menunjukkan bahwa sedimen menjadi penyimpan karbon terbesar dalam ekosistem ini. |
| 4 | (Dinilhuda, A. dkk. 2020) | *Potentials of Mangrove Ecosystem as Storage of Carbon for Global Warming Mitigation* | Menganalisis potensi mangrove dalam menyimpan karbon sebagai upaya mitigasi pemanasan global | Sampling lapangan, pengukuran biomassa dan uji laboratorium kdanungan karbon | Penelitian ini menunjukkan bahwa ekosistem mangrove di Teluk Karimunting, Kalimantan Barat, terutama yang didominasi oleh *Avicennia marina*, memiliki potensi besar dalam menyimpan karbon untuk mitigasi pemanasan global. Total karbon yang tersimpan mencapai 99.231 mg/ha, dan selama 10 tahun terakhir diperkirakan mencapai 13,7 juta ton. Hal ini setara dengan penyerapan sekitar 36 juta ton $CO_2$. Luas mangrove juga meningkat 10 ha per tahun akibat sedimentasi dan rehabilitasi. Faktor lingkungan seperti pH, suhu, dan salinitas mendukung pertumbuhan mangrove, menjadikannya aset penting dalam upaya pengurangan emisi gas rumah kaca. |

| No | Nama | Judul | Tujuan | Metode | Hasil |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 | (Ahmed, Y. dkk. 2023) | Estimasi Cadangan Karbon Mangrove Berdasarkan Tahun Tanam di Brebes | Mengkaji perubahan cadangan karbon mangrove berdasarkan tahun penanaman rehabilitasi | Plot sampling, pengukuran biomassa, uji lab dan analisis statistik | Penelitian ini mengkaji estimasi cadangan karbon pada ekosistem mangrove hasil rehabilitasi di Desa Kaliwlingi, Brebes, berdasarkan tahun tanam (2005, 2008, 2011, 2014, 2017). Dengan metode deskriptif dan acuan SNI 7724:2011, pengukuran dilakukan terhadap karbon di atas permukaan (660,38 ton/ha), bawah permukaan (417,93 ton/ha), dan sedimen (maksimal 289,08 ton/ha). Spesies dominan adalah *Rhizophora mucronata* dengan kdanungan karbon 312,075 ton/ha. Hasil menunjukkan bahwa semakin tua umur tanam dan semakin besar biomassa, maka cadangan karbon cenderung meningkat, menjadikan mangrove sebagai penyerap karbon yang efektif untuk mitigasi perubahan iklim. |