

**ESTIMASI CADANGAN KARBON TEGAKAN MANGROVE  
DI NAGARI PILUBANG KECAMATAN SUNGAI LIMAU  
KABUPATEN PADANG PARIAMAN**

**SKRIPSI**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Sains*



**Oleh:  
NADA AFRIONA  
NIM. 20032027/2020**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
DEPARTEMEN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2024**

**PERSETUJUAN SKRIPSI**

**ESTIMASI CADANGAN KARBON TEGAKAN MANGROVE**

**DI NAGARI PILUBANG KECAMATAN SUNGAI LIMAU**

**KABUPATEN PADANG PARIAMAN**

Nama : Nada Afriona  
NIM : 20032027  
Program Studi : Biologi  
Departemen : Biologi  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 3 Juni 2024

Mengetahui,  
Departemen Biologi

Disetujui oleh, Ketua  
Pembimbing



Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si., M. Biomed.  
NIP. 19750815 200604 2 001



Irma Leilani Eka Putri, S.Si., M.Si  
NIP. 19701103 199403 2 003

**PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI**

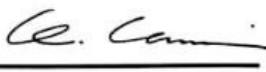
Nama : Nada Afriona  
NIM/TM : 20032027/2020  
Program Studi : Biologi  
Departemen : Biologi  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

**ESTIMASI CADANGAN KARBON TEGAKAN MANGROVE  
DI NAGARI PILUBANG KECAMATAN SUNGAI LIMAU  
KABUPATEN PADANG PARIAMAN**

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi  
Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Padang

Padang, 3 Juni 2024

Tim Penguji

Nama	Tanda Tangan
1. Ketua : Irma Leilani Eka Putri, S.Si., M. Si	
2. Anggota : Prof. Dr. Azwir Anhar, M. Si	
3. Anggota : Reki Kardiman Ph. D	

## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nada Afriona  
NIM/TM : 20032027/2020  
Program Studi : Biologi  
Jurusan : Biologi  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa, skripsi saya dengan judul **“Estimasi Cadangan Karbon Tegakan Mangrove di Nagari Pilubang Kecamatan Sungai Limau Kabupaten Padang Pariaman”** adalah benar hasil karya sendiri dan bukan hasil plagiat dari karya orang lain. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya, pendapat yang ditulis dan diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang 26 Juli 2024

Diketahui Oleh,  
Ketua Departemen Biologi



Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si., M.Biomed  
NIP.197508152006042001

Saya yang menyatakan,



Nada Afriona  
NIM.20032027

**ESTIMASI CADANGAN KARBON TEGAKAN MANGROVE  
DI NAGARI PILUBANG KECAMATAN SUNGAI LIMAU  
KABUPATEN PADANG PARIAMAN**

**Nada Afriona**

**ABSTRAK**

Mangrove merupakan salah satu hutan yang berperan dalam mengurangi emisi karbon di udara dan menyimpan karbon dari udara dalam bentuk biomassa. Penelitian mengenai estimasi cadangan karbon ini sangat diperlukan untuk menunjang perbaikan iklim di dunia akibat pemanasan global. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jumlah estimasi cadangan karbon tegakan mangrove di Nagari Pilubang, Kecamatan Sungai Limau, Kabupaten Padang Pariaman.

Penelitian dilakukan pada bulan September-Maret 2024 di hutan mangrove Nagari Pilubang, Kecamatan Sungai Limau, Kabupaten Padang Pariaman. Jenis penelitian ini deskriptif. Pengambilan data menggunakan metode plot petak tunggal yang diambil pada 3 stasiun. Setiap stasiun dibuat 3 plot sesuai tegakan yaitu, 1 x 1 m (semai), 5 x 5 m (pancang), dan 10 x 10 m (pohon). Untuk menghitung nilai biomassa tegakan digunakan persamaan allometrik, estimasi cadangan karbon didapatkan dari nilai biomassa tegakan mangrove.

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa jumlah estimasi cadangan karbon yaitu sebesar 50,32 ton/ha. Hal ini menunjukkan kandungan karbon di kawasan mangrove tersebut dikategorikan sedang.

**Kata kunci** *Estimasi, Cadangan Karbon, Mangrove*

**ESTIMATION CARBON STOCKS OF MANGROVE STANDS IN  
NAGARI PILUBANG, SUNGAI LIMAU DISTRICT,  
PADANG PARIAMAN REGENCY**

**Nada Afriona**

**ABSTRACT**

Mangroves are one of the forests that play a role in reducing carbon emissions in the air and storing carbon from the air in the form of biomass. Research on estimating carbon stocks is needed to support climate improvement in the world due to global warming. The purpose of this study was to determine the estimated amount of carbon stocks of mangrove stands in Nagari Pilubang, Sungai Limau District, Padang Pariaman Regency.

The study was conducted in September-March 2024 in the Nagari Pilubang mangrove forest, Sungai Limau District, Padang Pariaman Regency. This type of research is descriptive. Data retrieval using single-plot plot method taken at 3 stations. Each station made 3 plots according to stands, namely, 1 x 1 m (seedling), 5 x 5 m (stakes), and 10 x 10 m (trees). To calculate the value of stand biomass used allometric equations, carbon stock estimates are obtained from the value of mangrove stand biomass.

Based on the results of the study, it is known that the estimated amount of carbon stocks is 50.32 tons / ha. This shows that the carbon content in the mangrove area is categorized as moderate.

**Key words** *Estimation, Carbon stocks, Mangrove*

## KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Estimasi Cadangan Karbon Tegakan Mangrove di Nagari Pilubang Kecamatan Sungai Limau Kabupaten Padang Pariaman”. Shalawat beserta salam penulis ucapkan kepada junjungan kita nabi besar Muhammad SAW yang telah membawa umat manusia dari alam kegelapan sampai kepada alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti yang kita rasakan saat ini.

Skripsi ini disusun untuk melengkapi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains pada Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang. Dalam penulisan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan baik moril maupun materil dari berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Irma Leilani Eka Putri, S.Si, M.Si sebagai pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan bantuan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Prof. Dr Azwir Anhar, M.Si dan Bapak Reki Kardiman, Ph.D sebagai Dosen Penguji I dan II yang telah banyak memberikan kritik dan saran demi kesempurnaan skripsi ini.
3. Bapak Rijal Satria, Ph.D sebagai dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing dan mengarahkan penulis hingga sampai saat ini.

4. Ibu Dr. Dwi Hilda Putri, S. Si., M. Biomed sebagai Kepala Departemen Biologi.
5. Bapak dan Ibu staf dosen Departemen Biologi yang telah memberikan ilmu dan pengalaman yang berharga dalam penulisan skripsi ini.
6. Wali Nagari Pilubang, Perangkat Desa dan masyarakat Nagari Pilubang yang telah memberi izin dan membantu selama penelitian berlangsung.
7. Papa dan Mama tercinta, Bapak Afrimas dan Ibu Desi Afrida, kakak tersayang Dila Novita Sari yang selalu memberikan dukungan dan doa demi kelancaran pendidikan yang penulis jalani.
8. Teman-teman penelitian Mangrove Pilubang yang telah banyak membantu penulis dalam pelaksanaan penelitian dan penulisan skripsi ini.
9. Teman-teman KSR PMI Unit UNP yang telah memberikan dukungan dan doa kepada penulis.
10. Semua pihak yang telah membantu dalam proses penulisan skripsi ini yang tidak dapat bisa disebutkan satu persatu.

Semoga bantuan yang Bapak/Ibu serta rekan-rekan berikan menjadi amal ibadah dan mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT. Dalam penyusunan skripsi ini penulis menyadari masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini dari pembaca. Semoga skripsi ini bisa bermanfaat bagi kita semua, terutama bagi penulis sendiri.

Padang, 23 April 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>vii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB II KERANGKA TEORITIS .....</b>	<b>5</b>
A. Hutan Mangrove .....	5
B. Biomassa.....	6
C. Cadangan Karbon.....	7
D. Mangrove Nagari Pilubang.....	9
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>11</b>
A. Jenis Penelitian .....	11
B. Waktu Dan Tempat .....	11
C. Alat Dan Bahan .....	11
D. Prosedur Penelitian.....	11
E. Analisis Data.....	13
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>2</b>
A. HASIL.....	2
B. PEMBAHASAN.....	16
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>22</b>
A. Kesimpulan .....	22
B. Saran.....	22
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>23</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>26</b>

## DAFTAR TABEL

No.	Halaman
1. Jenis mangrove, biomassa dan cadangan karbon.....	15
2. Parameter lingkungan hutan mangrove nagari pilubang.....	16

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>No.</b>	<b>Halaman</b>
1. Pengolahan Data.....	28
2. Contoh Perhitungan Data.....	33
3. Jumlah Biomassa Dan Kandungan Karbon Pada Setiap Spesies.....	33
4. Nama Spesies Mangrove, Biomassa Dan Kandungan Karbon.....	33
5. Dokumentasi Penelitian.....	34

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pemanasan global merupakan masalah utama di dunia saat ini dalam berubahan iklim akibat peningkatan gas rumah kaca (Cramer *et al.*, 2001). Pengaruh pemanasan global adalah naiknya permukaan laut sehingga permukaan tanah berkurang dan air laut mengalir ke sedimen akibat turunnya garis pantai (Wacano *et al.*, 2013). Salah satu penyebab dari pemanasan global yaitu karbondioksida (CO<sub>2</sub>) dan metana (CH<sub>4</sub>) bersifat antropogenik yang berasal dari aktivitas manusia seperti pembakaran bahan bakar fosil, industri, penggundulan hutan, degradasi hutan dan konversi hutan lainnya dengan pembakaran (Giri & Mandla, 2017). Emisi karbon di dunia bersumber dari pembakaran fosil untuk bahan bakar minyak dan batubara, konversi hutan dan pembakaran hutan (IPCC, 2006). Unsur penyusun gas rumah kaca yang paling dominan yaitu karbondioksida yang menyapai 99,4% dari keseluruhan gas rumah kaca (U.S Departement of Energy, 2001).

Indonesia menjadi salah satu negara penyumbang gas rumah kaca terbesar di dunia karena pelepasan karbondioksida secara signifikan terutama akibat maraknya deforestasi dan degradasi hutan. Salah satu cara mitigasi perubahan iklim dapat dilakukan dengan meningkatkan peran hutan dalam menyerap karbon. Cadangan karbon atau stok karbon adalah kandungan karbon yang tersimpan dalam biomassa pada waktu tertentu ( Apps *et al.*, 2003).

Saat ini perdagangan karbon sangat banyak dibicarakan. Perdagangan karbon (*carbon trading*) adalah suatu sistem perusahaan atau negara yang

menghasilkan emisi gas rumah kaca dapat membeli dan menjual izin emisi. Perdagangan karbon muncul sebagai upaya untuk mengurangi emisi gas rumah kaca dengan memberikan insentif finansial kepada perusahaan yang berhasil mengurangi emisi mereka. Sistem ini memungkinkan perusahaan atau negara untuk membeli dan menjual emisi sesuai dengan kebutuhan mereka dan menciptakan pasar untuk perdagangan karbon. Ide ini berkembang seiring dengan upaya global untuk mengatasi perubahan iklim akibat pemanasan global.

Menurut Daniel *et al.*, (2011) ekosistem mangrove merupakan yang memiliki daya serap karbon paling tinggi. Ekosistem mangrove menyimpan karbon 4 kali lebih banyak dalam setiap hektarnya dibanding dengan ekosistem lainnya. Hutan mangrove mempunyai peran penting dalam mengurangi konsentrasi karbondioksida di udara. Pada ekosistem pesisir, terdapat karbon biru pantai yang merupakan karbon tersimpan yang berperan penting dalam mereduksi emisi, mendukung konservasi keanekaragaman hayati, melindungi habitat perikanan dan mengurangi resiko bencana.

Menurut data Dinas Kelautan Dan Perikanan Provinsi Sumatera Barat (2021) luas hutan mangrove yang terdapat di Sumatera Barat sekitar 43,186,71 ha yang tersebar pada daerah pesisir yaitu Kabupaten Mentawai dengan luas 32.600 ha, Kabupaten Pasaman Barat 6.273 ha, Kab. Pesisir Selatan 2.549,55 ha, Kab, Agam 313,5 ha, Kab Padang Pariaman 190 ha dan Kota Padang 1.250 ha. Pada tahun 2005, penebangan hutan mangrove untuk pembukaan tambak ikan pernah marak dilakukan. Hal itu berakibat hilangnya ikan, udang, dan juga kerang, sehingga mengurangi sumber penghasilan masyarakat sekitar pesisir. Permasalahan itu menyadarkan masyarakat pesisir tentang pentingnya memelihara

keseimbangan ekosistem hutan mangrove agar sumber daya ekonomi tetap melimpah (Siburian & Haba, 2016). Oleh karena itu, untuk menjaga kelestarian hutan mangrove penting untuk mengetahui kondisi mangrove serta lingkungannya. Dengan mengetahui keadaan hutan mangrove masyarakat lebih mudah untuk memanfaatkan potensi hutan mangrove tanpa merusak habitat maupun ekosistem yang ada sehingga hutan mangrove dapat dilestarikan keberadaannya.

Penelitian mengenai cadangan karbon hutan mangrove di Sumatera Barat sebelumnya telah dilakukan oleh Amanda *et al.* (2021) di Apar Kota Pariaman. Berdasarkan hasil penelitiannya, diketahui cadangan karbon sebesar 2.561,90 ton/ha. Selain itu juga sudah dilakukan penelitian di Kawasan Ekowisata Sungai Gemuruh Teluk Mandeh yaitu sebesar 3.673,52 ton/ha (Hindayageni, 2021).

Salah satu hutan mangrove yang ada di Sumatera Barat yaitu hutan mangrove di Nagari Pilubang Kecamatan Sungai Limau Kabupaten Padang Pariaman. Hutan mangrove ini berada di laguna, laguna merupakan sebuah genangan air yang menyerupai danau atau telaga yang terletak dekat pantai, yang dulunya merupakan bagian dari laut tetapi karena peristiwa geologis, kini terpisah dari laut dan membentuk ekosistem baru berupa lahan basah pesisir (Fitrah *et al.*, 2016).

Menurut wawancara dengan Wali Nagari Pilubang, Hutan Mangrove di Nagari Pilubang akan dikelola sebagai kawasan wisata oleh pihak swasta. Semua itu akan merubah tata hutan mangrove di Nagari Pilubang. Oleh karena itu, dibutuhkan data mengenai cadangan karbon yang ada di hutan mangrove tersebut. Data yang diperoleh dapat digunakan sebagai informasi yang berguna untuk

pertimbangan bagi pemerintah setempat dalam mengambil kebijakan yang tepat terkait perencanaan pembangunan kawasan wisata dan konservasi mangrove pada masa yang akan datang. Meskipun demikian hingga saat ini belum ada informasi mengenai cadangan karbon hutan mangrove di Nagari Pilubang. Berdasarkan latar belakang tersebut maka penulis merasa penting dilakukannya penelitian mengetahui **“Estimasi Cadangan Karbon Tegakan Mangrove di Nagari Pilubang Kecamatan Sungai Limau kabupaten Padang Pariaman”**.

### **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat dirumuskan permasalahan penelitian ini adalah berapa estimasi cadangan tegakan karbon di Nagari Pilubang Kecamatan Sungai Limau Kabupaten Padang Pariaman?

### **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah, penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui estimasi cadangan karbon tegakan mangrove di Nagari Pilubang Kecamatan Sungai Limau Kabupaten Padang Pariaman

### **D. Manfaat Penelitian**

1. Menambah ilmu pengetahuan pada biologi terutama pada bidang ekologi tumbuhan.
2. Sebagai dasar dan informasi dalam melanjutkan penelitian pada bidang yang terkait.
3. Sebagai dasar informasi bagi masyarakat dan pemerintah daerah setempat untuk pengelolaan dan penelitian lanjutan di waktu yang akan datang.