



Analysis of Carbon Stocks in Mangrove Forest Areas in Padang City

CORRESPONDENCE

Email :
popicn37@gmail.com
Phone :

ARTICLE INFORMATION

DOI :
10.24036/jccs/Vol1-iss2/14
Page : 64 - 73

Received : Nov 17, 2023
Revised : Nov 27, 2023
Accepted : Nov 30, 2023

Popi Citra Nanda^{1*}, Nofi Yendri Sudiar², Akmam³, Harman Amir⁴

^{1,2,3,4} Department of Physics, Universitas Negeri Padang, West Sumatera, Indonesia.

ABSTRACT

*Global warming is caused by the disruption of the energy balance between the earth and the atmosphere. Carbon emission is the process of releasing greenhouse gases into the atmosphere due to human activities. High carbon emissions contribute to climate change. This climate change can have serious impacts on human life and ecosystems. Mangrove forests are one of the most carbon-rich forest types in the tropics. Mangrove areas are declining rapidly due to logging for the expansion of aquaculture ponds and infrastructure development. The data collection method used in this study is a survey method with field survey techniques (observation). Calculation of tree biomass and carbon stocks using allometric equations based on plant species and stem diameter. Carbon reserves in mangrove forests in general in the city of Padang amounted to 3,682.06 tonnes from 78 ha of mangrove forests. While the mangrove forest ditaluak buo can absorb 895.72 tonnes from 49 ha of mangrove forest. Based on carbon reserves, mangrove forests in the city of Padang are able to absorb 4,577.78 tons from 120 hectares of mangrove forest area in the city of Padang or around 38.90 ppm. Based on the results of the research, the value of Carbon Reserves in Taluak Buo is 4.97 tonnes / ha of 334 mangrove stems and is able to absorb or reduce carbon emissions by 18.28 tonnes / ha and the type of *Sonneratia caseolaris* is the largest contributor. Mangrove forests in Taluak Buo can absorb 9.45% of carbon emissions. The contribution of mangrove forests in the city of Padang is able to absorb 38.90 ppm while carbon emissions are 411.54 ppm. This means that the Mangrove Forest has not been able to clean up carbon emissions in the city of Padang and can be called that the city of Padang is a less healthy city.*

KEYWORDS : Carbon Emission, Climate Change, Global Warming, Mangrove Forest.

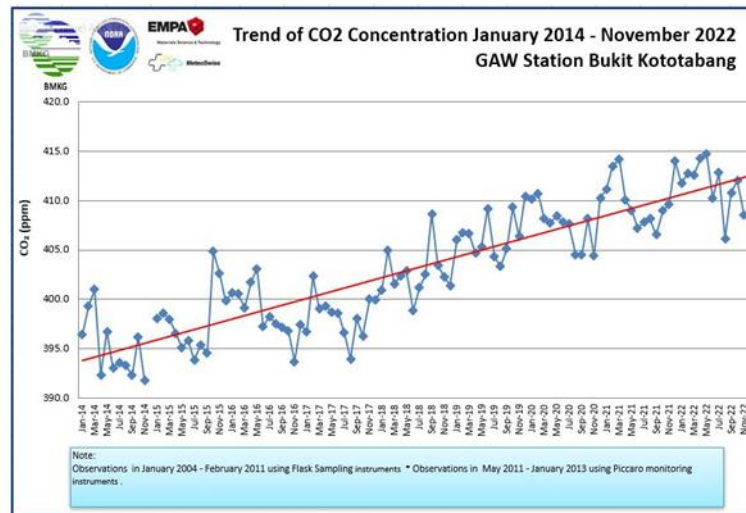


This is an open access article distributed under the Creative Commons 4.0 Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2023 by author and Universitas Negeri Padang.

INTRODUCTION

Pemanasan global disebabkan karena terganggunya keseimbangan energi antara bumi dan atmosfer. Keseimbangan tersebut dipengaruhi antara lain oleh peningkatan gas-gas asam arang atau yang lebih dikenal dengan gas rumah kaca (GRK). Konsentrasi GRK di atmosfer meningkat sebagai akibat pembakaran batu bara dan minyak bumi, dan diikuti dengan semakin meningkatnya deforestasi. Akibatnya kebutuhan bahan baku meningkat, sehingga mendorong eksploitasi sumberdaya alam secara berlebihan. Dan kemudian sumberdaya alam yang semula berfungsi sebagai rosot (sink) karbon berubah menjadi sumber (source) emisi karbon [1].

Emisi karbon merupakan proses pelepasan gas rumah kaca ke atmosfer akibat kegiatan manusia, seperti pembakaran bahan bakar fosil dan deforestasi. menyebabkan peningkatan konsentrasi gas rumah kaca di atmosfer. Emisi karbon dioksida (CO_2) telah menyumbang 76,7% dari total emisi gas rumah kaca [2].



Gambar 1. Tren Karbondioksida di Sumatra Barat Periode Januari 2014 November 2022

Emisi Karbondioksida Sumatera Barat berdasarkan grafik di atas karbon dioksida semakin tahun semakin meningkat. Baku mutu CO_2 adalah suatu nilai atau CO_2 yang diperbolehkan terjadi di media lingkungan itu sendiri. Berdasarkan baku mutu CO_2 dari berbagai macam jenis gas rumah kaca yang ada, gas karbon dioksida atau CO_2 yang merupakan salah satu menyebabkan terjadinya efek rumah kaca (greenhouse effect) diduga sebagai salah satu penyebab utama (50 %, 41 % dari sisi energi dan 9 % dari sisi non energi). Ambang batas CO_2 di Indonesia untuk udara bersih adalah 310 - 350 ppm selain itu udara tercemar adalah 350 - 700 ppm [3].

Di kota padang telah terjadi peristiwa banjir akibat Perubahan. Pada bulan september 2020 terjadi hujan dengan insentitas yang tinggi. Akibat hujan dengan intensitas tinggi sejak siang hingga sore, sejumlah titik di Kota Padang mengalami banjir. Banjir menggenangi rumah warga dan mengganggu jalur transportasi dengan genangan air berkisar 50-70 centimeter. Tercatat ada lima kecamatan yang mengalami banjir yaitu Pauh, Bungus Teluk Kabung, Nanggalo, Kuranji, Koto Tangah dan Padang Selatan [4].

Ada enam jenis gas rumah kaca, yaitu Karbondioksida (CO_2), Metana (CH_4), Nitrous oksida (N_2O), Hydroperfluorokarbon (HFCs), Perfluorokarbon (CFCs), Sulfur Heksaflorida (SF_6). Gas-gas ini secara alami terdapat di udara (atmosfer). Mekanisme pembentukan CH_4 , CO_2 , N_2O di tanah dan berpengaruh terhadap keseimbangan kalsium-karbonat, yang memainkan peran penting dalam pengaturan proses biogeokimia di pedosfer, Efek rumah kaca adalah istilah untuk panas yang terperangkap di dalam atmosfer bumi dan tidak bisa menyebar [5].

Emisi karbon dan perubahan iklim memiliki kaitan yang erat. Emisi karbon, terutama karbon dioksida, merupakan kontributor utama efek rumah kaca, yaitu pemanasan atmosfer bumi akibat terperangkapnya panas oleh gas-gas seperti karbon dioksida. Perubahan iklim ini dapat memiliki dampak serius pada kehidupan manusia dan ekosistem, serta banjir, kekeringan, penurunan kualitas udara, dan hilangnya keanekaragaman hayati [6]. Upaya dalam mengurangi dampak perubahan iklim, peran hutan Mangrove yang memiliki cadangan karbon sebagai penyerap Karbon Menjadi penting. Serapan karbon dapat mengurangi emisi karbon di atmosfer, Hutan mangrove memiliki kemampuan yang lebih

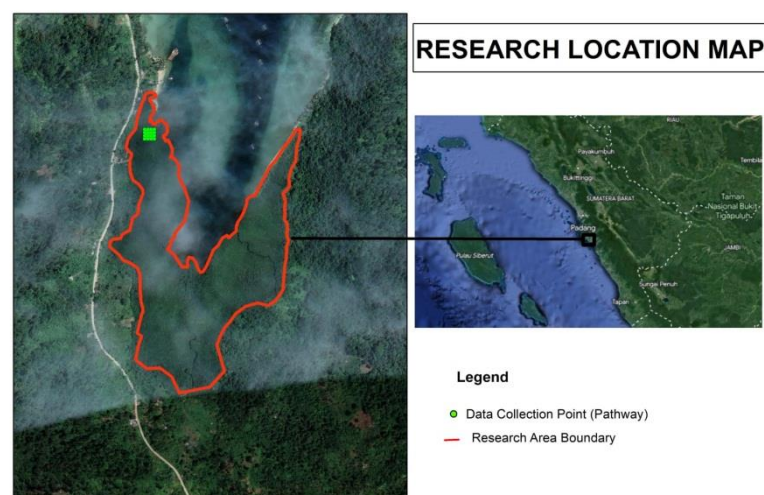
tinggi dalam mengikat karbon dibandingkan dengan hutan terestrial dan hutan hujan tropis. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa hutan mangrove mampu menyimpan karbon sekitar 800 sampai 1200 C/ha atau 4 sampai 5 kali dari hutan daratan. Hutan mangrove juga mampu mengurangi 10% sampai 31% dari estimasi emisi tahunan di Indonesia [7].

Luas kawasan mangrove menurun pesat akibat penebangan untuk perluasan budidaya tambak dan pembangunan infrastruktur. Penurunan luas sebesar 30–50% selama setengah abad terakhir memberikan perkiraan bahwa mangrove secara fungsional akan hilang sekurangnya dalam 100 tahun. Dari tahun 2009 hingga 2019, mangrove menurun dengan laju tahunan sebesar 0,11% di kawasan lindung dan meningkat dengan laju tahunan sebesar 0,50% di kawasan yang tidak dilindungi. Berdasarkan tingkat penyerapan dan mempertahankan karbonnya, hutan merupakan bagian penting karena areal hutan merupakan penyerap dan penyimpan karbon yang baik, terutama pada hutan alam yang merupakan penyimpan karbon (C) tertinggi bila dibandingkan dengan sistem penggunaan lahan lainnya seperti pertanian, perkebunan dan lain-lain [8].

Adanya aktivitas masyarakat di Kecamatan Bungus Teluk Kabung yang berlebihan menyebabkan rusaknya ekosistem mangrove. Salah satunya adalah menebang hutan mangrove. Seperti pelindung abrasi, pencegah intrusi air laut dan menjadi tempat wisata, dan menjadikannya sebagai tempat pembibitan ikan maupun udang dan kepiting. Selain itu aktivitas masyarakat mencari kepiting bakau yang terus menerus dilakukan masyarakat menyebabkan berkurangnya populasi kepiting bakau dan rusaknya hutan mangrove [9].

METHODS

Penelitian dilaksanakan pada 18 bulan Maret 2023 di kawasan mangrove kampung Kecamatan Bungus Teluk Kabung Kota Padang Provinsi Sumatera Barat untuk objek penelitiannya adalah mangrove yang terdapat di kawasan mangrove Kampung Bungus Teluk Kabung Kota Padang Provinsi Sumatera Barat.



Gambar 2. Peta penelitian

Alat yang digunakan di lapangan dalam penelitian ini adalah: Roll meter, Tali raffia, Gps, Alat tulis menulis, Kamera. Metode pengambilan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey dengan teknik survey lapangan (observasi). Pengumpulan data jenis vegetasi dilakukan dengan penelitian langsung di lapangan menggunakan metode Transek (jalur) dengan memotong garis kontur

dari arah laut menuju daratan dengan panjang 100 m sebanyak 4 jalur dengan luas perjalur 1.000 m² atau 0,1 Ha dengan luas total keseluruhan jalur 4.000 m² atau 0,4 Ha. Masing-masing jalur dibuat plot dengan ukuran 10 m x 10 m secara continue petak contoh untuk kategori pohon, plot ukuran 5 x 5 untuk kategori pancang. Seluruh pohon dengan diameter > 5 cm atau keliling batang > 16 cm dan pancang > 5 atau > 16 cm ($\pm 1,30$ m dari permukaan tanah) di ukur diameternya dan dicatat nama jenisnya. Penghitungan biomassa pohon dengan menggunakan persamaan allometrik yang didasarkan pada spesies tanaman dan diameter batang pada tabel 1.

Tabel 1. Persamaan Allometrik Berdasarkan Spesies Tumbuhan Mangrove

No.	Spesies	Persamaan Allometrik
1	<i>Aegiceras corniculatum</i>	$B = 0.251 \rho D^{2,46}$
2	<i>Brugueira gymnorhiza</i>	$B = 0.251 \rho D^{2,46}$
3	<i>Rhizophora apiculata sp</i>	$B = 0,043D^{2,63}$
4	<i>Sonneratia caseolaris</i>	$B = 0.251 \rho D^{2,46}$
5	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	$B = 0.11D^{2,62}$
6	<i>Terminalia catappa</i>	$B = 0.11D^{2,62}$

Pada Tabel 1 terdapat Persamaan *Allometrik* Berdasarkan Spesies Tumbuhan Mangrove berdasarkan pohon mangrove yang sering ditemui di Sumatera Barat. Nilai ρ pada tabel 1 adalah $1 \rho = 10.98$, $2 \rho = 11.32$, $4 \rho = 13.50$ [10] Perhitungan Biomassa tumbuhan (B), Diameter batang pohon (D), Konsentrasi karbon yang terkandung dalam bahan organik sebesar 47%, sehingga pendugaan jumlah karbon tersimpan yaitu dengan mengalikan 0.47 dengan biomassa seperti pada persamaan berikut: [11].

$$C = B \times 0.47 \quad (1)$$

Perhitungan Cadangan Karbon Hutan Mangrove (C), Biomassa (B), Konversi stok karbon ke total serapan CO₂ dapat menggunakan perbandingan massa atom relatif C dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$C_s = C \times 3.67 \quad (2)$$

Perhitungan Serapan Karbon Hutan Mangrove (C_s), Cadangan Karbon Hutan Mangrove (C) [12], Untuk mengetahui tingkat serapan hutan mangrove dapat diketahui pada tabel 2.

Tabel 2. kategori Nilai Serapan Karbon Mangrove [13].

Kriteria	Nilai Serapan Karbon Hutan Mangrove (Ton/Ha)
Rendah	0-800
Sedang	801-900
Tinggi	≥ 901

Pada Tabel 2 Menggunakan analisis vegetasi untuk mencari nilai kerapatan, dimana kerapatan vegetasi mempengaruhi nilai Karbon yang tersimpan, semakin rapat suatu vegetasi maka semakin tinggi pula cadangan karbon yang dihasilkan. Teknik analisis data dalam penelitian ini adalah menggunakan analisis deskriptif dan kuantitatif dengan menggunakan persamaan matematis dari persamaan allometrik. Data Cadangan Karbon yang diperoleh kemudian diolah dengan teknik Statistik yaitu dengan metode Analisis perbandingan. Metode Analisis perbandingan digunakan untuk membandingkan rata-rata antara dua atau lebih kelompok sampel data. asumsi mendasar dalam analisis

perbandingan adalah bahwa variabel data yang akan dibandingkan harus mengikuti distribusi normal. Asumsi lainnya yang harus dipenuhi dalam analisis perbandingan dengan ANOVA (Analysis of Variance) adalah homogenitas varians. Ini dilakukan melalui uji Levene's homogeneity-of-variance test. [14] . Serapan Hutan Mangrove secara umum pada rumus (3).

$$\text{Maks CsM} = \text{LHM} \times \text{Cs} \quad (3)$$

Dimana Maksimal Serapan Karbon Hutan Mangrove (Maks CsM), Luas Hutan Mangrove (LHM), Serapan Karbon (Cs), Persentase Kontribusi Serapan Karbon pada rumus (4).

$$\% \text{Cs} = \frac{\text{Cs}}{\text{Maks CsM}} \times 100 \% \quad (4)$$

Dimana Persentase Kontribusi Serapan Karbon (%Cs), Serapan Karbon (Cs), Maksimal Serapan Karbon Hutan Mangrove (Maks CsM), Tingginya cadangan karbon dioksida pada Kawasan hutan Mangrove diduga karena usia mangrove, yang ditandai dengan besarnya ukuran diameter mangrove. Semakin lama usia mangrove maka semakin banyak cadangan karbon dioksidanya dan semakin besar juga kontribusi hutan Mangrove dalam menyerap karbon dioksida [15].

RESULTS AND DISCUSSION

Di lokasi penelitian menemukan 2 jenis mangrove yaitu *Rhizophora apiculata* sp dan *Sonneratia caseolaris* dengan jumlah pohon terbanyak pada jalur 2 sedangkan jumlah pohon paling sedikit pada jalur 8 lebih lanjut terdapat pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Jenis dan Jumlah Individu Mangrove pada Jalur Penelitian

No	Jalur Pohon	Jenis Mangrove	
		<i>Rhizophora apiculata</i> sp	<i>Sonneratia caseolaris</i>
1	Jalur 1	22	1
2	Jalur 2	31	0
3	Jalur 3	22	0
4	Jalur 4	20	0
5	Jalur 5	27	0
6	Jalur 6	20	0
7	Jalur 7	13	0
8	Jalur 8	9	0
9	Jalur 9	23	0
10	Jalur 10	25	0
11	Jalur 11	17	3
12	Jalur 12	12	0
13	Jalur 13	24	1
14	Jalur 14	21	0
15	Jalur 15	22	2
16	Jalur 16	19	0
	Jumlah	327	7

Pada Tabel 3 terdapat jumlah keseluruhan pohon mangrove yang ditemukan di lokasi penelitian adalah sebanyak 334 individu. Pada tabel 3, yang terdiri dari dua jenis mangrove yaitu *Rhizophora apiculata* sp dan *Sonneratia caseolaris*. Pada jalur 1, jalur 11, jalur 13 dan jalur 15 terdapat kedua jenis mangrove tersebut, dan pada jalur lain hanya ada satu jenis mangrove yaitu *Rhizophora apiculata* sp. Jalur 2 memiliki jumlah pohon paling banyak yaitu 31 pohon dan jalur 8 memiliki jumlah pohon paling sedikit yaitu 8 pohon.

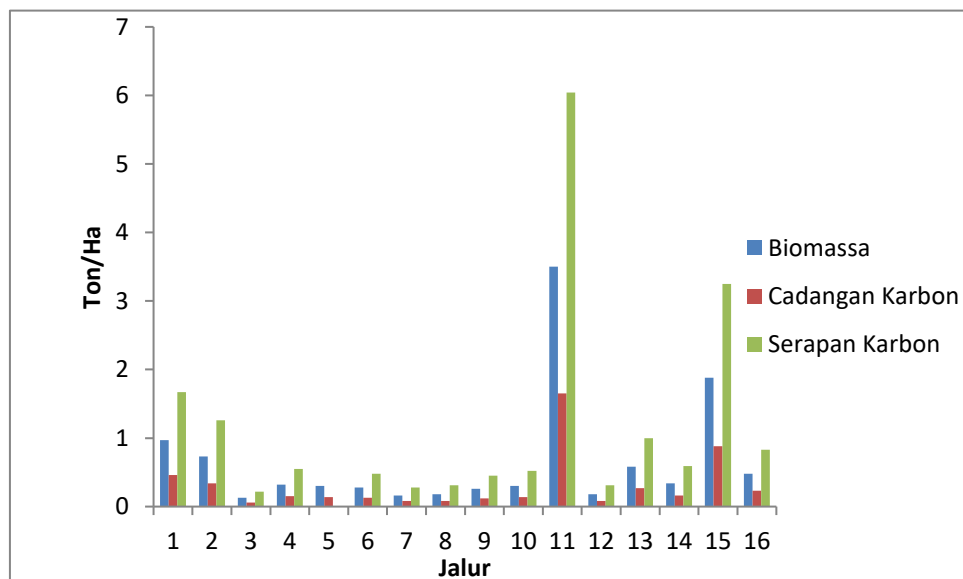
Tabel 4. Kandungan Biomassa, Cadangan Karbon dan Serapan Karbon di Lokasi Penelitian

Jalur	Pohon	Diameter Rata-Rata	Biomassa (Ton/Ha)	Cadangan Karbon (Ton/Ha)	Serapan Karbon (Ton/Ha)
1	<i>Rhizophora apiculata</i> sp	9,83	0,42	0,2	0,72
	<i>Sonneratia caseolaris</i>	8,6	0,55	0,26	0,95
2	<i>Rhizophora apiculata</i> sp	10,1	0,73	0,34	1,26
3	<i>Rhizophora apiculata</i> sp	6,38	0,13	0,06	0,22
4	<i>Rhizophora apiculata</i> sp	8,66	0,32	0,15	0,55
5	<i>Rhizophora apiculata</i> sp	7,7	0,3	0,14	0,52
6	<i>Rhizophora apiculata</i> sp	8,69	0,28	0,13	0,48
7	<i>Rhizophora apiculata</i> sp	8,2	0,16	0,08	0,28
8	<i>Rhizophora apiculata</i> sp	9,94	0,18	0,08	0,31
9	<i>Rhizophora apiculata</i> sp	7,97	0,26	0,12	0,45
10	<i>Rhizophora apiculata</i> sp	8,14	0,3	0,14	0,52
11	<i>Rhizophora apiculata</i> sp	8,43	0,23	0,11	0,4
	<i>Sonneratia caseolaris</i>	11,04	3,27	1,54	5,64
12	<i>Rhizophora apiculata</i> sp	8,57	0,18	0,08	0,31
13	<i>Rhizophora apiculata</i> sp	8,62	0,35	0,16	0,60
	<i>Sonneratia caseolaris</i>	6,05	0,23	0,11	0,4
14	<i>Rhizophora apiculata</i> sp	9,01	0,34	0,16	0,59
	<i>Rhizophora apiculata</i> sp	9,47	0,41	0,19	0,71
15	<i>Sonneratia caseolaris</i>	9,55	1,47	0,69	2,53
16	<i>Rhizophora apiculata</i> sp	10,68	0,48	0,23	0,83
	Jumlah		10,59	4,97	18,28

Cadangan karbon adalah jumlah karbon yang tersimpan di hutan tergantung pada berbagai faktor seperti jenis hutan dan usia hutan, (termasuk bagian atas yang meliputi batang, cabang, ranting, daun, bunga, dan buah serta bagian bawah yang meliputi akar), [16]. Cadangan karbon yang tersimpan masing-masing jalur dapat dilihat pada tabel 7, dimana pada jalur 1 kandungan karbonnya

sebesar 0,46 ton/ha, jalur 2 sebesar 0,34 ton/ha, jalur 3 sebesar 0,06 ton/ha, jalur 4 sebesar 0,15 ton/ha, jalur 5 sebesar 0,14 ton/ha, jalur 6 sebesar 0,13 ton/ha, jalur 7 sebesar 0,08 ton/ha, jalur 8 sebesar 0,08 ton/ha, jalur 9 sebesar 0,12 ton/ha, jalur 10 sebesar 0,14 ton/ha, jalur 11 sebesar 1,65 ton/ha, jalur 12 sebesar 0,08 ton/ha, jalur 13 sebesar 0,27 ton/ha, jalur 14 sebesar 0,16 ton/ha, jalur 15 sebesar 0,88 ton/ha, jalur 16 sebesar 0,23 ton/ha, dengan simpanan karbon tertinggi pada jalur 11 yaitu 1,65 ton/ha sedangkan yang terendah terdapat pada jalur 3 yaitu 0,06 ton/ha. Pengaruh dari tingginya nilai diameter batang terhadap nilai biomassa suatu tegakan pohon sangat besar dibanding dengan kerapatan sejalan dengan pendapat Adinugroh[17] bahwa terdapat hubungan erat antara dimensi pohon (diameter dan tinggi) dengan biomasanya terutama dengan diameter pohon.

Penyerapan karbon mengacu pada proses di mana karbon diserap dari atmosfer dan disimpan di penyerap karbon, seperti lautan, hutan, dan tanah [18]. Serapan karbon yang masing-masing jalur dapat dilihat pada tabel 7, dimana pada jalur 1 serapan karbonnya sebesar 1,67 ton/ha, jalur 2 sebesar 1,26 ton/ha, jalur 3 sebesar 0,22 ton/ha, jalur 4 sebesar 0,55 ton/ha, jalur 5 sebesar 0,52 ton/ha, jalur 6 sebesar 0,48 ton/ha, jalur 7 sebesar 0,28 ton/ha, jalur 8 sebesar 0,31 ton/ha, jalur 9 sebesar 0,45 ton/ha, jalur 10 sebesar 0,52 ton/ha, jalur 11 sebesar 6,04 ton/ha, jalur 12 sebesar 0,31 ton/ha, jalur 13 sebesar 1 ton/ha, jalur 14 sebesar 0,59 ton/ha, jalur 15 sebesar 3,24 ton/ha, jalur 16 sebesar 0,83 ton/ha, dengan serapan karbon tertinggi pada jalur 11 yaitu 6,04 ton/ha sedangkan yang terendah terdapat pada jalur 3 yaitu 0,22 ton/ha. Dengan demikian serapan karbon di Teluk Buo tergolong rendah, Karena biasanya Simpanan karbon pada hutan mangrove lebih besar dibandingkan dengan hutan lainnya [19], Simpanan karbon hutan mangrove sebesar 51,86 ton/ha, hutan primer sebesar 37,29 ton/ha, hutan rawa 38,77 ton/ha, agroforestri sebesar 36,84 ton/ha, perkebunan kelapa sawit 0,1 ton/ha.



Gambar 5. Total Biomassa, Cadangan Karbon dan Serapan Karbon

Biomassa, Cadangan Karbon dan Serapan Karbon memiliki hubungan yang berbanding lurus dimana ketika biomassa tinggi maka nilai cadangan karbon dan serapan karbon juga akan tinggi, begitu juga sebaliknya jika nilai biomassa rendah maka nilai cadangan dan serapan karbon juga rendah. Pada jalur 11 dan jalur 15 terlihat angka yang berbeda signifikan dari jalur lain, ini disebabkan oleh jumlah pohon, ukuran jari-jari pohon yang besar dan juga jenis vegetasi yaitu terdiri dari *Sonneratia caseolaris* yang memiliki nilai serapan lebih tinggi dari jenis Mangrove yang lain pada jalur tersebut. Sesuai dengan pernyataan [20]. Jumlah rata-rata biomassa terbesar terdapat pada pohon

Pedada Putih (*Sonneratia alba*) karena memiliki diameter yang terbesar diantara semua tegakan yang terdapat pada hutan mangrove.

Untuk meningkatkan kandungan biomassa, cadangan karbon dan serapan karbon dioksida pada hutan mangrove perlu dilakukannya pengayaan dan penanaman kembali (reboisasi) areal hutan mangrove. Dari hasil yang didapatkan Jenis Mangrove *Sonneratia caseolaris* menjadi penyumbang terbesar dalam menyerap karbon karena jalur yang ada jenis ini menjadi jalur yang tinggi nilai serapan karbonnya seperti pada jalur 11 dan 15. Dengan demikian untuk menambah kemampuan Hutan Mangrove untuk mengurangi emisi karbon dapat dilakukan dengan menanam mangrove jenis *Sonneratia caseolaris*.

Serapan Hutan Mangrove secara umum (Csu) adalah 71 Ha X 51,86 Ton/Ha maka Serapan Hutan Mangrove secara umum sama dengan 3.682,06 Ton. Sedangkan Serapan Hutan Mangrove Taluak Buo (Csm) adalah 49 Ha X 18,28 Ton/Ha sehingga Serapan Hutan Mangrove Taluak Buo menjadi 895,72 Ton. Persentase Kontribusi Serapan Karbon (%Cs) adalah $\frac{895,72}{4.577,78} \times 100 \%$ sehingga persentasenya menjadi 20%. Kontribusi hutan mangrove dalam menyerap karbon dapat diketahui pada tabel 5.

Tabel 5. Persentase Hutan Mangrove Menyerap Karbon

Serapan Hutan Mangrove secara umum	serapan Hutan Mangrove Di Taluak Buo
3.682,06 Ton	895,72 Ton
80%	20%

Serapan Karbon pada hutan Mangrove Secara umum di kota padang sebesar 3.682,06 Ton dari 78 ha hutan mangrove. Sedangkan hutan mangrove ditaluak buo dapat menyerap sebesar 895,72 Ton dari 49 ha hutan mangrove. Berdasarkan cadangan karbonnya hutan mangrove di kota padang mampu menyerap 4.577,78 Ton dari 120 hektar luas hutan mangrove di kota padang atau sekitar 38,90 ppm.

Kondisi udara ideal bagi kota yang dianggap bersih sampai tercemar dapat dikategorikan dalam bentuk konsentrasi emisi karbon yang diukur dalam bagian per juta (ppm). Konsentrasi 0-250 ppm baik untuk udara. Konsentrasi emisi karbon dalam kisaran 251-350 tergolong sedang. Konsentrasi emisi karbon dalam kisaran 351-1.000 kurang sehat. Konsentrasi 1.001-5.000 ppm tidak sehat dan konsentrasi di atas 5.000 ppm berbahaya [21] .

Hutan Mangrove di kota Padang mampu menyerap sebesar 9,45% dari emisi karbon yang ada di Kota Padang dan Taluak Buo Menyerap sebesar 895,72 Ton karbondioksida dalam setiap tahunnya atau sebesar 20% dari total keseluruhan Hutan Mangrove menyerap karbondioksida. Berdasarkan serapan karbon Hutan Mangrove di Taluak Buo sebesar 895,72 Ton atau 18,28 ton/ha.

CONCLUSION

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan nilai Cadangan Karbon di Taluak Buo adalah sebesar 4,97 ton/ha dari 334 batang Mangrove dan mampu menyerap atau mengurangi emisi karbon sebesar 18,28 ton/ha dan jenis *Sonneratia caseolaris* menjadi penyumbang terbesarnya. Hutan Mangrove di Taluak Buo dapat menyerap sebesar 9,45% emisi Karbon di kota Padang. Hutan Mangrove di Taluak Buo belum mampu menjadikan Kota Padang bebas dari emisi karbondioksida Karena masih tersisa 393,26 ppm emisi karbon di Kota Padang yang berarti kota padang berada dalam kondisi kota kurang sehat. Kondisi udara ideal bagi kota yang dianggap bersih adalah dengan Konsentrasi emisi 0-250 ppm. Pada penelitian ini mendapatkan hasil yang lebih bervariasi dibanding penelitian sebelumnya dimana serapan tertinggi pada jalur 11 dengan serapan 5,64 Ton/Ha dan yang terendah pada jalur 3 sebesar 0,22 Ton/Ha sementara pada penelitian sebelumnya oleh Fatur Anzal Nasuha dengan metode yang

sama didapatkan Serapan karbon tertinggi terdapat pada jalur 3 dengan nilai 2.131,56 Kg (2,13 ton/ha). Serapan karbon terendah terdapat pada jalur 2 dengan nilai 1.128,68 Kg (1,13 ton/ha).

ACKNOWLEDGEMENTS

Penulis mengucapkan terima kasih kepada teman-teman yang telah membantu dalam pengumpulan data di lapangan dan Pemerintah Teluk Buo yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian di wilayahnya.

REFERENCES

- [1] Hardjana, A. K. (n.d.). Potensi Biosmassa Dan Karbon Pada Hutan Tanaman Acacia mangium Di HTI PT . Surya Hutani Jaya , Kalimantan Timur (Biomass and Carbon Potential of Forest Plantation of Acacia mangium in HTI Pt . Surya Hutani Jaya , East Kalimantan). 071(D), 237–249. (2014).
- [2] Wilda Maulidina. Pengaruh Gross Domestic Product (GDP) terhadap Emisi Karbon dioksida (CO₂) dan Forest Area di 3 (Tiga) Negara ASEAN. Universitas Brawijaya. (2022).
- [3] Ariani, M. Biaya Pengurangan Marginal Emisi Gas Rumah Kaca Sektor Pertanian, Climate change Risk and Opportunity Management in Sout East Asia Insitute Pertanian Bogor, Bogor. (2014).
- [4] Ramdhan, M. Dampak dan Adaptasi Kerentanan Pesisir di Pantai Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat. Badan Riset dan Sumber Daya Manusia Kelautan dan Perikanan, KKP, Jakarta. (2021).
- [5] Vivi, Triana. Pemanasan Global.jurnal Kesehatan Masyarakat. Unand. Padang, Sumatera Barat. (2008)
- [6] Windra Pahlevi, Hilman Taris, Agung Satrio Permadi, Nur Fauzan, Siti Asri Heriyani Pertiwi dan Feby Savitri. Peran Reforma Agraria Dalam Menyimpan Cadangan Karbon Untuk Mengurangi Dampak Perubahan Iklim Di Provinsi Kalimantan Barat, Kantor Wilayah Badan Pertanahan Nasional Provinsi Kalimantan Barat. (2020).
- [7] Diah Permata Sari¹, Maiser Syaputra, Kornelia Webliana B. Biomassa dan Serapan Karbon Hutan Mangrove Tanjung Batu, Desa Sekotong Tengah, Kabupaten Lombok Barat, Universitas Mataram, Jalan Pendidikan 37, Kota Mataram, Indonesia. (2022)
- [8] Donato, D. C., Kauffman, J. B., Mackenzie, R. A., Ainsworth, A., & Pflieger, A. Z. Whole-island carbon stocks in the tropical Pacific: Implications for mangrove conservation and upland restoration. *Journal of Environmental Management*, 97(1), 89–96. (2012).
- [9] Syahfitri, R. Valuasi Ekonomi Hutan Mangrove Di Kecamatan Bungus Teluk Kabung Kota Padang, Universitas Negeri Padang. (2008).
- [10] Krisnawati, H. Hutan mangrove untuk mitigasi perubahan iklim. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan. (2017).
- [11] IPCC,. Guidelines For Nation Greenhouse Gas Inventorios. IPCC Nation Greenhouse Gas Inventorios. (2006).
- [12] Fella, S. A., Suryanti, S, Sigit, F,. Estimati Serapan Karbon Pada Hutan Mangrove Desa Bedono, Universitas Diponegoro. 2-4. (2020).

- [13] Wahyudi, Afdal, Novi Susetyo Adi. Potensi Cadangan Dan Serapan Karbon Ekosistem Mangrove Dan Padang Lamun Indonesia. (2018).
- [14] Sutisna, I. Anava Satu Jalur (One Way – Anova). Program Doktor Ilmu Pendidikan Pascasarjana Universitas Negeri Gorontalo. (2020).
- [15] Suryono., Nirwani, S., Edi, W., Raden, A., Edi, F, R., Estimasi Kandungan Biomassa dan Karbon di Hutan Mangrove Perancak Kabupaten Jembrana, Provinsi Bali, Universitas Diponegoro Jl. Prof. Sudarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah, 50275. 4-5. (2018).
- [16] Widyasari N. A., Bambang H. S., Solichin, Istomo. (The Estimation Of Biomass And Above Ground Carbon Stock Following. 15(1), 41–49. (2010).
- [17] Adinugroho, W. C., & Sidiyasa, K. Model Pendugaan Biomassa Pohon Mahaoni (*Swietenia Macrophylla* King) Di Atas Permukaan Tanah [Biomass Estimation Model of Above Ground Mahogany (*Swietenia Macrophylla* King) Tree]. In Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam (Vol. 3, Issue 1, pp. 103–117). (2006).
- [18] Purwaningsih S. 2007. Kemampuan Serapan Karbondioksida Pada Tanaman Hutan Kota di Kebun Raya Bogor. Skripsi. Tidak dipublikasikan. Bogor: Institut Pertanian Bogor. (2007)
- [19] Sugirahayu, L., & Rusdiana, D. O. The Comparison of Carbon Stocks on Some Land Cover at Paser, East Kalimantan Based on Its Soil Physical and Soil Chemical. 02(03). (2011).
- [20] Restu, A. Analisis Nilai Serapan Karbon Hutan Mangrove Di Desa Bontobangun Kecamatan Bontoharu Kabupaten Kepulauan Selayar. (2018).
- [21] Ariani, M. Biaya Pengurangan Marginal Emisi Gas Rumah Kaca Sektor Pertanian, Climate change Risk and Opportunity Management in Sout East Asia Insitute Pertanian Bogor, Bogor. (2014).