PENDUGAAN CADANGAN KARBON PADA HUTAN MANGROVE KAMPUNG OLO KECAMATAN BUNGUS TELUK KABUNG KOTA PADANG PROVINSI SUMATERA BARAT

Fatur Anzal Nahuda[1], Fakhruzy[1], Zulmardi[1]

[1]Program Studi Kehutanan Fakultas Kehutanan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat Kota Padang, Sumatera Barat Indonesia
**Coresponding Author Email* : fanzna2016@gmail.com

Received : 14 Juli 2021; *Accepted* : 15 November 2021 ; *Published* : 24 November 2021

Abstrak

Keberadaan hutan mangrove diwilayah pesisir sangat diyakini sebagai salah satu upaya penurunan kandungan gas CO_2 dari atmosfer dan pengendalian perubahan iklim. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah karbon tersimpan pada kawasan hutan mangrove tersebut. Metode yang digunakan yaitu teknik survey lapangan (observasi) Pengumpulan data dilakukan dengan pengamatan langsung dilapangan dengan membuat Transek (jalur) memotong garis kontur dari laut ke daratan dengan panjang 100 m sebanyak 3 jalur. Jalur dibuat plot ukuran 10 m x 10 m secara continue untuk kategori pohon, plot ukuran 5 x 5 untuk kategori pancang. Hasil penelitian di temukan sebanyak 4 spesies mangrove sejati yaitu *Sonneratia caseolaris, Brugueira gymnorhica, Rhizophora apiculata, Aegiceras corniculatum* dan 2 mangrove ikutan yaitu *Hibiscus tiliaceus dan Terminalia catappa* dengan total keseluruhan 778 individu, memiliki kerapatan 2.593,33 individu/ha. Nilai Biomassa dan karbon tersimpan yang terdapat pada vegetasi mangrove tersebut adalah 9,36 ton/ha dan 4,43 ton/ha. Jenis mangrove dengan simpanan karbon tertinggi adalah *Rhizophora apiculata* dengan nilai 2,58 ton/ha, cadangan karbon yang terendah yaitu *Terninalia catappa* sebesar 0,01 ton/ha.

Kata Kunci : Hutan Mangrove, Observasi, Transek, Kampung Olo Bungus.

PENDAHULUAN

Hutan adalah suatu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan yang berisi sumber daya alam hayati yang didominasi oleh pepohonan dalam persekutuan alam lingkungan nya, yang satu dengan yang lain tidak dapat dipisahkan (Kementrian kehutanan No. 41 Tahun 1999). Hutan terdiri dari kelompok pohon-pohonan yang cukup luas dan cukup rapat, sehingga dapat menciptakan iklim mikro makro. Di Indonesia terdapat keanekaragan hutan yang bervariasi seperti hutan tropis, hutan gambut, hutan pantai, hutan rawa, hutan pegunungan, dan hutan mangrove.

Hutan mangrove merupakan salah satu tipe hutan yang memiliki simpanan karbon tertinggi di kawasan tropis. Mangrove merupakan tumbuhan yang hidup di daerah antara tingkatan pasang naik tertinggi sampai tingkatan di sekitar atau di atas permukaan laut rata-rata. Hutan mangrove berfungsi sebagai penghubung antara lautan dan daratan

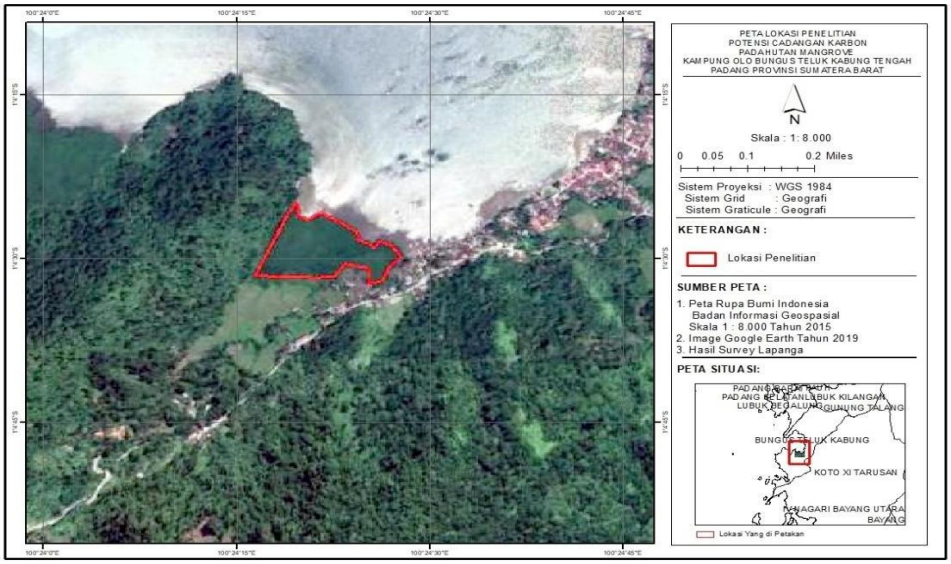
(Dharmawan dan Siregar, 2008). Ekosistem mangrove memiliki fungsi ekologis yang penting bagi wilayah pesisir, selain itu fungsi ekologis mangrove adalah menjaga produktivitas perairan dan sebagai penyerap serta penyimpan karbon dalam upaya mitigasi pemanasan global (Rachmawati *et al.* 2014).

Keberadaan hutan mangrove diwilayah pesisir sangat diyakini sebagai salah satu upaya penurunan kandungan gas CO_2 dari atmosfer dan pengendalian dalam perubahan iklim. Perhitungan simpanan karbon dalam suatu ekosistem mangrove dapat digunakan untuk mengetahui kemampuan ekosistem mangrove tersebut dalam menyerap gas-gas yang menyebabkan pemanasan global. Adanya upaya yang dilakukan untuk mengendalikan konsentrasi karbon di atmosfer, maka dapat digunakan untuk mengurangi jumlah CO_2 di atmosfer (Chanan, 2012)

Sumatera Barat merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang memiliki potensi mangrove, tumbuhan mangrove di Sumatera Barat hampir terdapat disepanjang pinggir pantai dengan luasan yang bervariasi. Padang merupakan Kota di Sumatera Barat yang memiliki Hutan mangrove dengan luas 120 Ha. Mangrove di Kota Padang bisa kita temukan di salah satu kampung yaitu OLO Bungus Teluk Kabung. Berhubungan dengan tingginya suhu di kota Padang dan kurangnya data terkait karbon tersimpan pada hutan mangrove maka perlu dilakukan penelitian ini.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus-September 2020 di kawasan mangrove kampung Olo Kecamatan Bungus Teluk Kabung Kota Padang Provinsi Sumatera Barat.
Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kamera, meteran, Global Position System (GPS), Handphone, tali rafia, *tally sheet*, buku identifikasi mangrove, serta alat tulis, sedangkan untuk objek penelitiannya adalah mangrove yang terdapat di kawasan mangrove Kampung Olo Bungus Teluk Kabung KotaPadang Provinsi Sumatera Barat.



Gambar 1. Lokasi Penelitian Pendugaan Cadangan Karbon Hutan Mangrove.

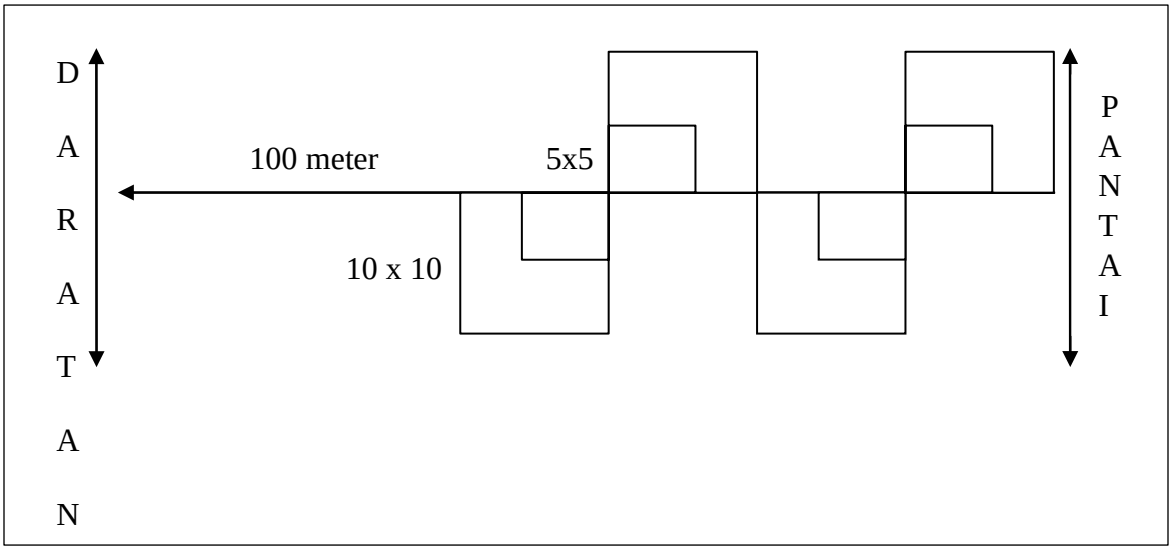
Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey dengan teknik survey lapangan (observasi). Pengumpulan data jenis vegetasi dilakukan dengan penelitian langsung dilapangan menggunakan metode Transek (jalur) dengan memotong garis kontur dari arah laut menuju daratan dengan panjang 100 m sebanyak 3 jalur dengan luas perjalur 1.000 m^2 atau 0,1 Ha dengan luas total keseluruhan jalur 3.000 m^2 atau 0,3 Ha. Masing-masing jalur dibuat plot dengan ukuran 10 m x 10 m secara *continue* petak contoh untuk kategori pohon dewasa (Kusmana, 1997 *dalam* Windarni 2017), plot ukuran 5 x 5 untuk kategori pancang. Seluruh pohon dengan diameter > 5 cm atau keliling batang > 16 cm dan pancang < 5atau < 16 cm (±1,30 m dari permukaan tanah) di ukur diameternya dan dicatat nama jenisnya.

Analisis vegetasi digunakan untuk mencari nilai kerapatan, dimana kerapatan vegetasi mempengaruhi nilai Karbon yang tersimpan, semakin rapat suatu vegetasi maka semakin tinggi pula cadangan karbon yang dihasilkan.

Tabel 1. Kriteria Kerapatan Mangrove (KEPMEN-LH No.201 Tahun 2004)

Kriteria	Tutupan (%)	Kerapatan (Pohon/ha)
Sangat Padat	≥ 75	≥ 1.500
Sedang	≥ 50 -< 75	≥ 1.000 - < 1.500
Jarang	< 50	< 1.000

Estimasi karbon tersimpan ditentukan dari biomassa mangrove. Prosedur dalam pengukuran biomassa mangrove pada kategori pohon dilakukan dengan cara *non destructive* (metode tanpa pemanenan) yaitu penentuan biomassa pohon ditentukan berdasarkan data hasil pengukuran lingkar batang pohon. Seluruh pohon dengan diameter > 5 cm atau keliling batang > 16 cm dan pancang < 5 atau < 16 cm dengan catatan jenis tumbuhan yang diukur sudah diketahui rumus allometriknya.



Gambar 2. Ilustrasi Transek (Jalur) Penelitian Mangrove.

Penghitungan biomassa pohon dengan menggunakan persamaan alometrikyang didasarkan pada spesies tanaman dan diameter batang.

Tabel 2. Persamaan Allometrik Berdasarkan Spesies Tumbuhan Mangrove

No.	Spesies	Persamaan Allometrik
1	*Aegiceras corniculatum*	$B = 0.251\ \rho\ D^{2.46}$ (Komiyama *at al.*, 2005)
2	*Brugueira gymnorhiza*	$B = 0.251\ \rho\ D^{2.46}$ (Komiyama *at al.*, 2005)
3	*R. apiculata*	$B = 0{,}043D^{2,63}$ (Amira, 2008)
4	*Sonneratia caseolaris*	$B = 0.251\ \rho\ D^{2.46}$ (Komiyama *et al* (2005)
5	*Hibiscus tiliaceus*	$B = 0.11D^{2.62}$ (Ketterings,2001)
6	*Terminalia catappa*	$B = 0.11D^{2.62}$ (Ketterings,2001)

(Krisnawati dkk. 2012) *1 ρ = 10.98, 2 ρ = 11.32, 4 ρ = 13.50*

Dimana : B = Biomassa tumbuhan (kg/m^2, Ton/ha)D = Diameter batang pohon (cm)

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: (Menurut IPCC 2006 dalam Windarni 2016).

$$C = B \times 0.47$$

Keterangan:

C	=	Karbon (kg)
B	=	Biomassa tumbuhan (kg)
0.47	=	Faktor konversi standar internasioanal untuk pendugaan karbon.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis Vegetasi

Berdasarkan hasil penelitian pendugaan cadangan karbon pada hutan mangrove Kampung Olo Bungus Teluk Kabung Kota Padang Provinsi Sumatera Barat spesies mangrove yang ditemukan sebanyak 6 spesies mangrove diantaranya 4 spesies mangrove sejati yaitu, *Sonneratia caseolaris, Brugueira gymnorhica, Rhizophora apiculata,* dan *Aegiceras corniculatum,* serta 2 mangrove ikutan yaitu *Hibiscus tiliaceus dan Terminalia catappa.*

Tabel 3. Jenis dan Jumlah Individu Mangrove pada Jalur Penelitian

No	**Jenis**							**Total/ Jenis**
		Jalur 1		**Jalur 2**		**Jalur 3**		
		Pohon	**Pancang**	**Pohon**	**Pancang**	**Pohon**	**Pancang**	
1.	*Sonneratia caeseolaris*	19	9	13	10	21	14	**94**
2.	*Aegiceras corniculatum*	12	8	5	18	4	13	**60**
3.	*Rhizophora apiculata*	72	83	101	77	103	71	**507**
4.	*Burgueira gymnorrhiza*	21	9	22	20	14	10	**96**
5.	*Hibiscus Tiliaceus*	15	11	-	-	-	-	**26**
6.	*Terminalia catappa*	-	-	-	-	3	-	**3**
	Jumlah	**139**	**120**	**141**	**125**	**145**	**108**	**778**

Data Primer (2020).

Jumlah keseluruhan pohon mangrove yang ditemukan di lokasi penelitian adalah sebanyak 778 individu, untuk kategori pohon ditemukan sebanyak 425 individu dan untuk kategori pancang ditemukan 353 individu.

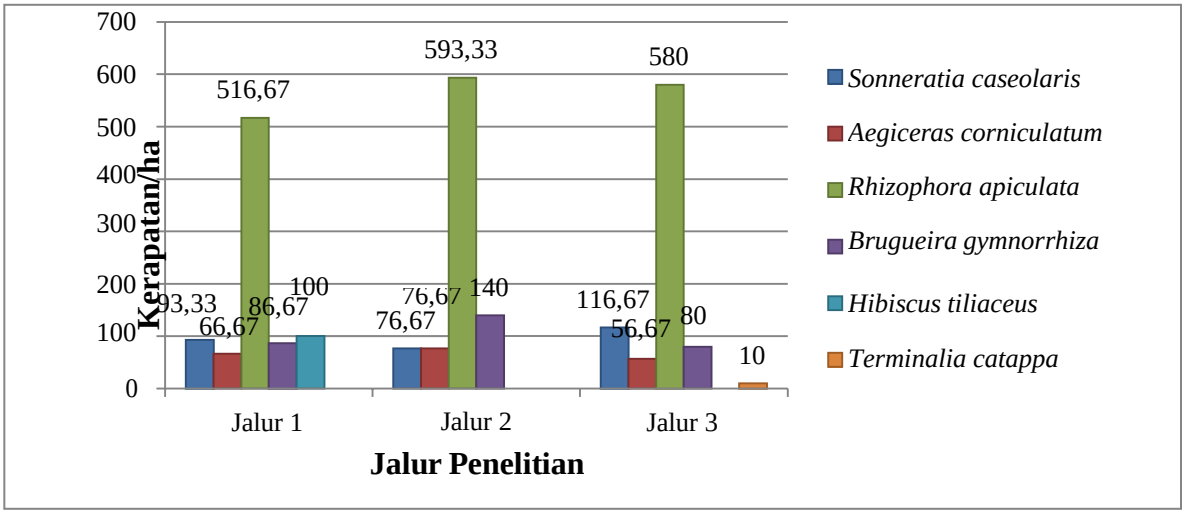
Kerapatan mangrove adalah salah satu faktor yang mempengaruhi besarnya cadangan karbon yang dihasilkan oleh mangrove. Hal ini sesuai Widyastuti *et al* (2018) bahwa nilai cadangan karbon dipengaruhi oleh kerapatan mangrove. Semakin tinggi nilai kerapatan maka semakin tinggi jumlah cadangan karbon yang dihasilkan**.**

Tabel 4. Kerapatan Mangrove Pada Jalur Penelitian.

Jalur	Jenis	Jumlah Individu	Kerapatan
1	*Sonneratia caseolaris*	28	93,33
	Aegiceras corniculatum	20	66,67
	Rhizophora apiculata	155	516,67
	Hibisacus tiliaceus	30	100
	Brugueira gymnorrhiza	26	86,67
	Jumlah	**259**	**863,33**
2	*Sonneratia caseolaris*	23	76,67
	Aegiceras corniculatum	23	76,67
	Rhizophora apiculata	178	593,33
	Brugueira gymnorrhiza	42	140,00
	Jumlah	**266**	**886,67**
3	*Sonneratia caseolaris*	35	116,67
	Aegiceras corniculatum	17	56,67
	Rhizophora. apiculata	174	580
	Terminalia catappa	3	10
	Brugueira gymnorrhiza	24	80
	Jumlah	**253**	**843,33**
	Total Keseluruhan	**778**	**2.593,33**

Data Primer (2020).

Nilai kerapatan jalur 1 yaitu dengan total 259 individu pohon dengan nilai kerapatan 863,33 individu/ha, jalur 2 sebanyak 266 individu memiliki nilai kerapatan 886,67 individu/ha, jalur 3 sebanyak 253 individu nilai kerapatan 843,33 individu/ha. Kerapatan paling tinggi terdapat pada jalur 2 dan jalur 3 adalah kerapatan terendah pada ketiga jalur penelitian tersebut. Sama halnya dengan pernyataan (Setiawan, dkk 2008) yaitu *Rhizophora apiculata* dapat tumbuh pada tanah yang berlumpur halus, dan tergenang pada saat pasang normal, sehingga sering dijumpai *Rhizophora apiculata* adalah jenis yang mendominasi pada satu daerah tertentu atau Homogen. Berdasarkan standar baku Kerapatan Mangrove oleh KEPMEN LH No. 201 Tahun 2004 (Tabel 1), suatu kawasan mangrove dikategorikan padat memiliki nilai kerapatan lebih dari 1.500 individu per hektar (≥ 1.500 individu/ha).



Gambar 2. Grafik Kerapatan Jenis Mangrove Pada Jalur Penelitian.

Biomassa dan Karbon Tersimpan.

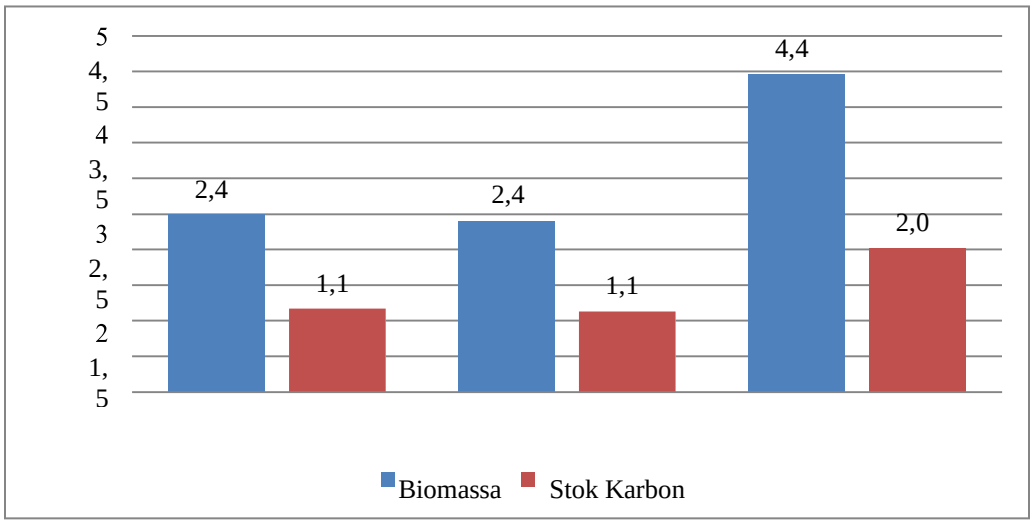
Nilai biomassa paling tinggi dari ketiga jalur penelitian tersebut terdapat pada jalur 3 dengan nilai 4.462,02 Kg atau 4,46 ton/ha karena pada jalur ini memiliki keanekaragaman jenis dan nilai diameter rata-rata paling tinggi. Sesuai pernyataan Hairiah *et al*. (2007) bahwa biomassa pada suatu sistem penggunaan lahan, baik itu hutan primer, hutan bekas tebangan, dan agroforestri dipengaruhi oleh jenis vegetasinya.

Tabel 5. Kandungan Biomassa dan Karbon Tersimpan di Lokasi Penelitian

Jalur	Jenis	Kerapatan	Diameter Rata-rata	Biomassa (Kg)	Biomassa (ton/ha)	Karbon (kg)	Karbon (Ton/ha)
	Sonneratia caseolaris	93,33	11,5	555,84	0,56	261,24	0,26
	Aegiceras corniculatum	66,67	10,62	106,89	0,11	50,01	0,05
1	*Rhizophora apiculata*	516,67	11,37	976,57	0,98	456,02	0,46
	Hibiscus tiliaceus	100	10,84	331,56	0,33	155,84	0,16
	Brugueira gymnorrhiza	86,67	11,56	520,6	0,52	244,69	0,24
	Jumlah	**863,33**	**55,89**	**2.491,46**	**2,49**	**1.167,8**	**1,17**
	Sonneratia caseolaris	76,67	11,78	435,09	0,44	204,5	0,20
2	*Aegiceras corniculatum*	76,67	10,29	60,56	0,06	28,46	0,03
	Rhizophora apiculata	593,33	11,18	1.152,35	1,15	541,57	0,54
	Brugueira gymnorrhiza	140	13,51	753,5	0,75	354,15	0,35
	Jumlah	**886,67**	**46,76**	**2.401,5**	**2,40**	**1.128,68**	**1,13**
	Sonneratia caseolaris	116,67	11,19	656,6	0,66	308,6	0,31
3	*Aegiceras corniculatum*	56,67	11,16	51,01	0,05	23,97	0,02
	Rhizophora apiculata	580	14,61	3285,83	3,29	1578,75	1,58
	Terminalia catappa	10	10,82	24,74	0,02	11,63	0,01

Brugueira gymnorrhiza	80	14,55	468,58	0,47	220,24	0,22
Jumlah	**843,33**	**51,51**	**4.462,02**	**4,46**	**2.131,56**	**2,13**
Total Keseluruhan	**2.593,33**	**154,16**	**9.354,98**	**9,36**	**4.428,04**	**4,43**

Kandungan karbon yang tersimpan masing-masing jalur dapat dilihat pada tabel 5, dimana pada jalur 1 kandungan karbonnya sebesar 1.167,8 Kg (1,17 ton/ha), jalur 2 sebesar 1.128,68 Kg (1,13 ton/ha), dan pada jalur 3 sebesar 2.131,56 Kg (2,01 ton/ha) dengan simpanan karbon tertinggi pada jalur 3 yaitu 2.131,56 Kg (2,13ton/ha) sedangkan yang terendah terdapat pada jalur 2 yaitu 1.128,68 Kg (1,13 ton/ha). Pengaruh dari tingginya nilai diameter batang terhadap nilai biomassa suatu tegakan pohon sangat besar dibanding dengan kerapatan sejalan dengan pendapat Adinugroho (2001) *dalam* Mandari, *et al*. (2016) bahwa terdapat hubungan erat antara dimensi pohon (diameter dan tinggi) dengan biomassanya terutama dengan diameter pohon.



Gambar 9. Total Biomassa dan Karbon Tersimpan.

Kandungan biomassa dan karbon tersimpan pada masing-masing jenis pada jalur penelitian juga beragam, dapat dilihat pada Tabel 6 dibawah ini.

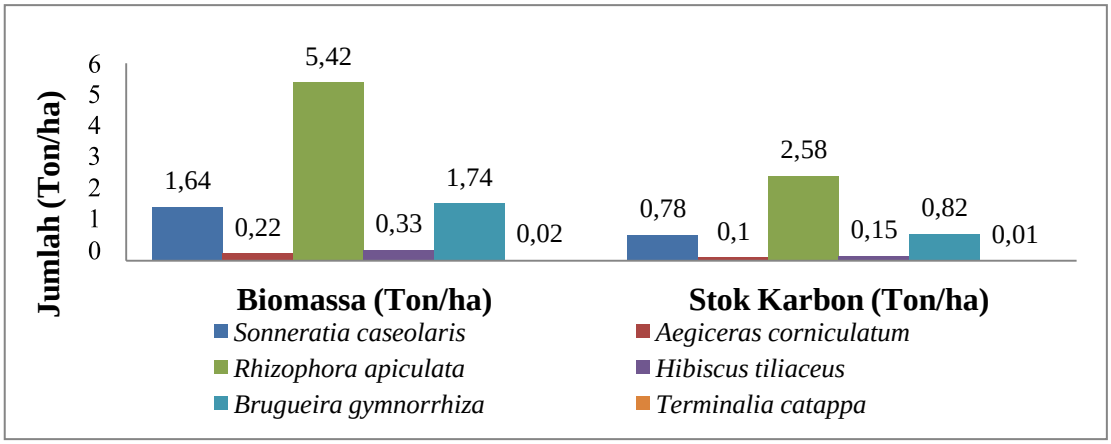
Tabel 6. Total Biomassa dan Karbon Tersimpan Masing-masing Jenis Pada Lokasi Penelitian.

No	Jenis	Total Biomassa Ton/ha	Total Karbon Ton/ha
1	*Sonneratia caseolaris*	1,64	0,78
2	*Aegiceras corniculatum*	0,22	0,10
3	*Rhizophora apiculata*	5,42	2,58
4	*Hibiscus tiliaceus*	0,33	0,15
5	*Brugueira gymnorrhiza*	1,74	0,82
6	*Terminalia catappa*	0,02	0,01

Jumlah	**9,36**	**4,43**

Data Primer (2020).

Dapat dilihat dari Tabel 6 biomassa dari beberapa jenis individu dimana *Rhizophora apiculata* memiliki jumlah biomassa terbesar yaitu 5,42 ton/ha dan Jumlah Karbon 2,58 ton/ha, karena *Rhizophora apiculata* memiliki nilai diameter dan kerapatan yang tinggi sehingga mempengaruhi nilai biomassa dan cadangan karbon tersimpan yang dihasilkan.



Gambar 10. Total Biomassa dan Karbon Tersimpan Pada masing-masing Jenis.

Total Biomassa dan Karbon tersimpan pada masing-masing jenis dapat dilihat pada diagram batang diatas, dimana nilai *Rhizophora apiculata* terlihat lebih tinggi, baik untuk Biomassa ataupun Karbon tersimpannya. Perbandingan Jumlah Biomassa dan Karbon Tersimpan Pada Hasil Penelitian Keanekaragaman dan Potensi Jenis Serta Kandungan Karbon Hutan Mangrove di Kanagarian Painan Selatan Kecamatan IV Jurai Kabupaten Pesisir Selatan yaitu jumlah biomassa dan karbon tersimpan dengan nilai 121,66 Ton/ha dan 63,23 ton/ha (Efridawati, Mela. 2020), nilai tersebut lebih besar dibandingkan dengan hasil penelitian saya yaitu 9,36 ton/ha dan 4,43 ton/ha karena terdapat perbedaan kerapatan yang cukup besar pada penelitian tersebut, dalam penelitian (Efridawati, Mela. 2020) nilai kerapatan yang diperoleh adalah 3.810 individu/ha sedangkan pada penelitian saya hanya 2.593,33 individu/ha.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang Pendugaan Cadangan Karbon Pada Hutan Mangrove Kampung Olo Bungus Teluk Kabung Kota Padang Provinsi Sumatera Barat dapat disimpulkan bahwa Ditemukan dilokasi penelitian yaitu 4 jenis mangrove sejati diantaranya, *Sonneratia caseolaris, Aegiceras corniculatum, Rhizophora apiculata, Brugueira gymnorrhiza*, dan terdapat 2 jenis mangrove ikutan atau mangrove asosiasi *Hibiscus tiliaceus* dan *Terminalia catappa.* Jenis vegetasi yang paling banyak ditemukan

untuk kedua kategori yaitu *Rhizophora apiculata* sebanyak 507 individu. Total kerapatan mangrove pada jalur penelitian di tiga jalur penelitian (3.000 m^2 atau 0.3 ha) 2.593,33 individu/ha. Berdasarkan standar baku Kerapatan Mangrove oleh KEPMEN LH No. 201 Tahun 2004 (Tabel 1), suatu kawasan mangrove dikategorikan padat memiliki nilai kerapatan lebih dari 1.500 individu per hektar (≥ 1.500 individu/ha). Total biomassa yang terdapat pada lokasi penelitian yaitu sebesar 9.354,98 Kg (9,37 ton/ha). Sedangkan untuk biomassa tertinggi terdapat pada jalur 3 dengan nilai 4.462,02 Kg (4,46 ton/ha) dan biomassa terendah terdapat pada jalur 2 dengan nilai 2.401,5 Kg (2,40 ton/ha). Total simpanan karbon pada jalur penelitian 4.428,04 Kg (4,43 ton/ha). Simpanan karbon tertinggi terdapat pada jalur 3 dengan nilai 2.131,56 Kg (2,13 ton/ha). Simpanan karbon terendah terdapat pada jalur 2 dengan nilai 1.128,68 Kg (1,13 ton/ha).

DAFTAR PUSTAKA

Darmawan, I.W.S. dan C.A.Siregar. 2008. Karbon Tanah dan Pendugaan Karbon Tegakan Avicennia marina (Forsk.) Viergh. di Ciasem, Purwakarta. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Ala*m V (4): 317-328. PusatPenelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam. Bogor.

Efridawati, Mela. 2020 Pendugaan Cadangan Karbon di Hutan Mangrove Kanagarian Painan Selatan, Kecamatan IV Jurai, Kabupaten Pesisir Selatan. Fakultas Kehutanan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.

Hairiah, K, Rahayu, S. 2007. Pengukuran Karbon tersimpan di berbagai macam penggunaan lahan. World Agroforestry Centre ICRAF. Bogor.

IPCC. 2006. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) Guidelines forNational Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H. S., L. Buendia, K. Miwa, T. Ngara, and K. Tanabe,(eds). Published: IGES, Japan.

Krisnawati H, Adinugroho WA, Imanuddin R. 2012. Monograf Model-model Alometrik Untuk Pendugaan Biomassa Pohon pada Berbagai Tipe Ekosistem Hutan di Indonesia. Bogor (ID): Pusat Penelitian dan Pengembangan Konservasi dan Rehabilitasi, Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan.

Undang-undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan. Dephutbun RI, Jakarta.

Setiawan, D. A, Ari. S. W. Sutarno.2008. Biodeversitas Ekosistem Mangrove di Jawa. UNS: Surakarta.

Siregar, C. A. dan I. W. S. Dharmawan. 2008. Kuantifikasi biomasa karbon pada tegakan Aleurites moluccana. Laporan Hasil Penelitian. Pusat Penelitian Hutan dan Konservasi Alam. Bogor.

Witra Sefiana, Dara, dkk. 2019. Pendugaan Cadangan Karbon Tegakan Vegetasi Mangrove Di Hutan Mangrove Kampung Teluk Betung Nagari Iv Kabupaten Pesisir Selatan. Fakultas Kehutanan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.