

## Kerapatan, Nilai Biomassa dan Serapan Karbon Spesies *Ceriops tagal* (Perr.) C. B. Rob di Wilayah Pesisir Tabulo Selatan Provinsi Gorontalo

<sup>1</sup>Dewi Wahyuni K. Baderan

<sup>1,2</sup>Universitas Negeri Gorontalo, Jl. Jenderal Sudirman No.06, Kota Gorontalo  
Email: [dewibaderan14@gmail.com](mailto:dewibaderan14@gmail.com)

**Abstrak:** Hutan mangrove yang berada di wilayah pesisir Tabulo Selatan Kecamatan Mananggu Kabupaten Bualemo Provinsi Gorontalo memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi yang bersumber dari keanekaragaman vegetasi mangrove yang terdapat pada kawasan ini, salah satu diantaranya adalah spesies *Ceriops tagal*. Hutan mangrove memiliki fungsi yang sangat penting sebagaimana hutan lainya yaitu sebagai penyerap dan penyimpan karbon. Dimana karbon yang diserap tersebut disimpan dalam biomassa yaitu pada beberapa bagian tumbuhan seperti pada akar, batang, dan daun. Mangrove mampu menyerap sebagian karbon dalam bentuk CO<sub>2</sub> yang dimanfaatkan untuk proses fotosintesis, sedangkan sebagian lainnya tetap berada di atmosfer, dengan meningkatnya CO<sub>2</sub>, yang berada di atmosfer maka akan memicu terjadinya perubahan iklim secara global. Dengan kemampuan mangrove sebagai penyerap karbon dan penyimpanannya dalam biomassa, maka peningkatan karbondioksida di atmosfer tentu dapat lebih dikurangi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kerapatan, biomassa dan nilai karbon *Ceriops tagal* yang berada di wilayah Pesisir Tabulo Selatan. Teknik pengumpulan data menggunakan metode jarak (*Point-Centered Quarter Method*). Objek penelitian ini dibatasi pada biomassa atas permukaan tanah yaitu karbon batang dan daun sedangkan untuk biomassa bawah permukaan tanah yaitu akar dan substrat. Stok karbon diestimasi dengan mengalikan nilai biomassa dengan konstanta 50%. Stok karbon tanah diperoleh dari hasil analisis laboratorium. Hasil penelitian menemukan kerapatan sebesar 32,34 pohon/ 2Ha, total biomassa batang 7.121,174 kg dengan nilai serapan karbon 3.560,59 kg, total biomassa daun 12,93 kg dengan nilai serapan karbon 634,384 kg, biomassa akar 833,94 kg, nilai serapan karbon akar 4.108,7, dan nilai serapan karbon tanah sebesar 4.579,75 gr C/Cm<sup>2</sup>. Nilai serapan karbon pada batang jauh lebih besar dibandingkan dengan total serapan karbon pada daun, akar dan tanah (substrat) hal ini dikarenakan kandungan biomassa pada batang berkaitan erat dengan hasil produksi pohon yang didapat melalui proses fotosintesis yang umumnya disimpan pada bagian batang. Temuan penelitian ini, dijadikan sebagai data dalam pengelolaan hutan mangrove di Pesisir Tabulo Selatan serta dapat dijadikan data dalam rangka pengembangan program REDD (*Reduced Emissions from Deforestation and Degradation*) sehingga usaha konservasi mangrove dalam rangka mengurangi efek pemanasan global dapat lebih ditingkatkan.

**Kata Kunci:** biomassa, nilai karbon, hutan mangrove

### 1. PENDAHULUAN

Perubahan iklim merupakan salah satu permasalahan lingkungan yang sedang berkembang saat ini, karena adanya pemanasan global yang diakibatkan oleh meningkatnya emisi gas rumah kaca. Salah satu emisi gas rumah kaca yang paling berpengaruh terhadap pemanasan global adalah karbondioksida (CO<sub>2</sub>). Peningkatan karbondioksida (CO<sub>2</sub>) di atmosfer berasal dari aktivitas manusia, seperti pembakaran fosil berupa bahan bakar minyak dan batu bara, aktivitas industri dan gas buang knalpot dari kendaraan bermotor. Selain itu, rusaknya hutan seperti pembakaran hutan dan penebangan pohon makin memperparah keadaan karena pohon - pohon yang mati akan

melepaskan CO<sub>2</sub> yang tersimpan dalam tumbuhan ke atmosfer.

Terkait dengan permasalahan perubahan iklim, salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi karbondioksida (CO<sub>2</sub>) di atmosfer yaitu melalui penyerapan oleh berbagai vegetasi hutan. Salah satu vegetasi hutan yang mampu menyerap karbondioksida adalah hutan mangrove (Dharmawan dan Chairil, 2008). Mangrove merupakan tumbuhan yang tumbuh di wilayah pesisir sepanjang garis pantai dan muara sungai yang masih mendapat pengaruh pasang surut air laut.

Hutan mangrove berperan dalam mitigasi perubahan iklim akibat pemanasan global karena mampu mengurangi CO<sub>2</sub> melalui mekanisme sekuestrasi yaitu penyerapan karbon

dari atmosfer dan penyimpanannya dalam beberapa kompartemen seperti tumbuhan, serasah dan bahan organik tanah (Hairiah dan Rahayu, 2007). Melalui proses fotosintesis karbondioksida dari atmosfer akan diserap oleh tumbuhan mangrove dan diubah menjadi karbon organik yang nantinya didistribusikan ke seluruh bagian tubuh tumbuhan dan disimpan dalam biomassa. Menurut Nugraha (2011), 50% biomassa pohon adalah karbon.

Hutan mangrove berpotensi menyerap karbon lebih banyak dibandingkan dengan tumbuhan lainnya karena mangrove dikategorikan sebagai hutan lahan basah. Pelepasan emisi ke udara pada hutan mangrove lebih kecil daripada hutan di daratan, karena pembusukan serasah tumbuhan akuatik tidak melepaskan karbon ke udara. Dengan kemampuan mangrove dalam menyimpan karbon, maka peningkatan emisi karbon di alam dapat dikurangi (Purnobasuki, 2012). Hal ini didukung oleh penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh tim peneliti dari US Forest Service Pasifik Barat Daya dan Stasiun Penelitian Utara, Universitas Helsinki dan Pusat Penelitian Kehutanan Internasional meneliti kandungan karbon dari 25 hutan mangrove di sepanjang kawasan Indo-Pasifik, menemukan bahwa hutan mangrove per hektar menyimpan karbon empat kali lebih banyak daripada hutan tropis lainnya di seluruh dunia (Donato *et al.*, 2012).

Berkaitan dengan fungsi mangrove sebagai penyerap dan penyimpan karbon maka salah satu kawasan mangrove yang ada di Indonesia terdapat di wilayah pesisir Tabulo Selatan Kecamatan Mananggu Kabupaten Bualemo Provinsi Gorontalo. Kabupaten Bualemo Provinsi Gorontalo memiliki ekosistem mangrove yang cukup luas dan memiliki keanekaragaman spesies yang cukup tinggi. Spesies mangrove yang ditemukan antara lain dari marga *Rhizophora*, *Avicennia*, *Bruguiera* dan *Ceriops*, akan tetapi spesies yang lebih mendominasi di kawasan hutan mangrove tersebut yakni spesies dari marga *Ceriops* yakni *Ceriops tagal*(Perr.) C. B. Rob. Noor *et al.* (2006) menyatakan bahwa *Ceriops tagal*(Perr.) C. B. Rob merupakan jenis mangrove sejati dan

kemelimpahannya umum ditemukan. *Ceriops tagal*(Perr.) C. B. Rob termasuk dalam mangrove sejati karena merupakan kelompok jenis tumbuhan mangrove yang membentuk tegakan murni atau mendominasi dalam komunitas mangrove.

Menurut BP-DAS Provinsi Gorontalo dilaporkan bahwa berdasarkan *land system* KHY (Kahayan), KJP (Kajapah) dan PTG (Pategan), luasan habitat asli mangrove Kabupaten Boalemo adalah 2762.60 Ha, dan untuk wilayah Kecamatan Mananggu sendiri memiliki luas 1005.48 Ha. Dengan tingkat kekritisian mangrove yang mengalami rusak berat yaitu 839.42 Ha, rusak ringan yaitu 91.36 Ha dan kondisi mangrove yang masih baik 74.70 Ha. Desa Tabulo Selatan merupakan salah satu desa yang berada di Kecamatan Mananggu, yang menjadi salah satu daerah penyebaran mangrove. Dengan berkurangnya luas hutan mangrove di wilayah pesisir Tabulo Selatan ini menyebabkan karbon di atmosfer tidak dapat diserap dan disimpan dalam biomassa tumbuhan secara optimal. Hal ini semakin menegaskan perlunya suatu tindakan pencegahan agar kerusakan mangrove yang terjadi di pesisir Tabulo Selatan perlu segera dibenahi melalui adanya informasi mengenai kerapatan, biomassa, dan serapan karbon pada hutan mangrove, karena dengan mengetahui jumlah karbon dalam biomassa dapat menggambarkan seberapa besar karbon yang ada di atmosfer diserap dan dapat menjadi data awal dalam perdagangan karbon, sehingga upaya pelestarian hutan mangrove baik di pesisir Tabulo Selatan maupun di daerah lain dapat lebih ditingkatkan lagi guna mengatasi pemanasan global dan perubahan iklim.

## 2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Point Centered Quarter Methode* (P-CQM), yaitu metode yang digunakan untuk survey hutan yang mempunyai kerapatan lebat.

### 2.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan selama 6 (enam) bulan. Lokasi penelitian berlokasi di

kawasan pesisir Tabulo Selatan Kecamatan Mananggu Kabupaten Bualemo.

## 2.2. Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah GPS, *Hand-Refraktometer*, *Lux meter*, *Soil tester*, Timbangan, *Termometer*, *Clinometer*, *Altimeter*, Roll meter, Meteran, kompas, Teropong binokuler, Camera DSLR, Gunting tanaman, Alat tulis menulis.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Peta Rupa Bumi Indonesia skala 1: 50.000, Peta penutupan vegetasi, Lembaran *tally sheet*, Bahan pembuatan herbarium, Buku panduan identifikasi mangrove, Tanah dibawah pohon sampel mangrove, dan daun mangrove.

## 2.3. Data dan Teknik Pengumpulan Data

Data primer dikumpulkan pada saat pengambilan data di lapangan mencakup data spesies mangrove, diameter pohon, tinggi pohon, ketinggian titik lokasi pohon dan ordinat lokasi pohon contoh. Pengumpulan data primer dilakukan dengan 2 cara yakni pertama, untuk perhitungan kerapatan spesies mangrove dengan menggunakan metode kuadran. Kedua, untuk pengambilan pohon contoh dilakukan dengan metode sampling tanpa pemanenan (*non-destructive sampling*). Hal ini untuk mendapatkan data biomassa di atas permukaan tanah (batang), sedangkan biomassa atas permukaan (daun) dilakukan dengan cara (*destructive sampling*) mengambil sampel daun untuk dibawa di laboratorium untuk diuji kadar air dan %C organik. Untuk mendapatkan biomassa di bawah permukaan tanah (akar) dilakukan dengan menggunakan pendekatan rasio akar dan batang. Untuk menghitung karbon dalam tanah dilakukan dengan metode sampling dengan pemanenan (*destructive sampling*), yaitu dengan mengambil sampel tanah pada setiap pohon contoh.

## 2.4. Tahapan Penelitian

Tahapan yang dilakukan pada penelitian ini adalah :

1. Tahap persiapan meliputi : melakukan observasi lapangan, menyiapkan metode pengambilan data yang akan dilakukan, dan menyiapkan peralatan.

2. Tahap pengambilan data, meliputi : inventarisasi mangrove, kerapatan, penentuan nilai biomassa serta estimasi karbon batang, daun, akar dan tanah.

3. Tahap analisis data

- a. Menghitung kerapatan

Untuk menghitung kerapatan mula-mula dihitung rata-rata jarak setiap pohon dengan rumus (Indriyanto, 2010)

$$\text{Rata-rata jarak} = \frac{1+d_2+d_3+\dots+d_n}{n}$$

Keterangan :

d1, d2, d3,....., dn = Jarak tiap pohon ke titik pengukuran

n :Banyaknya pohon

- b. Menghitung nilai biomassa batang. Biomassa atas permukaan (batang) digunakan persamaan allometrik yang disusun oleh Komiyama *et al.* (2008) sebagai berikut:

$$BK=0,251 \times D^{2,46}$$

Keterangan :

= Berat jenis kayu (0,97 untuk *Ceriops tagal* (Perr) C. B. Rob (Sunarti *et al.*, 2009)

D = Diameter setinggi dada (cm)

- c. Menghitung nilai biomassa daun

Untuk menghitung biomassa daun dengan menggunakan rumus sebagai berikut:.

$$B = \frac{BB}{1 + \frac{\% KA}{100}}$$

Keterangan :

% KA : Presentase kadar air

BB : Berat basah (Kg)

B : Biomassa (Kg)

- d. Menghitung biomassa bawah permukaan

Biomassa akar menggunakan persamaan Allometrik (Komiyama *et al.*, 2008)

$$BK = 0,199 \times 0,899 D^{2,46}$$

Keterangan :

- : berat jenis kayu (0,97 untuk *Ceriops tagal* (Perr.) C. B. Rob (Sunarti *et al.*, 2009)
- D : Diameter
- e. Menghitung Biomassa Total  
 $B \text{ total (Biomassa pohon)} = \text{BAP (Batang dan daun)} + \text{BBP (Akar dan tanah)}$ .
- f. Mengukur kandungan karbontanah  
 $C_b = B \times \% \text{ C Organik}$  (Lugina, 2011)  
 Keterangan:  
 $C_b$  : Kandungan karbon dari biomassa (Kg)  
 $B$  : Total biomassa (Kg)  
 $\% \text{ C Organik}$  adalah nilai presentase kandungan karbon, sebesar 0,47 atau menggunakan nilai persen karbon yang diperoleh dari hasil pengukuran di laboratorium.
- f. Serapan Karbondioksida ( $\text{CO}_2$ )

( $\text{CO}_2$ ) :  $\text{Mr. CO}_2/\text{Ar.C}$  (atau  $3,67 \times$  kandungan karbon)

Keterangan :

$\text{CO}_2$  : Serapan karbondioksida

Mr : Molekul relatif karbon yaitu 44

Ar : Atom relatif yaitu 12

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN

**3.1. Kerapatan *Ceriops tagal* (Perr.) C. B. Rob**  
 Berdasarkan hasil penelitian didapatkan kerapatan mangrove *Ceriops tagal* (Perr.) C. B. Rob di wilayah pesisir Tabulo Selatan sebanyak 30 individu dengan nilai kerapatan 32,34 pohon/2 ha, dengan rata-rata jarak 7,86 m/pohon. Nilai kerapatan *Ceriops tagal* (Perr.) C. B. Rob lokasi penelitian disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Nilai kerapatan *Ceriops tagal* (Perr.) C. B. Rob di Wilayah Pesisir Tabulo Selatan

Titik Sampling	Jumlah Individu	Total Jarak pohon (m) Kerapatan
I	3	21,5
II	4	32
III	3	25,5
IV	3	23,2
V	3	22,9
VI	3	23,5
VII	3	21,4
VIII	3	25,9
IX	5	40
Rata-rata jarak (m)		7,86
Total Kerapatan seluruh spesies (pohon/2 ha)		32,34

### 3.2. Nilai Biomassa *Ceriops tagal* (Perr.) C. B. Rob

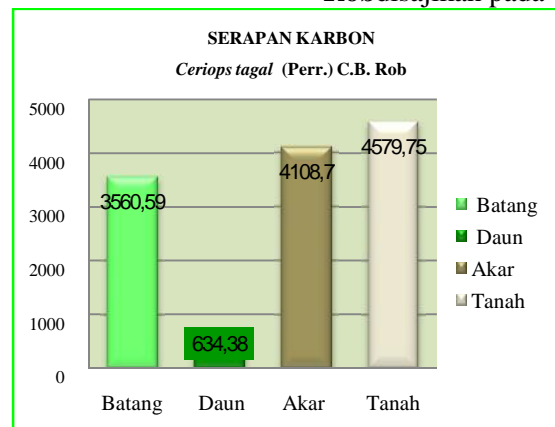
Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan nilai biomassa batang dan nilai biomassa daun *Ceriops tagal* (Perr.) C. B. Rob lokasi penelitian adalah tertinggi pada diameter batang 20,70 cm dengan besaran nilai biomassa 420,29 kg dan yang terendah ditemukan pada pohon dengan diameter 12,74 cm dengan besaran nilai biomassa batang 127,37 kg. Total nilai biomassa batang dari 30 individu yang ditemukan sebesar 7.121,174 kg. Untuk nilai

biomassa daun diperoleh nilai biomassa tertinggi yaitu 0,659 kg dan nilai biomassa terendah untuk daun 0,198 kg. Total nilai biomassa daun keseluruhan yakni sebesar 12,93 kg. Selanjutnya untuk nilai biomassa akar *Ceriops tagal* (Perr.) C. B. Rob lokasi penelitian tertinggi pada diameter 19,10 cm dan biomassa terendah pada diameter 0,96 cm. Total nilai biomassa akar keseluruhan yaitu 833,94 kg.

Dewi Wahyuni K.Baderan. Kerapatan, Nilai Biomassa dan Serapan Karbon Spesies *Ceriops tagal* (Perr.) C. B. Rob

### 3.3. Serapan Karbon *Ceriops tagal* (Perr.)C. B. Rob

Serapan karbon pada batang dan daun spesies *Ceriops tagal* (Perr.)C. B. Rob disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Serapan karbon *Ceriops tagal* (Perr.)C. B. Rob di Wilayah Pesisir Tabulo Selatan

#### PEMBAHASAN

Pendugaan nilai biomassa mangrove adalah kemampuan mangrove dalam menyerap dan menyimpan karbon dalam biomassa yang didasarkan dari pengukuran nilai biomassa dengan hasil akhir yang dinyatakan dalam bentuk angka. Berdasarkan hasil penelitian pendugaan nilai biomassa mangrove spesies *Ceriops tagal*(Perr.) C.B Rob yakni dalam penyerapan karbondioksida. Biomasa dapat dibedakan ke dalam dua kategori, yaitu biomasa di atas tanah (batang, cabang, ranting, daun, bunga dan buah) dan biomasa di dalam tanah (akar). Pada penelitian ini pengukuran biomasa mangrove dilakukan pada bawah permukaan tanah. Kusmana *et al* . (2003) menyatakan bahwa, besarnya biomasa ditentukan oleh diameter, tinggi tanaman, kerapatan kayu dan kesuburan tanah.

Kerapatan adalah jumlah individu suatu jenis tumbuhan dalam luasan tertentu. Kerapatan mangrove merupakan parameter untuk menduga kepadatan jenis mangrove pada suatu komunitas. Kerapatan suatu jenis merupakan nilai yang menunjukkan penguasaan suatu jenis terhadap komunitas (Usman, 2014). Tingginya kerapatan jenis mangrove menunjukkan banyaknya tegakan yang berada pada kawasan tersebut. Pengukuran kerapatan berdasarkan pada pertumbuhan tingkat pohon dengan diameter 20 cm. Hasil penelitian diperoleh nilai kerapatan spesies *Ceriops*

*tagal*(Perr.) C.B Rob sebesar 32,34 m<sup>2</sup> pohon/2ha. Semakin rapat mangrove yang tumbuh pada suatu area maka akan meningkatkan penyerapan karbondioksida dari atmosfer.

Kerapatan mangrove di suatu wilayah dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah suhu. Hasil pengukuran suhu di lokasi penelitian berada pada kisaran 27<sup>0</sup>-28<sup>0</sup>C. Kisaran suhu ini sangat mendukung pertumbuhan mangrove. Apabila produksi daun tinggi maka penyerapan karbon oleh daun mangrove juga tinggi sehingga potensi mangrove dalam menyimpan karbon juga lebih besar.oleh (Gultom, 2009), bahwa suhu dapat mempengaruhi produksi daun pada tumbuhan mangrove. Genus *Rhizophora* laju tertinggi produksi daun baru adalah pada suhu 26-28 °C. Apabila produksi daun tinggi maka penyerapan karbon oleh daun mangrove juga tinggi sehingga potensi mangrove dalam menyimpan karbon juga lebih besar.

Kandungan karbon pada tanaman menggambarkan berapa besar tanaman tersebut dapat mengikat CO<sub>2</sub> dari udara. Sebagian karbon akan menjadi energi untuk proses fisiologi tanaman dan sebagian masuk ke dalam struktur tumbuhan dan menjadi bagian dari tumbuhan, misalnya selulosa yang tersimpan pada batang, akar, ranting dan daun. Pengukuran biomassa dan serapan karbon spesies *Ceriops tagal* (Perr.)C. B. Rob tidak dilakukan secara *destructive sampling*,

melainkan menggunakan pendekatan volume batang dengan kerapatan kayu mangrove.

Biomassa merupakan gambaran total material organik hasil dari fotosintesis, dimana hasil fotosintesis ini digunakan oleh tumbuhan untuk melakukan pertumbuhan kearah horizontal dan vertikal, semakin besar diameter pohon disebabkan oleh penyimpanan biomassa hasil konversi dari CO<sub>2</sub> yang semakin bertambah banyak seiring dengan semakin banyaknya CO<sub>2</sub> yang diserap oleh pohon di atmosfer. Hal ini sejalan dengan pendapat Ilmiliyana (2012) menyatakan bahwa makin besar potensi biomassa tegakan diakibatkan oleh makin tua umur tegakan tersebut dikarenakan adanya pertumbuhan sel-sel baru. Pertumbuhan tersebut merupakan pertumbuhan sekunder yang menyebabkan semakin besarnya diameter batang pada tumbuhan dikarenakan aktivitas pembelahan kambium. Sehingga semakin besar diameter batang maka nilai biomassa batang semakin meningkat.

Berdasarkan hasil perhitungan nilai biomassa yang tertinggi terdapat pada biomassa batang dengan nilai biomassa sebesar 7.121,174 kg, dan nilai biomassa terendah yakni pada daun dengan nilai biomassa 12,93 kg. Nilai biomassa ini berkorelasi dengan diameter batang, dimana semakin besar diameter batang maka kandungan nilai biomassa akar juga semakin tinggi sebaliknya, semakin kecil diameter batang maka kandungan nilai biomassa akar juga semakin rendah. Hal ini dikarenakan diameter batang berkorelasi positif dengan diameter akar, sehingga dalam pengukuran biomassa akar kita dapat mengetahui nilai biomasanya hanya dengan mengukur diameter batang dari mangrove tersebut. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Hairiah dan Rahayu (2007) dimana distribusi biomassa pada tiap komponen pohon menggambarkan besaran distribusi hasil fotosintesis pohon yang disimpan oleh tumbuhan. Walaupun aktifitas fotosintesis terbesar terjadi di daun, namun distribusi hasil fotosintesis terbesar digunakan oleh tumbuhan untuk pertumbuhan batang.

Batang merupakan kayu, dimana kayu ini di bentuk oleh zat-zat penyusun kayu seperti

Lignin, selulosa, dan hemiselulosa. Menurut Achmadi (1990) batang tersusun atas 40-45% selulosa, dimana selulosa merupakan molekul gula berantai panjang yang tersusun oleh karbon, sehingga makin tinggi selulosa maka kandungan karbon akan semakin meningkat. Makin besar diameter pohon diduga memiliki potensi selulosa dan zat penyusun kayu lainnya akan lebih besar pula. Selain itu batang umumnya memiliki zat penyusun kayu yang lebih baik dibandingkan dengan bagian pohon lainnya. Zat penyusun kayu tersebut menyebabkan batang banyak tersusun oleh komponen penyusun kayu dibanding air, sehingga bobot biomassa batang akan menjadi lebih besar dibandingkan dengan organ pohon lainnya.

Jumlah pohon yang ditemukan di lokasi penelitian semakin meningkat dari arah laut ke arah darat. Hal ini sejalan dengan pendapat Ilmiliyana (2012) yang menyatakan pola pertumbuhan mangrove cenderung dari arah darat menuju laut, dimana propagul mangrove yang telah matang akan jatuh dan terbawa arus menuju laut sampai menemukan substrat yang cocok untuk tumbuh sehingga tegakan mangrove yang tumbuh ke arah darat cenderung lebih banyak dan akan memiliki umur yang lebih tua dibandingkan tegakan mangrove yang tumbuh ke arah laut. Hasil penelitian menunjukkan nilai biomassa akar dan substrat *Ceriops tagal* (Perr.) C. B. Rob tertinggi pada diameter 19,11 cm dan terendah pada diameter 0,95. Menurut Ilmiliyana (2012) menyatakan makin besar potensi biomassa tegakan diakibatkan oleh makin tua umur tegakan tersebut. Hal ini disebabkan karena diameter pohon mengalami pertumbuhan melalui pembelahan sel yang berlangsung secara terus menerus sehingga terbentuk sel-sel baru yang akan menambah diameter batang.

Pertumbuhan tersebut merupakan pertumbuhan sekunder yang menyebabkan semakin besarnya diameter batang pada tumbuhan dikarenakan aktivitas pembelahan kambium. Sehingga semakin besar diameter batang maka nilai biomassa batang semakin meningkat. Nilai biomassa akar dapat diperoleh hanya dengan mengukur diameter batang pohon

*Ceriops tagal*(Perr.) C.B Rob dan mengetahui kerapatan kayu. Kerapatan dan diameter *Ceriops tagal*(Perr.) C.B Robdi lokasi penelitian memberikan pengaruh terhadap biomassa dan karbon di wilayah ini. Temuan penelitian mendapatkan bertambahnya kerapatan dan ukuran diameter maka semakin bertambah pula jumlah biomassa akar dan karbon. Nilai serapan CO<sub>2</sub> pada tegakan *Ceriops tagal*(Perr.) C.B Rob turut meningkat sesuai dengan penambahan diameter batang. Semakin besar diameter suatu pohon, biomassa yang terkandung pada pohon tersebut semakin banyak, maka CO<sub>2</sub> yang diserapnya pun semakin banyak. Kondisi ini dapat terjadi karena adanya proses fotosintesis pada setiap tumbuhan. Tumbuhan menyerap CO<sub>2</sub> dari udara dan mengkonversinya menjadi senyawa organik melalui proses fotosintesis (Dharmawan dan Chairil, 2008).

Hasil fotosintesis ini kemudian digunakan oleh tumbuhan untuk melakukan pertumbuhan ke arah horisontal dan vertikal. Oleh karena itu, semakin besarnya diameter batang disebabkan oleh penyimpanan biomassa hasil konversi CO<sub>2</sub> yang semakin bertambah besar seiring dengan semakin banyaknya CO<sub>2</sub> yang diserap pohon tersebut.

Adapun nilai karbon tanah mangrove spesies *Ceriops tagal* (Perr.) C.B. Rob di lokasi penelitian diperoleh sebesar 4.579,75 gr/cm<sup>2</sup>. Dalam penelitian ini nilai karbon tanah dipengaruhi oleh persentase karbon organik tanah. Hasil analisis laboratorium menunjukkan adanya perbedaan jumlah karbon organik tanah pada setiap sampel tanah. Persentase karbon organik tanah tertinggi sebesar 10 % dan terendah sebesar 1,78 %. Perbedaan persentase karbon organik tersebut dikarenakan tekstur tanah yang tidak seragam. Dalam penelitian ini terlihat bahwa tanah dengan persentase karbon organik rendah memiliki persentase pasir yang sangat tinggi, sedangkan persentase liatnya rendah. Sebaliknya dengan tanah yang memiliki persentase karbon organik tinggi memiliki persentase pasir yang rendah dan persentase liat yang tinggi. Hal ini ditegaskan oleh Utomo (2011) menyatakan bahwa tanah liat merupakan jenis tanah latosol yang mempunyai luas

permukaan yang besar sehingga kemampuan menahan air dan menyerap unsur hara tinggi. Sedangkan pasir merupakan jenis tanah regosol yang mempunyai luas permukaan yang kecil sehingga sulit untuk menyerap air dan unsur hara.

Pertumbuhan mangrove selain dipengaruhi oleh faktor suhu juga dipengaruhi oleh salinitas. Hasil pengukuran faktor lingkungan salinitas dilokasi penelitian berada pada kisaran 27 -31 ppt . Hal ini sejalan dengan pendapat Gultom (2009) yang menyatakan salinitas optimum yang dibutuhkan mangrove untuk tumbuh berkisar antara 10-30 ppt. Apabila tumbuhan mangrove tumbuh dengan baik, maka simpanan karbon akan semakin meningkat. Nilai serapan karbon mangrove spesies *Ceriops tagal*(Perr.) C.B. Robdi Wilayah Pesisir Desa Tabulo Selatan Kecamatan Manunggu Kabupaten Boalemodapat berperan dalam mengurangi kadar karbondioksida dari lingkungan sekitarnya, karena kemampuannya dalam menyerap dan menyimpan karbon.

#### 4. SIMPULAN, SARAN, DAN REKOMENDASI

Kerapatan mangrove spesies *Ceriops tagal* C. B. Rob yang ditemukan Di Wilayah Pesisir Tabulo Selatan Kecamatan Manunggu Kabupaten Boalemo dengan nilai kerapatan 32,34 pohon/2 hektar dengan rata-rata jarak 7,86 m/pohon. Total biomassa batang 7.121,174 kg dengan nilai serapan karbon 3.560,59 kg, total biomassa daun 12,93 kg dengan nilai serapan karbon 634,384 kg, biomassa akar 833,94 kg, nilai serapan karbon akar 4.108,7, dan nilai serapan karbon tanah sebesar 4.579,75 gr C/Cm<sup>2</sup>.

Melalui temuan penelitian ini, diharapkan agar masyarakat pesisir Tabulo Selatan tetap terus menjaga hutan mangrove, karena keberadaan hutan mangrove di wilayah ini dapat memberikan banyak manfaat salah satunya adalah merupakan sumber penyimpanan karbon.

Temuan penelitian ini, dijadikan sebagai data dalam pengelolaan hutan mangrove di Pesisir Tabulo Selatan serta dapat dijadikan

Dewi Wahyuni K.Baderan. Kerapatan, Nilai Biomassa dan Serapan Karbon Spesies *Ceriops tagal* (Perr.) C. B. Rob

data dalam rangka pengembangan program REDD (*Reduced Emissions from Deforestation and Degradation*) sehingga usaha konservasi mangrove dalam rangka mengurangi efek pemanasan global dapat lebih ditingkatkan.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi SS. 1990. *Diktat Kimia Kayu*. Bogor : Pusat Antar Universitas, Institut
- Dharmawan I Wayan Susi dan Chairil Anwar Siregar. 2008. Karbon Tanah dan Pendugaan Karbon Tegakan *Avicennia marina* (Forsk.) Vierh.di Ciasem, Purwakarta. *Jurnal*. (Online) Vol. V No. 4 :317-328. Pusat Litbang Hutan dan Konservasi Alam.
- Donato C. Daniel, J. Boone Kauffman, Daniel Murdiyarso, Sofyan Kurnianto, Melanie Stidham dan Markku Kanninen. 2012. Mangrove adalah salah satu hutan terkaya karbon di kawasan tropis. Brief Cifor. Diakses dari <http://www.cifor.org>
- Gultom, Intan Marlina. 2009. *Laju Dekomposisi Serasah Daun Rhizophora mucronata Pada Berbagai Tingkat Salinitas*. Skripsi. Universitas Sumatera Utara
- Hairiah, K. dan Rahayu, S. (2007). *Pengukuran 'karbon tersimpan' di berbagai macam penggunaan lahan*.
- Ilmiliyana, A., Muryono, M dan Purnobasuki, H. 2012. Estimasi Karbon Pada Tegakan Pohon *Rhizophora stylosa* Di Pantai Camplong, Sampang Madura. *Jurnal*. Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Jesus, A. 2012. Kondisi ekosistem mangrove di sub district Liquisa Timor-Leste. *Jurnal*. Pascasarjana Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya, Malang.
- Indriyanto. 2010. *Ekologi hutan*. Bumi aksara: Jakarta
- Komiyama, A., J.E. Ong and S.Poungparn 2008. Allometry, biomass and productivity of mangrove forest: A review. *A quatic Botany* 89:128-137.
- Kusmana C., Onrizal dan Sudarmadji. 2003. Jenis-jenis Pohon Mangrove Di Teluk Bintuni, Papua. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor dan PT Bintuni Utama Murni Wood Industries.
- Lugina, 2011. Prosedur Operasi Standar (SOP) untuk Pengukuran Stok Karbon di Kawasan Konservasi. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perubahan Iklim dan Kebijakan Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Kementerian Kehutanan, Indonesia Kerjasama Dengan: International Tropical Timber Organization (ITTO) Bogor.
- Nugraha, Yudhi. 2011. Potensi Karbon Tersimpan Di Taman Kota 1 Bumi Serpong Damai (BSD), Serpong, Tangerang Selatan, Banten. *Skripsi*. Program Studi Biologi Fakultas Sain dan Teknologi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta..
- Purnobasuki, Hery. 2012. *Pemanfaatan Hutan Mangrove Sebagai Penyimpan Karbon*. Artikel. PSL Universitas Surabaya 28 (2012) : 3-5. Dept Biologi, FST Universitas Airlangga.
- Sunarti, S dan Rugayah, 2009. Keanekaragaman Jenis-jenis kayu bakar di Desa Lampeapi, Pulau Wawonii, Sulawesi tenggara. *Jurnal*. Teknik Lingkungan Vol. 10 No.2 Hal. 161-166 Pusat Penelitian Biologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta.
- Usman, Laila.2014. *Analisis Vegetasi Mangrove di Pulau Dudepo Kec. Anggrek Kab. Gorontalo Utara*. Thesis.UNG:Gorontalo.
- Utomo H. 2011. Tekstur Tanah. Artikel. Tersedia di : [http://heratu.com/2011/02/tekstur tanah.html](http://heratu.com/2011/02/tekstur_tanah.html). Diakses tanggal 20 Oktober 2016.