

# SAINSTEK

Jurnal Ilmiah Matematika, Sains Teknologi, dan Terapan

Formulasi Sediaan Tablet Ibuprofen dan Evaluasi Fisik Tablet Menggunakan  
Metode Likuisolid  
**Nur Ain Thomas., Nur Ain Fadhila**

Pembuatan Katalis Modifikasi Pt/Batu Apung Untuk Mendukung Reaksi  
Konversi 3-Metil-1-Butanol  
**Mardjan Paputungan., Akram La Kilo**

Pengaruh Pemberian Susu Kedelai Terhadap Kadar Glukosa Darah pada  
Penderita Diabetes Melitus di Wilayah Kerja Puskesmas Telaga Kecamatan  
Telaga Kabupaten Gorontalo  
**Vivien Novarina A. Kasim., Tri Handayani**

Evaluasi Kepatuhan Minum Obat Penderita Tuberkulosis Paru di RSUD Toto  
Kabila Bone Bolango & RSUD Dr. M.M Dunda Limboto Provinsi Gorontalo  
**Madania**

Kerapatan Biomassa dan Nilai Karbon Hutan Mangrove di Wilayah Pesisir  
Desa Bumi Bahari Kabupaten Pohuwato Provinsi Gorontalo  
**Sukirman Rahim<sup>1</sup>., Dewi Wahyuni Baderan<sup>2</sup>**

Potensi Gulma Siam (*Chromolaena odorata*) Sebagai Bahan Dasar Adsorben  
Logam Pb  
**Erni Mohamad, Perry Zakaria**

Pengaruh Terapi Pijat Oksitosin Terhadap Produksi Asi Ibu Postpartum di  
Wilayah Kerja Puskesmas Kota Utara  
**Nanang Roswita Paramata, Ridha Hafid, Fitri Dahlia A. Hamu**

Pengaruh Hipnoterapi Terhadap Tingkat Kecemasan Pasien Post Stroke Non  
Hemoragik di RSUD Prof. Dr. H. Aloe Saboe Kota Gorontalo  
**Rhein Djunaid., Ilhamdi Antula**

Gambaran Infeksi Menular Seksual Berdasarkan Status Ekonomi di Puskesmas  
Limba B Kota Gorontalo  
**Edwina Rugaiah Monayo**

Pertidaksamaan Nilai Mutlak (Kajian Pustaka)  
**Abdul Wahab Abdullah**



# JURNAL SAINSTEK

ISSN 1907-1973

Volume 8, Nomor 5, Juli 2016

Jurnal Sainstek adalah wadah informasi bidang MIPA, Teknik, Ilmu-ilmu Pertanian dan sains terapan berupa hasil penelitian, studi kepustakaan maupun tulisan ilmiah terkait. Terbit pertama kali tahun 2006, terbit tiga kali setahun pada bulan Maret, Juli, dan November, mulai volume 6 dalam satu volume ada enam nomor dengan disain sampul baru.

Ketua Penyunting  
Ishak Isa

Wakil Ketu Penyunting  
M. Yusuf

Penyunting Pelaksana  
Lukman AR Laliyo  
Mohammad Yahya  
Robert Tungkagi  
Novri Y Kandowangko  
Abdul Djabar Mohidin  
Hidayat Koniyo  
Mohamad Lihawa

Pelaksana Tata Usaha  
Zumriaty Mohamad  
Herman Arsyad  
Maya N Dama  
Halid Luneto  
Agustin Mohi  
Cindra Zakaria

---

Alamat Redaksi/Penerbit: Gedung Fakultas MIPA Jl. Jend. Sudirman 6 Kota Gorontalo. Telepon 0435-827213

JURNAL SAINSTEK diterbitkan oleh Universitas Negeri Gorontalo



## DAFTAR ISI

|                                                                                                                                                                                                                              |         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Formulasi Sediaan Tablet Ibuprofen dan Evaluasi Fisik Tablet Menggunakan Metode Likuisolid<br><b>Nur Ain Thomas., Nur Ain Fadhila .....</b>                                                                                  | 444-454 |
| Pembuatan Katalis Modifikasi Pt/Batu Apung Untuk Mendukung Reaksi Konversi 3-Metil-1-Butanol<br><b>Mardjan Paputungan., Akram La Kilo .....</b>                                                                              | 455-463 |
| Pengaruh Pemberian Susu Kedelai Terhadap Kadar Glukosa Darah pada Penderita Diabetes Melitus di Wilayah Kerja Puskesmas Telaga Kecamatan Telaga Kabupaten Gorontalo<br><b>Vivien Novarina A. Kasim., Tri Handayani .....</b> | 464-474 |
| Evaluasi Kepatuhan Minum Obat Penderita Tuberkulosis Paru di RSUD Toto Kabila Bone Bolango & RSUD Dr. M.M Dunda Limboto Provinsi Gorontalo<br><b>Madania .....</b>                                                           | 475-483 |
| Kerapatan Biomassa dan Nilai Karbon Hutan Mangrove di Wilayah Pesisir Desa Bumi Bahari Kabupaten Pohuwato Provinsi Gorontalo<br><b>Sukirman Rahim<sup>1</sup>., Dewi Wahyuni Baderan<sup>2</sup> .....</b>                   | 484-494 |
| Potensi Gulma Siam ( <i>Chromolaena odorata</i> ) Sebagai Bahan Dasar Adsorben Logam Pb<br><b>Erni Mohamad, Perry Zakaria .....</b>                                                                                          | 495-508 |
| Pengaruh Terapi Pijat Oksitosin Terhadap Produksi Asi Ibu Postpartum di Wilayah Kerja Puskesmas Kota Utara<br><b>Nanang Roswita Paramata, Ridha Hafid, Fitri Dahlia A. Hamu .....</b>                                        | 509-519 |
| Pengaruh Hipnoterapi Terhadap Tingkat Kecemasan Pasien Post Stroke Non Hemoragik di RSUD Prof. Dr.H.Aloe Saboe Kota Gorontalo<br><b>Rhein Djunaid., Ilhamdi Antula .....</b>                                                 | 520-529 |
| Gambaran Infeksi Menular Seksual Berdasarkan Status Ekonomi di Puskesmas Limba B Kota Gorontalo<br><b>Edwina Rugaiah Monayo .....</b>                                                                                        | 530-537 |
| Pertidaksamaan Nilai Mutlak (Kajian Pustaka)<br><b>Abdul Wahab Abdullah .....</b>                                                                                                                                            | 538-546 |



# KERAPATAN BIOMASSA DAN NILAI KARBON HUTAN MANGROVE DI WILAYAH PESISIR DESA BUMI BAHARI KABUPATEN POHUWATO PROVINSI GORONTALO

Sukirman Rahim<sup>1</sup>., Dewi Wahyuni Baderan<sup>2</sup>

1. Jurusan PGSD Fakultas Ilmu Pendidikan
2. Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Matematika dan IPA  
Universitas Negeri Gorontalo

Jl. Jendral Sudirman No. 6 Kota Gorontalo, Provinsi Gorontalo, Indonesia  
Hp. 085217450295 email:sukirmanrahim@gmail.com

**Abstrak:** Hutan mangrove yang berada di Kabupaten Pohuwato memiliki keanekaragaman hayati tinggi yang bersumber dari keanekaragaman vegetasi mangrove yang terdapat pada kawasan ini antara lain *Rhizophora mucronata* Blume, *Rhizophora apiculata* Lamk, *Rhizophora stylosa*, *Bruguiera gymnorrhiza* (L) Lamk, *Avecennia alba* Blume, *Avecennia marina* (Forsk). Saat ini hutan mangrove di Kabupaten Pohuwato terus mengalami tekanan akibat aktivitas manusia yang melampaui daya dukung padahal hutan mangrove di wilayah ini banyak dimanfaatkan oleh masyarakat pesisir salah satunya buah mangrove dari spesies *Bruguiera gymnorrhiza* (L) Lamk. sebagai sumber pangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kerapatan, biomassa dan nilai karbon hutan mangrove yang berada di Desa Bumi Bahari Kabupaten Pohuwato. Penelitian dilakukan dengan mengukur kerapatan vegetasi mangrove *Rhizophora apiculata* Lamk dengan menggunakan metode jarak (*Point – Centered Quarter Method*). Perhitungan nilai biomassa batang dan akar diperoleh dengan menggunakan rumus allometrik yaitu dengan melakukan pengukuran diameter setinggi dada atau 1,3 m di atas permukaan tanah pada pohon sampel. karbon diestimasi dengan mengalikan nilai biomassa dengan konstanta 50%. Selanjutnya untuk mengetahui stok karbon tanah diperoleh dari hasil analisis laboratorium. Hasil penelitian ini menemukan empat spesies mangrove yakni *Bruguiera gymnorrhiza*, *Rhizophora stylosa*, *Rhizophora apiculata* dan *Rhizophora mucronata* dengan nilai kerapatan masing-masing spesies secara berurut yakni sebesar, 19 Pohon/3Ha, 2.450,3 Pohon/3Ha, 92,65 Pohon/3Ha, 63,5 Pohon/3Ha. Karbon tanah 78,64 gr/cm<sup>2</sup> dengan nilai biomassa total seluruh spesies sebesar 38.274,5Kg serta simpanan karbon total sebesar 11.837,64 Kg, dan serapan CO<sub>2</sub> sebesar 70.233,71 Kg.

**Kata kunci:** Kerapatan, Biomassa, Nilai Karbon, Hutan Mangrove

## PENDAHULUAN

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).

Mengingat pentingnya hutan mangrove sebagaimana hutan alami lainnya sebagai penyimpan karbon, maka perlu dilakukan upaya peningkatan pengelolaan hutan yang sesuai dengan fungsi hutan sebagai penyerap dan penyimpan karbon. *Carbon sink* berhubungan erat dengan biomassa tegakan. Jumlah biomassa suatu kawasan diperoleh dari produksi dan kerapatan biomassa dari pengukuran diameter batang, tinggi pohon dan kerapatan setiap jenis pohon. *Carbon sink* dan penyerap karbon pada hutan mangrove merupakan jasa hutan diluar potensi biofisik lainnya, dimana potensi biomassa hutan mangrove yang besar adalah penyerap dan penyimpan karbon guna pengurangan kadar CO<sub>2</sub> di udara. Menurut Bismark *et al* (2008), manfaat langsung dari pengelolaan hutan mangrove berupa hasil kayu secara optimal hanya 4,1%, sedangkan fungsi optimal dalam penyerapan karbon mencapai 77,9%.

Salah satu kawasan mangrove yang ada di Indonesia terdapat di wilayah pesisir Toroseaje Provinsi Gorontalo Kabupaten Pohuwato. Kabupaten Pohuwato terkenal dengan jalur hijau mangrove dan keberadaan mangrove sebagai ekosistem pantai cukup luas terbentang dari Kecamatan Paguat hingga Kecamatan Popayato Barat. Kawasan mangrove yang terdapat di Kabupaten Pohuwato memiliki keanekaragaman spesies yang cukup tinggi. Salah satu spesies mangrove yang ditemukan antara lain dari family Avicenniaceae yaitu *Avicennia marina* (Forsk.) Vierh. Menurut Dharmawan dan Chairil (2008), *Avicennia marina* (Forsk.) Vierh. sebagai salah satu spesies mangrove yang dapat menyerap dan menyimpan karbon lebih besar, karena habitatnya yang berada di lahan basah dengan ciri jenis tanah berlumpur.

Berdasarkan hasil interpretasi citra *Landsat* yang dilaporkan Damanik (2012), bahwa luasan mangrove Kabupaten Pohuwato telah mengalami perubahan yang cukup signifikan, di

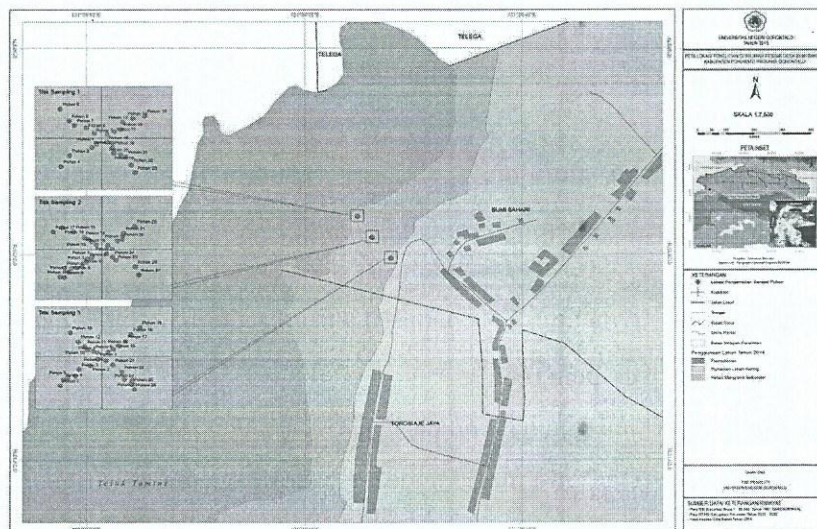


mana pada tahun 1988 luasan mangrove mencapai 13.243,33 Ha dan pada tahun 2010 tersisa 7.420,73 Ha. Kerusakan hutan mangrove di pesisir Torosiaje akan berdampak pada kondisi ekosistem teluk Tomini lainnya seperti Taman Nasional Kepulauan Togean di Kabupaten Tojo Una-Una Provinsi Sulawesi Tengah. Dengan berkurangnya luas kawasan mangrove di pesisir Torosiaje 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 Torosiaje perlu segera dibenahi melalui adanya informasi mengenai kepadatan, komposisi, habitat, biomassa, dan potensi 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 Torosiaje maupun di daerah lain dapat lebih ditingkatkan lagi guna mengatasi pemanasan global dan perubahan iklim.

## BAHAN DAN METODE

### Area kajian

Area kajian adalah di Desa Bumi Bahari Kecamatan Popayato, Kabupaten Pohuwato, Provinsi Gorontalo (N 00°28'35,5" E 121°26'5,03"). Pesisir Desa Bumi Bahari sebelah Utara berbatasan dengan Desa Telaga, sebelah Selatan dengan Laut Teluk Tomini, sebelah Timur berbatasan dengan Desa Telaga Biru, dan sebelah Barat berbatasan dengan Torosiaje Jaya. Posisi geografis wilayah kaji disajikan pada peta (Gambar 1).



**Gambar 1.** Lokasi penelitian di Desa Bumi Bahari Kecamatan Popayato Kabupaten Pohuwato Provinsi Gorontalo.



## Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Adapun teknik pengumpulan data yaitu dilakukan dengan pengukuran kerapatan mangrove menggunakan metode jarak (*Point-Centered Quarter Method*). Metode ini digunakan untuk menghitung kerapatan vegetasi dari spesies mangrove pada lokasi penelitian. Untuk pengambilan data nilai biomassa batang dan akar menggunakan metode sampling tanpa pemanenan sedangkan untuk menghitung seberapa besar potensi nilai biomassa maka digunakan rumus alometrik batang. Sedangkan untuk menghitung karbon tanah menggunakan metode sampling dengan pemanenan (Sutaryo, 2009).

## Cara kerja

1. Observasi: Observasi ini bertujuan untuk memperoleh informasi awal mengenai lokasi yang akan dijadikan sebagai lokasi penelitian yang meliputi keseluruhan kawasan hutan mangrove.
2. Pengumpulan data: tahap pertama yang dilakukan dalam pengumpulan data yaitu penentuan kerapatan vegetasi mangrove, dimana pada lokasi penelitian dibuat transek yang tegak lurus dari garis pantai ke arah darat dengan penentuan titik pengamatan sepanjang transek. Pada setiap titik pengukuran dibuat garis absis dan ordinat khayal sehingga pada setiap titik pohon patokan terdapat empat kuadran. Tahap ke dua yaitu Penghitungan Nilai Biomassa Serta Estimasi Karbon Batang dan Akar dimana pohon sampel diukur diameter setinggi dada (DBH) di atas permukaan tanah atau dari batas banir. Tahap ke tiga yaitu penentuan sampel dan estimasi karbon tanah, dimana sampel tanah di ambil pada setiap pohon contoh yaitu pada kedalaman 30 cm dan sebanyak 500-1000 gr. Setelah pengambilan sampel tanah dilakukan, maka selanjutnya sampel tanah yang di peroleh dari tiap pohon contoh ditimbang untuk mendapatkan berat basahnya kemudian di analisis di laboratorium.

## Analisis data

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

$$\text{Rata-rata jarak} = \frac{d_1 + d_2 + d_3 + \dots + d_n}{n} \dots\dots\dots (\text{Rumus 1})$$

Keterangan:

- $d_1$  = jarak tiap pohon ke titik pengukuran
- $n$  = banyaknya pohon

$$\text{Kerapatan} = \frac{\text{Luas area}}{(\text{jarak rata-rata pohon})^2} \dots\dots\dots (\text{Rumus 2})$$

## Menghitung Nilai Biomassa

Untuk menghitung nilai biomassa batang menggunakan rumus sebagai berikut (Komiyama *et al*, 2008):



$$BK = 0,251 \times \rho \times D^{2,46} \dots\dots\dots (Rumus 3)$$

Untuk menghitung nilai biomassa (akar) menggunakan rumus sebagai berikut (Komiyama *et al*, 2008):

$$BK = 0,199 \times \rho^{0,899} \times D^{2,22} \dots\dots\dots (Rumus 4)$$

Keterangan :

- $\rho$  = Berat Jenis Kayu (*Rhizophora mucronata* 0,92)
- D = Diameter Pohon (1,3 m dari permukaan tanah atau di atas banir)

### Menghitung Biomassa Total

Untuk menghitung biomassa total digunakan rumus sebagai berikut (Pamudji, 2011) :

$$B \text{ total (Biomassa Pohon)} = BAP \text{ (Batang)} + BBP \text{ (Akar)} \dots\dots\dots (Rumus 5)$$

Untuk menghitung total biomassa dari semua pohon yang ada pada suatu lahan menurut Hairiah *et al.*, (2011):

$$\text{Total Biomassa Semua Pohon} = B_1 + B_2 + B_3 + \dots\dots B_n \dots\dots\dots (Rumus 6)$$

Keterangan:

- $B_1$  = Biomassa pohon satu
- $B_1$  = Biomassa pohon dua

### Menghitung Kandungan Karbon dan Serapan Karbon

Untuk menghitung kandungan karbon tumbuhan dari biomassa menggunakan rumus sebagai berikut (Brown, 1997 dan *International Panel On Climate Change/IPCC*, 2003 dalam Heriyanto *et al.*, 2012) :

$$\text{Kandungan Karbon Pohon} = \text{Biomassa} \times 50 \% \dots\dots\dots (Rumus 7)$$

Untuk menghitung serapan karbondioksida menggunakan rumus sebagai berikut (Brown, 1997 dan *International Panel On Climate Change/IPCC*, 2003 dalam Heriyanto *et al.*, 2012):

$$CO_2 = Mr.CO_2 / Ar.C \text{ (atau } 3,67 \times \text{ Kandungan Karbon)} \dots\dots\dots (Rumus 3.8)$$

Keterangan :

- $CO_2$  = Serapan karbondioksida
- Mr = Molekul relative karbon yaitu 44
- Ar = Atom relative yaitu 12

Untuk menghitung kandungan karbon tanah menggunakan rumus sebagai berikut (Lugina, 2011) :



$$Ct = Kd \times \rho \times \% C \text{ organik} \dots\dots\dots (\text{Rumus 3.8})$$

Keterangan:

- Ct = Kandungan karbon tanah, dinyatakan dalam gram (g/cm<sup>2</sup>);
- Kd = Adalah kedalaman contoh tanah dinyatakan dalam centimeter (cm)
- $\rho$  = Adalah berat jenis tanah (g/m<sup>3</sup>);
- %C = nilai persen karbon yang diperoleh dari hasil pengukuran di laboratorium.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil-1

#### Kerapatan

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan kerapatan mangrove *Bruguiera gymnorrhiza* sebesar 19 Pohon/3Ha, *Rhizophora stylosa* sebesar 2.450,3 Pohon/3Ha, *Rhizophora apiculata* sebesar 92,65 Pohon/3Ha dan *Rhizophora mucronata* sebesar 63,5 Pohon/3Ha. Kerapatan seluruh spesies sebesar 6.892.988 pohon/3Ha dengan jarak rata-rata yaitu 2.625,45 m. Nilai kerapatan spesies mangrove dilokasi penelitian disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2. Nilai Kerapatan Spesies Mangrove di Wilayah Pesisir Desa Bumi Bahari**

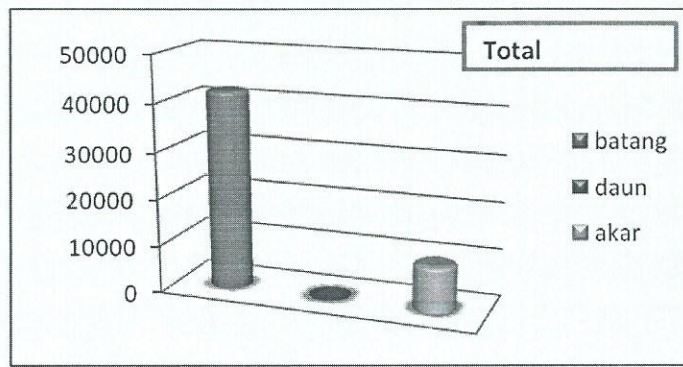
| Titik Sampling                              | Nama umum dan Nama Ilmiah    | Total Jarak Pohon (m)<br>Kerapatan |
|---------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------|
| I                                           | <i>Rhizophora stylosa</i>    | 13,83                              |
|                                             | <i>Rhizophora mucronata</i>  | 40                                 |
|                                             | <i>Rhizophora apiculata</i>  | 35,33                              |
|                                             | <i>Bruguiera gymnorrhiza</i> | 8                                  |
| II                                          | <i>Rhizophora stylosa</i>    | 25,35                              |
|                                             | <i>Rhizophora apiculata</i>  | 28,44                              |
|                                             | <i>Bruguiera gymnorrhiza</i> | 6                                  |
|                                             | <i>Bruguiera gymnorrhiza</i> | 5                                  |
| III                                         | <i>Rhizophora stylosa</i>    | 2.411,12                           |
|                                             | <i>Rhizophora mucronata</i>  | 23,5                               |
|                                             | <i>Rhizophora apiculata</i>  | 28,88                              |
| Rata-rata jarak (m)                         |                              | 2.625,45                           |
| Total Kerapatan seluruh spesies (pohon/3ha) |                              | 6.892.988                          |

Sumber : Data Primer, 2016

#### Biomassa Spesies Mangrove di Lokasi Penelitian

Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan nilai biomassa total pada batang yaitu 42.124,1 kg, nilai biomassa daun sebesar 183,72 kg dan nilai biomassa akar yaitu 9.726,52 kg. sehingga biomassa total yakni 38.275,5 Kg. Nilai biomassa organ tumbuhan disajikan pada Gambar 2.

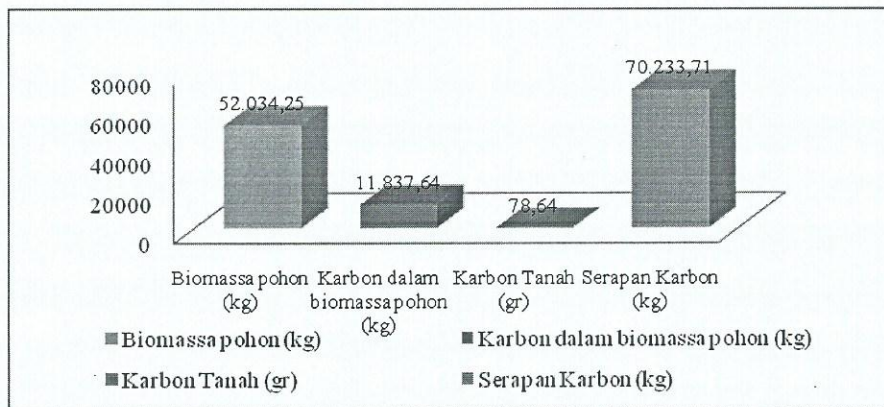




Gambar 2. Nilai Biomassa Organ Tumbuhan

### *Kandungan Karbon Dalam Biomassa, Karbon Tanah dan Serapan Karbon Spesies Mangrove*

Berdasarkan hasil perhitungan nilai biomassa didapatkan Karbon tanah 78,64 gr kandungan karbon dalam biomassa sebesar 52.034,25 Kg dan simpanan karbon seluruh spesies mangrove total sebesar 11.837,64 Kg, dan serapan spesies mangrove sebesar 70.233,71 Kg. Adapun perbandingan potensi nilai biomassa, karbon dalam biomassa pohon, karbon tanah, dan serapan karbon dari seluruh spesies yang ditemukan di lokasi penelitian disajikan pada gambar 3.



Gambar 3. Potensi Biomassa dan Nilai Karbon Hutan Mangrove

## PEMBAHASAN

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. Berdasarkan hasil penelitian total kerapatan seluruh spesies di lokasi penelitian sebesar 6.892.988 m<sup>2</sup>. Kerapatan mangrove di suatu wilayah dipengaruhi oleh beberapa faktor. Menurut Halidah (2010) ada beberapa faktor



yang mempengaruhi kerapatan mangrove diantaranya yaitu salinitas, kemiringan pantai, dan substrat.

Berdasarkan faktor lingkungan spesies *Rhizophora apiculata*, suhu lingkungan tertinggi terdapat pada plot 1 dengan suhu 31,1<sup>0</sup> C, dan suhu lingkungan terendah terdapat pada plot 3 yaitu dengan suhu 29<sup>0</sup> C, faktor lingkungan ini mempunyai peran penting, karena suhu menentukan kecepatan reaksi yang mencakup kehidupan tumbuhan mangrove. Hal ini ditegaskan 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. Suhu yang ada di pesisir Desa Bumi Bahari merupakan kisaran suhu yang mendukung pertumbuhan mangrove.

Menurut Kusmana (2010) mengemukakan bahwa bila suhu lebih tinggi dari 35<sup>0</sup>C, maka akan memberikan pengaruh yang kurang baik terhadap struktur akar, pembentukan semai dan proses fotosintesis. Sehingga proses pertumbuhan mangrove akan terhambat, sedangkan kelembaban tertinggi dapat dilihat pada plot 3 yaitu 79%, dan kelembaban terendah terdapat pada plot 2 yaitu 77%, sedangkan kondisi salinitas sangat mempengaruhi komposisi mangrove, untuk salinitas air tertinggi terdapat pada plot 1 dan plot 2 yaitu 37 ppt, dan salinitas air terendah terdapat pada plot 3 yaitu 36 ppt, berbagai jenis mangrove mengatasi kadar salinitas dengan cara yang berbeda-beda. Beberapa di antaranya secara selektif mampu menghindari penyerapan garam dari media tumbuhnya, sementara beberapa jenis yang lainnya mampu mengeluarkan garam dari kelenjar khusus pada daun serta menumpuk kelebihan garam pada daun yang tua. Kadar salinitas jenis tegakan genus *Rhizophora* berkisar antara 32 ppt - 36 ppt pada saat keadaan air laut surut (Gultom, 2009), sedangkan pH tertinggi terdapat pada plot 1 dan 2 yaitu memiliki pH 6, dan pH terendah terdapat pada plot 3 yaitu memiliki pH 5,9.

Biomassa merupakan gambaran total material organik hasil dari fotosintesis, dimana hasil fotosintesis ini digunakan oleh tumbuhan untuk melakukan pertumbuhan ke arah horizontal dan vertical, 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 Sjostrom (1998) dalam Ilmiliyana (2012) 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 bawah permukaan (tanah) mangrove *Rhizophora mucronata* Lamk. yang tertinggi yaitu 2072,4 kg dan terendah yaitu 294,88 kg, spesies *Bruguiera gymnorrhiza* yang tertinggi 3.019,35 kg dan terendah yaitu 201,3. 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.

Dilihat dari total nilai biomassa atas permukaan (batang dan daun) dan nilai biomassa bawah permukaan (akar dan tanah), batang memiliki potensi nilai biomassa yang lebih tinggi dibandingkan dengan nilai biomassa daun, akar dan tanah. Batang memiliki nilai biomassa 42.124,1 kg, nilai biomassa daun sebesar 183,72 kg dan nilai biomassa akar yaitu 9.726,52 kg. 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 dibentuk 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.

Berdasarkan hasil analisis laboratorium menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai karbon organik maka kandungan karbon tanah semakin tinggi pula. Tingginya karbon organik pada lokasi penelitian tidak lepas dari peran bahan organik tanah. Bahan organik tanah merupakan sisa tumbuhan dan hewan yang sebagian atau seluruhnya telah mengalami pelapukan dan menyatu dengan tanah. Menurut Utomo (2011) pengaruh bahan organik terhadap sifat fisika tanah adalah kemampuan menahan air meningkat dan warna tanah menjadi coklat atau hitam.



## SIMPULAN

1. Hasil penelitian menemukan empat spesies mangrove yakni *Bruguera gymnorhiza*, *Rhizophora stylosa*, *Rhizophora apiculata*, dan *Rhizophora mucronata* dengan nilai kerapatan berturut-turut 19 pohon/3Ha, 2.450,3 pohon/3Ha, 92,65 pohon/3Ha, dan 63,5 pohon/3Ha.
2. Nilai karbon tanah sebesar 78,64 g/cm<sup>2</sup> dengan nilai biomassa total seluruh spesies 38.274,5 Kg serta simpanan karbon total sebesar 11.837, 64 Kg, dan sjerapan CO<sub>2</sub> sebesar 70.233,71 Kg.

## DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi SS. 1990. *Diktat Kimia Kayu*. Bogor : Pusat Antar Universitas, Institut
- Bismark, M., dkk. 2008. *Keragaman Dan Potensi Jenis Serta Kandungan Karbon Hutan Mangrove Di Sungai Subelen Siberut, Sumatera Barat*. Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam Vol. V No. 3:297-306, 2008. Pusat Litbang Hutan dan Konservasi Alam.
- Damanik, R, dan Djamaludin R. 2012. *Atlas Mangrove Teluk Tomini*. Gorontalo : Program SUSCLAM (*Sustainable Coastal Livelihoods and Management Program*).
- Dharmawan I Wayan Susi dan Chairil Anwar Siregar. 2008. Karbon Tanah dan Pendugaan Karbon Tegakan *Avicennia marina* (Forsk.) Vierh. di Ciasem, Purwakarta. *Jurnal*. (Online). Pusat Litbang Hutan dan Konservasi Alam Vol. V No. 4 :317-328.
- 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. <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*.
- Hairiah, K., Ekadinata, A., R.R. Sari., Rahayu, S. 2011. *Pengukuran Cadangan Karbon Dari Tingkat Lahan Ke Benteng Lahan*. Petunjuk Praktis. Edisi Kedua. Bogor, World Agroforestry Centre, ICRAF SEA Regional Office, University of Brawijaya (UB), Malang, Indonesia.
- Halidah. 2010. *Pertumbuhan Rhizophora mucronata Lamk. pada Berbagai Kondisi Substrat di Kawasan Rehabilitasi Mangrove Sinjai Timur Sulawesi Selatan*. Jurnal. Balai Penelitian Kehutanan Manado: Manado.
- Indriyanto. 2010. *Ekologi hutan*. Bumi aksara: Jakarta
- Komiyama, A., J.E. Ong and S. Pongpan 2008. Allometry, biomass and productivity of mangrove forest: A review. *Aquatic Botany* 89:128-137.
- Kusmana C. 2010. *Respon Mangrove Terhadap Perubahan Iklim Global: Aspek Biologi Dan Ekologi Mangrove*. Departemen Silviculture Fakultas Kehutanan IPB.
- 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. Tersedia di :



[http://uins.ac.id/921/1/Nugraha,Yudhi.Potensi%20Karbon%20Tersimpam%20Di%20Taman%20Kota%20201Bumi%20Serpong%20Damai%20%20\(BSD\)%20Tangerang\\_Selatan%20Banten.pdf](http://uins.ac.id/921/1/Nugraha,Yudhi.Potensi%20Karbon%20Tersimpam%20Di%20Taman%20Kota%20201Bumi%20Serpong%20Damai%20%20(BSD)%20Tangerang_Selatan%20Banten.pdf).

- Pamudji, Wissa Harry., 2011, Potensi Serapan Karbon Pada Tegakan Akasia. Departemen Manajemen Hutan Fakultas Kehutanan Institut Pertanian BogorPertanian Bogor.
- Purnobasuki, Hery.2012. *Pemanfaatan Hutan Mangrove Sebagai Penyimpan Karbon*. Buletin PSL Universitas Surabaya 28 (2012): 3-5. Online.
- Sutaryo, D., 2009. *Perhitungan Biomassa (sebuah pengantar untuk studi karbon dan perdagangan karbon)*. Bogor. Wetlands International Indonesia Programme.
- 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/teksturtanah.html>. Diakses tanggal 20 Oktober 2016



ISSN 1907-1973



**ALAMAT REDAKSI**

Alamat Redaksi/Penerbit: Gedung Fakultas MIPA Jl. Jend. Sudirman 6 Kota Gorontalo. Telepon 0435-827213  
JURNAL SAINSTEK diterbitkan oleh Universitas Negeri Gorontalo