LAJU DEKOMPOSISI SERASAH DAUN *Rhizhopora apiculata* PADA BERBAGAI TINGKAT SALINITAS DI KAMPUNG NYPA DESA SEI NAGALAWAN KECAMATAN PERBAUNGAN

DECOMPOSITION RATE OF *Rhizhopora apiculata* LITTER LEAF AT THE VARIOUS OF SALINITY AT NYPA VILLAGE SEI NAGALAWAN PERBAUNGAN DISTRICT

Dilla Ersyahdes Riski[1)] Yunasfi[2)] Hesti Wahyuningsih[3)]

[1)]Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Sumatera Utara, Jl. Tri Dharma Ujung No. 1 Kampus USU Medan 20155 (Penulis Korespondensi: E-mail: dillaersyahdesr@gmail.com)
[2)] Staff Pengajar Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan Universitas Sumatera Utara
[3)] Staff Pengajar Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara

Abstract

Mangrove litter has been decomposed contributes organic matter as food source for many organism and also to give fertility in the mangrove ecosystem. The purpose of this research were to measure the decompotion rate and to know the nutrient of carbon (C), nitrogen (N) and phosphorus (P) contained in the leaf litter of R. apiculata at the various levels of salinity. This research was done at Kampung Nypa Desa Sei Nagalawan Perbaungan, North Sumatera Province from August 2015 until January 2016 with used 50 grams of leaf litter. This research for decomposition rate of R. apiculata used Olson method. Nutrient analysis of carbon was conducted using Walkey & Black method, analysis of nitrogen and phosphorus nutrients was conducted using the extraction of wet destruction. The results showed the fastest weight loss and the rate of decomposition of R. apiculata leaf litter was at 0-10 ppt. The highest of levels of carbon nutrients was in 10-20 ppt, the highest of levels nitrogen and phosphorus nutrients was at 0-10 ppt

***Keywords**: Decomposition rate, nutrient, leaf litter, R. apiculata, salinity.*

Abstrak

Serasah mangrove yang terdekomposisi merupakan bahan organik yang dapat dimanfaatkan oleh berbagai jenis organisme sebagai sumber makanan dan juga memberikan kesuburan bagi ekosistem mangrove. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengukur laju dekomposisi dan kandungan unsur hara karbon (C), nitrogen (N) dan fosfor (P) yang terdapat pada serasah daun *Rhizophora apiculata* pada berbagai tingkat salinitas. Penelitian ini dilakukan di Kampung Nypa Desa Sei Nagalawan Kecamatan Perbaungan, Provinsi Sumatera Utara pada bulan Agustus 2015 sampai dengan Januari 2016 dengan menggunakan 50 g serasah. Metode perhitungan laju dekomposisi menggunakan metode Olson. Analisis unsur hara C dilakukan dengan metode Walkey & Black, unsur hara N dan P dilakukan dari ekstraksi destruksi basah. Hasil penelitian menunjukkan kehilangan bobot dan laju dekomposisi tercepat serasah daun *R. apiculata* terdapat pada salinitas 0-10 ppt, unsur hara C tertinggi terdapat pada salinitas 10-20 ppt, unsur hara N dan P tertinggi terdapat pada salinitas 0-10 ppt.

Kata kunci: Laju dekomposisi, *R. apiculata,* salinitas, serasah, unsur hara.

PENDAHULUAN

Hutan mangrove merupakan ekosistem yang unik dengan beragam fungsi, baik ekologi maupun ekonomi karena ekosistem ini berada antara daratan dan lautan. Sebagai ekosistem produktif di pesisir, mangrove menghasilkan serasah yang tinggi sebagai potensi hara yang mendukung produktivitas primer tinggi di ekosistem ini. Banyaknya jenis mangrove dalam komunitas, akan menghasilkan serasah dalam jumlah yang besar dibandingkan dengan komunitas yang mempunyai jenis mangrove sedikit. Demikian pula laju dekomposisi serasah sebagai bahan organik tergantung pada jumlah dan jenis serasah serta kondisi lingkungan (Indriani, 2008).

Serasah mangrove merupakan penyuplai bahan organik terhadap kesuburan ekosistem mangrove, sehingga mampu menunjang kehidupan makhluk hidup di dalamnya. Kawasan hutan mangrove merupakan tempat asuhan (*nursery ground*), tempat mencari makan (*feeding ground*), dan daerah pemijahan (*spawning ground*) bagi berbagai jenis ikan, udang dan biota laut lainnya serta sebagai penghasil sejumlah besar detritus bagi plankton yang merupakan sumber makanan utama biota laut (Lestari, 2015).

Peran serasah dalam proses penyuburan tanah dan tanaman sangat tergantung pada laju produksi dan laju dekomposisinya. Proses dekomposisi serasah menghasilkan unsur hara yang berperan sangat penting bagi pertumbuhan mangrove dan menyokong kehidupan organisme di ekosistem laut. Serasah mangrove yang terdekomposisi akan menghasilkan unsur hara yang bermanfaat untuk pertumbuhan tanaman dan digunakan oleh jasad renik di lantai hutan dan sebagian lagi akan terlarut dan terbawa air surut ke perairan sekitarnya (Panjaitan dkk., 2014).

Kampung Nypa Desa Sei Nagalawan secara administratif terletak di Kecamatan Perbaungan, Kabupaten Serdang Bedagai, Provinsi Sumatera Utara dan secara geografis berada pada posisi 7º 50´ LU 9º 21´ LU dan 97º 18´ BT - 98º 42´ BT. Kampung Nypa merupakan salah satu objek wisata yang memanfaatkan keindahan hutan mangrove dengan pengelolaan yang baik. Jumlah pohon mangrove yang berada di Kampung Nypa tergolong masih sedikit karena Kampung Nypa masih merupakan kawasan rehabilitasi. Jenis mangrove yang paling banyak ditemukan di Kampung Nypa adalah *Rhizhopora.*

Pada awalnya hutan mangrove di daerah ini tidak memiliki potensi sebagus sekarang hanya terdiri dari bebarapa pohon saja, berdasarkan kearifan masyarakat sekitar yang perduli terhadap lingkungan kegiatan pelestarian hutan mangrove semakin ditingkatkan dan mencapai keberhasilan. Setelah keberhasilan kegiatan penanaman dan pelestarian hutan mangrove, banyak manfaat yang telah dirasakan masyarakat sekitar, selain manfaat ekologi juga manfaat ekonomi yang telah membantu perekonomian masyarakat. Manfaat lain yang juga dapat diperoleh dari kawasan hutan mangrove adalah sebagai lokasi budidaya ikan dan udang karena serasah yang jatuh keperairan dapat dimanfaatkan sebagai rantai makanan detritus. Berdasarkan hal tersebut perlu diketahui jenis serasah mangrove yang sesuai bagi biota laut dengan cara mengetahui laju dekomposisinya.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kampung Nypa Desa Sei Nagalawan, Kecamatan Perbaungan. Pengumpulan serasah dilakukan di Desa Nelayan, Belawan. Penimbangan dan pengovenan serasah dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Hutan Fakultas Kehutanan Universitas Sumatera Utara. Analisis unsur hara karbon (C), nitrogen (N), dan fosfor (P) dilakukan di Laboratorium Sentral Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Penelitian

dilaksanakan bulan Agustus 2015 sampai dengan bulan Januari 2016.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah *Hand refractometer,* oven, timbangan analitik, kantong serasah (*litter bag*) berukuran 40 x 30 cm yang terbuat dari bahan nilon, kantong plastik dengan ukuran 5kg, tali plastik (rafia), patok bambu, amplop sampel, kertas koran, gunting, pisau *cutter* dan kamera digital.

Bahan yang digunakan adalah serasah daun *R. apiculata* yang dikumpulkan dari Desa Nelayan, Kecamatan Belawan, Sumatera Utara.

Prosedur penelitian

Penentuan zona salinitas

Penentuan zona atau tingkat salinitas dilakukan dari arah darat menuju laut dengan menggunakan *Hand refractometer* dimana semakin dekat ke arah laut, maka salinitasnya akan semakin tinggi. Salinitas 0-10 ppt berjarak 262 m dari laut, salinitas 10-20 ppt berjarak 56 m dari laut dan salinitas 20-30 ppt berjarak 23 m dari laut. Pengukuran salinitas dilakukan 3 kali yaitu pagi, siang dan sore hari selama dua hari kemudian nilai yang diperoleh di rata-ratakan.

Salinitas yang diukur yaitu, 0-10 ppt, 10-20 ppt, dan 20-30 ppt. Berdasarkan titik koordinat salinitas 0-10 ppt berada pada 03°35'9"LU dan 99°04'293''BT. Adapun pada lokasi penelitian berada pada pintu masuk kapal wisata mangrove. Salinitas 10-20 ppt berada pada 03°35'86''LU dan 99°05'127''BT pada lokasi penelitian berada pada pemberhentian kapal wisata mangrove dan salinitas 20-30 ppt berada pada 03°34'357''LU dan 99°06'311''BT dan pada lokasi penelitian berada di belakang pantai wisata mangrove tepat dibawah pohon-pohon mangrove yang memiliki keseragaman bentuk.

Pengumpulan serasah daun *R. apiculata*

Pengumpulan serasah daun *R. apiculata* dilakukan di Desa Nelayan Belawan. Pengumpulan dilakukan di Desa Nelayan karena jumlah pohon mangrove yang ditemukan di desa tersebut tergolong banyak dan jumlah serasah yang dibutuhkan tersedia, berbeda dengan lokasi penempatan serasah yang dilakukan di Kampung Nypa Desa Sei Nagalawan yang merupakan lokasi rehabilitasi dengan jumlah pohon mangrove yang terbatas. Pengambilan serasah dilakukan secara langsung dari lantai hutan dan dikumpulkan ke dalam kantong plastik berukuran 5kg dan kemudian dikering udarakan untuk mengurangi kadar air nya, setelah itu serasah ditimbang dengan timbangan analitik di laboratorium.

Penempatan serasah daun *R. apiculata* dilapangan

Sebanyak 50 g serasah daun *R. apiculata* dimasukkan kedalam kantong serasah yang terbuat dari nilon. Kantong serasah dipasang pada tiga titik salinitas yang telah ditentukan, masing-masing sebanyak 18 kantong dan ditambah 3 kantong sebagai antisipasi terbawa ombak pada setiap titik salinitas. Total keseluruhan kantong serasah yang digunakan adalah 63 kantong. Selama penelitian kantong serasah diikat pada pancang bambu yang ditancapkan di tanah dengan kedalaman berkisar 40 cm. Penempatan kantong serasah dilakukan saat air laut sedang surut.

Pengambilan sampel serasah daun *R. apiculata*

Pengambilan sampel serasah dilapangan dilakukan 15 hari sekali. Pengambilan sampel serasah juga dilakukan pada saat air laut sedang surut. Kantong berisi serasah yang diambil dari semua tingkat salinitas adalah sebanyak 9 kantong. Serasah daun *R. apiculata* dikeluarkan dari kantong dan dikering udarakan selama 3 hari, setelah mencapai kering udara, serasah dimasukkan kedalam amplop hvs folio dan di oven selama 2x24 jam dengan suhu 70°C. Setelah di oven serasah tersebut ditimbang untuk

mengetahui berat keringnya. Laju dekomposisi serasah daun *R. apiculata* dihitung dari penyusutan bobot serasah yang terdekomposisi.

Analisis serasah daun *R. apiculata*

Pengolahan Data

1. Perhitungan Laju Dekomposisi

Pendugaan nilai laju dekomposisi serasah diperoleh dengan menggunakan rumus Olson (1963).

$Xt / X_0 = e^{-kt}$

$In (X_t/Xo) = -k\ t$

Penentuan lama masa serasah terdapat (*resiedence time)* di lantai hutan digunakan Rumus = 1/k

Keterangan :

Xt	= Bobot kering serasah setela waktu pengamatan ke-t (g)
X_0	= Bobot serasah awal (g)
e	= Bilangan logaritma natural (2,72)
t	= Waktu Pengamatan (hari)
k	= Laju Dekomposisi

2. Analisis unsur hara karbon (C), nitrogen (N), dan fosfor (P)

a. Karbon (C)

Penentuan kadar unsur hara C dilakukan dengan metode Walkey & Black Mukhlis (2007). Ditimbang 0,1 g daun kering oven, dimasukkan ke dalam erlenmeyer 500 cc. Ditambahkan 5 ml K_2CrO_7 1 *N* (menggunakan pipet) digoncang dengan tangan. Ditambahkan 10 mL H_2SO_4 pekat, kemudian digoncang 3-4 menit, selanjutnya diamkan selama 30 menit. Ditambahkan 100 ml air suling dan 5 mL H_3PO_4 85%, NaF 4% 2,5 ml, kemudian tambahkan 5 tetes diphenylamine dan digoncang hingga larutan berwarna biru tua kehijauan kotor. Dititrasikan dengan Fe $(NH_4)_2$ (SO_4) 0,5 *N* dari buret hingga warna berubah menjadi hijau terang. Dilakukan kerja ini lagi (tanpa daun) untuk mendapat volume titrasi Fe $(NH_4)_2(SO_4)$ 0,5 *N* untuk blanko.

Perhitungan:

C-organik (%):

$$5 \times (1 - \frac{T}{S}) \times 0{,}003 \times \frac{1}{0{,}07} \times \frac{100}{BCT}$$

Keterangan :

T	:	Volume titrasi Fe $(NH_4)_2(SO_4)$ 0,5 *N* dengan daun
S	:	Volume titrasi Fe $(NH_4)_2$ 0,5 *N* blanko (tanpa daun).
0,003	:	1 mL $K_2Cr_2O_7$ 1 *N* + H_2SO_4 mampu mengoksidasi 0,003 g C-organik
1/0,77	:	Metode ini hanya 77% C organik yang dapat dioksidasi
BCT	:	Berat Contoh Tanaman.

b. Nitrogen (N)

Penentuan kadar nitrogen daun dilakukan dari ekstraksi destruksi basah. Ditempatkan 20 ml cairan destruksi pekat kedalam tabung destilasi dan tambahakan H_2O 50 ml. Ditempatkan tabung destilasi di alat destilasi N. ditambahkan NaOH 40% ± 15 ml (langsung pada alat). Ditampung hasil destilasi berupa amoniak pada erlenmeyer 250 cc yang berisi 25 mL H_3BO_3 4% dan ditetesi indikator campuran. Titrasi berakhir bila H_3BO_3 telah berwarna hijau dan volumenya telah mencapai 75 ml. Amoniak hasil destilasi diukur dengan mentitrasi dengan HCL 1 *N* sampai warna berubah dari hijau ke warna merah (Mukhlis, 2007).

Perhitungan:

N daun (%):

$$\frac{\text{mLHC X NHCL}}{\text{Berat Contoh x 1000}} \text{x14x50} \ \frac{20}{50} \text{x100}$$

$$= \text{mL HCl} \times \text{N HCl} \times 11{,}2$$

c. Fosfor (P)

Diambil dengan pipet 5 ml cairan destruksi encer dari ekstraksi destruksi basah atau cairan dari ekstraksi pengabuan kering tempatkan pada tabung reaksi. Ditambahkan 10 ml reagen fosfat B biarkan ± 10 menit, kemudian diukur *transmitance (absorbence)* pada *spectronic* dengan π 660 nm. Dilakukan pada larutan standar 0-2-4-6-8 dan 10 ppm P, dengan cara mengambil masing-masing 5 ml dan ditambahkan 10 ml reagen fosfat B, dan diukur pada *spectronic*(Mukhlis, 2007).

Perhitungan:

P daun (%):

$$P\ Larutan\ x\frac{50}{0,25}x\frac{50}{5}x10^{-4}$$

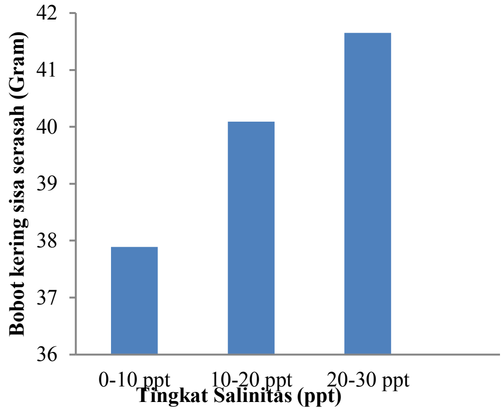
$$= P\ larutan \times 0,02$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Laju Dekomposisi

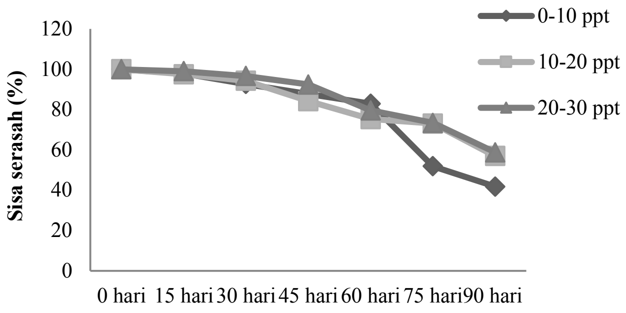
Bobot kering sisa serasah daun *R. apiculata* yang telah mengalami masa dekomposisi selama 90 hari pada berbagai tingkat salinitas dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Bobot kering sisa serasah daun *R. apiculata*

Berdasarkan data pada Gambar 1. Dapat diketahui bahwa sisa serasah daun *R. apiculata* terbanyak terdapat salinitas 20-30 ppt yaitu sebesar 29,38 g bobot kering, kemudian sisa serasah dalam kategori sedang terdapat pada salinitas 10-20 ppt sebesar 28,44 g dan sisa serasah yang paling kecil (hilangnya terbesar) adalah pada salinitas 0-10 ppt yaitu sebesar 20,86 g.

Persentase sisa serasah daun *R. apiculata* yang telah mengalami proses dekomposisi selama 15 sampai 90 hari pada berbagai tingkat salinitas dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Persentase bobot kering sisa serasah daun *R. apiculata*

Berdasarkan Gambar 2. Diketahui kehilangan bobot kering serasah terjadi secara terus menerus mulai dari hari ke-15 sampai dengan hari ke-90 dan penurunan bobot kering terbesar adalah pada hari ke-60 yaitu sebesar 82,88 % dan pada hari ke-75 sebesar 51,84 %. Kehilangan bobot kering serasah terbesar terjadi pada salinitas 0-10 ppt yaitu dengan nilai rata-rata sebesar 79,29 % dan lebih besar dibandingkan dengan sisa bobot kering serasah pada salinitas 10-20 ppt yaitu sebesar 83,02 % dan 20-30 ppt sebesar 85,68 %.

Laju dekomposisi terbesar serasah daun *R. apiculata* yang mengalami proses dekomposisi adalah pada salinitas 0-10 ppt dengan nilai k sebesar 0,2158/tahun. Laju dekomposisi serasah daun *R. apiculata* terdapat di lingkungan dapat dilihat pada Tabel 1.

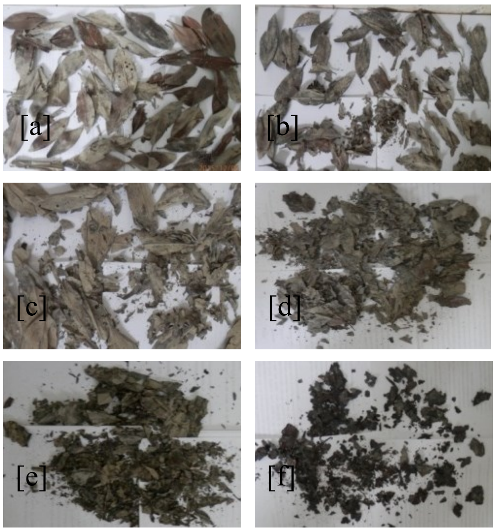
Tabel 1. Laju dekomposisi serasah terdapat di lingkungan dengan berbagai tingkat salinitas

No	Tingkat salinitas	k (tahun^{-1})	Lama masa serasah terdapat (tahun)
1	0-10 ppt	0,2158	4,63
2	10-20 ppt	0,1393	7,17
3	20-30 ppt	0,1312	7,62

K= Laju Dekomposisi

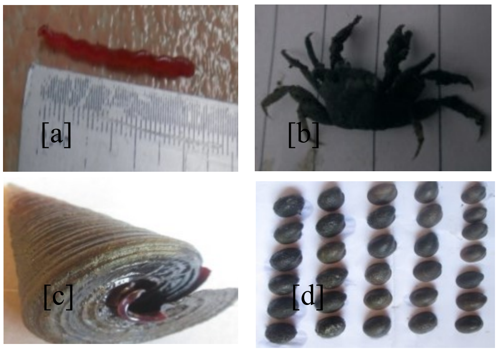
Sisa serasah dari pengamatan hari ke-15 sampai hari ke-90 yang telah terdekomposisi mengalami penurunan

bobot kering. Penurunan bobot kering dapat dilihat dari perubahan bentuk yang menunjukkan cercahan yang semakin besar menuju hari ke-90. Bentuk serasah daun *R. apiculata* yang mengalami dekomposisi selama 15 sampai 90 hari pada salinitas 0-10 ppt dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Bentuk serasah daun *R. apiculata.* Pengamatan hari ke-15 (a), hari ke-30 (b), hari ke-45 (c), hari ke-60 (d), hari ke-75 (e) dan hari ke-90 (f).

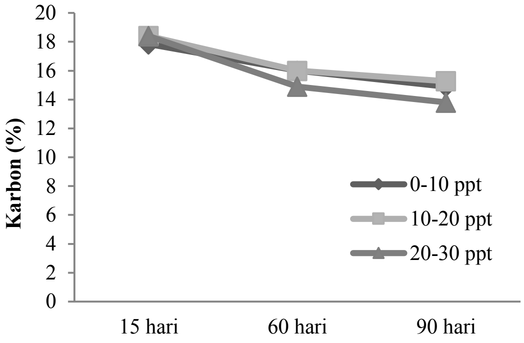
Organisme yang terdapat pada kantong serasah yang diperkirakan ikut berperan dalam proses dekomposisi *R. apiculata.* Jenis organisme yang ditemukan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Organisme yang ditemukan didalam kantong serasah daun *R. apiculata* (a) cacing laut (*Lumbricus terrestis*), (b) kepiting (*Uca pugnax*), (c) dan (d) siput laut (*Littorina sp*)

Kadar unsur hara karbon, nitrogen dan fosfor serasah daun *R. apiculata*

Serasah daun *R. apiculata* mengandung unsur anorganik seperti karbon, nitrogen dan fosfor yang mempengaruhi proses dekomposisi yang terjadi dari hari ke-15 sampai hari ke-90. Persentase (%) kadar unsur hara karbon yang terdapat pada serasah daun *R. apiculata* lebih tinggi dibandingkan kadar unsur hara nitrogen dan fosfor. Kadar unsur hara karbon (C), nitrogen (N) dan fosfor (P) dapat dilihat pada Gambar 5.



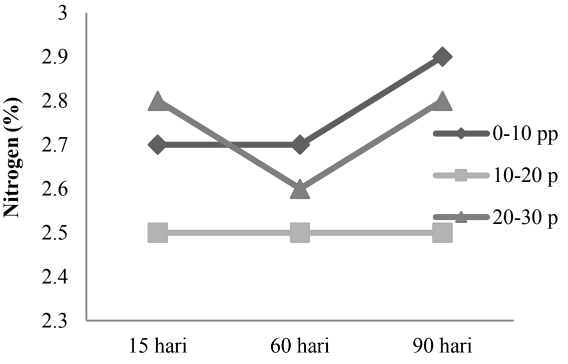
Gambar 5. Kadar unsur hara karbon serasah daun *R.apiculata* pada berbagai tingkat salinitas.

Berdasarkan analisis kadar unsur hara C,N,P serasah daun *R. apiculata* diketahui kadar unsur hara karbon (C) dapat dilihat pada Gambar 4. Mengalami penurunan secara terus menerus berbeda dengan kadar unsur hara nitrogen (N) dan fosfor (P) yang mengalami penurunan dan juga peningkatan pada tingkat salinitas yang sama pada setiap pengamatan yang dilakukan pada hari ke-15, 60 dan 90. Penurunan rata-rata kadar unsur hara karbon yang paling tinggi terjadi pada salinitas 20-30 ppt yaitu sebesar 15,7 %.

Nitrogen merupakan elemen yang dibutuhkan oleh tubuh. Semua sel hidup membutuhkannya untuk proses biosintesis. Nitrogen didalam sel hidup merupakan bahan asam amino, asam nukleat dan molekul lainnya. Molekul nitrogen juga banyak di udara dalam bentuk N dalam jumlah 79% dari gas

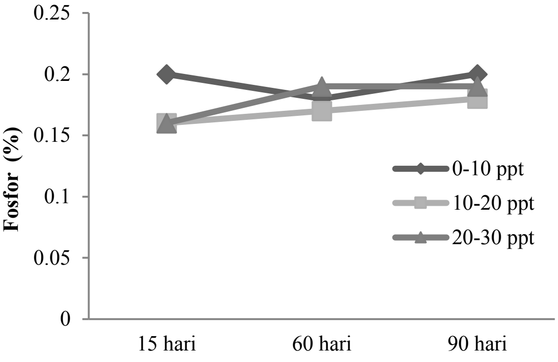
yang ada di atmosfer. Mikroorganisme tidak semua mampu menggunakan nitrogen secara langsung seperti gas karbondioksida hanya beberapa spesies mikroorganisme yang mampu menggunakan nitrogen secara langsung, lainnya memfiksasi nitrogen dengan kerja sama atau dengan simbiosis dengan mikroorganisme lain (Muslimin, 1996).

Kadar unsur hara nitrogen memiliki nilai yang begitu fluktuatif yaitu mengalami penurunan dan juga mengalami peningkatan. Adapun mengalami penurunan kemudian juga mengalami peningkatan terjadi pada salinitas 20-30 ppt dan mengalami peningkatan pada salinitas 0-10 ppt pada pengamatan hari ke-90 dan pada salinitas 10-20 ppt tidak mengalami perubahan apapun karena terdiri atas nilai yang sama yaitu sebesar 2,5 %. Kadar unsur hara nitrogen pada serasah daun *R. apiculata* pada berbagai tingkat salinitas dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Kadar unsur hara nitrogen serasah daun *R.apiculata* pada berbagai tingkat salinitas

Unsur hara fosfor (P) sangat penting dan dibutuhkan oleh makhluk hidup. Mikroorganisme yang membutuhkan fosfor untuk membentuk fosfat anorganik dan akan mengubahnya menjadi organik fosfat yang dibutuhkan untuk metabolisme karbohidrat, lemak dan asam nukleat. Hewan tingkat rendah mendapatkan fosfor sebagai fosfat anorganik atau fosfat organik (Muslimin, 1996). Kadar unsur hara fosfor mengalami peningkatan pada salinitas 10-20 ppt, mengalami penurunan kemudian mengalami peningkatan pada salinitas 0-10 ppt dan sebaliknya mengalami peningkatan kemudian penurunan pada salinitas 20-30 ppt. Kadar unsur hara fosfor pada serasah daun *R. apiculata* pada berbagai tingkat salinitas dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Kadar unsur hara fosfor serasah daun *R.apiculata* pada berbagai salinitas

Pembahasan

Laju dekomposisi

Laju dekomposisi dan penurunan bobot kering serasah daun *R. apiculata* yang tertinggi terjadi pada salinitas 0-10 ppt yaitu sebesar 0,2158/tahun dengan sisa bobot kering sebesar 20,86 g dan yang paling lama laju dekomposisinya adalah pada salinitas 20-30 ppt yaitu sebesar 0,1312/tahun dengan sisa bobot kering sebesar 29,38 g.

Laju dekomposisi serasah diketahui berdasarkan kecepatan penyusutan berat kering yang mengalami perubahan selama 90 hari dengan pengamatan yang dilakukan setiap 15 hari pada semua salinitas. Perubahan bobot kering disebabkan oleh proses-proses fisik berupa kehancuran serasah yang besar, selain itu faktor yang menyebabkan terjadi penurunan bobot kering serasah yang besar diperkirakan juga disebabkan oleh jenis organisme lain yang hidup pada lokasi tempat serasah mengalami dekomposisi.

Organisme yang berperan dalam proses dekomposisi serasah daum *R. apiculata* adalah cacing tanah. Cacing tanah tergolong dalam famili Lumbricidae dari ordo Oligochaeta, terdapat di berbagai ekosistem, ukuran tubuh 0,6–60 cm. Epigaesis adalah cacing tanah yang hidup dan hanya makan serasah organik di permukaan tanah, disebut pula sebagai *litter feeder* (pemakan serasah).

Aristoteles menyebut cacing tanah sebagai *intestines of the earth* (usus bumi), karena peranannya sangat penting dalam mencerna dan mendekomposisi sisa tanaman yang telah mati sehingga sisa tanaman atau limbah organik lainnya tidak menumpuk. Tanaman yang telah mati oleh cacing tanah dicerna dan diubah menjadi humus dan nutrisi alami. Humus sangat besar peranannya dalam memperbaiki sifat tanah dan nutrisi alami dapat memicu terjadinya berbagai aktivitas mikroba tanah.

Kadar unsur hara dalam *casting* (kotoran cacing) segar setara dengan lima kali N tersedia, tujuh kali P-tersedia dan 11 kali K-tersedia pada kadar hara yang sama kompos biasa, oleh karena itu dengan adanya cacing tanah pertumbuhan/hasil tanaman dan kualitas lingkungan meningkat karena tanah menjadi lebih subur dan siklus unsur hara dapat berlangsung dengan lebih baik. Cacing tanah tergolong dalam famili yang berperan sebagai pemakan sisa-sisa organik dari jaringan tumbuhan atau hewan yang telah mati yaitu bakteri, fungi dan aktinomisetes dan hasil dari makanan tersebut cacing mengeluarkan sebagai faeces setelah melalui pencernaan dalam tubuh (Anwar dkk., 2004).

Organisme yang ditemukan selama penelitian dan ikut berperan dalam proses dekomposisi adalah cacing laut (*Lumbricus terrestris)*, kepiting *(Uca pugnax)* dan siput laut *(Littorina sp)* yang terdapat pada semua tingkat salinitas, akan tetapi dengan jumlah yang berbeda. Organisme yang ditemukan pada salinitas 20-30 ppt paling sedikit jumlahnya dibandingkan yang ditemukan pada salinitas 0-10 ppt dan 10-20 ppt yaitu hanya sebanyak 21 organisme. Jumlah total organisme yang paling banyak ditemukan pada salinitas 0-10 ppt yaitu sebanyak 42 organisme dan pada tingkat salinitas ditemukan sebanyak 28 organisme.

Perbedaan jumlah organisme yang ditemukan diduga karena beberapa faktor yang tidak mendukung keberadaan organisme tersebut seperti perbedaan tingkat salinitas, semakin tinggi tingkat salinitas maka semakin sedikit jumlah organisme yang dapat ditemukan karena tingginya tingkat salinitas bukan merupakan kondisi yang optimal bagi organisme untuk mampu bertahan hidup dan berkembang.

Informasi didukung dari hasil penelitian Yunasfi (2006) tentang laju dekomposisi serasah daun *A. marina* yang menyatakan bahwa tingkat salinitas mempengaruhi laju dekomposisi serasah karena berhubungan dengan kemampuan hidup bakteri pengurai yang mampu menguraikan serasah sebagai rantai makanan detritus dimana semakin tinggi tingkat salinitas maka semakin sedikit populasi bakteri yang mampu bertahan hidup untuk menguraikan serasah hal ini diduga karena tingginya tingkat salinitas bukan merupakan kondisi yang optimal bagi bakteri untuk dapat tumbuh dan berkembang. Hal tersebut membuktikan bahwa tingginya tingkat salinitas akan berpengaruh terhadap keanekaragaman biota laut atau organisme laut karena keterbatasannya bakteri yang menjadi sumber makanan organisme. Informasi juga didukung dari hasil penelitian yang dilakukam Dewi (2010) yang menyatakan bahwa laju dekomposisi dipengaruhi oleh tingkat salinitas dan juga kadar unsur hara karbon (C), nitrogen (N) dan fosfor (P).

Menurut hasil penelitian Simanjuntak (2006), kisaran maksimal salinitas yang sesuai bagi kehidupan organisme laut adalah 32,34 - 33,24 ppt sehingga pada tingkat salinitas dibawah salinitas tersebut populasi organisme

masih dapat hidup dengan baik namun, ada faktor lain yang juga mempengaruhi perbedaan jumlah organisme yang ditemukan seperti suhu dan cahaya pada lokasi penelitian yang disebabkan karena perbedaan jumlah vegetasi.

Jumlah vegetasi pada salinitas 0-10 ppt tergolong paling tinggi dibandingkan dengan tingkat salinitas lainnya yaitu terdiri dari 17 pohon, 12 tiang, 35 pancang dan 52 semai. Adapun jumlah vegetasi pada salinitas 10-20 ppt terdiri dari 24 pohon, 22 tiang, 11 pancang dan 36 semai sedangkan pada salinitas 20-30 ppt hanya terdiri dari 135 tiang. Hal ini didukung oleh Romimohtarto dan Juwana (2001) yang menyatakan bahwa penyebab perbedaan keberadaan organisme laut disebabkan karena beberapa faktor seperti: (1) gerakan air (arus laut, pasang surut dan gelombang air laut), (2) salinitas, (3) suhu dan densitas air laut, (4) cahaya.

Kadar unsur hara karbon (C), nitrogen (N) dan fosfor (P) serasah daun *R. apiculata*

Unsur Hara karbon (C)

Berdasarkan hasil pengamatan diketahui bahwa nilai persen (%) unsur hara karbon pada serasah daun *R. apiculata* menunjukkan perbedaan sesuai dengan lamanya pengamatan serasah di lingkungan. Rata-rata persen (%) kadar unsur hara karbon serasah daun *R. apiculata* pada salinitas 0-10 ppt, 10-20 ppt dan 20-30 ppt adalah 16,24 %, 16,55 % dan 15,70 %, dengan kadar karbon tertinggi terdapat pada salinitas 10-20 ppt dan terendah pada salinitas 20-30 ppt. Persentase karbon tertinggi rata-rata terdapat pada hari ke-15 yaitu sebesar 18,21 % dan terendah terdapat pada hari ke-90 yaitu sebesar 14,65 % pada setiap tingkat salinitas.

Secara keseluruhan dapat dilihat pada grafik kadar karbon (C) rata-rata mengalami penurunan. Hal tersebut disebabkan karena digunakannya sumber karbon dari serasah *R. apiculata* untuk diubah dalam bentuk biomassa oleh organisme. Hal tersebut didukung oleh Dix dan Webster (1995) yang menyatakan bahwa organisme lebih menyukai kadar karbon yang rendah karena berhubungan dengan kadar fenol C/N yang rendah, kadar C/N yang rendah memiliki tekstur yang halus dan lebih disukai oleh organisme yang memanfaatkannya. Unsur hara C dimanfaatkan oleh organisme dalam bentuk CO_2. Fakor lain yang juga menyebabkan penurunan kadar karbonioksida di perairan menurut (Effendi, 2003), adalah karena akibat proses fotosisntesis dan evaporasi yang terjadi. Karbon yang terdapat di atmosfer dan perairan diubah menjadi karbon organik melalui proses fotosintesis. Sumber utama karbon untuk makhluk hidup berada dalam udara yaitu dalam bentuk karbondioksida dengan jumlah sekitar 0,03 % (Muslimin, 1996).

Unsur hara nitrogen (N)

Berdasarkan hasil pengamatan diketahui bahwa nilai persen (%) unsur hara nitrogen pada serasah daun *R. apiculata* menunjukkan perbedaan sesuai lamanya pengamatan serasah di lingkungan. Rata-rata kadar unsur hara nitrogen serasah daun *R. apiculata* pada salinitas 0-10 ppt, 10-20 ppt dan 20-30 ppt adalah 2,76 %, 2,50 % dan 2,73 %, dengan kadar unsur hara nitrogen tertinggi terdapat pada salinitas 0-10 ppt dan terendah pada salinitas 10-20 ppt. Rata-rata persentase unsur nitrogen tertinggi terdapat pada hari ke-90 dan terendah terdapat pada hari ke-60 pada setiap tingkat salinitas.

Nitrogen merupakan unsur hara yang penting dalam penyusunan asam amino, asam nukleat dan protein yang berperan besar dalam metabolisme tanaman (Gultom, 2009). Nitrogen harus mengalami fiksasi dahulu menjadi NH_3,NH_4 dan NO_3, sebagian besar nitrogen terlibat dalam proses biologi yang berasal dari atmosfer dalan kesetimbangan nitrogen yang dilepaskan oleh organisme. Unsur hara N dimanfaatkan oleh organisme dalam bentuk NO^{-3}. Kadar unsur hara nitrogen

mengalami penurunan pada salinitas 20-30 ppt pada pengamatan hari ke-60.

Penurunan persentase nitrogen serasah *R. apiculata* dapat terjadi karena pelepasan unsur nitrogen dari serasah dalam bentuk amonia ke perairan yang kecil. Hal ini didukung oleh Effendi (2003), yang menyatakan bahwa dengan bertambahnya waktu, kadar nitrogen organik berkurang karena dikonversi menjadi amonia. Pada pengamatan hari ke-90 yaitu pada salinitas 0-10 ppt dan 20-30 ppt diperoleh bahwa kadar nitrogen meningkat disebabkan karena kurangnya organisme yang memanfaatkan nitrogen sebagai sumber makanan karena juga dipengaruhi oleh kadar C/N yang (Dix dan Webster, 1995).

Faktor yang juga mendukung terjadinya peningkatan kadar nitrogen menurut hasil penelitian Gultom (2009) disebabkan oleh matinya organisme yang terdapat pada kantong serasah yang diduga menjadi penyebab naiknya kadar nitrogen. Dan faktor lain juga dapat menyebabkan naiknya kadar nitrogen adalah karena kotoran dari organisme itu sendiri. Informasi didukung oleh Effendi (2003), yang menyatakan bahwa beberapa jenis organisme memanfaatkan nitrogen pada daun dan mengeluarkan tinja (kotoran) dari organisme tersebut. Kotoran tersebut mengandung amonia yang menempel pada serasah daun tanaman. Adapun pada salinitas 10-20 ppt merupakan nilai yang paling rendah dibandingkan pada salinitas 0-10 ppt dan 20-30 ppt. Meskipun menunjukkan nilai yang paling rendah yaitu 2,5 % bukan disebabkan karena tingginya pemanfaatan organisme sebagai sumber makanan tetapi karena nilai 2,5 % tersebut tidak mengalami perubahan apapun pada pengamatan hari ke-15, 60 dan 90 menunjukkan bahwa unsur hara nitrogen (N) pada serasah *R. apiculata* pada salinitas 10-20 ppt sama sekali tidak dimanfaatkan oleh organisme sebagai sumber makanan yang juga berpengaruh terhadap kadar C/N.

Berdasarkan hasil analisis unsur hara karbon dan nitrogen yang diperoleh pada laju dekomposisi serasah daun *R. apiculata* selama 90 hari pengamatan menunjukkan bahwa rata-rata C/N yang tertinggi terdapat pada salinitas 10-20 ppt yaitu sebesar 6,62 %. Hal tersebut dapat menunjukkan pada salinitas 10-20 ppt hanya sedikit organisme yang dapat ditemukan untuk dapat berperan dalam mempercepat proses dekomposisi. Menurut Dix dan Webster (1995), C/N merupakan salah satu indikator untuk melihat laju dekomposisi bahan organik, dimana semakin tinggi C/N maka akan semakin lama bahan organik itu terdekomposisi karena berpengaruh terhadap jumlah organisme yang memanfaatkan sebagai sumber makanannya.

Unsur hara fosfor (P)

Fosfor sangat penting dan dibutuhkan oleh makhluk hidup dan merupakan bagian yang esensial dari berbagai gula fosfat yang berperan dalam reaksi-reaksi dan proses metabolisme makhluk hidup. Fosfor juga berperan dalam reaksi-reaksi pada fase gelap, fotosintesis, respirasi dan berbagai proses metabolisme lainnya pada tumbuhan (Lakitan, 1993).

Berdasarkan hasil pengamatan diketahui bahwa nilai persen (%) unsur hara fosfor pada serasah daun *R. apiculata* menunjukkan perbedaan sesuai lamanya pengamatan serasah di lingkungan. Rata-rata kadar unsur hara fosfor serasah daun *R. apiculata* pada salinitas 0-10 ppt, 10-20 ppt dan 20-30 ppt adalah 0,19 %, 0,17 % dan 0,18 % dengan kadar unsur hara fosfor tertinggi terdapat pada salinitas 0-10 ppt dan terendah pada salinitas 10-20 ppt. Rata-rata persentase unsur fosfor tertinggi terdapat pada hari ke-90 dan terendah terdapat pada hari ke-15 pada setiap tingkat salinitas.

Keberadaan fosfor di perairan alami biasanya relatif kecil, dengan kadar yang sedikit daripada kadar nitrogen di perairan. Akan tetapi fosfor pada salinitas 10-20 ppt, pada salinitas 20-30 ppt pengamatan hari ke-60 dan salinitas 0-10 ppt pengamatan hari ke-90

mengalami peningkatan karena kadar fosfat yang tinggi berasal dari penguraian senyawa-senyawa organik (hewan, tumbuhan dan sebagainya) dan juga diduga disebabkan oleh adanya pelepasan unsur hara P lebih besar keperairan daripada pelepasan fosfor ke lingkungan dan juga disertai dengan pertumbuhan lumut yang berada diperairan.

Unsur hara P dimanfaatkan organisme dalam bentuk H_2PO_4- atau HPO_4^{2-}. Menurut Effendi (2003), bahwa keberadaan fosfor yang berlebihan dapat diakibatkan oleh pertumbuhan alga di perairan. Kadar unsur hara fosfor mengalami penurunan pada salinitas 0-10 ppt pada pengamatan hari ke-60 dan pada salinitas 20-30 ppt pada pengamatan hari ke-90. Penurunan kadar unsur hara fosfor (P) terjadi karena dibutuhkannya unsur hara fosfor oleh organisme sebagai sumber makanan. Pada tanaman sendiri unsur hara fosfor juga digunakan sebagai sumber untuk proses metabolisme.

KESIMPULAN

1. Kadar C/N mempengaruhi laju dekomposisi serasah *R. apiculata.* Kadar C/N tertinggi adalah pada salinitas 10-20 ppt yaitu sebesar 6,62 %.
2. Laju dekomposisi serasah daun *R.apiculata* yang tertinggi diperoleh pada salinitas 0-10 ppt sebesar 0,2158/tahun lebih cepat dibandingkan dengan laju dekomposisi pada salinitas 10-20 ppt sebesar 0,1393/tahun dan 20-30 ppt sebesar 0,1312/tahun.
3. Kadar rata-rata unsur hara karbon tertinggi terdapat pada salinitas 10-20 ppt sebesar 16,55 %. Unsur hara nitrogen tertinggi terdapat pada salinitas 0-10 ppt sebesar 2,76 %. Unsur hara fosfor tertinggi terdapat pada salinitas 0-10 ppt sebesar 0,19 %.

DAFTAR PUSTAKA

Arief, A. 2003. Hutan Mangrove, Fungsi dan Manfaatnya. Penerbit Kanisius, Yogyakarta http://book.google.co.id [12 April 2016].

Anwar, E.K., P. Kabar, A. Kentjanasari, dan E. Somantri 2004. Pemanfaatan Cacing Tanah untuk Meningkatkan Produktivitas Tanah Lahan Kering. Laporan Akhir. Bagian Proyek Peneltitian Sumberdaya Tanah. Proyek Pengkajian Teknologi Partisipatif. Balai Peneltian Tanah. Puslitbang Tanah dan Agroklimat. Badan Litbang Pertanian.

Ayunasari, W. Diversitas dan Visualisasi Karakter Fungi Dekomposer Serasah daun *Avicennia marina* (Forsk) Vierh. Pada Berbagai Tingkat Salinitas. *Skripsi.* FMIPA. Universitas Sumatera Utara. Medan.

Bengen, D. G. 2000. Mangrove Surga yang Terkoyak. Trubus: 31.

Bengen, D. G. 2003. Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove. PKSPL. IPB. Bogor.

Dewi, N. 2010. Laju Dekomposisi Serasah Daun *Avicennia marina* Pada Berbagai Tingkat Salinitas di Kawasan Hutan Mangrove Sicanang Belawan Medan. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.

Dix N.J. dan J. Webster, 1995. Fungal Ecology. Chapman and Hall. London, Glasgow, Weinheim, New York, Tokyo, Melbourn, Madras.

Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.

FAO. 2007. *The world's Mangrove 1980-2005. A Thematic study prepared in the freamwork of the global forest Resources Assessment* 2005. Rome : FAO.

Gultom, M. I. 2009. Laju Dekomposisi Serasah Daun *Rhizophora mucronata* Pada Berbagai Tingkat Salinitas. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. USU. Medan

Indriani, Y. 2008. Produksi dan Laju Dekomposisi Serasah Daun Mangrove Api-Api (*Avicennia marina* Forssk. Vierh) di Desa Lontar, Kecamatan Kemiri, Kabupaten Tanggerang Provinsi Banten. *Skrips*i. Program Studi Ilmu dan Teknologi Kelautan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Jensen, V. 1974. Decomposition of Angiosperm Tree Leaf Litter. Hlm. 69-104 *dalam* Biology of Plant Litter Decomposition. Vol ke-1. C. H. Dickinson dan G. J. F. Pugh (Peny.). Academic Press. London. New York.

Kitazawa, Y. 1971. Biological Regionality of The Soil Fauna and its Function in Forest Ecosystem Types. Hlm. 485-498 *dalam* Productivity of Forest Ecosystem. Duvigneaud (Peny.). UNESCO. Paris.

Lakitan, B. 1993. Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.

Lestari, S. 2015. Produksi dan Laju Dekomposisi Serasah Mangrove (*Rhizophora sp)* di Desa Durian dan Desa Batu Menyan Kecamatan Padang Cermin Kabupaten Pesawaran. *Skripsi.* Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Lampung.

Lim, K. K. P, D. H. Murphy, T. Morgany, N. Sivasothi, K. L. Peter, B. C. Soong, T. W. Tan, K. S. Tan dan T. K. Tan 2001. *Guide to the Mangroves of* Singapore. The National University of Singapore & The Singapore Science Centre. Singapura.

Luqman, A. 2013. Analisis Kerusakan Mangrove Akibat Aktivitas Penduduk di Pesisir Kota Cirebon. Universitas Pendidikan Indonesia. Repository UPI. EDU. Bandung.

Mukhlis, 2007. Analisis Tanah Tanaman. USU Press. Medan.

Muslimin, W. 1996. Mikrobiologi Lingkungan. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.

Noor, Y. R, M. Khazali dan I. N. N. Suryadiputra. 2006. Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia. Wetlands International. Bogor.

Olson, J. S. 1963. Energy Storage and the Balance of Producer and Decomposers in Ecological Systems. Ecology 44 : 322-331

Panjaitan, A. Yunasfi dan Siregar, T. 2014. Laju Dekomposisi Serasah Daun *Rhizophora mucranata* dan Kontribusinya Terhadap Nutrisi di Perairan Pantai Serambi Deli Kecamatan Pantai Labu. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Pertanian. USU. Medan.

Romimohtarto, K dan S. Juwana. 2001. Biologi Laut: Ilmu Pengetahuan Tentang Biota Laut. Djambatan. Jakarta.

Satriono, A. 2007. Profil Mangrove Taman Nasional Baluran. Program Studi Biologi, FMIPA. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya.

Simanjuntak, M. 2006. Hubungan Faktor Lingkungan Kimia, Fisika Terhadap Distribusi Plankton di Perairan Belitung Timur, Bangka Belitung. Pusat Penelitian Oseanografi. Jakarta.

Sosia, P. Yodasakti, T. Rahmadhani dan M. Nainggolan, 2014. Mangrove Siak & Kepulauan Meranti. *Environmental & Regulatory Compliance Division Safety, Healty &Environment Departement*. Energi Mega Persada. Jakarta.

Sunarto. 2003. Peranan Dekomposisi dalam Proses Produksi pada Ekosistem Laut. Pengantar Falsafah Sains. Program Pascasarjana/S3IPB Bogor http://tumoutou.net/702_07134/sunarto.pdf.[31[Maret 2016].

Sutedjo, M. M, A.G. Kartasapoetra. Rd. S, Sastroatmodjo. 1991. *Mikrobiologi Tanah*. P.T. Rineka Cipta. Jakarta.

Syawala, N. 2013. Komposisi Vegetasi Hutan Mangrove di Pantai Mojo Kecamatan Ulujami Kabupaten Pemalang Provinsi Jawa Tengah. *Skripsi*. Program Studi Pendidikan Biologi. FKIP Universitas Muhammadiyah Surakarta. Semarang.

Whitmore, T.C. 1984. Tropical Rain Forest of The Far East. Clarendon Press. Oxford.

Wikipedia. 2015. *Rhizophora.* http://id.wikipedia.org/Bakau. (6 November 2015).

Yunasfi. 2006. Laju Dekomposisi Serasah Daun *Avicennia marina* Pada Berbagai Tingkat Salinitas. *Disertasi.* IPB. Bogor.

Zamroni, Y dan I. S. Rohyani. 2008. Produksi Serasah Hutan Mangrove di Perairan Pantai Teluk Sepi Lombok Barat. *Skripsi.* Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Surakarta. Jawa Tengah.