

Produktivitas Dan Laju Dekomposisi Serasah Mangrove *Sonneratia Alba*, *Rhizophora Apiculata* Dan *Rhizophora Stylosa* Di Taman Nasional Bali Barat

Gusti Ayu Made Indrayanti ^{a*}, Ni Luh Watiniasih ^a, Ida Bagus Mandhara Brasika ^a

^a Ilmu Kelautan, Universitas Udayana, Jl. Raya Kampus Unud, Jimbaran, Kec. Kuta Sel., Kabupaten Badung, Bali

* Penulis koresponden. Tel.: +62-821-462-854-29

Alamat e-mail: gekade901@gmail.com

Diterima (received) 8 Januari 2018; disetujui (accepted) 29 Juni 2018; tersedia secara online (available online) 4 Juli 2018

Abstract

Mangrove ecosystems produce litter and act as a source of detritus. Mangrove litter will become organic material for the environment, which can indicate that the environmental conditions are fertile. The mangrove environment is fertile, which makes the chain of life. The fallen litter then enters the decomposition process assisted by organisms such as macrozoobenthos and several other animals. In the decomposition process there are several influencing factors such as sunlight, water, substrate and other natural factors. The purpose of this study was to determine which litter productivity and decomposition rate was the highest from *Sonneratia alba*, *Rhizophora apiculata* and *Rhizophora stylosa* in West Bali National Park. This research was conducted for 2 months, starting in January 2021, by taking and measuring samples for 2 weeks. The method of determining the point using purposive sampling. Data analysis for litter productivity by calculating the average dry weight of litter (after oven) and decomposition rate with litter reduction every week (after oven). Productivity *Sonneratia alba* (3.33 g/week), *Rhizophora apiculata* (3.83 g/week), *Rhizophora stylosa* (3.05 g/week). Decomposition rate of *Rhizophora stylosa* (1.85 g/week), *Sonneratia alba* (1.71 g/week), and *Rhizophora apiculata* (1.39 g/week).

Keywords: *litter productivity; decomposition rate; Terima Bay*

Abstrak

Ekosistem mangrove menghasilkan serasah dan berperan sebagai sumber detritus. Serasah mangrove akan menjadi bahan organik untuk lingkungan, yang dapat mengindikasikan bahwa kondisi lingkungan subur. Serasah yang telah jatuh kemudian masuk kedalam proses dekomposisi yang dibantu oleh organisme seperti makrozoobenthos dan beberapa hewan lainnya. Dalam proses dekomposisi terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi seperti sinar matahari, air, substrat dan faktor alam lainnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui produktivitas dan laju dekomposisi serasah manakah yang paling tinggi dari *Sonneratia alba*, *Rhizophora apiculata* dan *Rhizophora stylosa* di Teluk Terima Taman Nasional Bali Barat. Penelitian ini dilakukan selama 2 bulan, dimulai pada bulan Januari 2021, dengan mengambil dan mengukur sampel selama 2 minggu sekali. Metode penentuan titik menggunakan purposive sampling. Analisis data untuk produktivitas serasah dengan menghitung rata-rata bobot kering serasah (setelah di oven) dan laju dekomposisi dengan pengurangan serasah pada setiap mingguan (setelah di oven). Produktivitas *Sonneratia alba* (3.33 g/minggu), *Rhizophora apiculata* (3.83 g/minggu), *Rhizophora stylosa* (3.05 g/minggu). Laju dekomposisi *Rhizophora stylosa* (1.85 g/minggu), *Sonneratia alba* (1.71 g/minggu), dan *Rhizophora apiculata* (1.39 g/minggu).

Kata Kunci: *produktivitas serasah; laju dekomposisi; Teluk Terima*

1. Pendahuluan

Ekosistem hutan mangrove merupakan bentuk ekosistem yang unik dan khas yang biasa ditemukan di daerah pesisir, pantai dan daerah pasang surut pulau-pulau kecil (Nugraha, 2010).

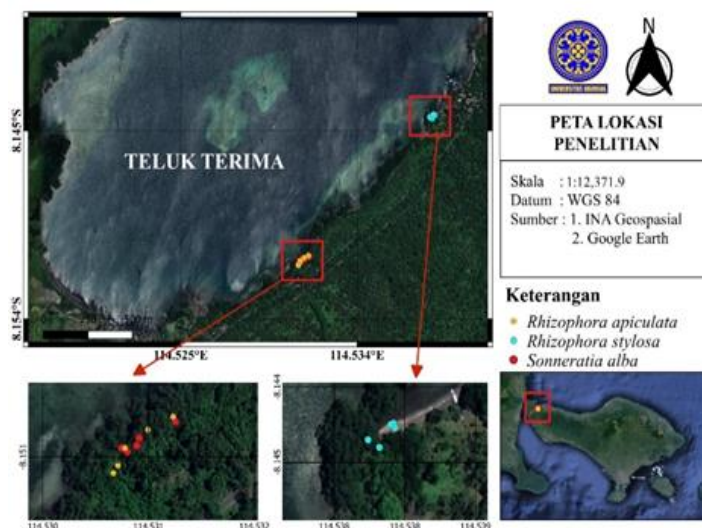
Ekosistem mangrove memproduksi total yang terbesar berupa serasah dari daun karena memiliki periode biologis lebih pendek dari komponen lain dan daun cenderung lebih mudah jatuh oleh angin dan hujan (Andrianto et al., 2015). Daun mangrove dapat menyumbang 58,4% dari total produksi komponen serasah lainnya (Kamruzzaman et al., 2019). Ekosistem mangrove sebagai sumber detritus yang penting bagi sistem pesisir beriklim sedang bergantung pada produktivitas yang diekspor dari hutan, serta laju pembusukan (dekomposisi) dan asimilasinya (Gladstone-Gallagher et al., 2014). Laju dekomposisi menyebabkan penurunan bobot basah secara fisik serasah yang berubah menjadi partikel halus (Sari dkk., 2017).

Pada daerah ekosistem mangrove di Teluk Terima, ada 21 jenis mangrove diantaranya adalah *Sonneratia alba*, *Rhizophora apiculata*, dan *Rhizophora stylosa*, dimana ketiganya merupakan mangrove yang mendominasi (paling banyak) di kawasan tersebut. Oleh karena itu penelitian mengenai produktivitas dan dekomposisi serasah *Sonneratia Alba*, *Rhizophora Apiculata* dan *Rhizophora stylosa* di Teluk Terima Taman Nasional Bali Barat perlu dilakukan untuk mengetahui tingkat produktivitas dan dekomposisi dari beberapa spesies mangrove yang ada disana. Serasah mangrove merupakan penyumbang terbesar kesuburan pada ekosistem mangrove yang ada, sehingga ketika kita mengetahui tingkat produktivitas dan dekomposisinya diharapkan dapat mengetahui juga tingkat kesuburan ekosistem mangrove di daerah tersebut.

2. Metode Penelitian

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan di Teluk Terima, yang terletak di kawasan Taman Nasional Bali Barat Wilayah III Labuan Lalang, Gilimanuk, Bali. Pada jenis *Sonneratia alba*, *Rhizophora apiculata* terletak di depan Pura Jaya Prana dan *Rhizophora stylosa* berlokasi di sebelah pos penangkaran burung Jalak Bali. Pengambilan data ini dilakukan selama 2 bulan, dimana dimulai pada 4 Januari 2021, pengambilan dan mengukur sampel selama 2 minggu sekali. Analisis data dilakukan di Laboratorium Ilmu Kelautan Fakultas Kelautan dan Perikanan Universitas Udayana. Peta lokasi penelitian dapat dilihat secara jelas pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi penelitian

2.2. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan selama penelitian antara lain litter-trap, litter-bag, plastik, oven, timbangan, GPS, serasah *Sonneratia alba*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora stylosa*, kamera, ember, pH meter, refrakto meter, thermometer, alat tulis, kertas lebel dan aluminium foil.

2.3. Pengambilan Data

2.3.1. Penentuan Titik Sampling

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *purposive sampling* berdasarkan letak dari spesies mangrove, dimana jumlah titik yang diambil berjumlah 3. Yang mana pada masing-masing jenis yang akan diteliti yaitu, *Sonneratia alba*, *Rhizophora apiculata* dan *Rhizophora stylosa* memiliki zona masing-masing sehingga untuk memperoleh informasi mengenai data serasah jenis mangrove, maka letak jaring *litter trap* harus disesuaikan dengan lokasi pertumbuhan dari populasi jenis mangrove tersebut.

2.3.2. Identifikasi Jenis

Menurut Rusila Noor dkk. (1999), Identifikasi jenis mangrove dapat dilakukan dengan mengamati morfologi batang, daun, bunga dan buah menggunakan panduan identifikasi berupa buku berjudul "Pengenalan Mangrove Indonesia". Jika identifikasi diragukan, perlu dilakukan foto bagian-bagian mangrove yaitu akar, batang, daun, bunga, dan dengan bantuan literatur atau spesialis identifikasi mangrove, perlu diambil sampel untuk identifikasi lebih lanjut di laboratorium.

2.3.3. Pengambilan Sampel Produktivitas Serasah

Pengumpulan produktivitas serasah menggunakan *litter trap* yang diletakan dibawah kanopi pohon mangrove yang dipasang lebih tinggi. Pada setiap spesies mangrove menempatkan 5 buah *litter trap* dengan ukuran 3 x 3-meter yang terbuat dari polynet dengan ukuran mata jaring (mesh size) sekitar 2.5 mm, pengambila selama 2 minggu. Serasah yang telah terkumpul selanjutnya dimasukkan ke dalam *litter-bag* dan diberikan label, kemudian dicuci dan dipisahkan daun, bunga, ranting, buah dan dikeringkan, kemudian dioven pada suhu 105°C sampai berat konstan, kemudiah serasah yang telah di oven kemudian ditimbang (Siegers, 2015).

2.3.4. Pengambilan Sampel Laju Dekomposisi Serasah

Laju dekomposisi dilakukan berbarengan dengan produktivitas serasah, dimana dengan meletakkan serasah yang sudah di oven sebanyak 10 gr ke dalam *litter-bag* yang berukuran 30 x 30 cm² dengan mesh size 2.5mm. Pada setiap pohon (satu spesies) diikatkan *litter-bag* agar tidak terbawa air. Setelah 2 minggu *litter-bag* di cuci, serasah yang hancur yang berukuran kecil dari (<) 0,5 cm, yang terlepas dari *litter-bag* akibat dari rendaman air atau pencucian dan ditiriskan, untuk diukur beratnya, setelah itu dikeringkan (di oven) pada suhu 105°C sampai beratnya konstan, kemudian diukur berat keringnya (Siegers, 2015).

2.3.5. Parameter Lingkungan

Pengambilan sampel parameter lingkungan dilakukan pada lokasi dilakukan pengamatan produktivitas dan laju dekomposisi. Parameter yang diukur di lapangan seperti salinitas, suhu, pH, langsung diukur dengan lima kali pengulangan dan hasilnya dicatat, dianalisis secara deskriptif. Pada sampel ammonia dan fosfat dengan mengambil sampel air pada setiap jenis mangrove melakukan lima kali pengulangan, kemudian dimasukkan kedalam botol, selanjutnya dianalisis di Laboratorium Analitik Universitas Udayana (Kurniadi dkk., 2015).

2.4. Analisis Data

2.4.1. Produktivitas Serasah

Analisis produksi serasah dilakukan dengan menggunakan persamaan (Mahmudi dkk., 2008) sebagai berikut:

$$x_j = \sum_{i=1}^n \frac{x_i}{n} \left(\frac{g}{m^2} \right) \quad (1)$$

Dimana X_j adalah rata-rata produksi serasah setiap ulangan pada periode waktu tertentu (g/minggu); X_i adalah produksi serasah setiap ulangan pada periode waktu tertentu (ke $i = 1, 2, 3, \dots, n$); dan n adalah jumlah *litter trap* pengamatan.

2.4.2. Laju Dekomposisi Serasah

Laju dekomposisi serasah dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$R = \frac{W_0 - W_t}{T} \quad (2)$$

Dimana R adalah laju dekomposisi (g/minggu); T adalah Waktu pengamatan (hari); W_0 adalah berat kering sampel serasah awal (g); dan W_t adalah berat kering sampel serasah setelah waktu pengamatan ke- t (g).

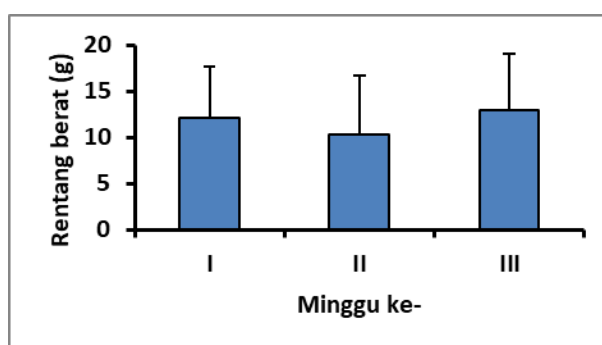
2.4.3. Analisis Statistik

Data yang diperoleh seperti berat produktivitas dan laju dekomposisi serasah mangrove dianalisis menggunakan analisis deskriptif untuk mendapatkan nilai rata-rata dan standar deviasi. Data tersebut diuji dengan one-way ANOVA untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan secara signifikan dengan software SPSS (*Statistical Product and Service Solutions*). Data diuji terlebih dahulu normalitasnya dengan *Shapiro-Wilk* dikarenakan jumlah data sedikit (kecil), data yang sudah normal dengan nilai $\text{sig} > 0.05$, kemudian dianalisis dengan *One-Way ANOVA* untuk mengetahui variansi data, kemudian dilanjutkan dengan uji beda nyata *Duncan* untuk mengetahui secara detail group data mana yang berbeda secara signifikan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Nilai Produktivitas *Sonneratia alba* Pada Periode Waktu yang Berbeda

Berdasarkan hasil data penelitian produktivitas serasah mangrove *Sonneratia alba* yang ditunjukkan pada Gambar 2. yaitu minggu ke-I menghasilkan produktivitas serasah mangrove lebih banyak dengan rata-rata 12.03 g/minggu, pada minggu ke- II menghasilkan produktivitas serasah mangrove dengan rata-rata 10.36 g/minggu. Pada minggu terakhir minggu ke -III menghasilkan produktivitas serasah mangrove dengan memiliki rata-rata 12.92 g/minggu.



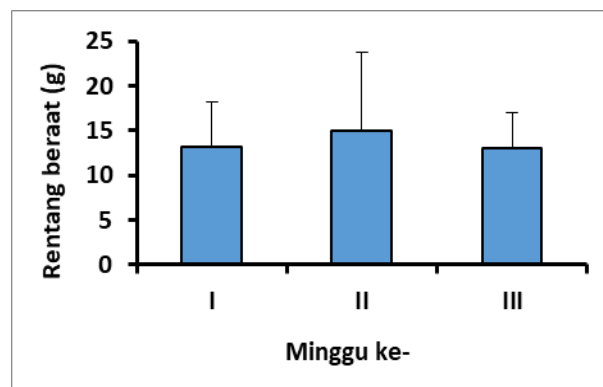
Gambar 2. Hasil Produktivitas Serasah *Sonneratia alba* perminggu.

Dari Gambar 2. diagram di atas menunjukkan dimana pada spesies mangrove *Sonneratia alba* pada minggu ke- I dan minggu ke- III paling tertinggi dikarenakan pada saat pengambilan data kondisi lingkungan perairan sedang menuju pasang dan cuaca sedikit mendung, dimana hal itu membuat angin lebih kencang, sehingga jenis *Sonneratia alba* memproduksi lebih banyak serasah dan

jenis ini juga terletak paling luar (depan) yang berhadapan langsung dengan laut. Hal ini sesuai dengan penelitian Hardianto dkk. (2015), yang menyatakan bahwa penyumbang produktivitas serasah terbesar dikarenakan oleh faktor alam dan letak mangrove *Sonneratia alba* yang lebih dekat dengan laut dan daerahnya lebih terbuka, karena hal itu *Sonneratia alba* mendapat pengaruh angin lebih besar. Sedangkan pada minggu ke- II lebih mengalami penurunan tapi tidak terlalu signifikan. Pada saat pengambilan data, kondisi sedang dalam keadaan hujan, air laut sedang mengalami surut dan ada beberapa pohon yang sudah tua, rapuh tumbang disekitar perangkap (*Litter-trap*), dimana menyebabkan produktivitas mengalami sedikit penurunan, batang pohon yang tumbang tidak mengenai perangkap serasah (*Litter-trap*) yang menyebabkan penurunan tidak terlalu signifikan. Farhaby dan Utama (2019), mengatakan laju produktivitas serasah dapat dipengaruhi oleh jenis mangrove dan umurnya. Hasil penelitian dari Jayanthi dan Arico (2017), mengatakan curah hujan yang cukup tinggi dapat mempengaruhi fisiologi dari vegetasi mangrove itu sendiri, karena semakin tinggi hujan kelembaban akan meningkat yang membuat penguapan dari daun akan mengalami penurunan, sehingga daun tetap segar dan tidak mudah gugur.

3.2 Nilai Produktivitas *Rhizophora apiculata* Pada Periode Waktu yang Berbeda

Pada hasil penelitian produktivitas serasah mangrove pada spesies *Rhizophora apiculata*, serasah yang terperangkap dan jatuh kedalam *Litter-trap* (jaring) (Gambar 3), dimana pada minggu ke- I menghasilkan produktivitas serasah mangrove dengan rata-rata 13.15 g/minggu. Pada minggu ke- II menghasilkan produktivitas serasah mangrove dengan rata-rata 14.92 g/minggu. Pada minggu terakhir minggu ke-III menghasilkan produktivitas serasah mangrove dengan memiliki rata-rata 13.07 g/minggu.

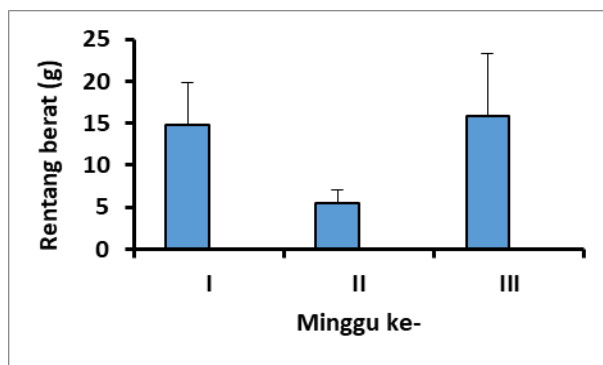


Gambar 3. Hasil Produktivitas Serasah *Rhizophora apiculata* perminggu.

Produktivitas serasah mangrove dari Gambar 3. Produktivitas pada minggu ke- I dan minggu ke- III menghasilkan lebih sedikit, dikarenakan serasah yang terperangkap di dalam jaring (*Litter trap*) beberapa ada yang berjatuhan dikarenakan terkena batang pohon yang jatuh (tumbang) akibat dari angin kencang dan beberapa pohon berumur tua dan posisi dari jenis *Rhizophora apiculata*, bentuk dari daun *Rhizophora apiculata* lebih lebar, keberadaan jenis *Rhizophora apiculata* di belakang spesies *Sonneratia alba*. Siegers (2015) mengatakan produktivitas guguran seasah dipengaruhi oleh kerapatan tutupan kanopi, umur pohon dan jenis dari mangrove, seperti bentuk dan ukuran dari daun itu sendiri berpengaruh dalam produktivitas, daun yang berukuran besar biasanya mudah rontok saat mencapai pertumbuhan tertentu, sehingga daun menguning dan mudah gugur.

3.3 Nilai Produktivitas *Rhizophora stylosa* Pada Periode Waktu yang Berbeda

Berdasarkan hasil data penelitian produktivitas serasah mangrove *Rhizophora stylosa* yang ditunjukkan pada Gambar 4. dimana pada minggu ke-I menghasilkan produktivitas serasah mangrove dengan rata-rata 14.84 g/minggu. Pada minggu ke- II menghasilkan produktivitas serasah mangrove dengan rata-rata 5.46 g/minggu. Pada minggu terakhir minggu ke-III menghasilkan produktivitas serasah mangrove dengan memiliki rata-rata 15.82 g/minggu.

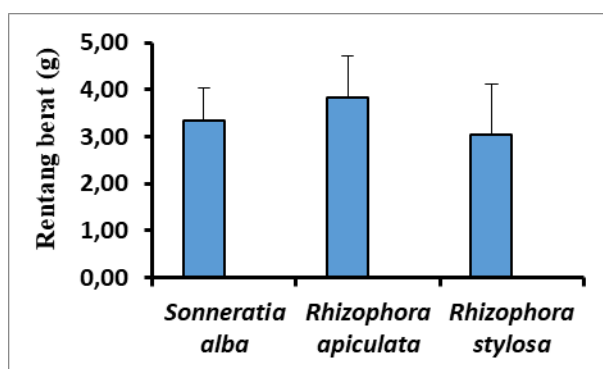


Gambar 4. Hasil Produktivitas Serasah *Rhizophora stylosa* perminggu.

Dari data di atas pada Gambar 4. diagram menunjukkan pada setiap minggu adanya penurunan dan kenaikan. Produktivitas serasah mangrove yang menghasilkan lebih banyak terdapat pada minggu ke- I dan minggu ke- III yang tidak jauh berbeda, hal ini dikarenakan saat pengambilan data pada spesies *Rhizophora stylosa* angin sedikit lebih kencang, produktivitas yang dihasilkan lebih tinggi, dimana angin membantu menggugurkan daun mangrove yang sudah menguning, dimana, mangrove ini berhadapan langsung dengan pantai karena berada paling depan. Sedangkan pada minggu ke- II produktivitas mengalami penurunan dikarenakan kondisi lingkungan pada saat itu sedang pasang tertinggi, jaring banyak terendam karena pohon *Rhizophora stylosa* lebih pendek dan cuaca sedang hujan. Curah hujan yang tinggi dapat mempengaruhi fisiologi vegetasi, dimana semakin tinggi curah hujan maka akan semakin rendah guguran serasah dikarenakan pada saat curah hujan tinggi maka kelembaban akan meningkat yang menyebabkan penguapan dari daun menurun dan daun tetap segar dan tidak mudah gugur (Jayanthi dan Arico, 2017).

3.4 Nilai Produktivitas Mangrove *Sonneratia alba*, *Rhizophora apiculata* dan *Rhizophora stylosa* pada Periode waktu yang Sama.

Produktivitas serasah mangrove pada Gambar 5. bahwa dari rata-rata produktivitas dari masing-masing spesies perempat minggunya. Spesies *Sonneratia alba* menghasilkan lebih sedikit serasah mangrove dengan 3.33 g/minggu. Spesies dari *Rhizophora apiculata* menghasilkan lebih banyak produktivitas serasah dengan 3.83 g/minggu dibandingkan dengan spesies *Sonneratia alba*. Pada jenis *Rhizophora stylosa* produktivitas yang jatuh dan terperangkap kedalam *Litter-trap* 3.05 g/minggu lebih sedikit dari *Sonneratia alba* dan lebih sedikit dari *Rhizophora apiculata*.



Gambar 5. Hasil Produktivitas Serasah dari ketiga spesies mangrove.

Pada Tabel 1. dapat dilihat nilai produktivitas serasah pada masing-masing spesies mangrove *Sonneratia alba*, *Rhizophora apiculata*, dan *Rhizophora stylosa* pada Teluk Terima Taman Nasional Bali Barat. Produktivitas serasah mangrove pada ke tiga spesies mangrove tidak berbeda nyata. Pada spesies mangrove *Sonneratia alba* memiliki nilai produktivitas serasah 11.55 ± 5.07 g/minggu. Pada

spesies *Rhizophora apiculata* memiliki nilai produktivitas serasah 15.43 ± 6.42 g/minggu. Mangrove pada jenis *Rhizophora stylosa* memiliki nilai produktivitas serasah 10.36 ± 4.43 g/minggu. Dari Tabel 3. dapat dilihat nilai rata-rata dari mangrove *Rhizophora stylosa*, *Rhizophora apiculata* dan *Sonneratia alba* dari hasil Duncan dapat terlihat tidak beda nyata tidak ada perbedaan yang signifikan karena berada dalam satu kelompok. Dari nilai rata-rata pada spesies *Sonneratia alba* menghasilkan lebih sedikit serasah mangrove, untuk spesies dari *Rhizophora apiculata* menghasilkan lebih banyak produktivitas serasah dibandingkan dengan spesies *Sonneratia alba* dan pada jenis *Rhizophora stylosa* produktivitas yang jatuh dan terperangkap kedalam *Litter-trap* lebih banyak dari *Sonneratia alba* dan lebih sedikit dari *Rhizophora apiculata*.

Tabel 1. Hasil Produktivitas dari Ketiga Spesies Mangrove

Spesies	Produktivitas Serasah
<i>Sonneratia alba</i>	11.55 ± 5.07^a
<i>Rhizophora apiculata</i>	15.43 ± 6.42^a
<i>Rhizophora stylosa</i>	10.36 ± 4.43^a

Simbul a mempresentasikan hasil *one-way* ANOVA dengan menggunakan hasil uji beda nyata Duncan ($p < 0.05$), huruf yang berbeda antar kolom berarti adanya hasil perbedaan yang signifikan antar spesies dari $F_2 = 3.98$, $p < 0.024$ dari produktivitas serasah. Hasil yang ditampilkan dalam bentuk rata-rata dan standar deviasi.

Andrianto dkk. (2015), mengatakan kondisi fisik lingkungan dari tempat tumbuhnya masing-masing mangrove mempengaruhi terjadinya produktivitas serasah mangrove itu sendiri. Pada Gambar 5 dan pada tabel 1. Produktivitas serasah mangrove menghasilkan perbedaan dapat dikarenakan perbedaan jenis spesies mangrove itu sendiri, dimana ketiga spesies mangrove itu sendiri *Sonneratia alba*, mangrove *Rhizophora apiculata* dan mangrove *Rhizophora stylosa* memiliki karakteristik tempat hidup masing-masing yang mempengaruhi produktivitas serasah itu sendiri. Lingkungan hidup ke tiga jenis mangrove di Teluk Terima, pada mangrove *Sonneratia alba* berada paling terdepan dan selalu terkena pasang surut, ketika surut lingkungannya masih ada kubangan air atau masih basah, tidak seutuhnya kering, substrat dari mangrove *Sonneratia alba* yaitu pasir berlumpur. Lingkungan hidup dari Mangrove *Rhizophora apiculata* terdapat paling depan tetapi lebih kebelakang, agak lebih jauh dari laut tetapi dia tetap terkena pasang surut air laut, dibanding dengan mangrove *Sonneratia alba*, dimana substrat dari mangrove *Rhizophora apiculata* pasir lumpur. Mangrove jenis *Rhizophora stylosa* hidup pada lingkungan substrat berpasir dan terletak paling depan yang selalu terkena pasang surut, dikarenakan pada zona tersebut hanya terdapat mangrove *Rhizophora stylosa*. Menurut Sitompul dkk. (2014), dimana zonasi depan merupakan bagian yang paling dekat dengan garis pantai, dimana zonasi ini memiliki substrat berlumpur dan lunak, untuk zonasi tengah memiliki substrat yang lebih keras daripada zonasi-zonasi depan tetapi masih berlumpur, sedangkan zonasi belakang mempunyai substrat mulai keras dikarenakan dari letaknya yang hampir menuju ke darat. Produktivitas dari mangrove juga dapat dipengaruhi keberadaan dari makrozoobentos, dimana semakin tinggi produktivitas maka semakin tinggi kelimpahan makrozoobentos.

3.5 Hasil Laju Dekomposisi Serasah Mangrove

Laju dekomposisi serasah mangrove perminggu dari spesies *Sonneratia alba*, *Rhizophora apiculata* dan *Rhizophora stylosa* terdapat kenaikan dan penurunan sisa bobot dekomposisi. Pada dekomposisi minggu pertama tertinggi terjadi pada spesies *Rhizophora stylosa* dengan berat 2.17 g/minggu, dari spesies *Sonneratia alba* dengan berat dekomposisi 1.70 g/minggu, sedangkan pada dekomposisi minggu pertama paling terendah pada spesies *Rhizophora apiculata* dengan berat rata – rata 1.36 g/minggu. Minggu kedua dekomposisi tertinggi terjadi pada *Sonneratia alba* dengan berat 1.55

g/minggu, spesies *Rhizophora apiculata* dengan berat 1.28 g/minggu, dan paling terendah pada *Rhizophora stylosa* dengan berat 1.07 g/minggu.

Dekomposisi pada minggu ketiga, dimana laju dekomposisi tertinggi terdapat pada spesies *Sonneratia alba* dengan berat rata-rata 1.43 g/minggu, spesies *Rhizophora stylosa* dengan berat rata-rata 1.35 g/minggu, dan yang terendah terdapat pada spesies *Rhizophora apiculata* dengan berat rata-rata 1.21 g/minggu. Jayanthi dan Arico (2017), mengatakan bahwa perbedaan laju dekomposisi tiap serasah disebabkan oleh beberapa faktor seperti kadar mikroba tanah, kelembaban tanah (rainwater leaching atau pelindian), suhu tanah, dan C/N (karbon-nitrogen) pada serasah. Laju dekomposisi mangrove pada ke tiga spesies mangrove berdasarkan perbedaan waktu (minggu pertama sampai minggu ke tiga) tidak berbeda nyata. Dari hasil uji *Duncan* memperlihatkan bahwa pada perlakuan laju dekomposisi pada spesies *Sonneratia alba*, laju dekomposisi minggu ke-I dengan rata-rata 1.70 ± 0.19 g/minggu, minggu ke-II memiliki rata-rata 1.55 ± 0.25 g/minggu, minggu ke-III rata-rata 1.43 ± 0.19 g/minggu, dengan demikian dapat dilihat bahwa laju dekomposisi pada minggu ke-I sampai minggu ke-III tidak berbeda signifikan masih dalam satu kelompok.

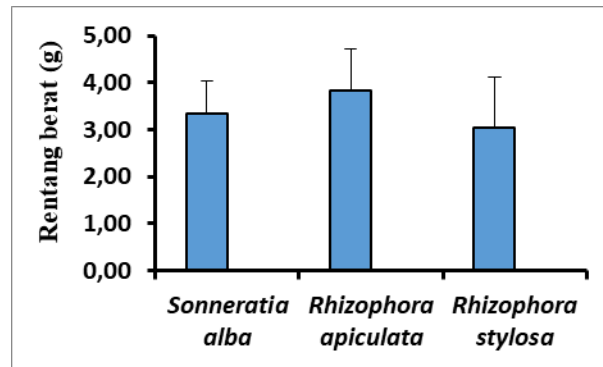
Pada laju dekomposisi spesies mangrove *Rhizophora apiculata* didapatkan nilai laju dekomposisi pada minggu ke-I yang memiliki rata-rata 1.36 ± 0.34 g/minggu, kemudian laju dekomposisi pada minggu ke-II dengan rata-rata 1.28 ± 0.13 g/minggu dan pada minggu ke-III dengan rata-rata 1.21 ± 0.11 g/minggu, dari hasil tersebut berarti laju dekomposisi minggu ke-I sampai minggu ke-III tidak berbeda signifikan. Pada mangrove *Rhizophora stylosa* laju dekomposisi pada minggu ke-I dengan rata-rata 2.17 ± 0.32 g/minggu, pada minggu ke-II memiliki rata-rata 1.07 ± 0.14 g/minggu dan pada minggu ke-III dengan rata-rata 1.05 ± 0.49 g/minggu, dari uji *Duncan* menunjukkan bahwa laju dekomposisi minggu ke-I sampai ke-III, laju dekomposisi berbeda signifikan dikarenakan berbeda kelompok. Hasil dari uji anova didapat signifikan karena nilai sig lebih kecil dari taraf nyata 0,05, yang berarti perlakuan berpengaruh signifikan terhadap respon. Spesies mangrove *Rhizophora stylosa* dengan rata-rata 1.85 ± 0.21 g/minggu dan mangrove *Sonneratia alba* memiliki rata-rata 1.71 ± 0.23 g/minggu tidak berbeda signifikan (satu kelompok) sedangkan mangrove *Rhizophora stylosa* rata-rata 1.85 ± 0.21 g/minggu berbeda, dimana *Rhizophora stylosa* signifikan difference dengan mangrove *Sonneratia alba* dan *Rhizophora apiculata*. Data selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil laju dekomposisi serasah perspesies mangrove perminggu.

Spesies	Perlakuan		
	D-1 (g/minggu)	D-2 (g/minggu)	D-3 (g/minggu)
<i>S. alba</i>	1.70 ± 0.19^a	1.55 ± 0.25^a	1.43 ± 0.19^a
<i>R. apiculata</i>	1.36 ± 0.34^a	1.28 ± 0.13^a	1.21 ± 0.11^a
<i>R. stylosa</i>	2.17 ± 0.32^c	1.07 ± 0.14^b	1.05 ± 0.49^a

Simbul abc mempresentasikan hasil *one-way* ANOVA dengan menggunakan hasil uji beda nyata *Duncan* ($p < 0.05$), huruf yang berbeda antar kolom berarti adanya hasil perbedaan yang signifikan antar spesies dari $F_2 = 3.98$, $p < 0.024$ dari produktivitas serasah. Hasil yang ditampilkan dalam bentuk rata-rata dan standar deviasi.

Laju dekomposisi bobot yang tersisa antara spesies adanya kenaikan dan penurunan yang tidak signifikan, dari ke tiga spesies tersebut paling tinggi sisa bobot kering laju dekomposisi terdapat pada spesies *Rhizophora stylosa* dimana dengan berat 1.85 g/minggu, kemudian dekomposisi *Sonneratia alba* dengan berat 1.71 g/minggu dan yang terendah dalam mendekomposisi pada spesies mangrove *Rhizophora apiculata* dengan berat 1.39 g/minggu. Pada Gambar 6. Menunjukkan adanya perbedaan dalam penyusutan atau berkurangnya laju dekomposisi antara minggu ke-I sampai minggu ke-III pada setiap spesies.



Gambar 6. Rata-rata nilai laju dekomposisi *S.alba*, *R.apiculata*, dan *R.stylosa* dalam waktu empat minggu

Laju dekomposisi dilihat pada Tabel 2. menurut perminggu dan laju dekomposisi menurut jenis mangrove perempat minggu pada Gambar 6. menunjukkan laju dekomposisi pada setiap spesies dapat dilihat tidak ada perbedaan yang jauh berbeda. Hal itu disebabkan proses dekomposisi dipengaruhi dari beberapa faktor lingkungan dari spesies tersebut. Menurut Widhitama dkk. (2016), bakteri dapat membantu laju dekomposisi yang memiliki peran aktif pada awal proses dekomposisi dan peran bakteri menurun pada hari berikutnya. Laju dekomposisi paling rendah (paling banyak penyusutan) terdapat pada spesies *Rhizophora apiculata*, kemudian *Sonneratia alba* dan yang terakhir (paling tertinggi berat sisa) pada jenis *Rhizophora stylosa*. Hal itu terjadi karena faktor lingkungan dari spesies mangrove itu sendiri, salah satunya makrozoobentos. Jenis mangrove *Rhizophora apiculata* hidup pada lingkungan lumpur berpasir dan jauh dari laut, jika terjadi surut masih ada kubangan air (sisa air pasang) pada tempat jaring dekomposisi. Pada *Sonneratia alba* berada pada substrat lumpur berpasir, berada paling depan dekat dengan laut, dimana jika surut sedikit ada air tersisa, pada mangrove *Rhizophora stylosa* berada paling depan dan terbuka karena tidak ada jenis mangrove lain pada lingkungan tersebut, substrat mangrove *Rhizophora stylosa* berpasir. Andrianto dkk. (2015), mengatakan yang mempengaruhi laju dekomposisi yaitu dari faktor lingkungan sangat berpengaruh sangat besar terhadap laju dekomposisi serasah, dimana berupa karakteristik substrat yang berlumpur dan terdapat air (substrat basah). Menurut penelitian Sari dkk. (2017) bahwa keberadaan makrozoobentos berfungsi sebagai perombak bahan organik dalam proses dekomposisi.

3.6 Parameter Lingkungan Produktivitas dan Laju Dekomposisi Serasah di Teluk Terima

Parameter lingkungan digunakan untuk mengetahui tingkat kesuburan dan kecocokan lingkungan bagi mangrove yang ada pada kawasan tersebut, selain itu parameter lingkungan juga ikut mempengaruhi dalam proses produktivitas dan laju dekomposisi serasah. Hasil pengukuran dari parameter suhu, salinitas, pH, amonia, dan fosfat yang ada di Teluk Terima disajikan pada Tabel 3.

Pada tabel 3. Menunjukkan nilai dari rata-rata parameter lingkungan yang di ukur di Teluk Terima. Nilai rata-rata salinitas tertinggi pada saat proses pengamatan produktivitas serasah ada pada jenis *Rhizophora stylosa* dengan nilai 29,7 ppt dan terendah ada pada jenis *Sonneratia alba* dengan nilai 27,6 ppt. Sedangkan pada saat proses pengamatan laju dekomposisi serasah yaitu salinitas tertinggi ada pada jenis *Rhizophora stylosa* dengan nilai 29,3 ppt dan terendah ada pada jenis *Rhizophora apiculata* dengan nilai 25,5 ppt. Salinitas adalah salah satu faktor lingkungan untuk menentukan perkembangan dari ekosistem mangrove, dimana membatu dalam laju pertumbuhan mangrove (Andrianto dkk., 2015). Salinitas optimum yang dibutuhkan oleh ekosistem mangrove untuk tumbuh berkisar 10-30 ppt (Alwidakdo dkk., 2014).

Nilai tertinggi pH pada saat proses pengamatan produktivitas serasah terdapat pada jenis *Sonneratia alba* dengan nilai sebesar 6,4 dan terendah terdapat pada jenis *Rhizophora apiculata* dengan nilai sebesar 6,2. Sedangkan nilai pH tertinggi pada saat proses pengamatan laju dekomposisi serasah terdapat pada jenis *Sonneratia alba* dengan nilai sebesar 6,7 dan terendah terdapat pada jenis

Rhizophora apiculata dengan nilai sebesar 6,4. Menurut Siegers (2015) parameter lingkungan seperti pH sangat berpengaruh terhadap proses laju dekomposisi (penguraian) serasah cepat dengan kisaran nilai pH 7-8 dengan kondisi lingkungan yang lembab.

Nilai suhu tertinggi pada saat proses pengamatan produktivitas serasah ada pada jenis *Rhizophora stylosa* dengan nilai 28,5°C dan terendah ada pada jenis *Sonneratia alba* dengan nilai 27,8°C. Indriani (2008) mengatakan bahwa suhu optimum bagi proses produktivitas dan laju dekomposisi mangrove berkisar 27 - 36 °C, dimana suhu tersebut merupakan sangat baik bagi proses penguraian dimana dengan asumsi daun mangrove sebagai dasar metabolisme. Pada Teluk Terima nilai rata-rata suhu yang didapatkan dalam kondisi baik untuk melakukan dekomposisi, dimana nilai rata-rata suhu tertinggi ada pada jenis *Rhizophora stylosa* dengan nilai 28,6°C dan terendah ada pada jenis *Rhizophora apiculata* dengan nilai 27,9°C.

Nilai amonia tertinggi di Teluk Terima terdapat pada mangrove jenis *Rhizophora apiculata* dengan nilai 0,71 mg/l dan terendah pada jenis *Sonneratia alba* dengan nilai 0,19 mg/l. Nilai fosfat tertinggi di Teluk Terima terdapat pada mangrove jenis *Sonneratia alba* dengan nilai 2,56 mg/l dan terendah pada jenis *Rhizophora stylosa* dengan nilai 1,48 mg/l. Berdasarkan pada kadar baku mutu air laut yang ada pada KepMenLingdup No.51 tahun 2004. Nilai ammonia pada jenis *Sonneratia alba* dan juga *Rhizophora stylosa* masih berada pada ambang batas, sementara untuk jenis *Rhizophora apiculata* sudah melebihi ambang batas, hal ini bisa saja terjadi karena lingkungan hidup dari mangrove itu sendiri.

Tabel 3. Rata-rata nilai parameter lingkungan di teluk terima.

Spesies	Rata-rata nilai parameter lingkungan							
	Produktivitas			Dekomposisi			Amonia (mg/l)	Fosfat (mg/l)
	Salinitas (ppt)	pH	Suhu (°C)	Salinitas (ppt)	pH	Suhu (°C)		
<i>S.alba</i>	27,6	6,4	27,8	27,2	6,7	28,0	0,19	2,56
<i>R.apiculata</i>	26,4	6,2	27,9	25,5	6,4	27,9	0,71	1,73
<i>R.stylosa</i>	29,7	6,3	28,5	29,3	6,5	28,6	0,30	1,48

Berdasarkan penelitian Silalahi (2017) laju dekomposisi yang tinggi menyebabkan pelepasan unsur hara P lebih besar. Sumber utama bahan organik pada perairan yang terdapat vegetasi mangrove adalah serasah yang dihasilkan oleh tumbuhan mangrove (daun, buah, ranting, dan lain-lain), bahan organik yang dihasilkan akan didekomposisi menjadi amonia yang nantinya mengalami oksidasi, dari serasah mangrove bakteri serta jamur menguraikan bahan organik yang ada dalam tanah dan perairan lalu melepaskan fosfat anorganik, kadar fosfat bernilai tinggi menyebabkan peningkatan produksi fitoplankton, organisme ini merupakan yang paling banyak memanfaatkan unsur fosfat untuk mensintesa protein dan transfer energi (Ridwan dkk., 2018).

4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, padaroduktivitas serasah mangrove pada spesies *Rhizophora stylosa* dengan berat 3.05 g/minggu, *Sonneratia alba* menghasilkan 3.33 g/minggu dan spesies *Rhizophora apiculata* menghasilkan lebih banyak dengan berat 3.83 g/minggu. Laju dekomposisi serasah mangrove dengan bobot yang tersisa paling tinggi pada spesies *Rhizophora stylosa* dengan berat 1.85 g/minggu, spesies *Sonneratia alba* dengan berat 1.71 g/minggu dan pada spesies mangrove *Rhizophora apiculata* yang terendah (tercepat) dengan berat 1.39 g/minggu.

Ucapan terimakasih

Terima kasih kepada pihak Taman Nasional Bali barat yang sudah membantu dalam memfasilitasi penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Alwidakdo, A., Azham, Z., & Kamarubayana, L. (2014). Studi pertumbuhan mangrove pada kegiatan rehabilitasi hutan mangrove di desa Tanjung Limau kecamatan Muara Badak kabupaten Kutai Kartanegara. *Agrifor: Jurnal Ilmu Pertanian dan Kehutanan*, **13**(1), 11-18.
- Andrianto, F., Yuwono, S. B., & Bintoro, A. (2015). Produksi dan laju dekomposisi serasah mangrove (*Rhizophora* sp.) di desa Durian dan desa Batu Menyan Kecamatan Padang Cermin Kabupaten Pesawaran. *Jurnal Sylva Lestari*, **3**(1), 9-20.
- Farhaby, A. M., & Utama, A. U. (2019). Analisis Produksi Serasah Mangrove Di Pantai Mang Kalok Kabupaten Bangka. *Jurnal Enggano*, **4**(1), 1-11.
- Indriani, Y. (2008). *Produksi Dan Laju Dekomposisi Serasah Daun Mangrove Api-Api (Avicennia Marina Forssk. Vierh) Di Desa Lontar, Kecamatan Kemiri, Kabupaten Tangerang, Provinsi Banten*. Tesis. Bogor, Indonesia: Program Studi Ilmu dan Teknologi Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Kamruzzaman, M. D., Basak, K., Paul, S. K., Ahmed, S., & Osawa, A. (2019). Litterfall production, decomposition and nutrient accumulation in Sundarbans mangrove forests, Bangladesh. *Forest Science and Technology*, **15**(1), 24-32.
- Jayanthi, S., & Arico, Z. (2017). Pengaruh Kerapatan Vegetasi Terhadap Produktivitas Serasah Hutan Taman Nasional Gunung Leuser. *Elkawnie: Journal of Islamic Science and Technology*, **3**(2), 151-160.
- Noor, Y. R., Khazali, M., & Suryadiputra, I. N. N. (1999). *Panduan pengenalan mangrove di Indonesia*. Bogor, Indonesia: Ditjen PHKA.
- Nugraha, W. A. (2010). Produksi serasah (guguran daun) pada berbagai jenis mangrove di Bangkalan. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, **3**(1), 66-69.
- Ridwan, M., Suryono, S., & Nuraini, R. A. T. (2018). Studi Kandungan Nutrien Pada Ekosistem Mangrove Perairan Muara Sungai Kawasan Pesisir Semarang. *Journal of Marine Research*, **7**(4), 283-292.
- Sari, K. W., Yunasfi, Y., & Suryanti, A. (2017). Dekomposisi serasah daun mangrove *Rhizophora apiculata* di Desa Bagan Asahan, Kecamatan Tanjungbalai, Kabupaten Asahan, Provinsi Sumatera Utara. *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, **4**(2), 88-94.
- Siegers, W. H. (2015). Analisis Produktivitas Serasah Mangrove di Perairan Desa Hanura Kecamatan Padang Cermin Kabupaten Pasawaran Lampung. *The Journal of Fisheries Development*, **2**(1), 45-60.
- Sitompul, R. H., Khairijon, & Fatonah, S. (2014). Produksi Serasah Berdasarkan Zonasi di Kawasan Mangrove Bandar Bakau, Dumai-Riau. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, **1**(2), 492-499.
- Widhitama, S., Purnomo, P. W., & Suryanto, A. (2016). Produksi Dan Laju Dekomposisi Serasah Mangrove Berdasarkan Tingkat Kerapatannya Di Delta Sungai Wulan, Demak, Jawa Tengah. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, **5**(4), 311-319.
- Silalahi, N. F. (2017). *Dekomposisi Serasah daun Rhizophora apiculata Pada Berbagai Tingkat Salinitas di Kawasan Hutan Mangrove di Desa Bagan Percut Kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara*. Skripsi. Medan, Indonesia: Fakultas Kehutanan, Universitas Sumatera Utara.
- Gladstone-Gallagher, R. V., Lundquist, C. J., & Pilditch, C. A. (2014). Mangrove (*Avicennia marina* subsp. *australasica*) litter production and decomposition in a temperate estuary. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*, **48**(1), 24-37.
- Kurniadi, B., Sigid, H., Enan, M., & Adiwilaga. (2015). Kualitas Perairan Sungai Buaya di Pulau Bunyu Kalimantan Utara pada Kondisi Pasang Surut. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*, **20**(1): 53- 58
- Hardianto, Karmila, Yulma. (2015). Produktivitas Dan Laju Dekomposisi Serasah Mangrove Di Kawasan Konservasi Mangrove Dan Bekantan (KKMB) Kota Tarakan Kalimantan Utara. *Jurnal Harpodon Borneo*, **8**(1), 43-50.



© 2023 by the authors; licensee Udayana University, Indonesia. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>).