

Tersedia online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jkpt>

## PERAN SIPUT TEREBRALIA (Gastropoda: Potamididae) DALAM MENGURAI DAUN MANGROVE RHIZOPORA DI PULAU PANJANG, SERANG-BANTEN

### THE ROLE OF CUT TEREBRALIA (Gastropoda: Potamididae) IN REDUCING MANGROVE LEAF RHIZOPORA IN THE ISLAND, SERANG-BANTEN

Selvianti Asmara Putri dan Mufti Petala Patria<sup>#</sup>

Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia,

Kampus Baru UI, Depok 16424

E-mail: mpatria@ui.ac.id

(Diterima: 15 Desember 2018; Diterima setelah perbaikan: 9 Januari 2019; Disetujui: 16 Januari 2019)

#### ABSTRAK

Penelitian mengenai peran siput *Terebralia* dalam mengurai daun mangrove telah dilakukan pada bulan November hingga Desember 2013 di Pulau Panjang, Banten. Dalam penelitian ini, aktivitas penguraian daun dilakukan pada mangrove yang didominasi oleh *Rhizopora* sp. Lokasi penelitian terletak di bagian intertidal yang merupakan bagian mangrove yang terkena pasang surut air laut. Penelitian yang dilakukan hanya menggunakan *Terebralia* dewasa yaitu, *Terebralia palustris* > 5 cmdan *Terebralia sulcata* > 3 cm. Rata-rata persentase penguraian daun oleh *T. palustris* adalah sebesar  $3,48\% \pm 0,18$  /hari untuk *R. apiculata* dan  $8,28\% \pm 0,13$ /hari untuk *R. stylosa*, sedangkan *T. sulcata* mengurai daun rata-rata sebesar  $4,07\% \pm 0,12$ /hari untuk *R. apiculata* dan  $4,93\% \pm 0,15$  /hari untuk *R. stylosa*. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa tidak ditemukan korelasi ( $P= 0,985$ ;  $P= 0,875$ ) antara panjang dan berat *T. palustris* dengan persentase penguraiannya. Begitu pula dengan *T. sulcata*, tidak ditemukan korelasi antara berat dengan laju penguraiannya. Sebaliknya, terdapat korelasi antara panjang dengan persentase penguraiannya ( $P = 0,016$ ).

**KATA KUNCI:** *Terebralia palustris*; *Terebralia sulcata*; penguraian daun; mangrove

#### ABSTRACT

The research about the role of snail *Terebralia* on leaf litter removal was held on November until December 2013. In this research, litter removal activity was determined on mangrove which was dominated by *Rhizopora* sp. The mangrove was located in intertidal part which hit by low tide of sea. The research was conducted only used adult *Terebralia*, such as *Terebralia palustris* > 5 cm and *Terebralia sulcata* > 3 cm. The result of research indicated that the mean of percentage for litter removal activity *T. Palustris* for *R. Apiculata* and *Rhizopora stylosa* were  $3,48\% \pm 0,18$ /day, and  $8,28\% \pm 0,13$ /day, while *T. sulcata* for *R. Apiculata* and *R. stylosa* were  $4,07\% \pm 0,12$ /day, and  $4,93\% \pm 0,15$ /day respectively. There was no correlation between length and weight *T. palustris* with it litter removal percentage ( $P= 0,985$ ;  $P= 0,875$ ). The result also showed that there was no correlation between weight of *T. sulcata* and it litter removal percentage. The other way, there was correlation between length of *T. sulcata* and its' litter removal percentage ( $P = 0,016$ ).

**KEYWORDS:** *Terebralia palustris*; *Terebralia sulcata*; leaf litter removal; mangrove

---

<sup>#</sup> Korespondensi: Universitas Indonesia  
E-mail: mpatria@ui.ac.id

## PENDAHULUAN

Hutan mangrove sering dikategorikan sebagai salah satu ekosistem yang paling produktif di perairan tropik (Tue *et al.* 2012) dan penyimpanan karbon tertinggi dari setiap tipe hutan (Kauffman & Donato, 2012). Cadangan karbon tersebut salah satunya disimpan dalam bentuk biomassa seperti batang, ranting, tajuk, dan daun. Serasah daun mangrove merupakan salah satu tempat penyimpanan cadangan karbon. Daun yang jatuh ke lantai mangrove akan terurai secara alami oleh bakteri dan dekomposer dengan bantuan beberapa fauna.

Salah satu fauna yang memakan daun mangrove adalah dari taksa Avertebrata seperti moluska (Cannicci *et al.*, 2008; Tue *et al.*, 2012). Dalam hutan mangrove, moluska menempati semua level pada jaring-jaring makanan yaitu sebagai predator, herbivora, dan *filter feeders* (Cannicci *et al.*, 2008). Moluska khususnya Gastropoda merupakan kelompok Avertebrata yang paling dominan dalam ekosistem hutan mangrove (Tue *et al.*, 2012).

Salah satu jenis gastropoda yang memiliki kemampuan dalam memecah atau menghancurkan daun mangrove yang baru jatuh untuk dimakan adalah dari jenis *Terebralia* (Gastropoda: Potamididae) (Slim *et al.* 1997; Pramudji 2001; Wells 2003; Fratini *et al.* 2004). *Terebralia* merupakan spesies yang aktif baik dalam keadaan air laut pasang maupun keadaan ketika air laut surut (Fratini *et al.* 2001). Meskipun memiliki kemampuan layaknya amphibi, *T. palustris* lebih menyukai kondisi lingkungan yang basah (Fratini *et al.* 2001).

Fratini *et al.* (2004) menemukan bahwa *T. palustris* dengan ukuran lebih dari 6 cm (dewasa) secara aktif mengonsumsi daun mangrove. Laporan yang sama juga ditunjukkan oleh Tue *et al.* (2012) yang menyatakan bahwa *T. sulcata* dengan ukuran yang lebih besar dari 3 cm aktif mengonsumsi daun mangrove. *Terebralia sulcata* ukuran kecil lebih banyak mengonsumsi fitoplankton laut, sedangkan *T. sulcata* dewasa lebih banyak mengonsumsi mangrove (*Kandelia obovata*, *Aegiceras corniculatum*, dan *Sonneratia caseolaris*). Hal tersebut dibuktikan dengan menggunakan metode analisis isi perut (Fratini *et al.*, 2004), dan analisis isotop karbon (Slim *et al.*, 1997). Teknik isotop karbon telah terbukti digunakan sebagai indikator dari sumber bahan organik yang dikonsumsi oleh konsumen (Bouillon *et al.* 2008). Perbedaan makanan yang dikonsumsi *Terebralia* muda dan dewasa berkaitan erat dengan perbedaan anatomi dalam struktur radula (Houbrick, 1991).

Salah satu kawasan ekosistem mangrove di Indonesia adalah di Pulau Panjang, Serang-Banten. Pulau

Panjang memiliki luas wilayah sekitar  $\pm$  820 Ha yang menjadikan pulau tersebut sebagai pulau terbesar di perairan Teluk Banten (Lestarina 2011). Keadaan Pulau Panjang yang semakin terancam dengan adanya peningkatan pembangunan di sekitar Teluk Banten dapat mengakibatkan peningkatan tekanan terhadap kualitas ekosistem mangrove dan mengganggu proses ekologi di dalamnya terutama dalam penyerapan karbon (Lestarina, 2011).

Hutan mangrove Pulau Panjang di bagian barat didominasi oleh *Rhizopora stylosa* dengan jumlah tegakan 49 per 100 m<sup>2</sup> dan *Rhizopora apiculata* dengan jumlah tegakan 116 per 100 m<sup>2</sup>. Produksi daun *R. apiculata* dan *R. stylosa* mencapai 0,510 g/m<sup>2</sup>/hari. Produksi serasah yang dimaksud mencakup daun, ranting, dan organ reproduksi (Lestarina, 2011). Di Hutan Mangrove tersebut juga ditemukan keang *T. palustris* dan *T. sulcata* (Patria & Putri, 2017).

Dari penjelasan yang telah dijabarkan, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk (1) mengetahui berapa besar kemampuan *T. palustris* dan *T. sulcata* dalam mengurai daun mangrove *R. apiculata* dan *R. stylosa* di Pulau Panjang. (2) Mengetahui korelasi panjang dan berat siput terhadap kemampuan mengurai daun mangrove.

## BAHAN DAN METODE

### Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di kawasan hutan mangrove Pulau Panjang, Kecamatan Bojonegara, Kabupaten Serang, Provinsi Banten. Lokasi penelitian berada pada koordinat 6°25'18"—6°28'12" lintang selatan dan 106°22'9"—106°25'36" bujur timur. Waktu penelitian telah dilaksanakan pada bulan November hingga Desember 2013.

### Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang dipergunakan dalam penelitian meliputi tali rafia, jangka sorong, timbangan analitik, gunting, GPS (*Global Positioning System*), kantung plastik, spidol, jaring berbahan nilon dengan mata jaring (*mesh size*) 1 mm<sup>2</sup>, termometer, pH meter, DO meter, kertas label, dan kamera.

### Cara Kerja

#### Pengambilan Data

Siput *T. palustris* dan *T. sulcata* yang umumnya terdapat di sekitar pohon mangrove diambil dengan menggunakan tangan. Panjang siput diukur menggunakan jangka sorong, sedangkan berat siput diukur menggunakan timbangan analitik. Siput yang diambil adalah siput dewasa dengan ukuran yaitu *T.*

*palustris* > 5 cm dan *T. sulcata* > 3 cm. Penggunaan ukuran tersebut berdasarkan pada penelitian sebelumnya (Slim *et al.*, 1997; Tue *et al.*, 2012) yang menyatakan bahwa siput dewasa lebih aktif memakan mangrove.

**Eksperimen Lapangan**

Dilakukan eksperimen di wilayah mangrove bagian intertidal dengan menggunakan jaring yang telah dimodifikasi (Gambar 1). Jaring termodifikasi berfungsi sebagai kandang untuk eksperimen. Kandang dibuat sebanyak 60 buah. Daun yang sudah tua (berwarna kuning) dari *Rhizophora apiculata* dan *Rhizophora stylosa* diambil kurang dari 24 jam sebelum eksperimen. Daun tersebut kemudian dikeringkan dan masing-masing dimasukkan ke 30 kandang dengan berat awal yang telah diukur. Satu ekor *T. palustris* dewasa (>5 cm) masing-masing dimasukkan ke dalam 10 kandang berisi *R. apiculata* dan 10 kandang berisi *R. stylosa*. Selanjutnya, satu ekor *T. sulcata* dewasa (>3 cm) masing-masing dimasukkan ke 10 kandang berisi *R. apiculata* dan 10 kandang berisi *R. stylosa*. Dua puluh kandang yang tersisa kemudian dijadikan sebagai kontrol tanpa dimasukkan siput. Kandang kemudian ditempatkan di wilayah mangrove bagian intertidal. Eksperimen dilakukan selama 1 x 24 jam dimulai pukul 11.00 WIB. Setelah 24 jam, daun diambil dari semua kandang, dikeringkan dan diukur beratnya.

**Analisis Data**

Persentase penguraian daun diperoleh dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Boonruang, 1984):

$$Y = \frac{BA - BK}{BA} \times 100\%$$

Keterangan :

Y = Persentase daun yang mengalami penguraian

BA = Berat kering daun awal (g)

BK = Berat kering daun setelah waktu pengamatan ke-t (g)

Kecepatan penguraian daun diperoleh dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\ln \frac{X_t}{X_0} = -k.t$$

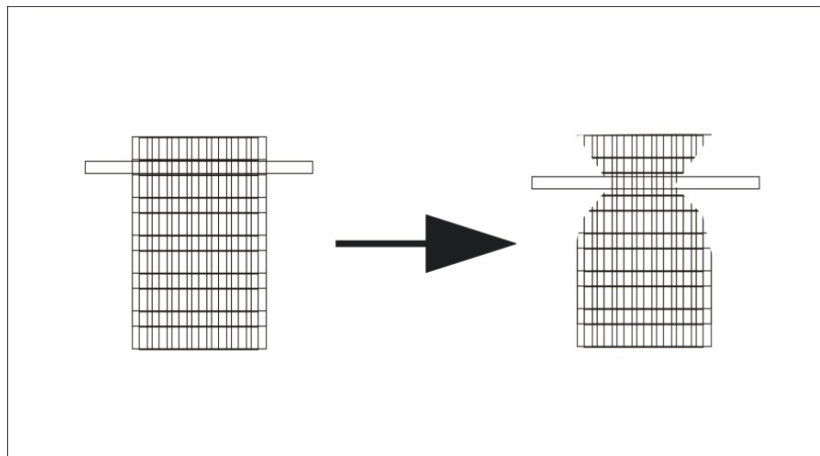
Keterangan :

$X_t$  = Bobot kering seresah setelah waktu pengamatan ke-t (g)

$X_0$  = Bobot seresah awal (g)

k = Laju dekomposisi seresah

t = waktu pengamatan (hari)



Gambar 1. Jaring yang dimodifikasi menjadi kantung dengan ukuran 20x30 cm, dengan bagian atas dapat diikat.

Figure 1. Nets that are modified into bags with a size of 20x30 cm, with the upper part can be tied.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Persentase Penguraian Daun oleh *T. palustris* dan *T. sulcata***

Dari hasil eksperimen, rata-rata persentase penguraian daun oleh *T. palustris* adalah sebesar 3,48% ± 0,18 /hari untuk *R. apiculata* dan 8,28% ± 0,13 /hari untuk *R. stylosa*. Sedangkan *T. sulcata* mengurai daun

rata-rata sebesar 4,07% ± 0,12/hari untuk *R. apiculata* dan 4,93 % ± 0,15 /hari untuk *R. stylosa*. Persentase penguraian daun ditunjukkan pada Tabel 1. Hasil tersebut didapatkan dari persentase penguraian daun oleh masing-masing siput dikurangi kontrol (Lampiran 1 dan 2). Sedangkan kecepatan dekomposisi daun mangrove ditunjukkan pada Tabel 2.

Berdasarkan analisis persamaan linier (Tabel 3) didapatkan bahwa tidak ada korelasi antara panjang maupun berat *T. palustris* terhadap persentase penguraiannya. Begitu pula dengan *T. sulcata*, tidak

ditemukan korelasi antara berat terhadap laju penguraiannya. Sebaliknya, terdapat korelasi antara panjang dengan persentase penguraiannya.

Tabel 1. Persentase Penguraian Daun (%) dalam 24 jam

Table 1. Percentage of Decomposition of Leaves (%) in 24 hours

Perlakuan	<i>T. palustris</i>	<i>T. sulcata</i>	Kontrol
<i>R. apiculata</i>	26,62 ± 0,18	27,21 ± 0,12	23,14 ± 0,08
<i>R. stylosa</i>	29,70 ± 0,13	26,35 ± 0,15	21,42 ± 0,12

Tabel 2. Kecepatan Penguraian Daun(ghari<sup>-1</sup>)

Table 2. Speed of Decomposition of Leaves (g day<sup>-1</sup>)

Perlakuan	<i>T. palustris</i>	<i>T. sulcata</i>	Kontrol
<i>R. apiculata</i>	0.34 ± 0,28	0.33 ± 0,12	0.25 ± 0,11
<i>R. stylosa</i>	0.36 ± 0,19	0.32 ± 0,21	0.26 ± 0,16

Tabel 3. Persamaan Linier dan Analisis Korelasi Panjang dan Berat Kedua Jenis *Terebralia* terhadap Persentase Penguraian

Table 3. Linear Equations and Analysis of the Correlations of the Lengths and Weight of the Two Types to the Percentage of Decomposition

Parameter		R <sup>2</sup>	p-value
<i>T. palustris</i>	Panjang	0,001	0,985
	Berat	0,001	0,875
<i>T. sulcata</i>	Panjang	0,181	0,016
	Berat	0,144	0,115

### Persentase Penguraian Daun oleh siput

Seresah mangrove merupakan sumber utama nutrisi dan bahan organik ke sistem perairan pesisir. Daun pada suatu ekosistem mangrove setelah mengalami dekomposisi sangat penting artinya untuk perikanan pantai karena ekosistem mangrove menyediakan bahan makanan bagi berbagai spesies, termasuk siput *Terebralia*. Hasil eksperimen penguraian seresah mangrove *R. apiculata* dan *R. stylosa* oleh *T. palustris* dan *T. sulcata* dalam waktu 24 jam menunjukkan bahwa *Terebralia* lebih aktif memakan daun *R. stylosa*. Tabel 1 menunjukkan bahwa *T. palustris* dan *T. sulcata* aktif memakan daun *R. stylosa* sebesar 8,28% dan 4,93% lebih banyak dibandingkan dengan daun *R. apiculata*.

Ashton *et al.* (1999) mengungkapkan bahwa perbedaan laju penguraian berkaitan dengan morfologi, tekstur, dan komposisi daun serta berkaitan dengan konsentrasi tanin dan nilai nutrisi pada daun sebagai pakan. Daun *R. stylosa* memiliki struktur morfologi permukaan daun yang lebih licin, lebih tebal dan lebih lebar. Sedangkan permukaan daun *R. apiculata* memiliki tekstur yang cenderung kasar dan tipis.

Diduga kedua jenis *Terebralia* lebih banyak memakan daun *R. stylosa* dikarenakan teksturnya yang lebih mudah dimakan. Hal ini juga dapat terlihat pada Tabel 2 yang menunjukkan bahwa *T. palustris* lebih cepat mendekomposisi daun *R. stylosa*. Sedangkan *T. sulcata* memiliki kecepatan dekomposisi yang hampir sama antara daun *R. apiculata* dengan *R. stylosa*.

Tabel 1 memperlihatkan bahwa pada kandang yang tidak berisi siput terjadi juga proses penguraian yang merupakan proses penguraian alami. Choong *et al.* (1992) menyatakan bahwa tingginya persentase seresah yang terurai secara alami dikarenakan kehilangan bahan-bahan organik seresah yang larut. Hal tersebut terjadi biasanya diwaktu awal ketika daun gugur. Hal lainnya menurut Mason (2004), terjadinya penguraian alami diduga karena proses penguraian juga dibantu oleh mekanisme fisik yaitu, pergerakan arus pasang dan penggenangan air laut yang lebih lama. Dalam penelitian ini, eksperimen dilakukan pada pukul 11.00 WIB hingga pukul 11.00 keesokan harinya. Pada waktu itu, kondisi lokasi penelitian baik pada saat mulai maupun selesai eksperimen tergenang air pasang.

Kondisi penelitian dimana lokasi eksperimen

dilakukan lebih banyak pada saat tergenang air, kemungkinan tidak memengaruhi aktifitas makan bagi *Terebralia*. Hal tersebut ditegaskan dengan hasil penelitian Fratini *et al.* (2004) yang menunjukkan bahwa waktu aktif makan *Terebralia* tidak tergantung pasang surut air laut dan waktu (siang atau malam).

Hasil penelitian menjelaskan bahwa kedua spesies *Terebralia* dapat mengurai mangrove baik *R. apiculata* maupun *R. stylosa*. Hasil tersebut dipertegas dengan penelitian sebelumnya yang menggunakan analisis stabil isotop karbon untuk mengetahui sumber makanan *T. palustris* maupun *T. sulcata*. Teknik isotop stabil secara alami berhasil digunakan pada penelitian ekofisiologi tumbuhan dan tanah (Griffiths, 1998). Tidak hanya itu, teknik tersebut juga berhasil dilakukan untuk penelitian ekologi hewan (Schmidt *et al.*, 1999). Hasil positif dari isotop stabil adalah perbandingan isotop C dari konsumen sama dengan perbandingan isotop makanan yang dikonsumsi (McCutchan *et al.*, 2003).

Penelitian sebelumnya, menunjukkan bahwa genus *Terebralia* memiliki nilai rata-rata  $\delta^{13}\text{C}$  sebesar  $-21,3\%$  (Slim *et al.* 1997). Nilai tersebut tidak berbeda jauh dengan nilai rata-rata  $\delta^{13}\text{C}$  mangrove Rhizoporaceae sebesar  $-27,5 \pm 0,5\%$  (Penha-Lopes *et al.*, 2009). Menurut Bouillon *et al.* (2008), jarak positif nilai stabil isotop antara sumber pakan dengan konsumen adalah  $\sim 6\%$ . Oleh sebab itu, hasil mengindikasikan bahwa mangrove berkontribusi sebagai sumber makanan bagi *Terebralia* dewasa. Pada beberapa penelitian sebelumnya, disebutkan bahwa genus *Terebralia* mampu hidup tanpa makanan hingga empat bulan (Rao, 1998), sementara Soemodihardjo dan Kastoro (1977) menemukan bahwa siput *Terebralia* dapat hidup tanpa air dan makanan selama tiga bulan.

Pada penelitian sebelumnya diketahui bahwa *T. palustris* dewasa secara aktif mengurai serasah daun mangrove yang jatuh ke lantai hutan. Berbeda dengan *T. palustris* muda yang umumnya merupakan filter feeder (Houbrick, 1991; Slim *et al.*, 1997; Fratini *et al.*, 2004; Penha-Lopes *et al.*, 2009). Perbedaan sumber makanan antara *Terebralia* dewasa dan *Terebralia* muda diyakini karena adanya perubahan morfologi radula (Houbrick, 1991).

Pada penelitian ini, eksperimen dimulai pada saat air laut dalam keadaan pasang. Dengan harapan bahwa *Terebralia* terhindar dari kemungkinan stress akibat kekeringan. Telah diketahui sebelumnya bahwa lingkungan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi jumlah daun *R. apiculata* dan *R. stylosa* yang diurai oleh *Terebralia*. Jumlah persentase penguraian daun mangrove yang tinggi umumnya terjadi pada saat kondisi air laut pasang atau hujan. Ketika *Terebralia* dalam kondisi tidak tergenang (air

laut surut), siput akan lebih malas untuk beraktivitas atau bergerak. Hal tersebut dilakukan untuk menghemat air yang terdapat dalam tubuh *Terebralia*. *Terebralia* juga akan berusaha menghindari cahaya matahari secara langsung agar tidak mengenai bagian tubuh lunaknya. Adanya kelompok-kelompok *Terebralia* yang bersembunyi di bawah bayangan pohon mangrove dan tanah berlumpur merupakan salah satu bukti perilaku *Terebralia* untuk menghindari *desiccation* dan *thermal stress* (Slim *et al.*, 1997).

### Korelasi Berat dan Panjang Siput terhadap Persentase Penguraian

Hasil analisis uji statistik, tidak terdapat korelasi antara berat dan panjang *T. palustris* terhadap persentase penguraiannya. Begitu pula dengan *T. sulcata*, tidak terdapat korelasi antara berat dengan persentase penguraiannya. Sebaliknya terdapat korelasi ( $P = 0,016$ ,  $n = 20$ ) antara panjang *T. sulcata* dengan persentase penguraian.

Jika melihat pada hasil analisis korelasi antara panjang dengan berat, terlihat bahwa semakin panjang ukuran siput maka semakin berat pula tubuhnya. Hal tersebut sesuai dengan pertumbuhan bagi siput. Panjang dan berat siput dapat menentukan usia dari siput tersebut, semakin panjang dan berat maka usia siput akan semakin dewasa.

Berbeda dengan hasil analisis korelasi yang ditunjukkan pada Tabel 3, bahwa tidak terdapat korelasi antara berat tubuh *T. palustris* dengan jumlah serasah yang diurai. Berbeda dengan *T. sulcata*, terdapat korelasi antara berat tubuhnya dengan jumlah serasah yang diurai. Hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin berat tubuh siput *T. sulcata* maka semakin banyak pula jumlah serasah yang diurainya.

Jika *T. palustris* dibandingkan *T. sulcata*, tampak bahwa walaupun tubuh *T. sulcata* lebih kecil dari *T. palustris* namun ia mampu mengurai lebih banyak dibandingkan *T. palustris*. Jika mengacu pada hasil penelitian Patria & Putri (2017), karbon yang tersimpan dalam cangkang *T. sulcata* < karbon cangkang *T. palustris* maka dapat diasumsikan kemungkinan bahwa karbon yang terakumulasi dalam cangkang *T. sulcata* lebih kecil dibandingkan dengan karbon yang terdapat dalam tubuh lunaknya.

### KESIMPULAN

*Terebralia palustris* mampu mengurai daun sebesar  $3,48\% \pm 0,18/\text{hari}$  untuk *R. apiculata* dan  $8,28\% \pm 0,13/\text{hari}$  untuk *R. stylosa*, sedangkan *T. sulcata* mengurai daun rata-rata sebesar  $4,07\% \pm 0,12/\text{hari}$  untuk *R. apiculata* dan  $4,93\% \pm 0,15/\text{hari}$  untuk *R. stylosa*.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa tidak

ditemukan korelasi antara panjang dan berat *T. palustris* dengan persentase penguraiannya. Begitu pula dengan *T. sulcata*, tidak ditemukan korelasi antara berat dengan laju penguraiannya. Sebaliknya, terdapat korelasi antara panjang dengan persentase penguraiannya.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Jurnal Kelautan dan Perikanan Terapan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ashton, E.C., Hogarth, P.J., & Ormond, R. (1999). Breakdown of mangrove leaf litter in a managed mangrove forest in Peninsular Malaysia. *Hydrobiologia* 413: 77—88.
- Boonruang, P. (1984). The rate of degradation of mangrove leaves, *Rhizophora apiculata* BL and *Avicennia marina* (FORSK) VIERH at Phuket Island, Western Peninsula of Thailand. *Proceeding of Asian Symposium Mangrove Environment Research and Management*. University of Malaya, Kuala Lumpur: 200—208.
- Bouillon, S., Connolly, R.M., & Lee, S.Y. (2008). Organic matter exchange and cycling in mangrove ecosystem: recent insight from stable isotope studies. *Journal of Sea Research* 59: 44—58
- Cannicci, S., Burrows, D., Fratini, S., Smith III, T.J., Offenberg, J., & Dahdouh-Guebas, F. (2008). Faunal impact on vegetation structure and ecosystem function in mangrove forests: a review. *Aquatic Botany* 89: 186—200.
- Choong, V. C., Sesakumar, A., Leh, M.U.C., & Cruz, R.D. (1992). The fish and prawn communities of a Malaysian coastal mangrove system, with comparisons to adjacent mud flats and inshore waters. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 31: 703—722.
- Fratini, S., Cannicci, S., & Vannini, M. (2001). Feeding clusters and olfaction in the mangrove snail *Terebralia palustris* (Linnaeus) (Potamididae: Gastropoda). *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 261: 173—183.
- Fratini, S., Vigiani, V., Cannicci, S., & Vannini, M. (2004). *Terebralia palustris* (Gastropoda Potamididae) in a Kenyan mangal: size structure, distribution and impact on the consumption of leaf litter. *Marine Biology* 144: 1173—1182.
- Griffiths, H. (1998). *Stable isotopes: integration of biological, ecological, and geochemical processes*. BIOS Scientific Publishers, Oxford: 438 hlm.
- Houbrick, R.S. (1991). Systematic review and functional morphology of the mangrove snails *Terebralia* and *Telescopium* (Potamididae; Prosobranchia). *Malacologia* 33(1-2): 289—338.
- Kauffman, J.B., & Donato, D.C. (2012). Protocols for the measurement, monitoring and reporting of structure, biomass and carbon stocks in mangrove forests. *Working Paper* 86. CIFOR, Bogor: vi + 40 hlm.
- Lestarina, P.M. (2011). Produktivitas serasah mangrove dan potensi kontribusi unsur hara di perairan mangrove Pulau Panjang, Banten. *Thesis*. Program Studi Ilmu Kelautan. IPB, Bogor: ix + 51 hlm.
- Mason, C.F. (2004). *Decomposition*. The Edward Arnold (Publ) Ltd. Southampton. London: 86—90.
- McCutchan Jr. J.H., Lewis, W.M., Kendall, C., & McGrath, C.C. (2003). Variation in trophic shift for stable isotope ratios of carbon, nitrogen, and sulfur. *Oikos* 102 (2): 378—390.
- Penha-Lopes., Bouillon, G. S., Mangion, P., Macia, A., & Paula, J. (2009). Population structure, density and food sources of *Terebralia palustris* (Potamididae: Gastropoda) in a low intertidal *Avicennia marina* mangrove stand (Inhaca Island, Mozambique). *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 84: 318—325.
- Patria, M.P., & Putri, S.A. (2017). The role of *Terebralia* (Gastropoda: Potamididae) in carbon deposits at mangrove forest Pulau Panjang, Serang-Banten. AIP Conference Proceedings 1844 (1), 040002
- Pramudji. (2001). Ekosistem hutan mangrove dan peranannya sebagai habitat berbagai fauna akuatik. *Oseana* 26 (4): 13—23.
- Rao, R.S., Woitchik, A.F., Goeyens, L., Van Riet, A., Kazungu, D., & Dehairs, F. (1994). Carbon, nitrogen contents and stable isotope abundance in mangrove leaves from an east African coastal lagoon (Kenya). *Aquat. Bot* 47: 175—183
- Schmidt, O., Scrimgeour, C.M., & Curry, J.P. (1999). Carbon and nitrogen stable isotope ratios in body tissue and mucus of feeding and fasting earthworms (*Lumbricus festivus*). *Oecologia* 118: 9—15.
- Slim, F.J., M.A. Hemminga, C. Ochieng, N.T. Jannink, E. Cocheret de la Moriniere & G. van der Velde. (1997). Leaf litter removal by the snails *Terebralia palustris* (Linnaeus) and sesarmid crabs in an East African mangrove forest (Gazi Bay, Kenya). *J Exp Mar Biol Ecol* 215: 35—48.
- Soemodihardjo, S., & Kastoro, W. (1977). Notes on the *Terebralia palustris* (Gastropoda) from the coral island in the Jakarta Bay area. *Mar Res Indonesia* 18: 131—148.
- Tue, N.T., Hamaoka, H., Sogabe, A., Quy, T.D., Nhuan, M.T., & Omori, K. (2012). Food sources of macroinvertebrates in an important mangrove ecosystem of Vietnam determined by dual stable iso-

tope signatures. *Journal of Sea Research* 72: 14—21.

Wells, FE & C.M. Lalli. (2003). Aspects of the ecology of the mudwhelks *Terebraliopalustris* and *T.*

*semistriata* in northwestern Australia. *The Marine Flora and fauna of Dampier, Western Australia*: 193—208.

Lampiran 1. Data Hasil Penguraian Serasah (RA: *R. apiculata*, RS: *R. stylosa*, TP: *T. palustris*, TS: *T. sulcata*)

Appendix 1. Data on Decomposition of Litter (RA: *R. apiculata*, RS: *R. stylosa*, TP: *T. palustris*, TS: *T. sulcata*)

Perlakuan	Panjang (g)	Berat Moluska (g)	Berat Awal Serasah	Berat Akhir Serasah	Jumlah Serasah yang Diurai (g)	Jumlah Serasah yang Diurai (%)
RA--TP	6.12	12.11	3.35	3.05	0.3	8.95
	5.34	7.68	2.76	2.46	0.3	10.86
	6.12	12.28	1.78	1.42	0.36	20.22
	6.27	11.27	2.43	1.97	0.46	18.93
	5.44	9.03	2	1.11	0.89	44.50
	5.73	10.71	1.22	1.09	0.13	10.65
	5.73	9.19	2.49	1.25	1.24	49.79
	5.38	7.19	2.1	0.88	1.22	58.09
	7.11	18.17	2.54	1.65	0.89	35.03
	7	14.68	2.51	2.28	0.23	9.16
<b>Rata-rata</b>	<b>6.024</b>	<b>11.231</b>	<b>2.318</b>	<b>1.716</b>	<b>0.602</b>	<b>26.62</b>
RA--TS	3.43	3.46	1.73	1.41	0.32	18.49
	3.61	3.81	1.81	1	0.81	44.75
	3.22	3.33	1.78	1.43	0.35	19.66
	3.44	3.27	2.52	1.81	0.71	28.17
	3.74	3.7	3.03	2.23	0.8	26.40
	3.23	2.97	2.08	1.2	0.88	42.30
	3.27	2.7	3.26	1.88	1.38	42.33
	3.13	2.56	2.06	1.7	0.36	17.47
	3.1	2.01	1.54	1.45	0.09	5.84
	3.55	2.76	1.05	0.77	0.28	26.66
<b>Rata-rata</b>	<b>3.372</b>	<b>3.057</b>	<b>2.086</b>	<b>1.488</b>	<b>0.598</b>	<b>27.21</b>
RS--TP	7.11	16.58	2.89	1.58	1.31	45.32
	7.83	24.2	2.57	1.46	1.11	43.19
	8.56	31.92	2.07	1.12	0.95	45.89
	7.12	19.13	2.27	1.87	0.4	17.62
	8.41	34.15	3.07	2.51	0.56	18.24
	6.98	23.35	3.27	2.63	0.64	19.57
	7.31	24	2.25	1.84	0.41	18.22
	7.11	23.06	2.72	1.56	1.16	42.64
	7.84	28.56	4.33	3.73	0.6	13.85
	6.72	21.74	2.37	1.6	0.77	32.48
<b>Rata-rata</b>	<b>7.499</b>	<b>24.669</b>	<b>2.781</b>	<b>1.99</b>	<b>0.791</b>	<b>29.70</b>
RS--TS	3.12	2.57	1.88	1.62	0.26	13.82
	3.39	2.89	2.16	1.67	0.49	22.68
	3.31	3.3	1.65	0.97	0.68	41.21
	3.31	3.28	2.35	2.06	0.29	12.34
	3.32	3.24	2.09	1.38	0.71	33.97
	3.22	2.69	1.43	0.79	0.64	44.75
	3.44	2.84	1.31	0.66	0.65	49.61
	3.38	2.77	2.89	2.23	0.66	22.83
	3	2.24	2.41	2.1	0.31	12.86
	3.1	2.6	1.27	1.15	0.12	9.44
<b>Rata-rata</b>	<b>3.259</b>	<b>2.842</b>	<b>1.944</b>	<b>1.463</b>	<b>0.481</b>	<b>26.35</b>

Lampiran 2. Data Kontrol

Appendix 2. Control Data

Perlakuan	Berat Awal Daun (g)	Berat Akhir Daun (g)	Jumlah Daun yang Diurai (g)	Jumlah Daun yang Diurai (%)
<i>Rhizopora stylosa</i>	2.33	1.89	0.44	18.88
	1.98	1.42	0.56	28.28
	2.23	1.46	0.77	34.52
	1.68	1.65	0.03	1.78
	3.48	3.09	0.39	11.20
	2.5	1.81	0.69	27.6
	3.47	1.97	1.5	43.22
	1.46	1.21	0.25	17.12
	2.97	2.26	0.71	23.90
	2.99	2.76	0.23	7.69
Rata-rata	<b>2.50</b>	<b>1.95</b>	<b>0.55</b>	<b>21.42</b>
<i>Rhizopora apiculata</i>	4.54	3.48	1.06	23.34
	1.7	1.54	0.16	9.41
	1.17	0.9	0.27	23.07
	1.61	1.24	0.37	22.98
	1.38	1.12	0.26	18.84
	1.86	1.1	0.76	40.86
	1.78	1.25	0.53	29.77
	1.57	1.15	0.42	26.75
	2.1	1.64	0.46	21.90
	1.52	1.3	0.22	14.47
Rata-rata	<b>1.92</b>	<b>1.47</b>	<b>0.45</b>	<b>23.14</b>