

## Biomasa Mangrove dan Biota Asosiasi di Kawasan Pesisir Kota Bontang (Mangrove Biomass and Association Biota in Bontang City Coastal Zone)

Yonvitner<sup>1\*</sup>, Yudi Wahyudin<sup>2</sup>, Mujio<sup>3</sup>, & Arif Trihandoyo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>)Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan-Institut Pertanian Bogor, dan Pusat Studi Bencana IPB.

<sup>2</sup>)Peneliti Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan (PKSPL), Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Institut Pertanian Bogor

<sup>3</sup>)Peneliti Pusat Penelitian Pengkajian Pengembangan Wilayah (P4W), Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Institut Pertanian Bogor

Email. yonvitr@yahoo.com

Memasukkan: Februari 2019, Diterima: Juni 2019

### ABSTRACT

Mangrove is an important buffer ecosystem in the coastal area which has a function as carbon absorption through biomass growth. Others also as support any kind ecosystem particularly is fish's biodiversity. This research that was conducted in Bontang coast found 4 species of mangrove that dominated by *Rhizophora apiculata* that biomass production average 3714 kg/ha, *Rhizophora mucronata* 2415 kg/ha, *Sonneratia* 407 kg/ha, and *Bruquiera* 251 kg/ha. Mangrove ecosystem support to biomass production of the shell, shrimp, mollusc until 2408 kg/ha of total population found. The research found that have a similar trend of mangrove growth and biomass related biota production. The message of this research is important of mangrove conservation to support biota and another ecosystem in the coastal area.

**Keywords:** Mangrove, Association, Bontang,

### ABSTRAK

Mangrove merupakan salah satu ekosistem penyangga di kawasan pesisir yang berfungsi sebagai penyerap karbon melalui pembentukan biomasa dan pendukung produktivitas perikanan. Penelitian yang dilakukan di pesisir Kota Bontang ini diketahui 4 jenis mangrove dominan dengan kemampuan pembentukan biomasa *Rhizophora apiculata* rata-rata 3714 kg/ha, *R. mucronata* 2415 kg/ha, *Sonneratia* 407 kg/ha, dan *Bruquiera* 251 kg/ha. Sementara itu kemampuan mendukung pembentukan biomass biota asosiasi seperti kerang, udang dan moluska lainnya mencapai 2408 kg/ha untuk semua populasi. Secara keseluruhan kemampuan tumbuh mangrove relative lebih cepat dibandingkan dengan kemampuan pertumbuhan biomass biota asosiasi. Untuk penting untuk tetap melindungi mangrove agar fungsi sebagai pelindung dan penyangga bagi ekosistem lainnya.

**Kata Kunci:** Mangrove, Asosiasi, Bontang

### PENDAHULUAN

Daya dukung didefinisikan sebagai kemampuan suatu kawasan untuk menjamin keberlangsungan hidup semua sumberdaya yang ada di dalamnya. Sedangkan daya dukung pembentukan biomasa yaitu kemampuan ekosistem menunjang bekerja suatu sistem ekologi untuk dalam pembentukan biomasa ekosistem melalui proses rantai makanan dan pertumbuhan semua ekosistem di dalamnya. Hubungan antara ekosistem ini sebagian besar dijelaskan dalam bentuk hubungan rantai makanan.

Ekosistem mangrove di Kalimantan Timur mencapai luasan 883,379 Ha dimana sebagian tersebar di Bontang seperti di Bontang Kuala, Tanjung Limau,

Brebas dan beberapa pulau kecil lainnya dengan luasan mencapai 1069,44 ha. Keberadaan ekosistem mangrove mempunyai peran penting bagi kawasan dan ekosistem lainnya di lokasi tersebut. Fungsi mangrove selain berfungsi langsung sebagai bahan baku kayu, mangrove juga menopang hidupnya beberapa jenis biota perairan seperti ikan, kepiting, burung, kekerangan dan lainnya.

Keberadaan mangrove sebagai daerah penyangga bagi biota lain di sekitarnya menjadi salah satu indikator nilai dan manfaat ekonomi mangrove dalam menunjang kelangsungan perikanan (White *et al.* 2012). Nilai dan manfaat ekonomi dapat ditentukan langsung maupun secara tidak langsung. Salah satu bagian penting

adalah kemampuan mangrove dalam mendukung pembentukan biomasa sumberdaya sekitarnya. Beberapa spesies yang banyak memiliki ketergantungan pada ekosistem mangrove adalah ikan, krustase dan moluska.

Keberadaan dan fungsi mangrove yaitu meningkatkan kembali daya dukung kawasan pesisir terutama daerah mangrove terutama densitas (White 2012). Konservasi berbasis menjadi instrument penting untuk mengetahui keterkaitan ekosistem dengan lingkungan. Dengan kemampuan daya dukung mangrove sebesar 1134 kg/ha/thn (Aida 2015), maka akan menghasilkan 1,1 ton ikan per ha per tahun atau 79 ton sumberdaya ikan sampai 2025 (asumsi linier dan akumulatif). Rehabilitasi ekosistem mangrove seluas 1,82 juta ha lahan mangrove kritis, estimasi potensi daya dukung perikanan di pesisir yang dapat dipulihkan mencapai 2,06 juta ton ikan.

Secara umum produktivitas kawasan dapat dikalkulasi sebagai agregat dari produksi biomasa mangrove dan biota asosiasi lainnya. Kegiatan penelitian ini difokuskan untuk mengetahui kemampuan pembentukan biomasa mangrove dan biomasa biota asosiasinya. Pada penelitian ini diasumsikan, bahwa keberadaan ekosistem mangrove sangat penting untuk mendukung keberadaan populasi lain seperti ikan, kekerangan dan biota laut lainnya yang selanjutnya dapat digunakan dasar penilaian ekonomi mangrove (Barane & Hambrey 1998).

## BAHAN DAN CARA KERJA

Penelitian dilakukan di pesisir Bontang tepatnya di daerah di Tanjung Limau. Pengamatan dilakukan pada 7 stasiun dengan 13 plot pengambilan contoh. Setiap plot berukuran 10 x 10 m untuk pengamatan pohon, 5 x 5 meter pengamatan tegakan dan 1 x 1 pengamatan semai. Pengambilan contoh biota moluska dilakukan pada area mangrove pada luasan 10 x 10, sedangkan sumberdaya ikan dari alat tangkap yang dipasang di sekitar mangrove dengan panjang jaring 12,5 meter. Lokasi penelitian seperti disajikan pada Gambar 1 berikut.

Data yang dikumpulkan meliputi data-data mangrove meliputi diameter batang (DBH dalam cm), frekuensi, jumlah perluasan, dan jenis-jenis mangrove. Data biota yang dikumpulkan meliputi

jenis biota, jumlah (ind), panjang (mm), bobot (gram). Analisis mangrove mencakup frekuensi relatif, kelimpahan relatif, dominansi relatif untuk menentukan indek nilai penting (INP). Sedangkan analisis Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener diperoleh dengan parameter kekayaan jenis dan proporsi kelimpahan masing-masing jenis pada suatu habitat (Krebs 1972).

Sedangkan biomasa mangrove ditentukan dengan mempertimbangkan diameter batang dan tinggi pohon dengan pendekatan yang berbeda tiap jenis. Menurut Suzuki & Tagawa (1983), hubungan antara diameter batang, dan tinggi pohon dievaluasi dengan model regresi allometrik untuk mendapatkan daya dukung pembentukan biomasa sebagai berikut

$$\text{Biomasa} = b \times (\text{DBH}^2 \times H)^a$$

Untuk mengetahui total biomas mangrove dalam suatu unit analisis, maka hasil dari perhitungan tersebut dikali dengan jumlah densitas (kerapatan pohon), maka persamaan diatas menjadi

$$Y = b \times (\text{DBH}^2 \times H)^a \times D$$

### Keterangan:

b = koefisien slope (*Rhizophora* = 0,101; *Bruquiera* = 0,150 lainnya = 0,145); DBH = Diameter batang setinggi dada (*diameter at breast height*) (cm); H = Tinggi pohon (m) a = Koefisien (*Rhizophora* = 0,931; *Bruquiera* = 0,784 dan lainnya = 0,827)

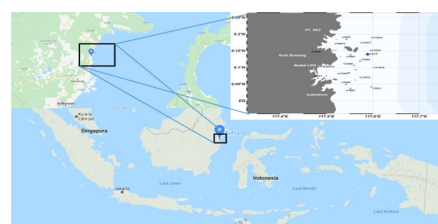
D = Densitas (pohon/ha).

Analisis biomas biota asosiasi dengan mempertimbangkan jumlah individu dan berat rata-rata pada luasan area pengamatan menurut Ricker (1989) sebagai berikut.

$$B = N \times \bar{w}$$

### Keterangan :

B = biomasa yang dihitung (gr/m<sup>2</sup> atau per ha); N = jumlah populasi (ind) dan  $\bar{w}$  = rata-rata berat dari biota yang diamati (gram).



Gambar 1. Lokasi penelitian di Pesisir Bontang

Selanjutnya analisis keterkaitan antara ekosistem mangrove dengan keberadaan biotas asosiasi dengan analisis multivariate dengan principal komponen analysis (PCA).

**HASIL**

**Mangrove**

Selama pengamatan, jenis-jenis mangrove yang ditemukan di pesisir Tanjung Limau sampai Bontang Kuala adalah *Rhizophora mucronata*, *R. apiculata*, *Sonneratia alba* dan *Bruquiera* sp. Jenis *R. mucronata* terlihat lebih dominan dengan indek nilai penting 202, diikuti oleh *R. apiculata* 79,4, kemudian *Sonneratia sp* 9,5 dan *Bruquiera gymnorhiza* 8,93. Mangrove dari jenis *Rhizophora* lebih dominan dari jenis lainnya diduga karena daerah tersebut sangat sesuai untuk perkembangan jenis tersebut. Sebaran hasil analisis indeks nilai penting disajikan pada Gambar 2.

Tingkat densitas mangrove mencapai 1680 pohon per ha dengan total potensi pohon mencapai 6988,09 m<sup>2</sup>/ha. Dugaan potensi kayu dari hutan bakau diperkirakan mencapai 3.232 ton/ha dari keseluruhan jenis mangrove. Ekosistem mangrove yang memiliki keragaman yang tinggi yaitu 0,83, keseragaman rendah 0,33 dan dominansi 1,53 yang tergolong sedang.

Daya dukung pembentukan biomasa adalah kemampuan kawasan ekosistem mangrove membentuk biomasa, baik itu biomasa kayu (dari pohon) mangrove, maupun biomasa biota yang berasosiasi. Dengan asumsi bahwa biota yang ada di kawasan tersebut hidup dengan memanfaatkan semua sumberdaya yang ada di sekitar kawasan mangrove tersebut untuk tumbuh dan berkembang.

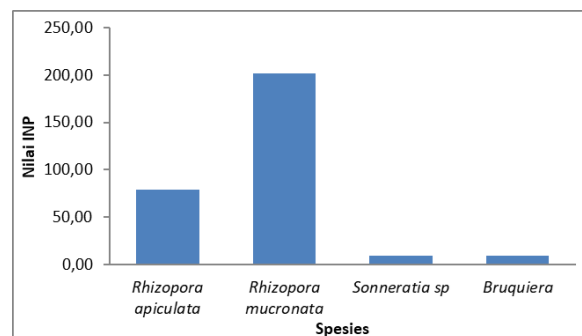
Daya dukung pembentukan biomasa di kawasan dilihat dari biomasa pembentukan kayu mangrove, dan daya dukung terhadap biota asosiasi. Pengamatan terhadap pohon mangrove, diperoleh 3 jenis mangrove utama yaitu *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata*, *Sonneratia*, *Bruquiera*. 2 jenis terakhir termasuk kelompok yang sangat sedikit jumlahnya. Hasil analisa biomasa ekosistem mangrove dari kawasan Tanjung Limau sampai Bontang Kuala disajikan pada Tabel 1 sebagai berikut.

Analisa dugaan potensi biomasa mangrove di lokasi penelitian antara 800 pohon/ha-2200 pohon/ha. Total potensi biomasa antara 1533-4378 kg/ha (rata rata 2765 kg/ha). Potensi dugaan biomasa terbesar dibagian utara atau dekat dengan lokasi Tanjung Limau. Sesuai dengan pola nilai penting, bahwa penyumbang biomas terbesar adalah dari jenis *R. apiculata*. Dengan menggunakan pendekatan yang dikembangkan Forest Wacth Indonesia (2009), maka potensi carbon nya mencapai 1.382,85 kg/ha. Nilai lebih tinggi dibandingkan dengan nilai yang ditemukan Castillo *et al.* (2018) yang hanya 46,5 mg/ha.

**Biota Asosiasi**

Biota berasosiasi yang ditemukan langsung pada ekosistem mangrove sangat banyak, baik untuk menetap (*sedentary*), maupun hanya untuk mencari makan dan sementara (*temporary*). Beberapa jenis yang ditemukan adalah kelompok moluska seperti tiram (*Pinctada* sp.), *Crasosstrea*, *Littorea*, *Tude*, Siput gergaji dan kerang bulu dengan total biomasa yang dihasilkan yaitu 2.742 gr/12,5m<sup>2</sup>. Beberapa hasil pengukuran yang terdiri dari parameter panjang dan berat dari biota tersbeut disajikan pada Tabel 2 berikut.

Ukuran panjang dan berat biota yang ditemukan relative kecil dan merupakan ukuran tangkap nelayan. Untuk kelompok sumberdaya yang bersifat tidak menetap atau hanya menjadi mangrove sebagai habitat mencari makan yaitu dari kelompok Rajungan (*Portunus pelagicus*), Kepiting (*Scylla serrata*), ikan kurisi (*Nepimterus*) dari analisis biomasa berdasarkan panjang alat tangkap, maka diperoleh jenis diperkirakan



**Gambar 2.** Indeks nilai penting mangrove di Tj Limau-Bontang Kuala.

jumlah populasi biota yang ada di lokasi tersebut tidak begitu tinggi. Geist *et al.* (2012) factor penyebab rendah ketika mangrove kualitasnya kurang bagus dapat karena *antropogenic factor*.

Hasil dugaan perhitungan biomasa biota moluska dari jenis yang diperoleh paling tinggi dari kelompok *Crassostrea*. Jenis yang ditemukan diantaranya adalah tiram (*Pinctada* sp.), crasostrea, littorea, tude, siput, kerang bulan. Secara keseluruhan dugaan biomasa populasi tersebut mencapai (2742 gram/m<sup>2</sup>). Pengayaan organik dari proses penguraian oleh detritus kemudian

menjadi sumber makanan bagi kelompok microphytobenthos (Kon *et al.* 2010).

Selain biota asosiasi yang bersifat menetap, biomasa biota lain diantaranya adalah rajungan (*Portunus pelagicus*), kepiting (*Scylla serrata*), ikan gabus laut, ikan kapasan, ikan baronang, dan kepitinga lainnya. Pengamatan ini menggunakan metode jaring dengan melingkar di bagian luar rmangrove. Asumsinya bahwa biota yang terjaring adalah biota memiliki interaksi dengan mangrove, karena adanya proses tropik mulai dari material lindungan dan bahan organik (Kon

**Tabel 1.** Biomassa mangrove yang terhitung selama penelitian

Transek	Total (ind/ha)	Luasan Area (ha)	<i>Rhizophora apiculata</i>	<i>Rhizophora mucronata</i>	<i>Sonne ratia</i>	<i>Bruquiera sp</i>	Total (kg/ha)	Total
Q1								
1 Selatan TPI	2200	12065	4378	0	0	0	4378	
2 Selatan TPI	2200	12065	0	4217	0	0	4217	8595
Q2								
3 Utara TPI	2100	12065	4179		0	0	4179	
4 Utara TPI	800	12065	0	1533	0	0	1533	5712
Q3								
5 Selatan TPI	1500	12065	0	2875	0	0	2875	2875
Q4								
6 Dalam Teluk 1	1000	12065	0	1917	0	0	1917	
7 Dalam Teluk 2	1200	12065	0	2300	0	0	2300	4217
Q5								
8 Selatan	1000	12065	0	1917	0	0	1917	
9 Selatan	1300	12065	0	2108	407	0	2516	4433
Q6								
10 Selatan	900	12065	0	1725	0	0	1725	
11 Selatan	1700	12065	0	3067	0	252	3319	5044
Q7								
12 Sungai dalam	1300	12065	2587		0	0	2587	
13 Muara Sungai	1300	12065	0	2492	0	0	2492	5079
Total	18500	156845	11144	24151	407	252	35955	35955
Rataan	1423	12065	857	2196	31	19	2766	5136

**Tabel 2.** Ukuran panjang dan berat dan biomass biota disekitar mangrove

Spesies	Nama Latin	N (ind)	Panjang (cm)			Berat (gram)			Biomass	
			Min	Mak	Rataan	Min	Mak	Rataan	Stasiun (gr/m <sup>2</sup> )	Area (gr/ha)
Kerang kampak	<i>Pina muricata</i>	100	1,2	6,0	4,3	1,0	17,0	6,5	650	65000
Crasostrea	<i>Crasostrea</i>	11	8,0	13,0	10,0	53,0	299,0	148,0	1628	162800
Moluska	<i>Littorea</i>	8	1,0	8,0	4,5	10,0	68,0	39,0	312	31200
Tude	<i>Spisula solidissima</i>	1	2,5	10,0	5,0	9,0	30,0	24,0	24	2400
Keong laut	<i>Murex sp</i>	6	3,0	45,0	13,0	5,0	26,0	14,0	84	8400
<i>Anadara</i> sp	<i>Anadara crocea</i>	13	1,0	3,0	1,3	2,0	19,0	3,4	44	4420
Total		139								

et al. 2010). Biota tersebut seperti disajikan pada Tabel 3.

Hasil tangkap terbesar adalah dari jenis ikan gabus dan mimi. Namun jumlah terbanyak yang ditemukan adalah kelompok rajungan. Hasil ini juga menunjukkan bahwa ada interaksi juga antara rajungan dengan ekosistem mangrove. Walaupun jumlah ikan dan biota lainnya yang ditemukan tidak terlalu banyak, namun tetap memiliki keterkaitan dengan ekosistem mangrove seperti ukuran yang lebih besar jika dibandingkan dengan Cameroon coastline (Massou et al. 2018) namun diversitasnya tinggi.

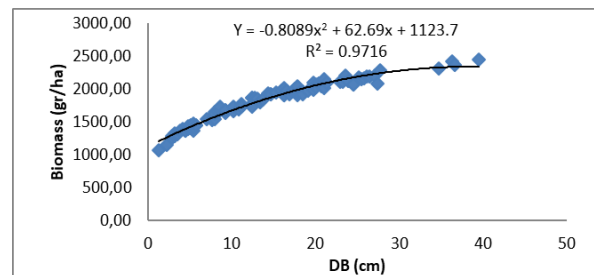
**PEMBAHASAN**

Daya dukung didefinisikan sebagai kemampuan kawasan mangrove untuk menopang tumbuhnya atau berkembangnya spesies tersebut sehingga membentuk biomasa mangrove yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat. Daya dukung pembentukan biomasa diprediksi berdasarkan kemampuan tumbuh biomasa berdasarkan dari perkembangan diameter batang (DB) dan tinggi pohon. Dengan menggunakan pendekatan tersebut dan hasil prediksi polinomial regresi, diperoleh hubungan seperti Gambar 3 dibawah ini.

Dari model diatas, kemudian diprediksi kemampuan pembentukan biomasa relatif lambat. Dari jumlah rata-rata pohon mencapai 973 pohon per ha, dengan laju pertumbuhan biomas sebesar 0,22 gram/pertahun, maka pembentukan biomasa mencapai optimum pada diameter 45

cm. Sejalan dengan hasil dari Ulfa et al. (2018) bahwa biomasa mangrove dipengaruhi oleh tinggi batang dan yang dapat meningkatkan produktivitas. Kemampuan pembentukan biomasa mencapai 2,306 ton per ha dapat terjadi sepanjang tahun. Sementara pada lokasi penelitian kemampuan pembentukan biomasa mencapai 1123,7 ton/ha dan tergolong rendah atau lambat. Kemampuan pembentukan biomasa akan meningkat apabila kepadatan pohon lebih dari kondisi rata-rata dan kondisi pertumbuhan berjalan normal tanpa ada gangguan dari masyarakat atau dari penyebab lainnya.

Keberadaan mangrove penting untuk mendukung kelangsungan biodiversitas disekitarnya (Herera et al 2015) terhadap produktivitas. Produktivitas di ekosistem mangrove dijelaskan dari sedian serasah daun, Benthos Cyanobacteria, macrobentik seperti moluska (Barane & Humbrey 1998). Estimasi penelitian mangrove di Bontang dalam mendukung pembentukan biomasa untuk moluska, krustase yang diestimasi mencapai 2,347 kg.ha<sup>-1</sup>. Jumlah tersebut terdiri



**Gambar 3.** Model hubungan pembentukan biomasa dengan diameter batang

**Tabel 3.** Jenis dan biomasa biota asosiasi (kelompok ikan)

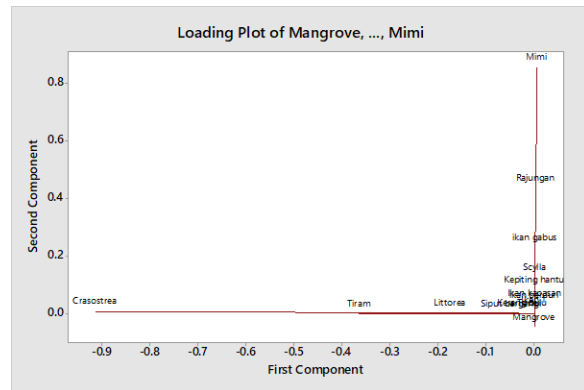
Spesies	Bobot (gr)	Panjang (cm)	N (ind)	Lebar daerah tangkap	Distribusi biomassa (gram/area)	Rataan biomassa
Rajungan	64,3	10,65	10	12,5	8037,5	803,75
Kepiting	30,5	5,125	6	12,5	2287,5	381,1
Ikan baronang	21	12	1	12,5	262,5	262,5
Ikan gabus	342	36	1	12,5	4275	4275
Ikan Kerong	41	14	1	12,5	512,5	512,5
Ikan kapasan	53	14	1	12,5	662,5	662,5
Kepiting hitam	61	6,5	2	12,5	1525	762,5
Mimi	126	14	10	12,5	15750	1575
Total	738,8	112,275	32	100	33312,5	

biomasa siput, mata bulan, crasostrea, kerang bulu, tiram, littorea dan littorina. Secara keseluruhan daya dukung pembentukan biomasa disajikan pada Tabel 4. Hasil analisis PCA terlihat keterkaitan antara mangrove dengan keberadaan biota asosiasi. Secara umum biota yang memiliki keterkaitan beberapa biota mangrove adalah kerang-kerangan, kapasan, tude, littorea dan jenis moluska lainnya. Pola sebaran dari *scatter* biota asosiasi dan mangrove dapat dilihat pada Gambar 4.

Dari tabel diatas, terlihat bahwa pembentukan biomasa dari populasi biota sessile relatif tinggi termasuk kelompok crasostrea namun tumbuh lebih lambat dan mengkonsumsi partikulate organic matter (POM) untuk pertumbuhanya dari mangrove atau partikel lainnya (Vinagre *et al.* 2019). Jenis kerang bulu dan tude termasuk biota yang tumbuh dan berkembang dengan cepat di sekitar lokasi mangrove. Laju pembentukan

biomasa biota asosiasi disajikan pada Tabel 5.

Kelompok Brachyuran merupakan kelompok yang paling banyak berasosiasi dengan mangrove Sehingga biodiversitasnya juga tinggi (Ellison, 2008). Sebagai kelompok biota *grazer feeder* dengan memanfaatkan daun mangrove, laju



Gambar 4. Plot PCA keterkaitan biomass mangrove dengan biota lain

Tabel 4. Biomass biota sessile dari kelompok moluska

Jenis Biota	Panjang rataaan (cm)	Berat rataaan (gram)	N (Ind)	Biomass (gr/m <sup>2</sup> )	Laju Pembentukan biomasa
Siput Bergerigi	4,8	12,23	7,0	85,6	0,5351
Mata Bulan	2,1	42,3	10,0	42,5	0,6574
Crasostrea	9,9	123,9	10,0	12386,0	0,2685
Kerang Bulu	2,1	5,0	14,0	69,8	0,7826
Tiram	4,3	4,9	38,0	187,1	0,702
Littorea	4,5	20,6	8,0	164,8	0,6574
Littorina	6,0	55,2	10,0	552,2	0,6574
Tude	2,5	6,8	1,0	68,2	0,7826
Total	4,53	232,9	98,0	2408,8	

Tabel 5. Laju pertumbuhan biomass biota asosiasi

Spesies	Panjang rataaan (cm)	Berat rataaan (gram)	N (Ind)	Biomass (gr/m <sup>2</sup> )	Laju Pembentukan biomasa
Rajungan	10,65	5,920,169	10	592	0,2768
Scylla	5,125	2,403,363	6	144,2	0,5827
Ikan kecil	12	3,083,692	1	30,8	0,1017
ikan gabus	36	3,539,868	1	354	0,1017
ikan berduri	14	3,779,178	1	37,8	0,1017
Ikan kapasan	14	3,779,178	1	37,8	0,1017
Kepiting hantu	6,5	176,268	2	35,3	0,1017
Mimi	14	4,231,791	10	42317,9	0,5827
Total				43549,8	

pembentuk biomasa rajungan dan *Scylla* lebih tinggi dari biota lainnya. Dibandingkan dengan kelompok biota lainnya, pada ekosistem mangrove biota yang bersifat *grazer feeder* mampu tumbuh dan berkembang lebih baik biomasanya. Ulfa *et al.* (2018) menunjukkan adanya korelasi yang positif antara *mud crab diversity* dengan tinggi mangrove. Artinya pertumbuhan mangrove berpengaruh dalam meningkatkan keragaman kepiting bakau.

Dari kemampuan tumbuh dan pembentukan biomasa dari biota sessile dan biota ikan, diperoleh total biomasa yang mampu di dukung oleh kawasan ekosistem mangrove per area mencapai 45,958 kg/m<sup>2</sup>. Jumlah ini di dominasi oleh kelompok mimi, rajungan, ikan gabus, kerang *Littorina* dan tiram. Kon *et al.* (2010) menunjukan adanya peningkatan hasil diversitas di mangrove dari proses peningkatan organik. Dari uraian diatas terlihat bahwa keberadaan biota asosiasi mangrove terkait dengan keberadaan mangrove (Vo *et al.* 2012) yang perlu dinilai secara keseluruhan.

Sebagai ekosistem yang memiliki fungsi melindungi bagi biota lain, peran mangrove sangat penting untuk menjamin biodiversitas biota pesisir. Peningkatan kualitas mangrove juga terlihat dari meningkatkan biodiversitas dan biomasa mangrove. Biota pesisir yang mampu tumbuh dan berkembang dengan baik, penting untuk dijaga kelestariannya. Sehingga upaya pengelolaan mangrove sesungguhnya menjadi titik krusial bagi pengelolaan ekosistem lainnya. Oleh sebab itu prinsip dan pendekatan pengelolaan terpadu menjadi penting pada ekosistem mangrove bagi keberlanjutan dan kelangsungan hidup ekosistem.

## KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Secara umum potensi pohon mangrove yang tinggi juga menghasilkan biomasa mangrove yang tinggi. Secara linier mangrove yang baik akan mampu menunjang pertumbuhan biomasa berikut biota asosiasinya. Pada kondisi normal pada ekosistem mangrove yang tidak mengalami tekanan, maka akan mampu menopang status kehidupan biota dan ekosistem lainnya. Untuk itu penting untuk memastikan bahwa kesehatan ekosistem

mangrove juga akan memberikan dukungan terhadap keberlanjutan biota dan populasi berasosiasi.

## TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada PKSPL IPB yang telah memfasilitasi terlaksananya penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Barane & J. Hambrey. 1998. Mangrove Conservation and Coastal Management in Southeast Asia: What Impact on Fishery Resources?. *Marine Pollution Bulletin* 37:431-440
- Castillo, JAA., AA. Apan, TN. Maraseni, & SG. Salmo III. 2018. Tree biomass quantity, carbon stock and canopy correlates in mangrove forest and land uses that replaced mangroves in Honda Bay, Philippines. *Regional Studies in Marine Science*. 24: 174-183.
- Ellison, AM, 2008. Managing mangroves with benthic biodiversity in mind: Moving beyond roving banditry. *Journal of Sea Research* 59: 2–15.
- FWI (Forest Watch Indonesia.) 2009. Penghitungan potensi carbon di kawasan hutan.
- Geist, SJ., I. Nordhaus, & S. Hinrichs. 2012. Occurrence of species-rich crab fauna in a human-impacted mangrove forest questions the application of community analysis as an environmental assessment tool. *Estuarine Coastal and Shelf Science* 96: 69-80.
- Herrera, RD., FF. Verdugo, FF. Santiago, & FG. Farías. 2015. Nutrient removal in a closed silvofishery system using three mangrove species (*Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa*, and *Rhizophora mangle*). *Marine Pollution Bulletin* 91: 243–248.
- Krebs, CJ. 1972. Ecology the experimental analysis of distribution and abundance. Harper and Row. New York Evanston San Fransisco London
- Kon, K, H. Kurokura, & P. Tongnunui. 2010.

- Effects of the physical structure of mangrove vegetation on a benthic faunal community. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 383: 171–180.
- Massou VMN, N. Din, M. Kenne, & AB. Dongmo. 2018. Brachyuran crab diversity and abundance patterns in the mangroves of Cameroon. *Regional Studies in Marine Science*. 24: 324-335
- Suzuki, E. & H, Tagawa 1983. Biomass of a mangrove forest and a sedge marsh on Ishigaki island, south Japan. *Japan Journal Ecology*. 33: 231-234.
- Ulfa, K. Ikejima, E. Poedjirahajoe, LRW. Faida, & MM. Harahap. 2018. Effects of mangrove rehabilitation on density of *Scylla* spp. (*mud crabs*) in Kuala Langsa, Aceh, Indonesia. *Regional Studies in Marine Science* 24: 296–302
- Vo QT, C. Kuenzer, QM. Vo, F. Moder, N. Oppelt. 2012. Review of valuation methods for mangrove ecosystem services. *Ecological Indicators* 23: 431–446.
- Vinagre, C., C. Madeira, M. Dias, L. Narciso, & V. Mendonça. 2019. Reliance of coastal intertidal food webs on river input – Current and future perspectives. *Ecological Indicators* 101: 632–639..
- White, JW., LW. Botsford, A. Hastings, ML. Baskett, DM. Kaplan, LAK. Barnett. 2012. Transient responses of fished populations to marine reserve establishment. *Conservation Letters* 6: 180–191.