

Struktur Komunitas Vegetasi Mangrove Berdasarkan Karakteristik Substrat di Taman Hutan Raya Ngurah Rai, Bali

Ni Kadek Dian Prinasti ^{a*}, I Gusti Bagus Sila Dharma ^a, Yulianto Suteja ^a

^aProgram Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Udayana, Kampus UNUD Bukit Jimbaran, Bali 80361, Indonesia

* Penulis koresponden. Tel.: +62-857-397-57350
Alamat e-mail: dianprinasti@gmail.com

Diterima (received) 25 April 2018; disetujui (accepted) 10 September 2020; tersedia secara online (available online) 16 September 2020

Abstract

Mangrove is a typical type of vegetation found in tropical beach areas. Mangrove forests as one of the potential natural resource that is utilized by the community. Excessive utilization of mangrove forest and not offset by rehabilitation will lead to a decrease in mangrove area which causes reduced mangrove function in the ecosystem. One of the factors affecting mangrove growth is soil or substrate. In general, mangrove forest areas are present throughout the Indonesian coast and are grown in locations that are still influenced by tidal activity. The largest mangrove forest destruction in Bali occurred in the area of Tahura Ngurah Rai, which is 253.4 hectares of total area of 1,373.5 hectares. The purpose of this research is to know the structure of the mangrove community based on the characteristics of the substrate at Taman Hutan Raya Ngurah Rai, Bali. Data collection using line transect method and analyzed quantitatively by using INP analysis. From five research stations, nine mangrove species are found, including *Sonneratia alba*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata*, *Bruguiera gymnorhiza*, *Bruguiera sexangula*, *Xylocarpus granatum*, *Avicennia lanata*, *Avicennia officinalis* and *Aegiceras floridium*. The substrate component in TAHURA is dominated by sand followed by clay and mud. Species *Sonneratia alba* and *Rhizophora apiculata* are found in all types of substrates, *Rhizophora mucronata* species found in two substrate types, sandy loam substrates and sandy clay, but some species are found only in one type of substrate such as *Xylocarpus granatum*, *Avicennia lanata*, *Avicennia officinalis*, *Bruguiera gymnorhiza* and *Bruguiera sexangular*.

Keywords: *community structure; mangrove; TAHURA Ngurah Rai Bali; substatre*

Abstrak

Mangrove adalah tipe vegetasi yang terdapat di daerah pantai tropis. Hutan mangrove sebagai salah satu sumberdaya alam yang potensial yang dimanfaatkan oleh masyarakat. Pemanfaatan hutan mangrove yang berlebihan dan tidak diimbangi dengan rehabilitasi akan menyebabkan penurunan luasan mangrove yang menyebabkan berkurangnya fungsi mangrove dalam ekosistem. Salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mangrove adalah tanah atau substrat. Pada umumnya kawasan hutan mangrove terdapat di seluruh pantai Indonesia dan tumbuh pada lokasi-lokasi yang masih dipengaruhi oleh aktivitas pasang. Kerusakan hutan mangrove terluas di Bali terjadi di kawasan Tahura Ngurah Rai yaitu seluas 253,4 hektar dari luas total 1.373,5 hektar. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui struktur komunitas mangrove berdasarkan karakteristik substrat di Taman Hutan Raya Ngurah Rai, Bali. Pengumpulan data menggunakan metode line transek dan dianalisis secara kuantitatif dengan menggunakan analisis INP. Dari lima stasiun penelitian ditemukan Sembilan spesies mangrove diantaranya: *Sonneratia alba*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata*, *Bruguiera gymnorhiza*, *Bruguiera sexangula*, *Xylocarpus granatum*, *Avicennia lanata*, *Avicennia officinalis* dan *Aegiceras floridium*. Komponen substrat di TAHURA didominasi oleh pasir diikuti oleh liat dan lumpur. Spesies *Sonneratia alba* dan *Rhizophora apiculata* ditemukan di semua jenis substrat, spesies *Rhizophora mucronata* ditemukan pada dua jenis substrat yaitu substrat lempung berpasir dan lempung liat berpasir namun beberapa spesies hanya ditemukan di satu jenis substrat saja seperti spesies *Xylocarpus granatum*, *Avicennia lanata*, *Avicennia officinalis*, *Bruguiera gymnorhiza* dan *Bruguiera sexangular*.

Kata Kunci: *struktur komunitas; mangrove; TAHURA Ngurah Rai Bali; tekstur tanah*

1. Pendahuluan

Mangrove adalah jenis vegetasi yang terdapat di daerah pantai tropis. Pada umumnya, Vegetasi mangrove tumbuh subur di daerah pantai yang landai atau di dekat muara sungai dan pantai yang terlindung dari gelombang (Siahainenia dkk., 2014). Fungsi fisik hutan mangrove adalah menjaga garis pantai agar tetap stabil, melindungi pantai (abrasi), peredam badai dan gelombang, penangkap sedimen, Sedangkan fungsi mangrove secara biologis adalah sebagai tempat memijah atau tempat tinggal, berlindung bagi udang, kepiting, kerang dan hewan lainnya.

Hutan Mangrove adalah salah satu hutan yang yang potensial yang dimanfaatkan oleh masyarakat untuk memenuhi kebutuhan hidup antara lain digunakan untuk mangrove untuk memperoleh kayu bakar, arang, daunnya untuk atap rumah, serta wilayah penangkapan ikan, udang, kepiting, kerrang dan lainnya (Parmadi dkk., 2016). Namun, dengan adanya penambahan penduduk yang semakin meningkat, bentuk pemanfaatan juga dilakukan tidak hanya terhadap hasil yang diperoleh dari hutan tersebut, tetapi malah berkembang ke bentuk pemanfaatan lahannya sendiri untuk usaha-usaha lainnya seperti untuk pemukiman penduduk. Pemanfaatan hutan mangrove yang berlebihan dan tidak diimbangi dengan rehabilitasi akan menyebabkan penurunan luasan mangrove yang menyebabkan berkurangnya fungsi mangrove dalam ekosistem. Untuk menunjang keberhasilan pengelolaan hutan mangrove maka perlu memperhatikan faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mangrove (Marbawa dkk., 2014).

Menurut Onrizal (2008) salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mangrove adalah tanah atau substrat. Pada umumnya mangrove tumbuh dengan baik pada tanah yang berlumpur, terutama di daerah endapan lumpur yang terakumulasi. Di Indonesia substrat berlumpur ini sangat baik untuk jenis tegakan *Rhizophora mucronata* dan *Avicennia marina*. Menurut Darmadi dkk. (2012), karakteristik substrat merupakan faktor pembatas kehidupan mangrove. Jenis substrat sangat mempengaruhi susunan jenis dan kerapatan vegetasi mangrove yang hidup di atasnya. Semakin cocok substrat untuk vegetasi mangrove jenis tertentu dapat dilihat dari seberapa rapat vegetasi tersebut menutupi area hidupnya.

Penelitian sebelumnya telah dilakukan oleh Darmadi dkk. (2012), menunjukkan pada substrat pasir berlempung ditumbuhi oleh satu jenis yaitu

Rhizophora apiculata dan pada substrat liat ditumbuhi oleh jenis yang lebih beragam seperti jenis *Rhizophora*, *Avicenia*. Masing-masing jenis mangrove memiliki kerapatan yang berbeda-beda, perbedaan kerapatan ini diduga disebabkan oleh jenis substrat yang berbeda-beda pula.

Pada umumnya kawasan hutan mangrove terdapat di seluruh pantai Indonesia dan tumbuh pada lokasi-lokasi yang masih dipengaruhi oleh aktivitas pasang surut pada kawasan aliran sungai yang terdapat di sepanjang pesisir pantai. Salah satu kawasan hutan mangrove yang ada di Bali adalah Mangrove kawasan Taman hutan raya (TAHURA) Ngurah Rai, Bali. TAHURA Ngurah Rai Bali adalah suatu kawasan hutan bertipe hutan payau. Menurut Balai Pengelolaan Daerah Aliran sungai (BPDAS) Unda Anyar Unit Pelaksana Teknis dari Direktorat Jendral Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial Departemen Kehutanan Tahun 2008 kerusakan hutan mangrove terluas di Bali terjadi di kawasan Tahura Ngurah Rai yaitu seluas 253,4 hektar dari luas total 1.373,5 hektar. Hal ini disebabkan oleh adanya perambahan, pencemaran, aktivitas penduduk di sekitar kawasan, adanya sampah kiriman akibat pembuangan sampah ke badan sungai yang bermuara di kawasan mangrove terutama sampah plastik, adanya pembakaran sampah di pinggir-pinggir kawasan, adanya TPA yang berakibat pada kawasan mangrove dan sekitarnya rusak (Christiani dan Adikampana, 2014). Melihat dari permasalahan tersebut pemerintah telah berupaya melestarikan hutan mangrove dengan upaya konservasi dengan penanaman kembali bibit-bibit mangrove di daerah TAHURA, oleh karena itu diperlukan penelitian mengenai kondisi struktur komunitas vegetasi mangrove berdasarkan karakteristik substrat di TAHURA Ngurah Rai, Bali yang diharapkan dapat menunjang upaya konservasi mangrove agar pengelolaan dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan tujuan konservasi untuk menunjang upaya pengelolaan ekosistem mangrove.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui struktur komunitas vegetasi mangrove berdasarkan karakteristik substrat di Taman Hutan Raya (TAHURA) Ngurah Rai, Bali.

2. Metode Penelitian

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian struktur komunitas vegetasi mangrove dan pengambilan sampel substrat dilakukan

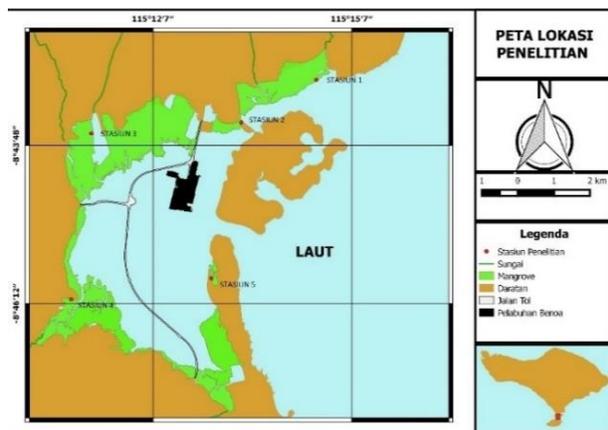
sebanyak 5 kali yang dijelaskan secara rinci pada table 1:

Tabel 1

Pengambilan sampel substrat

Lokasi	Tanggal pengambilan sampel
Stasiun I	31 Maret 2017
Stasiun II	12 April 2017
Stasiun III	17 April 2017
Stasiun IV	27 April 2017
Stasiun V	4 Mei 2017

Penelitian ini dilakukan selama kurun waktu 4 bulan yang dimulai dengan penelitian struktur komunitas vegetasi mangrove kemudian dilanjutkan dengan analisis substrat pada bulan Mei – Juli 2017 yang bertempat di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Universitas Udayana.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Penelitian bertempat di kawasan mangrove TAHURA Ngurah Rai, Bali (Gambar 1). Pada Penelitian ini terdapat 5 stasiun penelitian yang ditampilkan seperti pada Gambar 1. Stasiun 1 terletak di Mertasari, stasiun 2 terletak di Suwung, stasiun 3 terletak di Pemogan, stasiun 4 terletak di Kedongan dan stasiun 5 terletak di Tanjung Benoa. Analisis sampel substrat dilakukan di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Universitas Udayana.

2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah tali raffia, GPS, alat tulis, kamera, pipa paralon, meteran, kantong plastik, label dan buku identifikasi panduan mangrove menurut (Noor dkk., 2012). Bahan yang digunakan dalam

penelitian ini yaitu sampel daun, bunga dan buah mangrove yang digunakan untuk identifikasi spesies dan sampel substrat digunakan untuk analisis tekstur substrat.

2.3 Pengambilan sampel

Pengambilan sampel mangrove dan substrat untuk analisis struktur komunitas vegetasi mangrove dan jenis substrat dilakukan menggunakan metode *line transek* yaitu dengan membuat stasiun dengan membentangkan tali raffia sepanjang 30 meter, di masing-masing stasiun dibuat 2 plot ukur 10x10m(pohon) dan 5x5m(pancang) , kemudian dilanjutkan dengan menghitung diameter batang dan jumlah mangrove. Dilanjutkan dengan mengambil sampel substrat yaitu dengan membenamkan pipa paralon dengan diameter 10 cm sedalam 30 cm dimasing-masing plot yang dilakukan di setiap sudut plot ukur. Sampel mangrove dan substrat kemudian disimpan dalam wadah untuk selanjutnya dianalisis di Laboratorium.

2.4 Analisis Sampel Substrat

Metode penentuan tekstur substrat menggunakan metode pipet yaitu substrat yang diambil dari lokasi penelitian dikeringkan yaitu sebanyak 200 gram, kemudian sampel dihaluskan dan diayak untuk memisahkan sampah, 20gram kering udara substrat ditimbang sebayak dan dimasukkan kedalam Erlenmeyer berukuran 500 ml. 15 ml air ditambahkan ke sampel dan ditambahkan juga 15 ml H₂O₂ 30% kemudian dikocok memutar dengan menggunakan tangan. Selanjutnya, sampel didiamkan selama satu malam, apabila terdapat banyak buih maka ditambahkan alkohol dan ditempatkan dalam bak air. Sampel ditempatkan diatas pemanas dengan suhu rendah atau hotplate dan menambahkan dengan H₂O₂ 30% sedikit demi sedikit sampai tidak timbul buih lagi. Menambahkan air sampai menjadi 300 ml, kemudian ditempatkan diatas hotplate yang dinaikan suhunya secara perlahan-lahan dan dididihkan selama 1 jam yaitu untuk menghilangkan sisa-sisa H₂O₂ 30% dan didinginkan. Jika sudah dingin dilanjutkan dengan menambahkan Na₄P₂O₇ 5% (kalgon) dan didiamkan selama satu malam. Selanjutnya, sampel dikocok selama 5 menit dan diayak dengan menggunakan ayakan 0.053 mm untuk pemisahan pasir, debu dan liat. Sampel yang lolos dari ayakan

adalah sampel pasir yang kemudian di oven dengan suhu 105 °C selama dua hari. Sisa sampel yang tidak lolos dari ayakan digunakan untuk menentukan debu dan liat. Sisa sampel tersebut dimasukan kedalam tabung berukuran 1000 ml dan didiamkan diatas meja sampai semua larutan mengendap kemudian dikocok sampai homogen dan dilanjutkan dengan memipet sebanyak 20 ml. Hasil pipet dipindahkan ke petri disk yang telah ditimbang sebelumnya. Tahap terakhir adalah menghitung berat pada masing-masing sampel, untuk menghitung presentasi masing-masing fraksi.

2.5 Analisis Data

2.5.1. Komposisi Jenis Mangrove

Sampel mangrove yang diambil kemudian diidentifikasi menurut Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia yang dipublikasi oleh Noor dkk. (2012).

2.5.2. Struktur Komunitas dan Vegetasi Mangrove

Rumus untuk struktur komunitas mangrove menurut Cahyanto dan Kuraesin (2013):

$$K = \frac{\text{jumlah individu jenis}}{\text{luas area/ plot}} \quad (1)$$

dimana K adalah kerapatan jenis (jumlah individu/Luas area²).

$$KR = \frac{K}{\text{Kerapatan seluruh jenis}} \times 100 \% \quad (2)$$

dimana KR adalah kerapatan jenis relative (kerapatan jenis/kerapatan seluruh jenis) dikalikan 100 persen.

$$F = \frac{\text{jumlah plot ditemukansuatu jenis}}{\text{jumlah total plot}} \quad (3)$$

dimana F adalah frekuensi jenis (Jumlah plot ditemukan suatu jenis i/jumlah total plot).

$$FR = \frac{F}{\text{Frekuensi seluruh jenis}} \times 100 \% \quad (4)$$

dimana FR adalah frekuensi jenis relative (frekuensi jenis/frekuensi seluruh jenis) dikalikan 100 persen.

$$DBH = \frac{\text{Keliling batang}}{4} \times 100 \% \quad (5)$$

dimana DBH adalah diameter batang pohon (Keliling batang/ π); π adalah 3.14.

$$BA = \frac{(DBH)^2}{4} \quad (6)$$

dimana BA adalah luas bidang datar (π^* (DBH)²/4); DBH adalah diameter batang pohon; dan π adalah 3.14.

$$D = \frac{BA}{\text{Luas area}} \quad (7)$$

dimana D adalah penutupan jenis ($BA/Luas$ area); dan BA adalah Luas bidang datar.

$$DR = \frac{D}{\text{Penutupan seluruh jenis}} \times 100 \% \quad (8)$$

dimana DR adalah penutupan jenis relative ($D/\text{penutupan seluruh jenis}$); dan D adalah penutupan jenis dikalikan 100 persen.

$$INP \text{ Pancang } KR \text{ } FR \quad (9)$$

$$INP \text{ Pohon } KR \text{ } FR \text{ } DR \quad (10)$$

dimana $INP \text{ Pancang}$ adalah indeks nilai penting untuk pancang ($KR+FR$); $INP \text{ Pohon}$ adalah indeks nilai penting untuk pohon ($KR+FR+DR$); KR adalah kerapatan jenis relative; FR adalah frekuensi relative jenis; dan DR adalah penutupan jenis relative.

2.5.3. Karakteristik Substrat

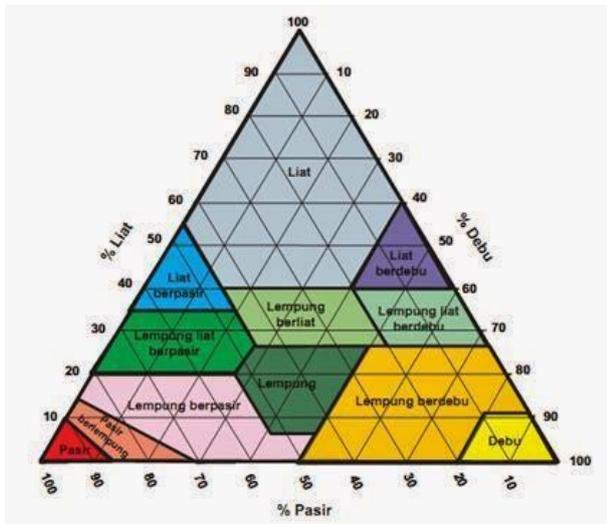
Untuk mendapatkan persentase masing-masing fraksi menggunakan rumus menurut Sugiharyanto dan Khotimah (2009) dibawah:

$$\% \text{ Pasir } = \frac{\text{Berat pasir}}{\text{Berat sampel}} \times 100 \% \quad (11)$$

$$\% \text{ Debu } = \frac{\text{Berat debu}}{\text{Berat sampel}} \times 100 \% \quad (12)$$

$$\% \text{ Liat } = 100 - (\% \text{ Pasir } + \% \text{ Debu}) \quad (13)$$

Kemudian hasil analisa sampel substrat pada dapat ditentukan klasifikasinya berdasarkan segitiga tekstur menurut Sugiharyanto dan Khotimah (2009) (Gambar 2).



Gambar 2. Segitiga Tekstur

Sebagai penunjang dalam penentuan klasifikasi substrat dapat menggunakan Tabel klasifikasi jenis substrat (Tabel 2) dibawah ini:

Tabel 2
Klasifikasi Jenis Substrat (Sugiharyanto dan Khotimah, 2009)

Kelas tekstur	Proporsi (%) fraksi tanah		
	Pasir	Debu	Liat
Pasir	>85	<15	<10
Pasir berlempung	70-90	<30	<15
Lempung berpasir	40-87.5	<50	<20
Lempung liat berpasir	22.5-52.5	30-50	10-30
Lempung liat berdebu	45-80	<30	20-37.5
Lempung liat berliat	<20	40-70	27.5-40
Lempung berliat	20-45	15-52.5	27.5-40
Lempung berdebu	<47.5	50-87.5	<27.5
Debu	<20	>80	<12.5
Liat berpasir	45-62.5	<20	37.5-57.5
Liat berdebu	<20	40-60	40-60
Liat	<45	<40	>40

2.5.4. Pengelompokan Jenis Mangrove Berdasarkan Karakteristik Substrat

Pengelompokan jenis-jenis mangrove berdasarkan karakteristik substrat dilakukan dengan cara mengidentifikasi jenis-jenis mangrove yang

tumbuh di masing-masing karakteristik substrat di seluruh stasiun penelitian.

3. Hasil

3.1 Komposisi Jenis Mangrove

Berdasarkan hasil penelitian terhadap jenis mangrove di TAHURA Bali ditemukan 9 spesies mangrove yang terkelompok dalam 5 famili dengan total keseluruhan 222 individu. Jenis *Rhizophora apiculata* merupakan spesies dengan jumlah individu yang paling banyak yaitu sebesar 78 individu yang terdistribusi dalam dua tingkatan pertumbuhan, sedangkan untuk jumlah individu terendah terdapat pada spesies *Xylocarpus granatum* dan *Avicennia officinalis* dengan jumlah masing-masing 1 individu dalam dua tingkatan pertumbuhan.

Tabel 3
Sebaran Masing – masing Spesies pada Lokasi penelitian

No	Spesies	ST	ST	ST	ST	ST
		I	II	III	IV	V
1.	<i>Sonneratia alba</i>	+	+	+	+	+
2.	<i>Rhizophora apiculata</i>	+	+	+	+	+
3.	<i>Rhizophora mucronata</i>	-	+	+	-	-
4.	<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	+	-	-	-	-
5.	<i>Bruguiera sexangula</i>	-	-	-	-	+
6.	<i>Xylocarpus granatum</i>	+	-	-	-	-
7.	<i>Avicennia lanata</i>	-	-	+	-	-
8.	<i>Avicennia officinalis</i>	-	-	-	-	+
9.	<i>Aegiceras floridium</i>	-	-	-	-	+

Keterangan: + = ada, - = tidak ada

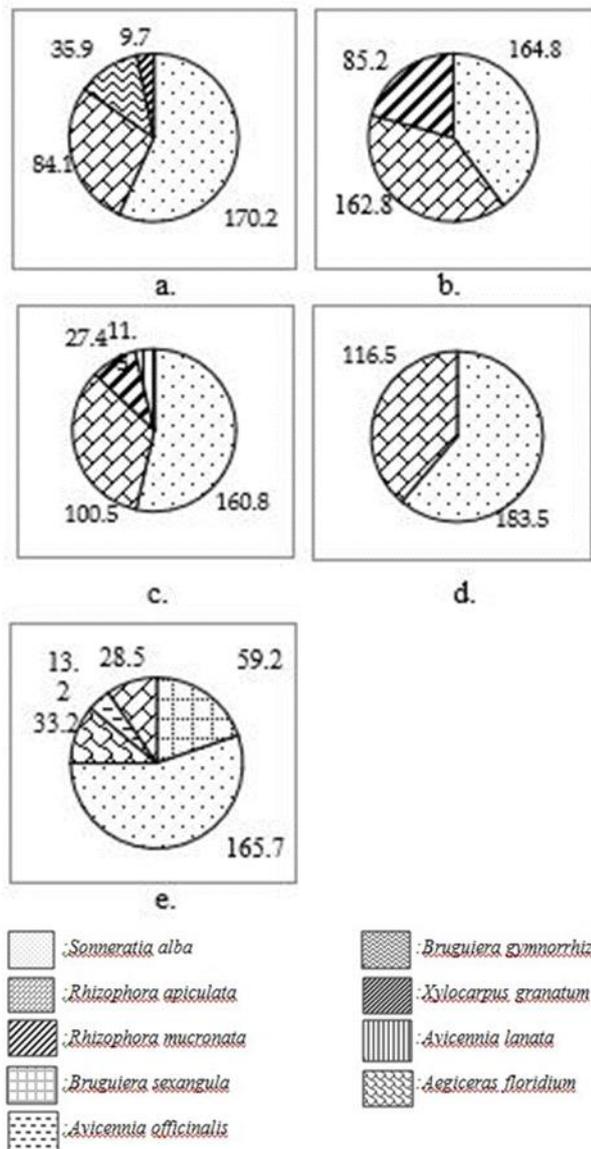
Hasil penelitian menunjukkan bahwa spesies *Sonneratia alba* dan *Rhizophora apiculata* ditemukan di semua stasiun penelitian sedangkan spesies *Rhizophora mucronata* ditemukan di stasiun II, III dan IV (Tabel 3). Spesies *Bruguiera gymnorhiza* dan *Bruguiera sexangula* hanya ditemukan di satu stasiun yaitu masing-masing pada stasiun I dan V dan spesies *Xylocarpus granatum* dan *Avicennia lanata* hanya ditemukan di satu stasiun yaitu masing-masing pada stasiun I dan III. Spesies *Avicennia officinalis* dan *Aegiceras floridium*

ditemukan pada satu stasiun yaitu di stasiun V. Sebaran masing-masing spesies pada lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.

3.2 Analisis Struktur Komunitas Vegetasi Mangrove

3.2.1. Analisis Struktur Komunitas Vegetasi Mangrove Pada Tingkat Pohon.

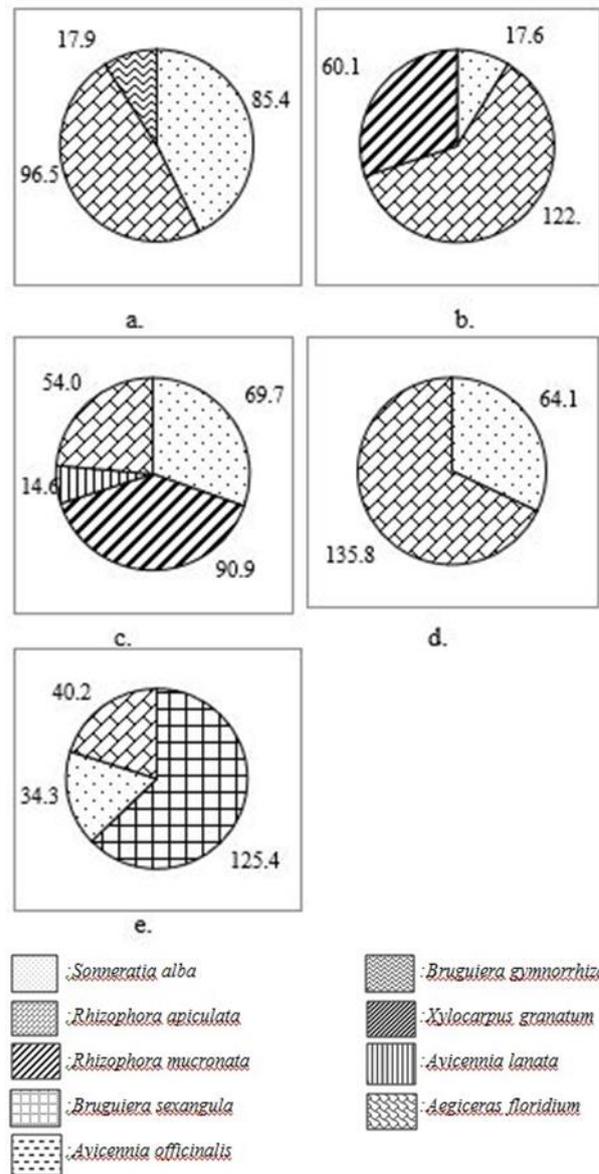
INP tertinggi pada tingkat pohon ditemukan pada spesies *Sonneratia alba* (169 %), *Rhizophora apiculata* (98,49%) dan *Rhizophora mucronata* (22.5%). INP < 15% ditemukan pada spesies *Xylocarpus granatum*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Avicennia lanata*, *Avicennia officinalis*, *Aegiceras floridium* dan *Bruguiera sexangula*. INP pada masing-masing stasiun penelitian dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. INP Tingkat Pohon di Tahura Ngurah Rai Bali Stasiun I (a), Stasiun II (b), Stasiun III (c), Stasiun IV (d) dan Stasiun V (e).

3.2.2. Analisis Vegetasi Mangrove pada Tingkat Pancang.

Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan bahwa INP tertinggi terdapat pada *Rhizophora apiculata* (85.15%), *Sonneratia alba* (49.4%) dan *Bruguiera sexangula* (25%). INP < 15% terdapat pada *Bruguiera gymnorrhiza*, *R. mucronata* dan *A. lanata* dengan nilai dibawah 15%. INP pada tingkat pancang di masing-masing stasiun penelitian terdapat pada gambar 4.



Gambar 4. Indeks Nilai Penting (INP) di Tahura Ngurah Rai Bali Stasiun I (a) Stasiun II (b) Stasiun III (c) Stasiun IV (d) dan Stasiun V (e).

3.3 Karakteristik Substrat di Tahura Ngurah Rai Bali

Berdasarkan hasil penelitian terhadap jenis substrat di Mangrove TAHURA ditemukan 4 jenis substrat

(Tabel 5). Masing-masing stasiun memiliki karakteristik substrat yang berbeda. Jenis substrat yang ditemukan adalah jenis pasir, lempung liat berpasir, lempung berpasir dan pasir berlempung. Karakteristik substrat di TAHURA terdapat pada Tabel 4.

3.4 Pengelompokan Jenis Mangrove Berdasarkan Karakteristik Substrat

Hasil pengelompokan jenis-jenis mangrove berdasarkan karakteristik substrat di TAHURA menunjukkan bahwa spesies mangrove yang ditemukan di masing-masing jenis substrat berbeda-beda (Tabel 5). Spesies *Sonneratia alba* dan *Rhizophora apiculata* ditemukan di semua jenis substrat, spesies *Rhizophora mucronata* ditemukan pada dua jenis substrat yaitu substrat lempung berpasir dan lempung liat berpasir namun beberapa spesies hanya ditemukan di satu jenis substrat saja seperti spesies *Xylocarpus granatum*, *Avicennia lanata*, *Avicennia officinalis*, *Bruguiera gymnorrhiza* dan *Bruguiera sexangula*.

Tabel 5

Pengelompokan Spesies Mangrove Berdasarkan Karakteristik Substrat di TAHURA Ngurah Rai, Bali.

Jenis Mangrove	Jenis Substrat
<i>Sonneratia alba</i>	Pasir
<i>Rhizophora apiculata</i>	
<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	
<i>Xylocarpus granatum</i>	
<i>Bruguiera sexangula</i>	
<i>Aegiceras floridium</i>	Pasir berlempung
<i>Sonneratia alba</i>	
<i>Rhizophora apiculata</i>	
<i>Avicennia officinalis</i>	
<i>Bruguiera sexangula</i>	
<i>Aegiceras floridium</i>	Lempung berpasir
<i>Sonneratia alba</i>	
<i>Rhizophora apiculata</i>	
<i>Rhizophora mucronata</i>	
<i>Avicennia lanata</i>	Lempung liat berpasir
<i>Sonneratia alba</i>	
<i>Rhizophora apiculata</i>	
<i>Rhizophora mucronata</i>	

4. Pembahasan

Berdasarkan Tabel 2 spesies *Sonneratia alba* dan *Rhizophora apiculata* ditemukan di semua stasiun penelitian, hal tersebut diduga karena kedua

spesies tersebut mampu tumbuh di semua jenis substrat dan memiliki toleransi yang tinggi terhadap kondisi lingkungan. Hal tersebut didukung dengan pendapat yang dikemukakan oleh Tabba dkk. (2015), yang menyatakan bahwa tingginya kemampuan adaptasi *Rhizophora apiculata* juga disebabkan oleh dukungan sistem perakarannya, dimana akar jenis ini menancap kuat ke dalam tanah dengan banyak cabang yang memiliki pernapasan udara. Menurut Darmadi dkk. (2012), menyatakan bahwa *Sonneratia alba* memiliki jumlah biji yang banyak dan kemampuan hidup yang lebih besar sehingga juga berpengaruh pada dominasi pada areal penelitian yang lebih besar. Hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Darmadi dan Ardhana (2010) di Hutan Prapat Desa Pemogan dan Martiningsih dkk. (2015), di TAHURA Ngurah Rai yang menyebutkan bahwa spesies *Rhizophora apiculata* dan *Sonneratia alba* ditemukan di seluruh lokasi penelitian.

Pada keseluruhan tingkatan vegetasi mangrove, yang dijumpai di Tahura Ngurah Rai jenis tanaman yang paling mendominasi adalah *Sonneratia sp.*, *Rhizophora sp.* dan *Bruguiera sp.* Fenomena ini menggambarkan adaptasi yang besar terhadap kondisi habitatnya, sehingga dapat dijadikan sebagai salah daya dukung habitat dan dapat dikatakan sebagai ciri umum komunitas. Agustini dkk. (2016), menyebutkan bahwa terdapat empat family tumbuhan sejati atau dominan di Ekosistem mangrove antara lain Rhizophoraceae (*Rhizophora*, *Bruguiera* dan *Ceriops*), Sonneratiaceae (*Sonneratia*), Avicenniaceae (*Avicennia*) dan Meliaceae (*Xylocarpus*). Hal tersebut juga didukung oleh Indriyanto (2006) menyebutkan bahwa jenis mangrove api-api atau *Avicennia sp.*, bakau (*Rhizophora sp.*), tancang (*Bruguiera sp.*), dan bogem atau pedada (*Sonneratia sp.*) termasuk dalam tumbuhan mangrove pionir.

Sebaran masing-masing spesies mangrove berdasarkan nilai dari frekuensi jenis relative (FR) yang dikategorikan berdasarkan kategori kelas frekuensi menurut (Indriyanto, 2006) terdapat dua spesies tergolong dengan sebaran yang tinggi yaitu *Rhizophora apiculata* dan *Sonneratia alba*, tiga spesies tergolong dalam sebaran yang sedang yaitu *Rhizophora mucronata*, *Bruguiera gymnorrhiza* dan *Bruguiera sexangula*. Sebaran yang rendah dimiliki oleh empat spesies yaitu *Xylocarpus granatum*, *Avicennia lanata*, *Avicennia officinalis* dan *Aegiceras floridium*. Hasil penelitian ini menunjukkan hasil yang hampir sama dengan penelitian sebelumnya

yang dilakukan oleh Wiyanto dan Faiqoh (2015) di Teluk Benoa yang menunjukkan bahwa spesies yang memiliki sebaran tertinggi yaitu *Rhizophora stylosa* dan *Sonneratia alba* dan sebaran yang sedang yaitu *Rhizophora apiculata* dan *Rhizophora mucronata*. Penelitian sebelumnya juga dilakukan Darmadi dan Ardhana (2010) dan Martiningsih dkk. (2015), di wilayah TAHURA Ngurah Rai Bali menunjukkan bahwa sebaran tertinggi pada spesies *Rhizophora apiculata* dan *Sonneratia alba* dan sebaran yang rendah yaitu *Avicennia alba*, *Ceriops tagal*. Jenis *Rhizophora sp.* dan *Sonneratia sp.* memiliki wilayah penyebaran sepanjang Indonesia serta mampu tumbuh pada habitat yang beragam dan merupakan tumbuhan pionir di lingkungan pesisir (Noor dkk., 2012).

Tingkatan vegetasi (pohon dan tiang) suatu jenis dapat dikatakan berperan jika INP > 15% (Rahman dkk., 2014). Jenis yang memiliki Indeks Nilai Penting (INP) rendah merupakan jenis yang tidak mampu bersaing dalam komunitas untuk mempertahankan jenisnya baik dalam pemenuhan unsur hara, ruang habitat, baik dari masing-masing jenis yang sama maupun berbeda (Samad et al., 2013). Spesies dengan nilai INP rendah adalah jenis mangrove kritis hal tersebut dikarenakan mangrove tersebut disusun oleh kerapatan, frekuensi dan dominansi yang kecil dengan INP <15% artinya jenis-jenis tersebut sangat rentan untuk hilang dari ekosistem mangrove karena tingkat keberadaannya yang sangat rendah (Noor dkk., 2012). INP berkisar antara 0-300 yang memberikan gambaran bahwa semakin tinggi nilai INP suatu jenis maka sumberdaya lingkungan yang dimanfaatkan oleh jenis tersebut dalam pertumbuhannya juga semakin tinggi (Noor dkk., 2012).

Berdasarkan hasil analisa fraksi substrat memberikan gambaran bahwa substrat pada kelima stasiun penelitian, didominasi oleh pasir, diikuti liat dan debu. Hal yang menyebabkan banyaknya ukuran partikel pasir di lokasi penelitian diduga dikarenakan tingginya kandungan material substrat pasir yang dibawa oleh air laut ketika pasang dan proses air laut keluar pada saat surut cenderung lambat, sehingga material substrat tersebut mengendap di sekitar ekosistem mangrove (Petra dkk., 2012). Fraksi substrat di stasiun I didominasi oleh pasir ini diduga karena pada stasiun I berhadapan langsung dengan laut yang membawa sedimen pada saat

pasang, fraksi substrat di stasiun II dan III substrat pasir masih banyak bercampur dengan liat dan debu, karena diduga karena gerakan air tawar yang lambat menyebabkan partikel substrat halus cenderung mengendap dan berkumpul didasar menjadi kumpulan lumpur (Samsumarlin dkk., 2015). Fraksi substrat di stasiun IV dan V didominasi oleh pasir dan liat ini disebabkan wilayah ini berbatasan dengan daratan yang jarang digenangi oleh air, keadaan ini menyebabkan tanah selalu basah membentuk liat (Mahmud dkk., 2014). Kandungan pasir dalam substrat lebih dominan dibandingkan kandungan debu dan liat berdasarkan hasil penelitian di seluruh stasiun penelitian. Pada umumnya jenis substrat mangrove di stasiun pengamatan tergolong lempung berpasir dan berpasir.

Berdasarkan pengelompokan spesies mangrove terhadap jenis substrat, spesies *Rhizophora apiculata* dan *Sonneratia alba* ditemukan pada semua jenis substrat. Hal tersebut diduga karena spesies tersebut mampu beradaptasi terhadap berbagai jenis substrat. *Rhizophora apiculata* dan *Sonneratia alba* berkembang pada tanah yang relatif lebih kasar tetapi secara umum masih tergolong tanah bertekstur halus (Ridwan dkk., 2016). Penelitian sebelumnya juga dilakukan oleh Fitriana (2006) yang menyatakan bahwa spesies *Rhizophora apiculata* dan *Sonneratia alba* ditemukan di seluruh titik penelitian dari substrat pasir sampai lempung berpasir. Spesies *Rhizophora mucronata* dan *Avicennia sp.* hanya ditemukan di dua jenis substrat yaitu Lempung berpasir dan lempung liat berpasir. Spesies *Rhizophora mucronata* lebih menyukai substrat dasar yang lebih halus (Hamidy, 2010) sedangkan jenis *Avicennia sp.* pada umumnya menyukai substrat berpasir kasar maupun lumpur yang dalam (Halidah, 2014). Penelitian sebelumnya juga dilakukan oleh Hermawan dkk. (2014), yang menyatakan bahwa substrat yang lebih halus bertekstur Silty sand (pasir kelanauan) didominasi oleh *Rhizophora mucronata*. Sedangkan spesies *Bruguiera sp.*, *Aegiceras floridium* dan *Xylocarpus granatum* hanya ditemukan di substrat berpasir. Pada umumnya tanaman mangrove mampu hidup di substrat lumpur, pasir dan tanah payau, keberadaan suatu jenis mangrove tidak hanya dipengaruhi oleh substrat, beberapa faktor lingkungan juga mempengaruhi keberlangsungan hidup tanaman mangrove (Sosia dkk., 2014). Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Rizki dkk.

(2016), di kawasan Kepulauan Mentawai yang menyatakan bahwa pada daerah dengan kondisi tanah berpasir bercampur tanah liat dan sedikit berlumpur jenis tumbuhan yang ditemukan adalah *Bruguiera sp.* Spesies *Aegiceras floridum* dan *Xylocarpus granatum* ditemukan di satu titik penelitian dan memiliki INP yang rendah diduga dikarenakan spesies tersebut merupakan tumbuhan mangrove minor atau tumbuhan mangrove yang tidak mampu membentuk tegakan murni (Manurung dan Sunarta, 2016). Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Kontu (2014) di Kawasan Minahasa Utara yang menyatakan bahwa jenis *Aegiceras sp.* dan *Xylocarpus sp.* ditemukan di substrat pasir dan lumpur yang memiliki kerapatan dan sebaran yang rendah.

5. Simpulan

Pengelompokan spesies mangrove berdasarkan karakteristik substrat menunjukkan spesies mangrove yang ditemukan di masing-masing substrat berbeda. Spesies *Rhizophora apiculata* dan *Sonneratia alba* ditemukan pada semua jenis substrat. Spesies *Rhizophora mucronata* dan *Avicennia sp.* hanya ditemukan di dua jenis substrat yaitu Lempung berpasir dan lempung liat berpasir. Sedangkan spesies *Bruguiera sp.*, *Aegiceras floridum* dan *Xylocarpus granatum* hanya ditemukan di substrat berpasir.

Ucapan terimakasih

Terimakasih penulis ucapkan kepada Depi Nurcahyani, Apriantari, Komang subandi dan Juliantara putra karena sudah membantu dalam pengambilan data dan *reviewer* Ni Luh Putu Ria Puspitha, S.Si., M.Sc, dan I Nyoman Giri Putra, S.Pd., M.Si dan Dr.Eng. I Dewa Nyoman Nurweda Putra, S.Si., M.Si yang telah membantu penulis dalam memperbaiki tulisan ini.

Daftar Pustaka

Agustini, N. T., Ta'alidin, Z., & Purnama, D. (2016). Struktur Komunitas Mangrove Di Desa Kahyapu Pulau Enggano. *Jurnal Enggano*, *1*(1), 19-31.

Cahyanto, T., & Kuraesin, R. (2013). Struktur Vegetasi Mangrove di Pantai Muara Marunda Kota Administrasi Jakarta Utara Provinsi DKI Jakarta. *Jurnal Istek*, *7*(2), 73-88.

Christiani, B. W., & Adikampana, I. M. (2014). Potensi dan Strategi Pengembangan Taman Hutan Raya (Tahura)

Ngurah Rai Sebagai Produk Ekowisata. *Jurnal Destinasi Pariwisata*, *2*(1), 91-101.

Darmadi, A. A. K., & Ardhana, I. P. G. (2010). Komposisi Jenis-Jenis Tumbuhan Mangrove di Kawasan Hutan Prapat Benoa Desa Pemogan Denpasar Selatan, Kodya Denpasar Provinsi Bali. *Jurnal Ilmu Dasar*, *11*(2), 167-171

Darmadi, Lewaru, M. W., & Khan, A. M. A. (2012). Struktur komunitas vegetasi mangrove berdasarkan karakteristik substrat di muara harmin desa cangkring kecamatan cantigi kabupaten Indramayu. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Unpad*, *3*(3), 347-358.

Fitriana, Y. R. (2006). Keanekaragaman dan Kemelimpahan Makrozobentos di Hutan Mangrove Hasil Rehabilitasi Taman Hutan Raya Ngurah Rai Bali. *Jurnal Biodiversitas*, *7*(1), 67-72.

Halidah. (2014). *Avicennia marina* (Forssk.) Vierh Jenis Mangrove yang Kaya Manfaat. *Buletin Eboni*, *11*(1), 37-44.

Hamidy, R. (2010). Struktur dan keragaman komunitas kepiting di kawasan hutan mangrove stasiun kelautan Universitas Riau, Desa Purnama Dumai. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, *4*(2), 81-91.

Hermawan, A. R., Pribadi, R., & Ario, R. (2014). Struktur Dan Komposisi Vegetasi Mangrove Alami Di Kawasan Ekowisata Taman Hutan Raya Ngurah Rai, Bali. *Journal of Marine Research*, *3*(4), 405-414.

Indriyanto. (2006). *Ekologi Hutan*. (1st ed). Jakarta, Indonesia: Bumi Aksara.

Kontu, T. (2014). Struktur Komunitas Mangrove Batuline Desa Bahoi Kecamatan Likupang Barat Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, *2*(1), 24-29.

Mahmud, Wardah, & Toknok, B. (2014). Sifat fisik tanah di bawah tegakan mangrove di Desa Tumpapa Kecamatan Balinggi Kabupaten Parigi Moutong. *Jurnal Warta Rimba*, *2*(1), 129-135.

Manurung, V. T., & Sunarta, I. N. (2016). Konservasi Sumber Daya Taman Hutan Raya Ngurah Rai Sebagai Destinasi Ekowisata. *Jurnal Destinasi Pariwisata*, *4*(2)20-24.

Marbawa, I. K. C., Astarini, I. A., & Mahardika, I. G. (2014). Analisis Vegetasi Mangrove Untuk Strategi Pengelolaan Ekosistem Berkelanjutan di Taman Nasional Bali Barat. *ECOTROPHIC: Jurnal Ilmu Lingkungan (Journal of Environmental Science)*, *8*(1), 24-38.

Martiningsih, N. G. A. G. E., Suryana, I. M., & Sutiadipraja, N. (2015). Analisa Vegetasi Hutan Mangrove Di Taman Hutan Raya (Tahura) Bali. *Jurnal Agrimeta*, *5*(09), 26-36.

Noor, Y. R., Khazali, M., & Suryadiputra, I. N. N. (2012). *Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia*. (3rd ed). Bogor, Indonesia: Wetland International Indonesian Program.

- Onrizal. (2008). *Teknik Survey dan Analisa Data Sumberdaya Mangrove*. Pelatihan Pengelolaan Hutan Mangrove Lestari. Tanjung Pinang, Indonesia: Balai Pengelolaan Hutan Mangrove Wilayah II bekerjasama dengan Japan International Cooperation Agency (JICA)
- Parmadi, E. H., Dewiyanti, I., & Karina, S. (2016). Indeks Nilai Penting Vegetasi Mangrove di Kawasan Kuala Idi Kabupaten Aceh Timur. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, **1**(1), 82-95
- Petra, J. L., Sastrawibawa, S., & Riyantini, I. (2012). Pengaruh kerapatan mangrove terhadap laju sedimen transpor di pantai Karangsong Kabupaten Indramayu. *Jurnal Perikanan Kelautan*, **3**(3), 329-337.
- Rahman, Yumanita, D., & Nurdin, N. (2014). Struktur Komunitas Mangrove di Kabupaten Muna. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan*, **24**(2), 29-36
- Ridwan, M., Fathoni, R., Fatihah, I., & Pangestu, D. A. (2016). Struktur Komunitas Makrozoobentos di Empat Muara Sungai Cagar Alam Pulau Dua, Serang, Banten. *Al-Kauniah: Jurnal Biologi*, **9**(1), 57-65.
- Rizki, R., Safitri, E., & Asroen. (2016). Morfologi *Bruguiera Cylindrica* (L.) Blume Yang Tumbuh Di Hutan Mangrove Kecamatan Siberut Utara Kabupaten Kepulauan Mentawai. *Sainstek: Jurnal Sains dan Teknologi*, **7**(1), 26-32.
- Samad, A., Bambang, A. N., & Afiati, N. (2013). Coastal People Activity on Mangrove Forest Rehabilitation in Mahakam Estuary. *International Journal of Waste Resources*, **3**(1), 34-39.
- Samsumarlin, Rachman, I., & Toknok, B. (2015). Studi Zonasi Vegetasi Mangrove Muara di Desa Umbele Kecamatan Bumi Raya Kabupaten Morowali Sulawesi Tengah. *Jurnal Warta Rimba*, **3**(2), 148-154.
- Siahainenia, J., Tuahatu, J. W., Tuhumury, N. C., & Ningkeula, S. (2014). Perubahan Warna Substrat pada Daerah Hutan Mangrove Desa Passo. *Jurnal Triton*, **10**(2), 85-90.
- Sosia, Yudasakti, P., Rahmadhani, T., & Nainggolan, M. (2014). *Mangrove Siak & Kepulauan Meranti*. (Cetakan Pertama). Jakarta, Indonesia: Environmental & Regulatory Compliance Division Safety, Health & Environment Department.
- Sugiharyanto, & Khotimah N. (2009). *Diktat Mata Kuliah Geografi Tanah*. Diktat. Yogyakarta, Indonesia: Fakultas Ilmu Sosial dan Ekonomi, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Tabba, S., Wahyuni, N. I., & Mokodompit, H. S. (2015). Komposisi Dan Struktur Vegetasi Mangrove Tiwoho di Kawasan Taman Nasional Bunaken. *Jurnal Wasian*, **2**(2), 95-103.
- Wiyanto, D. B., & Faiqoh, E. (2015). Analisis vegetasi dan struktur komunitas Mangrove Di Teluk Benoa, Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, **1**(1), 1-7.

© 2020 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 license (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>).