



STRUKTUR DAN KOMPOSISI VEGETASI MANGROVE ALAMI DI KAWASAN EKOWISATA TAMAN HUTAN RAYA NGURAH RAI, BALI

Andreas Ricky Hermawan^{*)}, Rudhi Pribadi , Raden Ario

*Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas
Diponegoro Kampus Tembalang, Semarang 50275 Telp/Fax. 024-7474698*

Email : Journalmarineresearch@gmail.com

A B S T R A K

Taman Hutan Raya Ngurah Rai merupakan kawasan hutan mangrove yang berada di Bali dan termasuk kawasan rehabilitasi namun memiliki vegetasi alami yang cukup luas. Tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji komposisi dan struktur vegetasi mangrove alami di Kawasan Ekowisata Taman Hutan Raya Ngurah Rai, Bali.

Penelitian dilakukan di 5 stasiun dengan metode *purposive sampling* dan setiap transek dibuat *plot sampling*. Setiap individu pohon (plot 10 x 10 m) dan *sapling* (plot 5 x 5 m) diidentifikasi serta diukur diameter serta tinggi, *seedling* (plot 1 x 1 m) dihitung jumlah spesies serta persentase penutupannya.

Hasil penelitian di Kawasan Ekowisata Taman Hutan Raya Ngurah Rai ditemukan 6 spesies berada didalam plot dimana 5 spesies komponen mayor dan 1 spesies komponen minor. *Rhizophora mucronata* merupakan spesies yang mendominasi lokasi penelitian kategori pohon, *sapling* dan *seedling*. Indeks Nilai Penting (INP) kategori pohon berkisar 112% - 152 %. Indeks Keanekaragaman (H') dan Indeks Keseragaman (J') pada lokasi penelitian termasuk dalam kategori rendah.

Kata Kunci : Mangrove, Struktur, Komposisi

A B S T R A C T

Taman Hutan Raya Ngurah Rai is an area of mangrove forest in Bali and including the area of rehabilitation but has natural vegetation big enough. The purpose of this research is to study the composition and structure of natural vegetation mangrove in the area of ecotourism Taman Hutan Raya Ngurah Rai, Bali.

Research conducted 5 station with the methods of *purposive sampling* and every transek created *plot transek*. Each of the individu tree (plot 10 x 10 m) and *sapling* (plot 5 x 5 m) are identified and measured in diameter and height, *seedling* (plot 1 x 1 m) calculated the number of species and the percentage of its closure.

The result of the research in the area of Ecotourism Taman Hutan Raya Ngurah Rai Bali found 6 species in the plot where 5 species are major component and 1 species are minor component. *Rhizophora mucronata* is a species that dominated the research location in the category of tree, *sapling* and *seedling*. Important value (INP) a category of trees ranges 112% - 152%. The index of diversity (H') and Uniformity index (J') on the location of the research included in the low category.

Keywords : Mangrove, Structure, Composition

^{*)} *Penulis penanggung jawab*



PENDAHULUAN

Hutan mangrove merupakan kelompok tumbuhan berbunga yang tumbuh di kawasan pasang surut dan umumnya dijumpai di sepanjang delta, estuari, sering tumbuh dalam tegakan padat dan dengan sistem perakaran yang kompleks dengan tanah anaerob dan asam (Tomlinson, 1994).

Ekosistem mangrove mempunyai fungsi ekologis antara lain pelindung garis pantai, mencegah intrusi air laut, sebagai habitat satwa, tempat mencari makan, pembesaran dan pemijahan berbagai biota perairan serta fungsi ekonomi antara lain kayu dapat digunakan sebagai bahan bangunan, hiasan dan meubel, keperluan industri seperti bahan pembuat kertas (Rochana, 2010).

Saputro *et al.* (2009) menyebutkan bahwa luasan hutan mangrove di Indonesia semakin menurun, dan pada tahun 2009 luas hutan mangrove di Indonesia 3,3 juta ha. Luas hutan mangrove di Bali yaitu 2215,5 ha dan tersebar pada 5 kabupaten/kota (BLH, 2010).

Kawasan Ekowisata Taman Hutan Raya Ngurah Rai merupakan kawasan hutan mangrove yang terdapat di Bali yang digunakan sebagai kegiatan ekowisata dan masih masuk kedalam kawasan Taman Hutan Raya Ngurah Rai yang merupakan kawasan hutan mangrove terluas di Bali. Kawasan ekowisata mangrove ini tidak lepas dari kerusakan, sehingga banyak dilakukan penanaman dan juga perlindungan. Adanya kerusakan ini tentu akan mengurangi luasan kawasan mangrove yang masih alami dan akan menambah area untuk rehabilitasi. Sebagai kawasan ekowisata mangrove maka juga perlu diketahui struktur maupun komposisi vegetasi mangrove yang masih alami.

Konsep dasar utama dalam konservasi ekosistem mangrove yakni

perlindungan dan rehabilitasi. Untuk melakukan perlindungan dan rehabilitasi yang benar maka perlu dilakukan monitoring yang bersumber pada inventarisasi, dimana salah satu kegiatan inventarisasi ekosistem mangrove adalah untuk mengetahui struktur dan komposisinya. Lebih jauh struktur vegetasi alami perlu dikaji karena salah satu kunci keberhasilan rehabilitasi dan perlindungan adalah dengan memperhatikan jenis vegetasi yang secara alami sudah tumbuh di kawasan tersebut.

Tahura Ngurah Rai yang merupakan kawasan rehabilitasi mangrove maka ada 2 tipe regenerasi hutan mangrove yaitu regenerasi buatan, dimana komposisi dan kerapatannya sudah diketahui, dan regenerasi alami, dimana komposisi dan kerapatannya belum diketahui secara pasti sehingga diperlukan pengambilan data.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji komposisi serta struktur vegetasi mangrove alami di Kawasan Ekowisata Taman Hutan Raya Ngurah Rai, Bali. Dengan dilakukan penelitian ini maka didapatkan manfaat secara akademis yaitu untuk mendapatkan data komposisi serta nilai kerapatan mangrove alami di kawasan Ekowisata Taman Hutan Raya Ngurah Rai, dan secara praktis yaitu data yang diharapkan dapat digunakan sebagai acuan dalam melakukan kegiatan pengelolaan mangrove dikawasan tersebut.

METODE PENELITIAN

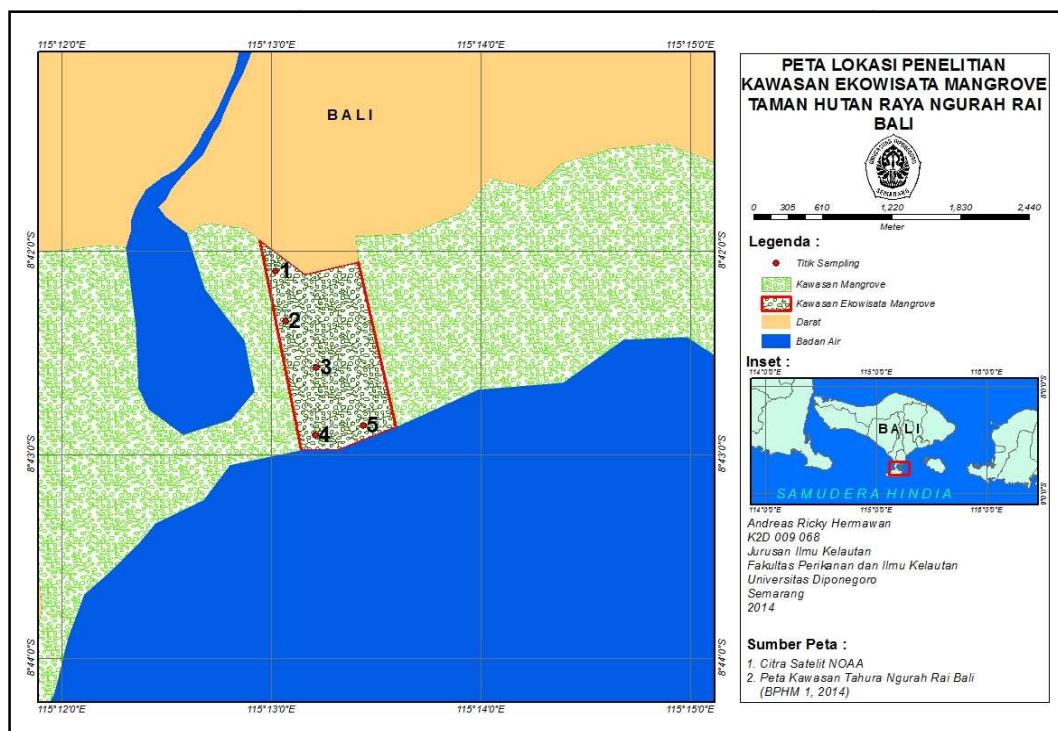
Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Pengambilan sampel dilakukan dengan *purposive sampling methods*. Pengambilan sampel dilakukan di 5 stasiun dipilih pada lokasi yang masih alami. Alat yang digunakan dalam penelitian disajikan dalam Tabel 1.

Lokasi pengambilan data vegetasi mangrove alami ditunjukkan dengan Gambar 1 yaitu ada 5 stasiun yang berada

pada kawasan Ekowisata Taman Hutan Raya Ngurah Rai, Bali.

Tabel 1. Alat – alat yang digunakan dalam penelitian

No	Alat	Spesifikasi	Kegunaan
1	GPS (<i>Global Positioning Sistem</i>)	Garmin V	Menentukan koordinat lokasi
2	Jangka sorong dan Kaliper	cm	Mengukur diameter pohon
3	PH Meter		Mengukur pH air
4	Refraktometer	Ppt (‰)	Mengukur salinitas
5	Termometer	Suhu air (°C)	Mengukur suhu
6	Serok		Mengambil sedimen
7	Plastik <i>zip-lock</i>		Tempat sampel sedimen
8	Roll Meter	100 m	Mengukur Transek
9	Kamera	Fuji Finepix JV250	Dokumentasi
10	Tali Plastik	2 x @ 20 m	Transek 10 m x 10 m
11	Tali Plastik	2 x @ 5 m	Transek 5 m x 5 m
12	Tali Plastik	2 x @ 1 m	Transek 1 x 1 m
13	Alat Tulis		Mencatat Data



Gambar 1. Lokasi Penelitian Kawasan Ekowisata Taman Hutan Raya Ngurah Rai, Bali.

Data yang diambil pada penelitian ini meliputi spesies, jumlah spesies, diameter serta ketinggian pohon. Diambil juga data parameter lingkungan seperti salinitas, suhu dan pH perairan. Pengambilan dokumentasi seperti daun,

bunga dan buah untuk pengidentifikasian berpedoman pada Tomlinson (1994) dan Kitamura *et al.* (1997).

Pengukuran mangrove berdasarkan metode Mueller – Dumbois dan Ellenberg (1979) yaitu plot 10m x 10m kategori

pohon, pengukuran diameter spesies pada berbagai kondisi batang berdasarkan Cintron dan Novelli (1984), 5 m x 5 m kategori *sapling* memiliki diameter batang $1 \text{ cm} \leq \text{dbh} \leq 4 \text{ cm}$ dan dengan ketinggian $> 1 \text{ m}$, dan data *Seedling* yaitu vegetasi dengan ketinggian $< 1 \text{ m}$ pada subplot 1m x 1m.

Data vegetasi mangrove dianalisis menggunakan metode Mueller – Dumbois dan Ellenberg (1974), yaitu:

a. Kerapatan (K)

$$K_i = \frac{N_i}{A}$$

Keterangan:

- K_i : Kerapatan spesies i (Ind/ha)
- N_i : jumlah total tegakan spesies i
- A : luas total area pengambilan contoh (luas total petak/plot)

b. Basal Area (BA)

$$BA = \frac{\pi D^2}{4}$$

Keterangan:

- BA : Basal Area (cm^2)
- n : 3,14
- D : diameter batang (Cm)

c. Kerapatan Relatif (KR)

$$KR = \left(\frac{K_i}{K} \right) \times 100\%$$

Keterangan:

- KR : Kerapatan Relatif spesies (%)
- K_i : Kerapatan tiap spesies i
- K : jumlah total kerapatan

d. Dominansi Relatif (DR)

$$DR = \frac{\text{jumlah basal area suatu spesies}}{\text{area cuplikan atau luas contoh}} \times 100\%$$

Untuk *seedling* nilai DR diperoleh dengan rumus:

$$DR = \frac{\text{total persentase penutupan suatu spesies}}{\text{total persentase penutupan semua spesies}} \times 100\%$$

e. Indeks Nilai Penting (INP)

$$NP = KR + DR$$

f. Indeks Keanekaragaman (H')

$$H' = \log N - \frac{1}{N} \sum n_i \cdot \log \cdot n_i$$

Keterangan:

- H' : Indeks Keanekaragaman Shannon – Wiener
- N : jumlah total individu
- n_i : jumlah individu tiap spesies ke i

g. Indeks Keseragaman (J')

$$J' = \frac{H'}{\ln \cdot S}$$

Keterangan:

- J' : Indeks Keseragaman
- H' : Indeks Keanekaragaman Shannon – Wiener
- S : jumlah spesies

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan di Kawasan Ekowisata Taman Hutan Raya Ngurah Rai secara keseluruhan baik di dalam plot transek maupun diluar plot transek ditemukan 30 spesies yang terdiri dari 11 spesies komponen mayor, 4 spesies komponen minor dan 15 spesies komponen asosiasi. Sementara jumlah spesies yang ditemukan didalam plot transek terdapat 6 spesies yang terdiri dari 5 spesies komponen mayor dan 1 spesies komponen minor.

Tabel 2. Komposisi Mangrove didalam plot transek Kawasan Ekowisata Taman Hutan Raya Ngurah Rai, Bali.

komponen	Famili	Spesies
mayor	Avicenniaceae	<i>Avicennia lanata</i> Ridley
	Rhizophoraceae	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i> (L.) Lam.
		<i>Rhizophora apiculata</i> Blume
		<i>Rhizophora mucronata</i> Lam
	Sonneratiaceae	<i>Sonneratia alba</i> J. Sm
minor	Myrsinaceae	<i>Aegiceras corniculatum</i> (L.) Blanco

Tabel 3. Komposisi Mangrove Keseluruhan di Kawasan Ekowisata Taman Hutan Raya Ngurah Rai, Bali

Komponen	famili	Spesies
Mayor	Avicenniaceae	<i>Avicennia alba</i> Blume
		<i>Avicennia lanata</i> Ridley
		<i>Avicennia marina</i> (Forssk.) Vierh.
	Rhizophoraceae	<i>Rhizophora apiculata</i> Blume
		<i>Rhizophora mucronata</i> Lam.
		<i>Rhizophora stylosa</i> Griff.
		<i>Bruguiera gymnorrhiza</i> (L.) Lam.
		<i>Ceriops tagal</i> C. B. Rob.
	Sonneratiaceae	<i>Sonneratia alba</i> J. Sm.
		<i>Sonneratia caseolaris</i> (L.) Engl.
	Combretaceae	<i>Lumnitzera racemosa</i> Willd.
Minor	Pteridaceae	<i>Acrostichum aureum</i> L.
	Euphorbiaceae	<i>Excoecaria agallocha</i> L.
	Myrsinaceae	<i>Aegiceras corniculatum</i> (L.) Blanco
	Meliaceae	<i>Xylocarpus granatum</i> Koen.
Asosiasi	Acanthaceae	<i>Acanthus ilicifolius</i> L.
		<i>Calotropis gigantea</i> (L.) Dryand. ex W. T.
	Asclepiadaceae	Aiton
		<i>Finlaysonia maritima</i> Backer ex K. Heyne
	Verbenaceae	<i>Clerodendrum inerme</i> Gaertn.
		<i>Vitex ovata</i> Thunb.
	Convolvulaceae	<i>Ipomea pes-caprae</i> (L.) Sweet
	Aizoaceae	<i>Sesuvium portulacastrum</i> (L.) L.
	Guttiferae	<i>Calophyllum inophyllum</i> L.
	Lecythidaceae	<i>Barringtonia asiatica</i> (L.) Kurz
	Apocynaceae	<i>Carbera manghas</i> L.
	Leguminosae	<i>Derris trifoliata</i> Lour.
		<i>Pongamia pinnata</i> (L.) Perre
	Malvaceae	<i>Hibiscus tiliaceus</i> L.
		<i>Thespesia populnea</i> (L.) Sol. ex Corrêa

Combretaceae *Terminalia catappa* L.

Tidak semua spesies yang ada dalam pengamatan masuk dalam transek, dikarenakan banyak pula spesies yang merupakan hasil dari rehabilitasi, dan pada spesies asosiasi juga merupakan rehabilitasi dimana ditanam di area sepanjang jalan menuju *Tracking*.

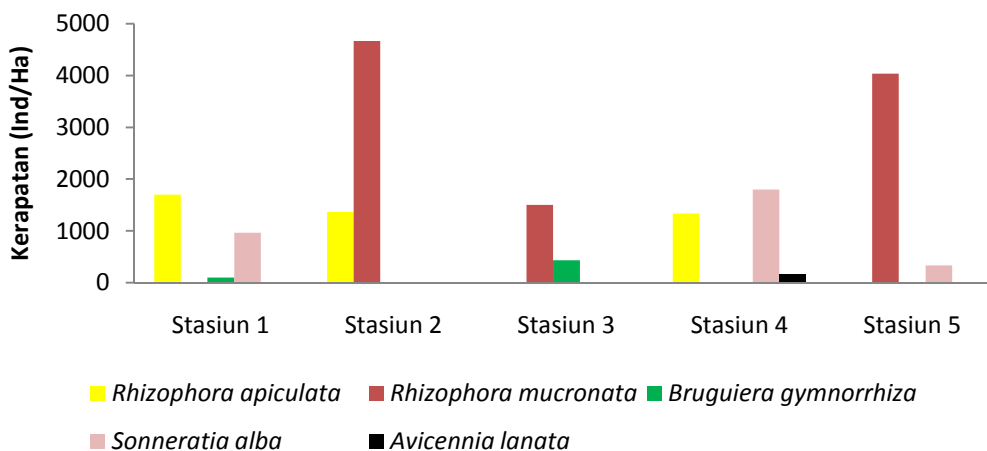
Rhizophora mucronata merupakan spesies yang mendominasi lokasi penelitian yang ditunjukkan dengan Indeks Nilai Penting (INP) paling tinggi yang terdapat pada kategori pohon, *sapling* dan *seedling*. *Rhizophora mucronata* mendominasi pada lokasi ini dikarenakan spesies ini dapat tumbuh pada substrat lumpur halus bahkan sedikit kasar dan dapat toleran terhadap salinitas yang sedikit tinggi seperti yang terdapat pada kawasan penelitian ini dimana substrat berupa *silty sand* dan sedikit agak kasar namun memiliki kandungan bahan organik yang cukup tinggi yang berkisar antara 11,14 % - 22,02 %.

Gambar 2 menunjukkan kerapatan (K) vegetasi mangrove kategori pohon dimana kerapatan rata - rata mencapai 3680 ind/ha. Stasiun 2 dan Stasiun 5 dapat dikelompokkan pada kerapatan yang tinggi, dan dapat dilihat dari kerapatan *Rhizophora mucronata* yang

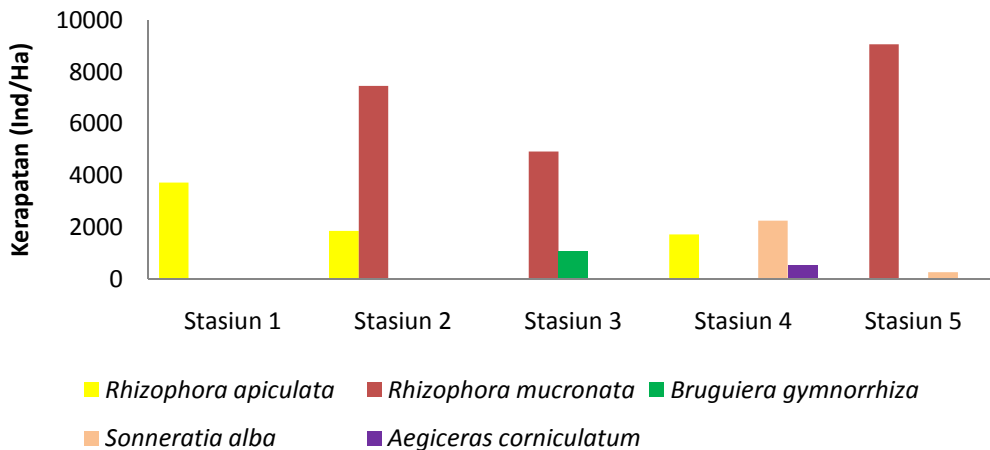
paling tinggi pada lokasi tersebut. Lokasi dengan Kerapatan terendah ditunjukkan oleh stasiun 3 dengan nilai kerapatan 1933 ind/ha. Sementara spesies yang memiliki kerapatan rata - rata terendah ditunjukkan oleh *Avicennia lanata* dengan 167 ind/ha.

Gambar 3 menunjukkan kerapatan vegetasi mangrove kategori *sapling*. Spesies yang memiliki kerapatan tertinggi adalah *Rhizophora mucronata* dengan nilai kerapatan sebesar 9067 ind/ha (kisaran 4933 ind/ha - 9067 ind/ha). Spesies yang memiliki nilai kerapatan terendah adalah *Sonneratia alba* sebesar 267 ind/ha yang terdapat pada Stasiun 5. *Aegiceras corniculatum* yang hanya ditemukan pada satu lokasi yaitu Stasiun 4 memiliki nilai Kerapatan (K) sebesar 533 ind/ha.

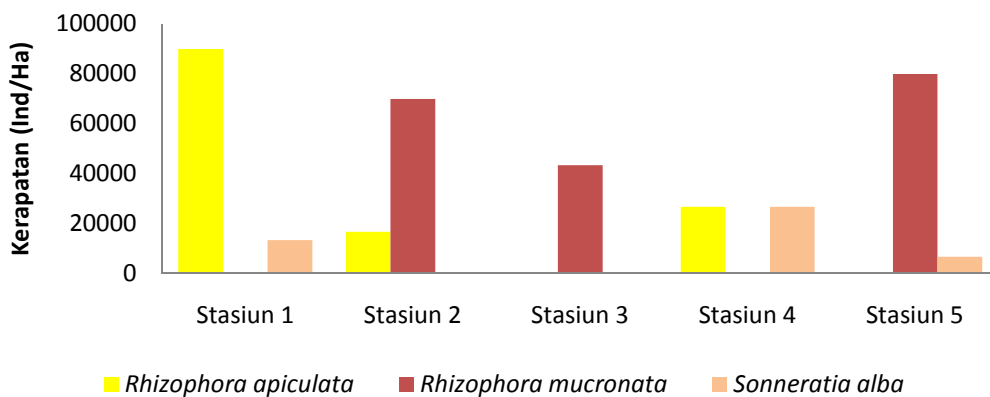
Gambar 4 menunjukkan kerapatan vegetasi mangrove kategori *seedling*. Stasiun 1 merupakan lokasi dimana nilai kerapatan tertinggi kategori *seedling* dengan 103333 ind/ha. Perbedaan yang jauh ditunjukkan oleh *Rhizophora apiculata* pada stasiun 1 dengan kerapatan (K) 90000 ind/ha dengan *Sonneratia alba* pada stasiun 5 yang memiliki kerapatan (K) terendah yaitu 6667 ind/ha.



Gambar 2. Nilai Kerapatan (K) Mangrove Alami Kategori Pohon di Kawasan Ekowisata Taman Hutan Raya Ngurah Rai, Bali.



Gambar 3. Nilai Kerapatan (K) Mangrove Alami Kategori *Sapling* di Kawasan Ekowisata Taman Hutan Raya Ngurah Rai, Bali.



Gambar 4. Nilai Kerapatan (K) Mangrove Alami Kategori *Seedling* di Kawasan Ekowisata Taman Hutan Raya Ngurah Rai, Bali.

Tabel 4 menunjukkan Indeks Keanekaragaman (H') dan Indeks Keseragaman (J') untuk kategori pohon dari masing - masing plot transek di Kawasan Ekowisata Taman Hutan Raya Ngurah Rai Bali. Menurut klasifikasi Wilhm and Dorris (1986), secara umum Indeks Keanekaragaman (H') di lokasi penelitian termasuk rendah, dan menurut Krebs (1989), secara umum Indeks Keseragaman (J') di lokasi penelitian juga termasuk dalam kategori rendah. Indeks Keanekaragaman (H') di kawasan ekowisata Taman Hutan Raya Ngurah Rai yang cenderung tinggi terdapat pada Stasiun 1 yang memiliki nilai indeks 0,342 dan Stasiun 5 cenderung rendah dengan nilai indeks 0,117. Indeks Keseragaman (J') yang cenderung paling

rendah ditunjukkan pada Stasiun 5 yaitu 0,014, dan yang cenderung paling tinggi ditunjukkan pada Stasiun 1 yaitu 0,043 (J'). Nilai indeks keanekaragaman (H') dan indeks keseragaman (J') mangrove alami di kawasan ini lebih rendah jika dibandingkan dengan penelitian Fuady (2013) di Pulau Jemaja, Kepulauan Anambas dengan nilai (H') berkisar antara 0,65 - 1,08 dan nilai (J') yang berkisar 0,22 - 0,45. Berbedanya nilai (H') dan (J') pada kedua lokasi ini disebabkan karena jumlah individu yang didapatkan dalam transek di Pulau Jemaja lebih beranekaragam jenisnya dibandingkan dengan mangrove alami yang di Kawasan Ekowisata Taman Hutan Raya Ngurah Rai, Bali meskipun kerapatannya lebih rendah di Pulau Jemaja.

Tabel 6. Indeks Keanekaragaman Shannon – Wiener (H') dan Indeks Keseragaman (J') pada Kategori Pohon

Stasiun	H'	kategori*	J'	kategori**
I	0,342	rendah	0,043	rendah
II	0,232	rendah	0,027	rendah
III	0,231	rendah	0,031	rendah
IV	0,296	rendah	0,037	rendah
V	0,117	rendah	0,014	rendah

Rhizophora mucronata mendominasi lokasi ini juga dikarenakan pada lokasi ini merupakan area rehabilitasi yang sudah banyak pula ditanami spesies ini, sehingga dapat mempengaruhi komposisi disekitarnya. Hal ini dikarenakan buah mangrove yang jatuh dari pohon dapat menancap pada area disekitarnya dan bisa juga terbawa oleh pasang dan dapat menancap pada substrat pada saat air surut. Selain itu seperti dijelaskan oleh Nugroho (2002) dan Pribadi (1998) bahwa marga *Rhizophora* merupakan yang paling dominan untuk hutan di Asia Tenggara.

Struktur vegetasi di kawasan tersebut memiliki nilai kerapatan rata – rata yang lebih besar pada kategori *seedling* (74667 ind/ha), disusul *sapling* (6587 ind/ha), dan yang paling rendah yaitu nilai rata – rata kerapatan kategori pohon (3680 ind/ha). Hal ini dikarenakan pada semai masih banyaknya predasi dan juga adanya kompetisi sehingga semakin besar pohon maka kerapatannya pun juga akan semakin jarang.

Tomlinson (1994) menjelaskan bahwa hutan mangrove muda memiliki diameter batang yang relatif lebih kecil dibandingkan dengan vegetasi mangrove dewasa. Dengan pernyataan tersebut maka hutan mangrove di Kawasan Ekowisata Tahura Ngurah Rai merupakan hutan mangrove muda dikarenakan masih banyak dominansi diameter pohon yang relatif kecil. Diameter pohon di Kawasan ini berkisar antara 4,4 cm hingga 40 cm,

namun lebih didominasi kelas diameter kisaran 4 cm sampai 9 cm. Ada beberapa pohon dengan diameter yang besar seperti *Sonneratia alba* dengan diameter 40 cm.

Secara umum untuk ketinggian pohon mangrove didominasi oleh ketinggian yang berkisar 3 m – 6 m, dimana *Rhizophora mucronata* merupakan spesies yang mendominasi ketinggian tersebut. Untuk ketinggian tertinggi pada lokasi penelitian ditunjukkan dengan 15 m. *Rhizophora apiculata* dan *R. mucronata* rata – rata ditemukan pada setiap kategori ketinggian pada lokasi ini. Menurut Chapman (1976) hutan mangrove dewasa umumnya memiliki tinggi vegetasi 10 – 30 m bahkan bisa lebih. Dari pengamatan dapat diketahui bahwa vegetasi hutan mangrove alami yang berada di Kawasan Ekowisata Taman Hutan Raya Ngurah Rai ini termasuk kedalam vegetasi mangrove yang remaja dilihat dari kelas ukuran ketinggian mangrove di kawasan tersebut.

Analisa kandungan bahan organik di lokasi penelitian ini tergolong cukup tinggi yaitu berkisar antara 11,14% - 22,02%. Kandungan bahan organik tertinggi terdapat pada Stasiun 3 dengan nilai rata – rata 22,02%, sementara Stasiun 2 memiliki kandungan bahan organik yang paling rendah dibandingkan stasiun lainnya meskipun masih tergolong dalam kategori tinggi dengan 11,14%. Hasil analisis ukuran butir sedimen menunjukkan bahwa lokasi ini didominasi



oleh substrat dengan kandungan pasir (63,77% - 72,10%), Silt (16,10% - 28,80%), dan gravel (7,43% - 12,50%). Dengan hasil ukuran butir yang lebih bertekstur *Silty sand* (Pasir Kelanauan) dapat dilihat bahwa *Rhizophora mucronata* lebih mendominasi dikarenakan spesies tersebut tumbuh pada substrat yang berlumpur hingga sedikit berkerikil.

Hasil analisis data lingkungan menunjukkan bahwa di Kawasan Ekowisata Taman hutan Raya Ngurah Rai Bali ini memiliki nilai pH yaitu 7, suhu perairan berkisar antara 29°C - 31°C, serta salinitas yang berkisar 25 ppt - 27 ppt. Dengan hasil parameter perairan tersebut dapat dijelaskan bahwa pada daerah tropis, spesies yang lebih mendominasi yaitu *Rhizophora mucronata* dimana spesies ini juga mendominasi hutan di Asia Tenggara.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian di Kawasan Ekowisata Taman Hutan Raya Ngurah Rai, Bali, komposisi vegetasi mangrove alami didapatkan 6 spesies yang masuk kedalam 4 famili terdiri dari 5 spesies komponen mayor yaitu *Avicennia lanata*, *Bruguiera gymnorhiza*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Sonneratia alba* dan 1 spesies komponen minor yaitu *Aegiceras corniculatum*. Kategori pohon, *sapling* dan *seedling* pada mangrove alami masing - masing terdapat 5 spesies, 5 spesies dan 3 spesies. Kategori pohon mangrove alami yang mendominasi pada lokasi ini adalah *Rhizophora mucronata* dengan nilai Indeks Penting (INP) tertinggi 152 %. Nilai rata - rata Kerapatan (K) tertinggi adalah pada kategori *seedling*, kemudian disusul *sapling* dan pohon memiliki rata - rata Kerapatan (K) yang terendah. Nilai Indeks Keseragaman (J') dan Nilai Indeks Keanekaragaman (H') termasuk dalam kategori yang rendah.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih disampaikan kepada Balai Pengelolaan Hutan Mangrove (BPHM) Wilayah I Denpasar Bali yang telah memberikan izin dan kesempatan untuk melakukan kegiatan penelitian di Kawasan Ekowisata Taman Hutan Raya Ngurah Rai, Bali.

DAFTAR PUSTAKA

- BLH Prov. Bali. 2010. Laporan Status Lingkungan Hidup Daerah Provinsi Bali. Pemerintah Provinsi Bali.
- Chapman, V. J. 1976. Mangrove Biogeography. In: G.D.S. Walsh, S.C. Snedaker and H.J. Teas (Eds). Proceeding International Symposium in The Biology and Management of Mangrove, Honolulu, Vol. 1 Univ. Of Florida Gainesville. Pp 65-90.
- Cintron, G., dan Y. S. Novelli. 1984. *Methods for studying Mangrove Structure* dalam editor Snedaker, S.C. dan Snedaker, J.S. *The Mangrove Ecosystem: Research Methods*. UNESCO, Paris, France. 91-113 p.
- Kitamura, S., C. Anwar, A. Chaniago dan S. Baba. 1997. Handbook of Mangrove in Indonesia; Bali & Lombok. International Society for Mangrove Ecosystem. Denpasar. 119 p.
- Krebs, C.J. 1989. Ecological; Methodology. Harper and Row Publisher, New York, 654 p.
- Muller - Dumbois, D dan H. Ellenberg. 1974. *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. John Willey. London.
- Pribadi, R. 1998. *The Ecology of Mangrove Vegetation in Bintun Bay, Irian Jaya Indonesia*. Departement of Biological Molecular Sciences. University of Stirling, Scotlandia. (Ph.D. Thesis Unpublished).



-
- Rochana, E. 2010. *Ekosistem Mangrove dan Pengelolaannya di Indonesia*. www.irwantoshut.com (26 April 2014).
- Saputro, G. B, S. Sukardjo, S. Hartini, Niendyawati, Al. Susanto, Al. Sumarso, I. N. Edrus, P. Maesarra, D. Suhendra, dan C. Syah. 2009. Peta Mangrove Indonesia. Pusat Survei Sumber Daya Alam Laut (PSSDAL), BAKOSURTANAL. Jakarta.
- Tomlinson, P. B. 1994. *The Botany of Mangrove*. Cambridge University Press, New York. 419 p.
- Wilhm, J.T dan Dorris. 1986. *Fundamental of Ecology*. Drenker Inc. 123-125 p.