

AGRIMETA

JURNAL PERTANIAN BERBASIS KESEIMBANGAN EKOSISTEM



**-SELAMATKAN
BUMI PERTANIAN MELALUI PENERAPAN
TEKNOLOGI RAMAH LINGKUNGAN**

AGRIMETA

Vol. 05

No. 09

Hal. 01-69

Denpasar
April 2015

ISSN
2088-2521



Daftar Isi (*Content*)

PENGELOLAAN TANAH ULTISOL DENGAN PEMBERIAN PEMBENAH ORGANIK BIOCHAR MENUJU PERTANIAN BERKELANJUTAN <i>I Putu Sujana dan I Nyoman Labek Suyasdi Pura</i>	01
EFEKTIVITAS PENGEMBANGAN PROGRAM SISTEM PERTANIAN TERINTEGRASI (SIMANTRI) DI KABUPATEN BANGLI <i>I Ketut Arnawa, Dian Tariningsih dan Ni Luh Pastini</i>	10
PENINGKATAN MANAJEMEN KELOMPOK TERNAK BABI DI KABUPATEN BANGLI <i>Putu Lasmi Yuliyanthi Sapanca, I Wayan Cipta dan I Made Suryana</i>	18
ANALISA VEGETASI HUTAN MANGROVE DI TAMAN HUTAN RAYA (TAHURA) BALI <i>Ni Gst.Ag.Gde Eka Martiningsih, I Made Suryana dan Nandar Sutiadipraja</i>	26
NERACA AIR DI MINTAKAT PERAKARAN PADA BERBAGAI SISTEM TANAM DI DESA PECATU, KABUPATEN BADUNG, BALI SELATAN <i>I Made Sukerta, Bagus Putu Udiyana dan I Dewa Nyoman Raka</i>	37
ESTIMASI UMUR PANEN TANAMAN JAGUNG PADA BERBAGAI PERIODE TANAM DI DAERAH GROKGAK, BULELENG <i>I Ketut Sumantra, Ni Putu Pandawani dan Farida Hanum</i>	51
PENGARUH PERENDAMAN BENIH DENGAN ISOLAT BAKTERI <i>Pseudomonas alcaligenes</i> T₁N₂ TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN TOMAT DI RUMAH KACA <i>I Ketut Widnyana, Cokorda Javandira dan I Gusti Ngurah Darmaputra</i>	55
EFISIENSI PEMANFAATAN FAKTOR PRODUKSI PENDEDERAN IKAN NILA DI DESA SANDING, KECAMATAN TAMPAKSIRING <i>Dian Tariningsih, I Made Diarta dan I Gusti Ary Suryawathy</i>	63

ANALISA VEGETASI HUTAN MANGROVE DI TAMAN HUTAN RAYA (TAHURA) BALI

Ni Gst.Ag.Gde Eka Martiningsih^{1*}, I Made Suryana¹ dan Nandar Sutiadipraja²

1.Staff Pengajar Fakultas Pertanian Universitas Mahasaraswati Denpasar
2.Mahasiswa Agroteknologi Pertanian Universitas Mahasaraswati Denpasar

*Email :ekamartini@gmail.com, HP: 081238506691

ABSTRACT

The aims of this research are how the composition and vegetation structure of mangrove forest and also how to gain the kind of trees to seek the reducing vegetation pattern. This research use line transect plot with line plot 10 x 10 m long, in each line there are subplot with 5x5 m and 2x2 m long. The categories of sample will be described were trees, sapling and seedling. The result of this research found that the composition and the vegetation level of mangrove forest divided into *Rhizophora apiculata* with INP number 126,25 %; *Sonneratia alba* INP 88,83% and *Avicennia alba* INP 84,91%. The number of INP describe that *Rhizophora apiculata* very strong influence for the stability of ecosystem in mangrove forest in site research. And also this species have a very wide adaptability to salinity environment. This characteristic because of the structure of root that very favorable sandyloam substrate on the research area.

Key words: composition, structure, sandyloam, mangrove, salinity

PENDAHULUAN

Hutan mangrove adalah sekelompok jenis tumbuhan yang tumbuh di sepanjang garis pantai tropis sampai sub-tropis yang memiliki fungsi istimewa di suatu lingkungan yang mengandung garam dan bentuk lahan berupa pantai dengan reaksi tanah anaerob. Secara ringkas hutan mangrove dapat didefinisikan sebagai suatu tipe hutan yang tumbuh di daerah pasang surut (terutama di pantai yang terlindungi, laguna, muara sungai) yang tergenang pasang dan bebas dari genangan pada saat surut yang komunitas tumbuhannya bertoleransi terhadap garam (Santono, et al. 2005).

Hutan mangrove di Indonesia, yang terbagi kedalam 2 (dua) zone wilayah geografi mangrove yakni Asia dan Oseania, kedua zona tersebut memiliki

keanekaragaman tumbuhan, satwa dan jasad renik yang lebih besar dibanding Negara-negara lainnya. Hal ini terjadi karena keadaan alamnya yang berbeda dari satu pulau ke pulau lainnya dalam pulau yang sama. Sistem perpaduan antara sumberdaya hutan mangrove dan tempat hidupnya yang khas itu, menumbuhkan berbagai ekosistem yang masing-masing menampilkan kekhususan dalam kehidupan jenis-jenis yang terdapat di dalamnya (Santono et al, 2005).

Vegetasi sebagai komponen dalam ekosistem hutan merupakan hal yang sangat kompleks sehingga pengkajiannya tidak mudah di lakukan. Untuk menganalisis suatu vegetasi, dibutuhkan data taksonomi tumbuhan beserta data biologinya tumbuhan tersebut. Data analisis vegetasi dapat member berbagai

informasi dalam aspek ekologi, misalnya mengetahui profil luar suatu vegetasi serta upaya konservasi kawasan mangrove.

Kawasan hutan mangrove di MIC Bali yang merupakan kawasan Hutan Raya yang dikelola oleh Balai Pengelolaan Hutan Mangrove merupakan salah satu komunitas dengan vegetasi mangrove yang sangat beragam. Wilayah intertidal yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut di kawasan mangrove di areal Tahura di Bali ini memiliki zonasi mangrove yang berbeda dan merupakan kawasan hutan mangrove yang tumbuh secara alami.

Kawasan hutan mangrove di Taman Hutan Raya Bali ini memiliki komposisi jenis dan spesies mangrove yang beragam dengan zonasinya yang unik. Selain itu, kawasan hutan mangrove ini dijadikan kawasan ekowisata baik bagi wisatawan domestik ataupun wisatawan mancanegara yang ingin menikmati panorama keindahan hutan mangrove di Taman Hutan Raya Ngurah Rai Denpasar yang dapat dilakukan dengan berjalan santai meniti jembatan sepanjang 1,4 km menuju pantai. Keberadaan hutan mangrove Tahura Ngurah Rai disamping sebagai pusat Informasi Mangrove Bali juga berfungsi sebagai paru-paru Kota Denpasar. Data dasar mengenai komposisi hutan mangrove di lokasi tersebut diperlukan untuk upaya konservasi. Oleh karena itu, perlu dilakukan suatu studi penelitian analisa vegetasi hutan mangrove kawasan mangrove di MIC Bali. Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah bagaimana mengetahui komposisi dan struktur vegetasi dari hutan mangrove di Balai Pengelolaan Hutan Mangrove. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana komposisi dan vegetasi hutan mangrove.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan meliputi kompas, meteran kain, tali raffia, jangka sorong, kamera digital, kantung plastic dan *Hand-refractometer*.

Metode Pengambilan Data Vegetasi

Metode kerja yang digunakan dalam Analisis Vegetasi Mangrove adalah metode *Line Transect Plot*. Pada lokasi penelitian dibuat transek garis lurus di buat dengan bantuan kompas. Kompas adalah alat untuk surveyor, geolog dan orang yang bekerja sebagai Surveying instrument. Kompas dirancang untuk berkombinasi dengan ketelitian ekstrim dan mudah untuk dioperasikan. Untuk membuat transek garis lurus, pertamanya ditentukan terlebih dahulu skala yang di gunakan. Skala yang di gunakan pada penelitian ini adalah 180°. Skala yang di gunakan. Skala yang digunakan pada penelitian ini adalah 180° sehingga terbentuk transek garis lurus dari titik pertama pengambilan data hingga menuju titik ke -5 (titik terakhir pengambilan data vegetasi mangrove) (Kusmana, 1997).

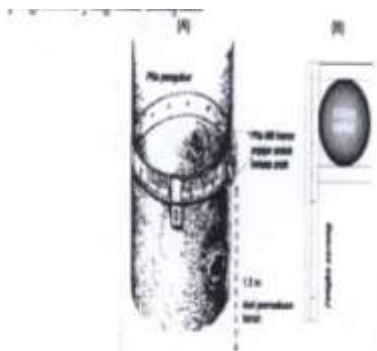
Sepanjang garis transek dibuat plot-plot berukuran 10x10 yang di tempatkan secara acak. Didepan plot 10x10 dibuat subplot berukuran 5x5 dan 2x2 dilakukan identifikasi jenis yang ditemukan pada masing-masing plot. Pada plot 10x10m di lakukan penghitungan jumlah spesies yang ditemukan. Tumbuhan katagori pohon (*tree*) mempunyai diameter batang lebih dari 4 cm dan tingginya lebih dari 1 m. Sedangkan pada subplot 5x5 m untuk katagori anakan (*Sampling*) dengan diameter batang kurang dari 4 cm dan tingginya lebih dari 1 m. Pada subplot 2x2 m untuk katagori (*Seedling*) mempunyai

tinggi kurang dr 1 m. Namun jika densitas semai (**seedling**) tidak terlalu padat, maka perhitungan jumlah di lakukan pada subplot utama (10x10 m) (English et al,1994).

Dilakukan pengukuran diameter batang setinggi dan (DBH= *Diameter Breast Height*) atau setinggi 1,3 m dari permukaan tanah menggunakan meteran katagori mangrove tingkat pohon , sedangkan untuk katagori anakan dan pancang, diameter batang tidak perlu diukur melainkan hanya dianalisa dengan mengidentifikasi dan menghitung jumlah pohon dalam plot.

Cara Pengukuran DBH :

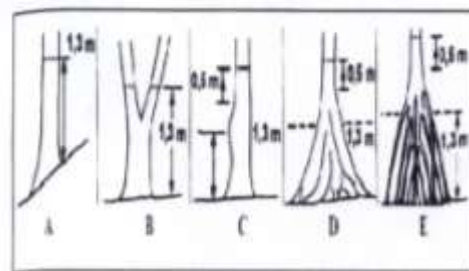
1. Catat nama setiap pohon, dan ukurlah diameter batang setinggi dada (DBH= *Diameter Breast Height*) = 1,3 m dari permukaan tanah). Lakukanlah pengukuran DBH hanya pada pohon berdiameter 5 cm hingga 30 cm. Pohon dengan DBH kurang dari 5 cm diklasifikasikan sebagai tumbuhan bawah. Bawa tongkat kayu ukuran panjang 1,3 m, letakan tegak lurus permukaan tanah di dekat pohon yang diukur, beri tanda goresan pada batang pohon.
2. Lilitkan pita pengukur pada batang pohon, dengan posisi pita harus sejajar untuk semua arah.
3. Cara lilit batang atau diameter batang dari setiap pohon yang diamati.



Gambar 1. Cara pengukuran lilit batang

pohon menggunakan pita ukur (A), tampak atas pengukuran dbh pohon menggunakan jangka sorong (B) (Weyerhaeuser dan Tennigkeit, 2000 dalam Hairiah dan Rahayu, 2007).

Namun di alam bentuk dari pertumbuhan batang berbeda-beda, selain itu tempat pohon hidup juga tidak semuanya berada di tanah yang datar. Ada juga yang tumbuh pada daerah lereng yang akan mempersulit pengukuran DBH pohon. Maka untuk mempermudah perhitungan DBH dilakukan dengan cara :



Gambar 2. Skematis cara menentukan ketinggian pengukuran DBH batang pohon yang tidak beraturan bentuknya (Weyerhauser dan Tennigkeit, 2000 dalam Haiririah dan rahayu, 2007).

Keterangan :

- a. Pohon pada lahan berlereng, letakan ujung tongkat 1,3 m pada lereng bagian atas.
- b. Pohon bercabang sebelum ketinggian 1,3m maka ukurlah DBH semua cabang yang ada.
- c. Bila pada ketinggian 1,3 m terdapat benjolan, maka lakukanlah pengukuran DBH pada 0,5 m setelah benjolan.
- d. Bila ketinggian 1,3 terdapat akar-akar tunjang, maka lakukanlah pengukuran pada 0,5 m setelah banir. Namun bila banir tersebut mencapai ketinggian > 3 m maka diameter batang diestimasi.
- e. Bila Ketinggian 1,3 terdapat akar-akar tunjang, maka lakukanlah

pengukuran pada 0,5 m setelah perakaran (Hairiah dan Rahayu, 2007).

Pengukuran diameter pada kedua cabang di bawah ketentuan tinggi DBH diikuti dengan metode penomoran jenis dimana kedua cabang diasumsikan batang yang berbeda serta dicatat diameter masing-masing batang pohon namun tetap di hitung dalam satu pohon untuk menentukan data kerapatan relative vegetasi mangrove pada lokasi tersebut.

Metode Pengambilan Data Lingkungan

Tipe Substrat

Pada penelitian ini, sampel substrat tidak diambil dan tipe substrat hanya dianalisa berdasarkan hasil pengamatan menurut skala Wenworth (1992) dalam Anonim (2005) apakah tipe substrat cenderung berpasir, berlumpur atau berbatu

Salinitas Perairan

Pengambilan data salinitas dilakukan pada setiap plot sepanjang transek dengan menggunakan *hand-refractometer*. Sampel air dipipet dan diletakan pada ujung *hand-refractometer* yang sudah dikalibrasi, kemudian dilihat hasil pengukuran salinitasnya dalam promil (‰).

Identifikasi Tumbuhan

Metode identifikasi tumbuhan dalam penelitian ini menggunakan buku Biodiversitas Genetik, Spesies dan ekosistem di Jawa (Setyawan, 2002) dan Buku Panduan Mangrove di Indonesia (Bali dan Lombok) menurut Kitamura, dkk (2002).

Analisis Data

Data vegetasi yang telah terkumpul kemudian dapat dianalisis untuk mengetahui kerapatan jenis, kerapatan relatif, dominasi jenis, dominasi relatif, frekuensi jenis dan frekuensi relatif serta indeks nilai penting dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

a. Kerapatan Jenis

Kerapatan (K) =

$$\frac{\sum \text{Individu suatu jenis} \times 100 \% \text{ Luas Petak Contoh}}{\text{K Total seluruh jenis}}$$

b. Frekuensi

Frekuensi (F) = \sum sub petak ditemukan suatu spesies

Da (FR)=

$$\frac{F \text{ suatu jenis} \times 100\% \sum \text{seluruh petak contoh}}{F \text{ Total seluruh jenis}}$$

c. Dominasi

Dominasi (D) = Luas Bidang Dasar Suatu Spesies dan

(DR) =

$$\frac{D \text{ Suatu jenis} \times 100 \text{ Luas Petak Contoh}}{D \text{ Total Seluruh Jenis}}$$

d. Indeks Nilai Penting

INP= KR + FR + DR (Latifah, 2005)

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Vegetasi Mangrove Tahura Ngurah Rai di Denpasar

Tabel 1. Vegetasi Mangrove Tingkat Semai (Seedling)

Plot	Jenis Spesies	Jumlah Batang
1	<i>Rhizophora apiculata</i> <i>Sonneratia alba</i>	8 6
2	<i>Rhizophora apiculata</i> <i>Sonneratia alba</i>	8 6
3	Tidak ada	-

Tabel 2. Vegetasi Mangrove Tingkat Anakan (Spaling)

Plot	Jenis Spesies	Jumlah Batang
1	<i>Sonneratia alba</i>	12
2	<i>Sonneratia alba</i>	20
3	Tidak ada	-

Salinitas Perairan

Tabel 3. Hasil Pengukuran Salinitas Perairan

No	Plot Ke-	Salinitas ‰
1	1	30
2	2	30
3	3	30

3.2 Pembahasan

Metode Pengambilan Data Vegetasi dan Faktor Fisiknya

Mangrove adalah suatu komunitas tumbuhan atau suatu individu jenis

tumbuhan yang membentuk komunitas tersebut di daerah pasang surut. Hutan mangrove adalah tipe hutan yang secara alami dipengaruhi oleh pasang surut air laut, tergenang pada saat pasang naik dan bebas dari genangan pada saat pasang rendah. Ekosistem mangrove adalah suatu sistem yang terdiri atas lingkungan biotik dan abiotik yang saling berinteraksi di dalam suatu habitat mangrove. "Mangrove" adalah vegetasi hutan yang tumbuh diantara garis pasang surut. Vegetasi hutan mangrove di suatu tempat akan berbeda dengan vegetasi hutan mangrove ditempat lainnya karena perbedaan faktor lingkungannya.

Analisis vegetasi merupakan salah satu bagian dari studi di bidang ekologi tumbuhan yang bertujuan untuk mengetahui struktur vegetasi di suatu habitat (Wilayah) seperti hutan hujan tropis, Savanna dan juga kawasan hutan mangrove. Unsur struktur vegetasi yang diamati adalah bentuk pertumbuhan, stratifikasi dan penutupan tajuk. Untuk keperluan analisis vegetasi diperlukan data-data jenis diameter dan tinggi untuk menentukan indeks nilai penting dari penyusun komunitas hutan tersebut.

Dengan data-data yang didapat inilah, dapat diperoleh informasi kuantitatif tentang struktur komunitas suatu tumbuhan. Habitat atau kawasan komunitas mangrove yang dijadikan obyek dalam praktikum ini adalah Kawasan Hutan Mangrove di MIC di area Taman Hutan Raya Wilayah I Denpasar, Bali. Kawasan hutan mangrove ini dekat dengan wilayah pesisir Pantai Benoa yang juga dijadikan sebagai salah satu objek wisata yang sedang dikembangkan. Lokasi pengambilan data ditentukan berdasarkan komposisi vegetasi yang akan dianalisis, kecocokan dengan metode yang akan digunakan dan kecermatan waktu.

Metode analisis vegetasi yang dapat digunakan sangat beragam diantaranya metode petak, metode jalur, metode garis berpetak, metode kombinasi dan metode titik. Analisis vegetasi yang dilakukan di Hutan Mangrove di MIC Denpasar Bali, kali ini menggunakan metode garis berpetak karena mudah dilakukan dan dapat mewakili komposisi struktur vegetasi mangrove dari darat hingga ke laut dengan adanya jarak antara tiap plotnya. Selain itu, jarak antara darat dan juga pesisir di sepanjang hutan mangrove di MIC Denpasar, Bali sekitar 300 meter sehingga masih memungkinkan dilakukan metode ini dengan jumlah plot yang cukup mewakili komposisi vegetasi. Jarak antara plot sepanjang transek adalah 100 meter sehingga terdapat tiga plot yang digunakan dan dianalisa. Transek yang dibuat harus tegak lurus dengan garis pantai dan ditarik mulai dari darat hingga mendekati arah laut atau kawasan pesisir.

Pembuatan transek garis lurus dilakukan dengan bantuan kompas suunto. Pertama-tama ditentukan drajat kemiringan dari lokasi pertama yaitu wilayah darat yang tergenang pada saat pasang tertinggi. Skala yang digunakan adalah 180° . Untuk mendapatkan transek garis lurus, maka transek yang di buat harus selalu sesuai dengan arah jarum jam pada skala kompas yang tepat menunjukkan angka 180° . Petak atau plot dibuat bersama dengan pembuatan transek garis lurus. Ukuran petak yang digunakan berukuran 10cm x10cm. Petak ini diberi nama petak A. Kemudian petak tersebut dibagi menjadi 2 sub petak contoh yang masing-masing memiliki ukuran 5cmx5cm dan 2cmx2cm. Petak berukuran 5cmx5cm di beri nama petak B. Petak berukuran 2cmx2cm di beri nama petak C. Petak A merupakan petak contoh untuk katagori pohon (tree). Petak B merupakan petak contoh untuk katagori pancang (

Sapling). Petak C merupakan petak contoh untuk katagori semai (Seedling).

Petak pertama dibuat dilokasi awal pembuatan transek kemudian petak selanjutnya dibuat sepanjang garis transek dengan jarak antar plot 100 meter. Plot dan transek dibuat dengan bantuan tali rafia, roll dan disesuaikan dengan arah kompas. Setelah pembuatan petak contoh selesai maka dilakukan pengabilan data sesuai dengan kriteria tegakan dan masing-masing petak serta sub-petak contoh. Kriteria pertumbuhan yang digunakan dalam kegiatan analisis vegetasi kali ini adalah :

1. Semai (*Seedling*) adalah anakan pohon mulai kecambah sampai setinggi <1.5 cm.
2. Pancang (*Sapling*) adalah anakan pohon yang tingginya > 1.5 cm dan diameter < 4 cm.
3. Pohon (*Tree*) merupakan pohon dewasa yang memiliki diameter > 4 cm

Data-data yang dikumpulkan adalah data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang diambil langsung dari lapangan, baik berupa data studi vegetasi maupun data hasil wawancara dengan para petugas dan juga pegawai BPHM mengenai informasi lokasi kawasan hutan alam mangrove. Data sekunder berupa data iklim, pasang surut, aksesibilitas dan data-data lainnya yang menunjang. Data *Sheet* digunakan untuk menyimpan data yang didapatkan dan kemudian digunakan sebagai bahan olahan untuk informasi komposisi vegetasi. Untuk katagori semai dan pancang, tinggi pohon diukur dengan bantuan meteran jahit. Untuk katagori pohon, dilakukan pengukuran diameter setinggi dada. Karena mangrove memiliki sistem perakaran yang khusus dan cabang-cabang pohon yang berukuran

besar, maka dilakukan beberapa prosedur khusus untuk pengukuran DBH (diameter setinggi dada). Prosedur pengukuran diameter setinggi dada yang dilakukan adalah.

- Ketika Sistem percabangan di bawah tinggi dada, atau bertunas atau bercabang dari batang utama di bawah di tanah atau di atasnya, maka masing-masing cabang diukur sebagai batang yang berbeda.
- Ketika cabang dari batang setinggi dada atau sedikit di atasnya, Pengukuran keliling atau diameter berada di bawah pembekakan karena percabangan.
- Ketika batang mempunyai akar tunjang, maka pengukuran keliling atau diameter 20 cm, dari ketiak perakaran.
- Ketika batang mengalami pembengkakan, bercabang, atau bentuk tidak normal pada titik pengukuran, pengukuran dilakukan sedikit di atas atau di bawah hingga diperoleh bentuk normal.

Pengukuran DBH dilakukan dengan mengukur keliling pohon dengan melilitkan meteran jahit pada batang setinggi dada dan ditentukan skala keliling pohon dalam cm. Hasil pengukuran yang didapat merupakan keliling sedangkan diameter setinggi dada dapat di hitung dengan membagi hasil pengukuran keliling tersebut dengan $3,14(=\text{Phi})$. Selain pengukuran diameter setinggi dada, inventarisasi jenis dan identifikasi mangrove juga ditentukan pada lokasi tersebut. Data salinitas perairan di sekitar substrat juga diambil sebagai data penunjang untuk pengolahan data dan juga untuk mengetahui kondisi lingkungan terutama kadar garam perairan yang mampu ditoleransi oleh jenis-jenis mangrove tertentu. Pengukuran salinitas

dilakukan dengan mengambil sampel air di sekitar substrat dan kemudian diukur salinitasnya dengan menggunakan hand-refractometer.

Untuk katagori semai dan pancang serta pohon, dilakukan juga perhitungan jumlah individu tiap spesies mangrove yang yang ditemui untuk perhitungan kelimpahan jenis mangrove setiap katagori dan tegakan. Jenis mangrove yang ditemui pada plot-plot selanjutnya dapat digunakan sebagai perhitungan frekuensi spesies dan khusus untuk katagori pohon pengukuran diameter setinggi dada akan digunakan untuk perhitungan basal area yang berhubungan dengan data dominasi. Kombinasi perhitungan data-data tersebut akan menghasilkan perhitungan indeks nilai penting untuk masing-masing katagori tegakan dan jenis spesies mangrove.

Komposisi dan Zonasi

Menurut Bengen (2001) bahwa penyebaran dan zonasi hutan mangrove dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Zonasi mangrove juga dapat terbentuk oleh adanya kisaran ekologi yang tersendiri dari niche (Relung) yang khusus dari masing-masing jenis. Pembagian zonasi hutan mangrove dapat disebabkan oleh adanya hasil kopetisi diantara spesies mangrove, dimana akan semakin banyak jumlah spesies mangrove maka semakin rumit pula bentuk kompetisinya, yang selanjutnya dipengaruhi oleh faktor lokasi. Selain itu kondisi lingkungan dalam suatu komunitas sangat penting karena dapat mempengaruhi kehidupan organisme yang ada di dalamnya. Faktor lingkungan tersebut dapat berupa ketersediaan hara, intensitas cahaya dan kandungan air. Adanya faktor-faktor lingkungan tersebut, menyebutkan organisme dalam suatu komunitas dapat saling berinteraksi.

Pertumbuhan komunitas mangrove mengikuti pola zonasi yang berkaitan erat dengan faktor lingkungan seperti pasang surut, tipe substrat dan salinitas perairan di sekitar mangrove itu tumbuh. Komunitas mangrove yang tumbuh di daerah pesisir ataupun zona intertidal pada pasang tertinggi berbeda dengan zona intertidal pada surut terendah sehingga komunitas mangrove yang berada pada lokasi tersebut dapat membentuk zonasi vegetasi.

Berdasarkan hasil identifikasi dan observasi lapangan pada sepanjang transek sedikitnya ditemukan 3 spesies mangrove. Jumlah plot yang dibuat sepanjang transek garis lurus tersebut adalah 3 dengan jarak antar plotnya 100 meter. Spesies *sonneratia alba* kebanyakan selalu di temukan di setiap plot. Kondisi lingkungan fisik seperti salinitas, pasang-surut air laut dan juga tipe substrat memungkinkan memiliki perbedaan dan persamaan jenis vegetasi penyusun komunitasnya. Spesies-Spesies yang sama pada plot yang berbeda dimungkinkan tumbuh karena biji dari spesies tersebut terbawa dari aliran air sungai kokohan laut sepanjang lokasi ini. Aliran air tersebut juga berpengaruh terhadap kelangsungan hidup dari beberapa spesies mangrove dimana aliran air tersebut dapat berperan sebagai pembawa nutrient dan juga pembentukan substrat.

Sonneratia alba ditemukan pada plot dengan tipe pasir berlumpur yang cocok untuk struktur akar spesies *sonneratia alba* yaitu akar nafas (*Pneumatophore*) yang muncul dari substrat dan menahan air untuk mengambil oksigen dari udara. Distribusi *Rhizophora apiculata* juga cukup melimpah dan ditemukan di plot awal sampai plot akhir. Hal ini disebabkan karena salinitas perairan di sekitar

mangrove tersebut masih merupakan toleransi salinitas yang dimiliki oleh vegetasi mangrove tersebut. Hal ini yang mendukung dalam persebaran biji dan juga tipe substrat.

Mangrove merupakan jenis tumbuhan yang berada pada lokasi pasang-surut. Sebagai mekanisme adaptasi fisiologisnya terhadap perubahan salinitas, mangrove memiliki mekanisme khusus untuk mengatasi kelebihan kadar garam atau bahkan dalam kondisi kekurangan kadar garam. Namun, perubahan salinitas juga membawa struktur zonasi bagi tumbuhan mangrove apabila salinitas di sekitar substrat tempat mangrove tersebut tumbuh tidak sesuai dengan kemampuan atau toleransi dimana mangrove tersebut dapat hidup. Di daerah yang dekat dengan laut, pada umumnya jenis mangrove yang mampu bertahan didominasi oleh *Avicennia alba* dan juga *Sonneratia alba*. Hal ini dikarenakan mekanisme adaptasi yang cukup tinggi dari jenis mangrove tersebut terhadap perubahan salinitas. Hasil pengamatan pada kawasan mangrove di desa Pakraman Intaran menunjukkan struktur zonasi yang berbeda dengan kondisi pada umumnya.

Pada titik 1, ditumbuhi oleh jenis *Rhizophora apiculata* dan *Sonneratia alba*. Hal ini sesuai dengan zonasi mangrove pada umumnya dimana kedua jenis tanaman ini mampu tumbuh di daerah dengan substrat yang mengalami fluktuasi salinitas dan juga tingginya kadar garam pada saat pasang tertinggi. Hal ini dapat terlihat dari hasil pengukuran salinitas dengan refraktometer yang menunjukkan tingkat kadar garam 30‰.

Pada titik 2, kadar garam dan besarnya salinitas yang diukur dengan menggunakan refraktometer menunjukkan angka yang sama dengan salinitas diplot pertama yaitu 30‰. Jenis mangrove yang

tumbuh disekitar lokasi ini adalah jenis *Rhizophora apiculata* dan *Sonneratia* pada tingkat semai dan *Sonneratia* pada tingkat sapling atau pancang. Sedangkan untuk katagori pohon, mangrove jenis *Rhizophora apiculata*, *Avicennia alba*, dan *Sonneratia alba*.

Pada titik 3, jenis *Rhizophora apiculata* dan *Avicennia alba* untuk katagori pohon. Sedangkan untuk katagori semai dan pancang tidak dijumpai pada plot 1 sampai 3 ini dikarenakan substrat yang mengalami fluktuasi salinitas dan juga tingginya kadar garam yang tinggi. Selain itu karena lokasi penelitian sangat dekat dengan pantai dan agak jauh dari daratan kemungkinan biji atau anakan yang jatuh dari pohon hanyut terbawa arus air samapai menuju dekat daratan.

Struktur Vegetasi Mangrove

Vegetasi mangrove di suatu tempat akan berbeda dengan vegetasi mangrove di tempat lain karena berbeda pula faktor lingkungannya dan juga jenis mangrove yang berada pada lokasi tersebut. Vegetasi hutan merupakan suatu sistem yang dinamis, selalu berkembang sesuai dengan keadaan habitatnya. Struktur suatu vegetasi terdiri dari individu-individu yang membentuk tegakan dalam suatu ruang. Komunitas tumbuhan terdiri dari sekelompok tumbuh-tumbuhan yang masing-masing individu mempertahankan sifatnya (Dansereau-Dumbois 1974). Secara garis besar struktur vegetasi dibatasi oleh tiga komponen, yaitu sebagai berikut :

1. Stratifikasi yang merupakan diagram profil menggambarkan lapisan (Strata) pohon, pancang dan semai sebagai penyusun vegetasi tersebut.
2. Penyebaran horizontal dari jenis penyusun vegetasi yang menggambarkan letak dan kedudukan dari satu anggota terhadap anggota lain,

yakni acak (random), berkelompok (aggregated), dan teratur (regular).

3. Kelimpahan jenis mangrove yang menyusun vegetasi tersebut.

Kelimpahan jenis ditentukan , berdasarakan besarnya frekuensi, kerapatan dan dominasi setiap jenis . Penguasaan suatu jenis terhadap jenis-jenis lain di tentukan berdasarkan Indeks Nilai Penting, Volume, biomasa, persentase penutupan tajuk, luas bidang dasar atau banyaknya individu dan kerapatan. Kelimpahan setiap jenis mangrove merupakan suatu persen dari jumlah total spesies yang ada dalam komunitas dan merupakan pengukuran yang relatif. Untuk mengetahui komposisi vegetasi secara lebih cermat, maka data yang diperoleh harus dianalisa dengan menentukan kerapatan, frekuensi dan juga dominasi dari tiap spesies yang menyusun komunitas hutan mangrove di MIC di area TAHURA tersebut.

Kerapatan adalah jumlah individu suatu jenis tumbuhan dalam suatu luasan tertentu. Kerapatan untuk setiap katagori atau stratifikasi tegakan baik pohon, pancang maupun semai dihitung. Berdasarkan hasil perhitungan dengan rumus yang digunakan, didapatkan nilai-nilai yang menyatakan kerapatan mangrove untuk setiap jenis mangrove dan katagori tegakan. Untuk katagori pohon, kerapatan relatif tertinggi terdapat pada jenis *Rhizophora apiculata* yaitu sebesar 43,24 %. Sedangkan jenis *Sonneratia alba* dengan nilai kerapatan relatif 0,03% dengan nilai kerapatan relatif 42,86 %.

Frekuensi suatu jenis tumbuhan adalah jumlah petak contoh dimana ditemukannya jenis tersebut dari sejumlah petak contoh yang dibuat dan umumnya dinyatakan dalam bentuk persentase. Untuk katagori pohon, frekuensi relatif tertinggi terdapat pada Jenis *Rhizophora*

apiculata yaitu sebesar 42,86% sedangkan jenis *Avicennia alba* dan *Sonneratia alba* frekuensi relatif sebesar 28,57%. Hal ini menunjukkan bahwa spesies *Rhizophora apiculata* tersebar atau terdistribusi secara merata dibandingkan dengan jenis spesies yang lainnya. Hal ini berkaitan dengan mekanisme adaptasi dari tiap-tiap spesies terhadap kondisi lingkungan baik fluktuasi salinitas ataupun kondisi pasang-surut air laut. Untuk katagori sapling jenis *Sonneratia alba* dengan nilai frekuensi relatif 100%. Sedangkan untuk katagori seedling nilai frekuensi relatif *Avicennia alba* dan *Sonneratia alba* adalah 50%.

Dominasi suatu spesies untuk katagori pohon dapat ditentukan dengan basal area. Basal area merupakan suatu luasan areal dekat permukaan tanah yang dikuasai oleh tumbuhan. Untuk pohon, basal area diduga dengan mengukur diameter batang. Dominasi relatif tinggi seiring dengan nilai kerapatan dan frekuensi relatif yaitu terdapat pada jenis *Rhizophora apiculata* yaitu sebesar 97,69%, diikuti oleh jenis *Sonneratia alba* 94,01% dan terakhir jenis *Avicennia alba* 51,6%. Suatu daerah atau hutan mangrove yang didominasi oleh hanya jenis-jenis tertentu seperti hasil analisa perhitungan diatas, maka daerah tersebut dikatakan memiliki keanekaragaman jenis yang tidak terlalu tinggi.

Indeks Nilai Penting (INP) merupakan indeks kepentingan yang menggambarkan pentingnya peranan suatu jenis vegetasi dalam ekosistemnya. Perhitungan dilakukan menggunakan analisis vegetasi yang meliputi perhitungan kerapatan jenis, dominasi, frekuensi kehadiran, kerapatan relatif, frekuensi relatif, dominasi relatif, yang berkisar antara 0 dan 300 tergantung pada tingkat kerapatan dan katagori tegakan. Untuk katagori *sapling* dan *seedling*, nilai INP maksimumnya adalah

200, karena untuk setiap katagori *seedling* dan *sapling* hanya dilakukan perhitungan kerapatan dan frekuensi relatif saja berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan nilai INP (Indeks Nilai Penting) tertinggi terdapat pada jenis *Rhizophora apiculata* sebesar 126,25% sedangkan untuk jenis *Sonneratia alba* sebesar 88,83% dan untuk jenis *Avicennia alba* 84,91%. Hal ini menunjukkan bahwa *Rhizophora apiculata* sangat mempengaruhi kestabilan ekosistem tersebut. Hal ini disebabkan karena kemampuan jenis mangrove *Rhizophora apiculata* yang mampu beradaptasi terhadap fluktuasi salinitas perairan yang berada di kawasan MIC di area Taman Hutan Raya Denpasar yang dipengaruhi pasang-surut air laut selain itu jenis akar yang dimiliki sangat cocok dengan jenis substrat dengan tipe pasir berlumpur yang terdapat pada kawasan tersebut.

PENUTUP

Kesimpulan

1. Komposisi dan struktur vegetasi hutan mangrove yaitu Jenis *Rhizophora apiculata*, *Sonneratia alba*, dan jenis *Avicennia alba*
2. Tingkat kerapatan tertinggi pada jenis *Rhizophora apiculata* (Kr) 43,24%, jenis *Avicennia alba* (Kr) 35,14%, *Sonneratia alba* (Kr) 21,62%
3. Untuk tingkat INP jenis *Rhizophora apiculata* tertinggi dengan nilai INP 126,25%, diikuti dengan jenis *Sonneratia alba* INP sebesar 88,83% dan jenis *Avicennia alba* dengan nilai INP 84,91%

Saran

1. Untuk mendapatkan data lebih lengkap perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan komposisi struktur vegetasi yang lebih luas

2. Perlu diadakan pembinaan yang intensif serta pengawasan yang berkelanjutan terhadap Taman Hutan Raya Ngurah Rai agar terjaga kelestariannya
3. Perlu ada kerjasama dengan pihak terkait untuk penanganan sampah, dan juga dengan melibatkan masyarakat di sekitar hutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Bersama dengan tulisan ini kami mengucapkan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Dekan Fakultas Pertanian Universitas Mahasaraswati Denpasar yang telah memberikan ijin kepada peneliti untuk melakukan penelitian. Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung, terutama pihak manajemen Taman Hutan Raya di teluk Benoa yang telah memfasilitasi semua kegiatan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief, A. (1994). Hutan Hakekat dan Pengaruhnya Terhadap Lingkungan. Yayasan Obor Indonesia : Jakarta
- Bengen, D.G. (2000). Sinopsis Ekosistem dan Sumberdaya Alam Pesisir. Pusat kajian Sumberdaya Pesisir dan lautan- Institut Pertanian Bogor. Bogor Indonesia.
- Bengen, D.G (2001). Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir Lautan – Institut Pertanian Bogor. Bogor, Indonesia.
- BPHM, (2012). Sekilas Balai Pengelolaan Hutan Mangrove Wilayah 1. Balai

- Pengelolaan hutan mangrove wilayah 1. Bali, Indonesia.
- Hairiah, K. Dan Rahayu, S. (2007). Pengukuran Karbon Tersimpan Di Berbagai Macam Penggunaan Lahan. Word agroforestry center ICRAFSA. Bogor.
- Indriyanto. (2006). Ekologi Hutan. Bumi Aksara : Jakarta
- Khazali, M. (1999). Panduan Teknis Penanaman Mangrove Bersama Masyarakat. Wetland Internasional – Indonesia Programme. Bogor, Indonesia.
- Kitamura,s, Chairil Anwar, Amalyos Chaniago and Shigeyugi Baba, 1997, Handbook of Mangroves in Indonesia (Bali & Lombok), ISME, Denpasar.
- Kusmana, C.1997. Metode Survey Vegetasi. Institut Pertanian Bogor: Bogor.