TIPE DAN PENYEBARAN EKOSISTEM HUTAN DI PULAU MANSINAM KABUPATEN MANOKWARI

(Type and Distribution of Forest Ecosystems in Mansinam Island, Manokwari)

NICHOLAS M. SORONDANYA[1], HANS F. Z. PEDAY[1]✉, YUBELINCE Y. RUNTUBOI[1]
[1]Jurusan Kehutanan, Fakultas Kehutanan Universitas Papua Manokwari, Papua Barat, 98314.
Tlp/Fax: +62986211065.
✉Penulis Korespondensi: Email: hans.peday@unipa.ac.id
Diterima: 23 April 2021| Disetujui:25 Juni 2021

Abstrak. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tipe dan penyebaran ekosistem hutan di Pulau Mansinam, Kabupaten Manokwari. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode deskriptif dengan teknik teknik observasi langsung di lapangan. Untuk pendugaan potensi tegakan dilakukan dengan penentuan transek yang didasarkan pada karakteristik habitat, dimana penentuannya dilakukan secara sengaja dengan menggunakan metode acak sederhana dan masing-masing transek didasarkan pada tipe ekosistem dan tingkat pertumbuhan vegetasi yang dilakukan menggunakan metode berstrata sesuai dengan kondisi masing-masing habitat. Hasil penelitian menunjukan bahwa terdapat 6 (enam) tipe ekosistem yaitu ekosistem hutan mangrove, ekosistem hutan rawa, ekosistem hutan pantai berpasir, ekosistem hutan pantai berkarang, ekosistem hutan dataran rendah sekunder dan ekosistem hutan dataran rendah primer. Hasil penelitian juga menunjukan bahwa potensi vegetasi pada fase pohon sebanyak 42 jenis, fase tiang sebanyak 43 jenis, fase pancang sebanyak 54 jenis dan fase semai sebanyak 60 jenis. Indeks kesamaan jenis pada ekosistem hutan di Pulau Mansinam pada fase pohon adalah heterogen.
Kata kunci: ekosistem hutan, fase pertumbuhan, jenis vegetasi, hutan dataran rendah, potensi tegakan

Abstract. *This study aimed at uncovering type and distribution of forest ecosystems in Mansinam Island, District of Manokwari. The study was carried out by implementing descriptive method which combined with a direct field observation. In order to perceive the potency of forest standing, it was determined by purposively establishing transects that based on habitus characteristics by way of random sampling method and each of these transects were characterized by ecosystem type and vegetation growth rate that determined by applying stratified random sampling method. The result pointed out that there were six characteristic types of forest ecosystem which were: mangrove ecosystem, swamp forest ecosystem, coastal sandy forest ecosystem, coastal coral forest ecosystem, secondary lowland tropical forest, primary lowland tropical forest. In addition, it has been found that around 42 species came from tree growing phase, 43 species came from pole growing phase, 54 species came from sapling growing phase, and 60 species came from seedling growing phase. The species evenness index from forest ecosystem in Mansinam Island at tree growing phase was heterogenous.*
Keywords: *forest ecosystem, growing phase, vegetation species, lowland forest, standing potency*

PENDAHULUAN

Indonesia mempunyai banyak tipe hutan yang masing-masing memiliki sifat-sifat khusus dan fungsi utama. Hutan hujan tropis Indonesia dikenal sebagai hutan yang paling kaya akan jenis dan ekosistem yang kompleks. Disebut hutan hujan tropis karena Indonesia berada di garis khatulistiwa dengan ciri iklim yang khas dimana temperatur dan kelembaban tinggi yang konstan dengan rata-rata curah hujan tahunan > 2000 mm atau lebih dan curah hujan bulanan tidak kurang dari 100 mm.

Berdasarkan karakter habitat yang dimiliki hutan tropika Indonesia seperti tanah, iklim, ketinggian tempat, topografi, geologi dan curah hujan, maka hutan tropika Indonesia dapat dikelompokkan ke dalam beberapa formasi hutan. Formasi hutan tersebut adalah: hutan mangrove, hutan pantai, hutan rawa air tawar, hutan rawa gambut, hutan hujan dataran rendah, hutan hujan pegunungan bawah, hutan hujan pegunungan atas, hutan musim bawah, hutan musim tengah dan atas, hutan kerangas, hutan savana, hutan pada tanah kapur, hutan pada batuan ultra basa, hutan riparian atau tepi sungai (Tuheteru dan Mahfudz 2012).

Hutan Papua Barat merupakan salah satu *The Global Tropical Wilderness Areas* selain hutan tropis Amazone dan hutan tropis Kongo. Selain itu juga dianggap sebagai *The Larger Tropical Rain Forest Ecosystem* paling lengkap dan sangat unik terbentang dari pesisir pantai sampai pegunungan atas. Hutan di wilayah Papua Barat termasuk dalam *The World's Tropical Biodiversity Hotspots* karena memiliki tingkat keanekaragaman hayati endemik sangat tinggi (BPK Manokwari dan Dinas Kehutanan dan Perkebunan Provinsi Papua Barat 2010, Lekitoo et al. 2017).

Berdasarkan data Balai Pemantapan Kawasan Hutan Wilayah XVII Manokwari tahun 2008, keberadaan luas kawasan hutan dalam Neraca Sumber Daya Hutan (NSDH) Provinsi Papua Barat Tahun 2008 adalah seluas 9.384.724 Ha dengan luas kawasan konservasi seluas 2.814.275 Ha (29,9%), hutan lindung seluas 1.708.230 Ha (18,2%), dan hutan produksi terbatas seluas 922.937 Ha (9,83%), hutan produksi (HP) seluas 1.733.207 Ha (18,47%) dan hutan produksi konversi (HPK) seluas 2.206.074 Ha (23,51%). Berdasarkan kondisi penutupan lahan diketahui bahwa hutan primer seluas 5.768.907 Ha (61,47%), hutan sekunder/bekas tebangan seluas 2.812.961Ha (29,97%), dan tidak berhutan seluas 802.856 Ha (8,55%).

Pulau Mansinam merupakan tempat bersejarah dalam peradaban masyarakat Papua, "*the gate of civilisation*". Pulau Mansinam selain merupakan tempat bersejarah dalam peradaban masyarakat Papua, juga mempunyai potensi hutan yang sangat baik. Potensi hutan tersebut tersusun atas beberapa tipe hutan berdasarkan karakteristik habitat yaitu hutan manggrove, hutan pantai, hutan rawa dan hutan dataran rendah. Namun sampai dengan saat ini data yang ada belum menyebutkan secara spesifik potensi dari masing-masing tipe ekosistem hutan yang ada di Pulau Mansinam.

Dengan demikian, maka perlu dilakukannya sebuah kajian ilmiah sebagai upaya mengumpulan data dasar tentang potensi vegetasi berdasarkan tipe dan karakteristik habitat di Pulau Mansinam Distrik Manokwari Timur Kabupaten Manokwari. Dengan data yang nantinya terhimpun maka selanjutnya dapat digunakan sebagai informasi dalam menunjang pemanfaatan guna pelestarian dan pertimbangan dalam pengelolaan ekosistem hutan didaerah tersebut. Dengan demikian maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tipe dan penyebaran ekosistem hutan di Pulau Mansinam Distrik Manokwari Timur Kabupaten Manokwari.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Pulau Mansinam Distrik Manokwari Timur

Kabupaten Manokwari selama 3 bulan yang dimulai dari bulan April s/d bulan Juni tahun 2013. Obyek pengamatan dalam penelitian ini adalah kondisi vegetasi hutan pada semua tingkat pertumbuhan yaitu tingkat semai, tingkat pancang, tingkat tiang dan tingkat pohon. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *roll meter*, kompas, haga meter, alat tulis menulis, *global positioning system* (GPS), pita diameter, kamera digital. Sementara bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *tally sheet* dan spidol permanent untuk pembuatan simbol dan marking.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan teknik observasi langsung di lapangan. Metode pengamatan untuk pendugaan potensi tegakan dilakukan dengan penentuan transek yang didasarkan pada karakteristik habitat, dimana penentuannya dilakukan secara sengaja (*purposive*) dengan menggunakan metode acak sederhana (*random sampling method*) dan masing-masing transek didasarkan pada tipe ekosistem dan tingkat pertumbuhan vegetasi yang dilakukan menggunakan metode berstrata (*stratified random sampling method*) sesuai dengan kondisi masing-masing habitat. Selanjutnya, setelah unit sampling ditetapkan berdasarkan karakteristik habitat tersebut, maka penentuan dan peletakan plot pengamatan dilakukan dengan metode jalur secara kontinyu (*continuous strip sampling method*).

Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan meliputi data primer dan data sekunder. Data primer meliputi: tipe ekosistem yang meliputi ekosistem hutan mangrove, ekosistem hutan pantai, ekosistem hutan rawa, ekosistem hutan dataran rendah dan areal bekas kebun. Selain itu potensi vegetasi yang meliputi nama jenis, jumlah jenis, diameter, tinggi bebas cabang dan tinggi keseluruhan. Informasi letak yang terdiri dari jarak dari arah pantai dan ketinggian tempat (dpl), serta informasi media tumbuh berupa berpasir, berbatu, berawa, dan berhumus. Sementara untuk data sekunder terdiri dari keadaan umum Pulau Mansinam meliputi kondisi monografi kampung dan demografi kampung.

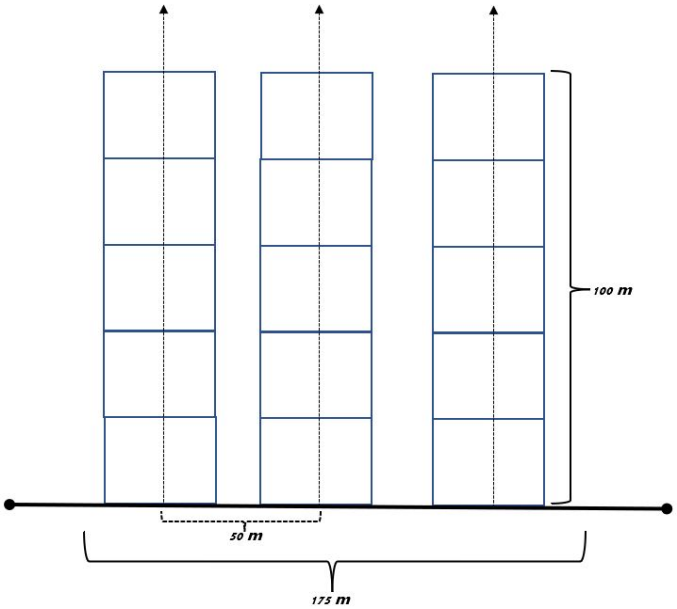
Tahapan Penelitian

Penelitian dilakukan berdasarkan prosedur berikut:

1. *Penentuan Tipe Ekosistem,* penentuan tipe ekosistem didasarkan pada karakteristik habitat.
2. *Pembuatan baseline*, baseline dibuat sesuai dengan kondisi dilapangan
3. *Pembuatan jalur*, Jalur pengamatan di desain tegak lurus terhadap *baseline* dengan *azimuth* 90° dari arah *baseline* ke arah hutan. Panjang jalur disesuaikan dengan batas lebar kawasan hutan mengacu pada vegetasi indikator peralihan namun dibatasi maksimal 100 m.
4. *Petak Penelitian,* sebaran plot-plot penelitian (petak) penelitian dilakukan secara acak berdasarkan sebaran potensi hutan dari masing-masing tipe ekosistem hutan dengan proporsi yang sama.
5. *Pembuatan plot pengamatan*, pengambilan data vegetasi untuk fase pohon dan tiang dengan ukuran plot 20×20 m dibuat di dalam jalur dengan mengacu pada kiri-kanan as jalur pengamatan masing-masing selebar 10 m. Pengambilan contoh untuk tingkat pancang dibuat pada petak dengan ukuran 5×5 m dan untuk tingkat semai dibuat pada petak 2×2 m.
6. *Pengambilan Data,* pengambilan data pada ekosistem hutan pantai, ekosistem hutan rawa, ekosistem hutan dataran rendah dan areal bekas kebun dilakukan sesuai dengan jumlah plot yang terbentuk, disesuaikan dengan panjang jalur pengamatan.

Sedangkan pengambilan data pada ekosistem hutan mangrove dilakukan secara sensus.

a. Pengambilan data awal yaitu pada tingkat pohon dengan ukuran petak 20 × 20 m, data yang diambil yaitu nama jenis, Ø (diameter), TBC (tinggi bebas cabang), TK's (tinggi keseluruhan), dan koordinat X dan Y.
b. Pengambilan data pada fase tiang dengan ukuran petak 10 × 10 m, data yang diambil yaitu nama jenis, Ø (diameter), TBC (tinggi bebas cabang), dan TK's (tinggi keseluruhan).
c. Pengambilan data pada fase pancang dengan ukuran petak 5×5 m, data yang diambil yaitu nama jenis dan jumlah jenis.
d. Pengambilan data pada fase semai dengan ukuran petak 2×2 m, data yang diambil yaitu nama jenis dan jumlah jenis.



Gambar 1. Desain plot penelitian

Pengolahan Data

Data hasil pengamatan dikelompokan menurut fase pertumbuhan, selanjutnya dihitung dengan menggunakan parameter kuantitatif di dalam analisis vegetasi menurut Soerianegara dan Indrawan (2005) sebagai berikut.

1. Densitas (*Density*)

Densitas adalah jumlah individu per unit luas atau per unit volume. Dengan kata lain, densitas merupakan jumlah individu organisme per satuan ruang. Untuk kepentingan analisis vegetasi istilah yang mempunyai arti sama dengan densitas dan sering digunakan adalah kerapatan (K). Densitas spesies ke-*i* dapat dihitung sebagai K-*i* dan densitas relatif setiap spesies ke-*i* terhadap kerapatan total dapat dihitung sebagai KR-*i*.

$$K - i = \frac{Jumlah\ individu\ untuk\ spesies\ ke - i}{Luas\ seluruh\ petak\ contoh}$$

$$KR - i = \frac{Kerapatan\ spesies\ ke - i}{Kerapatan\ spesies}$$

2. Frekuensi (*Frequency*)

Di dalam ekologi, frekuensi dipergunakan untuk menyatakan proporsi antara jumlah sampel plot yang berisi suatu spesies tertentu terhadap jumlah total sample plot, diaman merupakan besarnya intensitas ditemukannya suatu spesies organisme dalam pengamatan keberadaan organisme tersebut pada komunitas atau ekosistem. Bila pengamatan dilakukan pada petak-petak contoh, maka makin banyak petak contoh yang di dalamnya ditemukan suatu spesies berarti makin besar frekuensi spesies tersebut dan sebaliknya. Dengan nilai frekuensi dapat menggambarkan tingkat penyebaran dan pola sebaran spesies di dalam habitatnya. Untuk kepentingan analisis vegetasi menggunakan rumus berikut:

$$F = \frac{Jumlah\ petak\ contoh\ ditemukannya\ suatu\ spesies\ ke - i}{Jumlah\ seluruh\ petak\ contoh}$$

$$FR - i = \frac{Frekuensi\ suatu\ spesies\ ke - i}{Frekuensi\ seluruh\ spesies}$$

3. Luas Penutupan/Dominansi

Luas penutupan (*coverage*) atau dominansi (*D*) adalah proporsi antara luas tempat yang ditutupi oleh spesies tumbuhan dengan luas total habitat. Luas penutupan dapat dinyatakan dengan dengan menggunakan luas penutupan tajuk ataupun luas bidang dasar (*basal area*). Biasanya digunakan istilah dominansi untuk menyatakan luas penutupan suatu spesies tumbuhan karena parameter tersebut merupakan bagian dari parameter yang digunakan untuk menunjukkan spesies tumbuhanyang dominant dalam suatu komunitas. Untuk kepentingan analisis vegetasi menggunakan rumus berikut:

$$D - i = \frac{Luas\ basal\ area\ spesies\ ke - i}{Luas\ seluruh\ petak\ contoh}$$

4. Indeks Nilai Penting (*Importance Velue Index*)

Indeks nilai penting (INP) (*importance velue index*) adalah parameter kuantitatif yang dapat dipakai untuk menyatakan tingkat dominansi atau penguasaan spesies-spesies dalam suatu komunitas tumbuhan dengan kriteria semakin tinggi nilai INP suatu spesies, semakin dominan atau berkuasa suatu spesies dalam suatu komunitas tumbuhan. Rumus INP adalah:

INP = KR + FR + DR ……. (Untuk tingkat dewasa; tiang dan pohon)

INP = KR + FR ……. (Untuk tingkat permudaan; semai dan pancang)

Luas Bidang Dasar (LBD)

Luas bidang dasar adalah luas penampang lingkaran diameter batang. Rumus untuk menghitung LBD adalah:

$$LBD = \frac{1}{4}\,\pi\left(\frac{d}{100}\right)^2$$

Dimana: LBD = Luas Bidang Dasar; ¼ π = konstanta; (d) = Diameter

5. Indeks Kesamaan Jenis (*Index of Similarity*)

Untuk mengetahui besarnya indeks kesamaan dapat digunakan persamaan berdasarkan Soerianegara dan Indrawan (2005) sebagai berikut:

$$IS = \frac{2C}{A + B}\ x\ 100$$

dimana: IS = indeks kesamaan; C= Jumlah spesies yang sama dan terdapat pada kedua komunitas; A = Jumlah spesies di dalam komunitas A; B = Jumlah spesies di dalam komunitas B.

Analisis Data

Analisis data dilakukan secara deskriptif. Analisis deskriptif digunakan untuk analisis vegetasi berdasarkan nilai parameter kualitatif vegetasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Ekosistem Hutan di Pulau Mansinam

Secara umum kawasan hutan di Pulau Mansinam tergolong ke dalam kawasan hutan dataran rendah yang membentuk tipe sub-ekosistem mandiri karena adanya bentangan laut yang mengelilingi pulau tersebut, jenis tanah, habitat dan iklim. Pembentukkan tipe hutan yang terjadi di kawasan ini diperkirakan dipengaruhi oleh faktor jenis tanah (habitat) dan letak ekosistemnya. Berdasarkan hasil eksplorasi dan pengamatan lapangan yang didasarkan pada kehadiran jenis dan karakteristik vegetasi serta jenis tanah, ekosistem hutan di Pulau Mansinam dapat digolongkan ke dalam 6 (enam) tipe hutan yaitu: (1) tipe hutan mangrove; (2) tipe hutan rawa; (3) tipe hutan pantai berpasir; (4) tipe hutan pantai berkarang; (5) tipe hutan dataran rendah sekunder; dan (6) tipe hutan dataran rendah primer.

Ekosistem Hutan Mangrove

Pada bagian barat kawasan Pulau Mansinam masih ditemukan sisa-sisa tegakan hutan mangrove yang penyebarannya berupa titik (*spot*) yang terdiri dari jenis *Sonneratia alba* pada satu lokasi yang merupakan tegakan dewasa, jenis *Rhizophora stylosa* yang merupakan tegakan dewasa, dan jenis *Lumnitsera littorea* yang terdiri dari individu tegakan dewasa, individu tingkat belta, dan individu tingkat semai.

Diduga kawasan ini dahulu merupakan kawasan hutan mangrove yang telah rusak akibat aktifitas penebangan oleh manusia. Ekosistem hutan mangrove merupakan salah satu komponen ekosistem laut yang sangat penting untuk tetap dilestarikan karena merupakan tempat berkembang biak dan sumber makanan dari berbagai jenis biota laut maupun jenis-jenis fauna dan flora lainnya.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kawasan sekitar tegakan mangrove yang tersisa sangat mendukung dan menjadi habitat bagi perkembangan biota laut dan sekitarnya, dimana didukung oleh banyak terdapat rumput laut (*sea grass*) dan terumbu karang (*coral reef*) yang indah di sekitar tegakan mangrove tersebut. Hal ini menjadi tantangan tersendiri untuk dapat mengembangkan dan memulihkan kawasan tegakan mangrove ini menjadi seperti semula guna memainkan perannya sebagai pendukung ekosistem di sekitarnya.

Ekosistem Hutan Rawa

Dengan adanya pengaruh geografis, terbentuk tipe hutan rawa yang terbentuk akibat cekungan permukaan tanah sehingga tertampungnya air hujan dan limpasan air laut yang terbentuk pada beberapa bagian kecil kawasan pulau ini dan berada di sepanjang garis pantai dan tidak luas (± 20 – 75 m). Daerah ini cenderung digenangi air yang keruh karena tidak adanya sirkulasi air yang baik dan adanya penumpukan serasah yang menghambat terserapnya air ke dalam tanah. Vegetasi yang ada pun tidak terlalu banyak. Hanya jenis-jenis yang mampu bertahan dengan baik pada kondisi habitat yang tergenang air saja yang mampu bertahan hidup pada daerah ini.

Ekosistem Hutan Pantai Berpasir

Hutan pantai merupakan tipe hutan yang penyebarannya paling merata karena berada di sepanjang garis pantai. Ekosistem hutan pantai kawasan ini terdiri atas 2 (dua) sub-tipe hutan yang dipengaruhi oleh letak dan jenis tanahnya, dimana pada sebagian besar bagian arah utara pulau yang berhadapan dengan Tanjung Abasi hingga ke bagian barat menuju selatan merupakan tipe ekosistem hutan pantai yang

tumbuh di atas tanah berpasir dan berbatasan langsung dengan garis pantai serta sedikit mengalami gempuran ombak. Areal ini hampir seratus persen (100%) merupakan kawasan terbuka dan areal yang sedang mengalami proses suksesi sekunder dan terdiri atas dua kawasan, yaitu kawasan hutan pantai dan areal perkebunan kelapa milik masyarakat.

Ekosistem Hutan Pantai Berkarang

Pada sebagian besar arah barat pulau yang menghadap ke arah Samudera Pasifik (bagian timur laut) memutar hingga ke bagian selatan merupakan kawasan yang mengalami gempuran ombak dan arus Samudera Pasifik serta angin timur yang kencang dengan ekosistemnya yang didominasi oleh bebatuan cadas pada bagian depan dan pada beberapa bagian membentuk pantai tebing berbatu (*fyord*) akibat hantaman ombak. Bebatuan cadas ini menjadi penghalang dan pembatas (*barier*) bagi vegetasi yang tumbuh di atas atau dibelakangnya dari gempuran ombak dan arus samudera. Jenis-jenis vegetasi yang mendominasi kawasan ini juga cenderung berbeda dengan ekosistem pantai di sisi lain pulau ini, yaitu jenis vegetasi dengan kemampuan adaptasi perakaran yang kuat agar dapat bertahan pada kondisi bebatuan yang keras dan angin kencang.

Ekosistem Hutan Dataran Rendah Sekunder

Tipe hutan sekunder dataran rendah merupakan hutan yang terbentuk akibat adanya aktifitas berkebun masyarakat secara tradisional (perladangan berpindah) dan aktifitas lainnya (penebangan liar). Hutan sekunder yang sedang mengalami proses suksesi sekunder ini, yaitu areal-areal hutan yang telah ditebang dan dijadikan kebun tradisonal masyarakat yang saat ini telah lama ditinggalkan karena kurang produktif. Sistem pertanian tradisional yang digunakan masyarakat berupa sistem perladangan berpindah (*shifting cultivation*) mengakibatkan terjadinya areal terbuka (*gap*) yang memungkinkan invasi jenis tumbuhan pionir dan jenis tumbuhan cepat tumbuh lainnya (*fast growing species*) ke dalam areal terbuka tersebut, sehingga mengakibatkan luasan areal dengan tipe hutan ini semakin meluas.

Ekosistem Hutan Dataran Rendah Primer

Tipe hutan dataran rendah primer berada di sisi bagian timur hingga ke selatan dan cenderung berada di bagian tengah pulau mengarah ke timur. Pada bagian selatan cenderung mendekati garis pantai. Areal ini masih memiliki tegakan hutan dataran rendah primer yang alami pada beberapa ratus meter dari garis pantai, namun pada beberapa bagian juga telah mengalami gangguan aktifitas manusia. Tanah-tanah berhumus hasil endapan dan pelapukkan banyak dijumpai pada areal ini, terutama pada areal cekungan tanah namun masih didominasi oleh batuan cadas. Areal hutan dataran rendah primer cenderung masih cukup baik karena areal ini sulit dijangkau akibat topografinya yang cukup berat (terjal) dengan kemiringan di atas 40% (P3FED 2012).

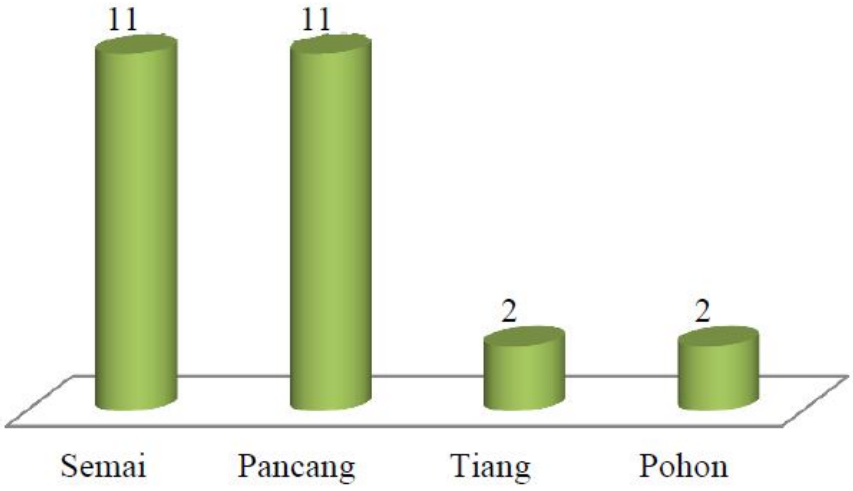
Komposisi Jenis Vegetasi pada Ekosistem Hutan di Pulau Mansinam

Komposisi jenis tumbuhan dalam suatu ekosistem dapat diartikan sebagai variasi jenis flora dan merupakan daftar floristik jenis tumbuhan yang menyusun suatu komunitas berdasarkan hasil deskripsi (Soerianegara dan Indrawan 2005). Daftar floristik berguna dalam analisis vegetasi karena merupakan salah satu parameter guna mengetahui keanekaragaman jenis tumbuhan (*species diversity*) di dalam komunitasnya.

Komposisi Jenis Vegetasi pada Ekosistem Hutan Rawa

Berdasarkan hasil pengukuran dan pengamatan langsung di lapangan maka informasi tentang komposisi jenis vegetasi hutan rawa, terbagi atas beberapa tingkatan, yaitu fase pertumbuhan pohon terdiri dari 2 jenis, fase pertumbuhan tiang terdiri dari 2 jenis, fase

pertumbuhan pancang terdiri dari 11 jenis, dan fase pertumbuhan semai terdiri dari 11 jenis, seperti yang diperlihatkan pada Gambar 2.



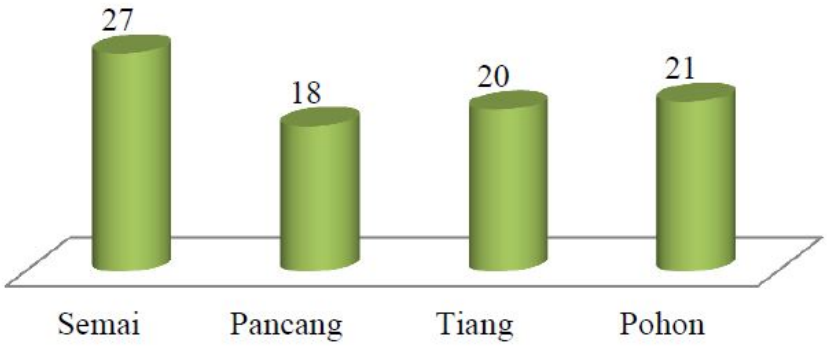
Gambar 2. Perbandingan jumlah jenis vegetasi pada ekosistem hutan rawa

Berdasarkan gambar di atas, dapat dijelaskan bahwa terdapat jumlah jenis vegetasi yang sama pada fase pertumbuhan semai dan fase pertumbuhan pancang yaitu 11 jenis. Jenis yang tidak di temukan pada fase pertumbuhan semai namun di temukan di fase pertumbuhan pancang yaitu jenis *Barringtonia asiatica,* hal ini di duga terjadi karena adanya persaingan jenis secara alami sehingga tidak di temukan pada fase pertumbuhan semai.

Pada fase pertumbuhan pancang menuju fase pertumbuhan tiang mengalami penurunan jumlah jenis yaitu jenis-jenis yang di duga kalah dalam persaingan tumbuh di antaranya *Barringtonia asiatica, Cananga odorata, Diospyros maritima, Dysoxyllum* sp. *Ficus septica, Hibiscus tilliaceus, Palaquium* sp., *Pandanus tectorius, Falcataria moluccana, Premna corymbosa.* Jumlah jenis pada fase pertumbuhan tiang dan fase pertumbuhan pohon memiliki jumlah jenis yang sama yaitu 2 jenis. Jenis yang ditemukan pada semua fase pertumbuhan ekosistem hutan rawa adalah *Terminalia catappa.* Hal ini disebabkan jenis tersebut mempunyai pohon induk, proses pembuahan terjadi sepanjang tahun tanpa mengenal musim dengan jumlah yang banyak sehingga kemampuan untuk tetap tumbuh dan hidup sangat baik.

Komposisi Jenis Vegetasi pada Ekosistem Hutan Pantai Berpasir

Berdasarkan hasil pengukuran dan pengamatan langsung di lapangan maka informasi tentang komposisi jenis vegetasi pada ekosistem hutan pantai berpasir, terbagi atas beberapa tingkatan, yaitu fase pertumbuhan pohon terdiri dari 21 jenis, fase pertumbuhan tiang terdiri dari 20 jenis, fase pertumbuhan pancang terdiri dari 18 jenis, dan fase pertumbuhan semai terdiri dari 27 jenis, seperti diperlihatkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Perbandingan jumlah jenis vegetasi pada ekosistem hutan berpasir

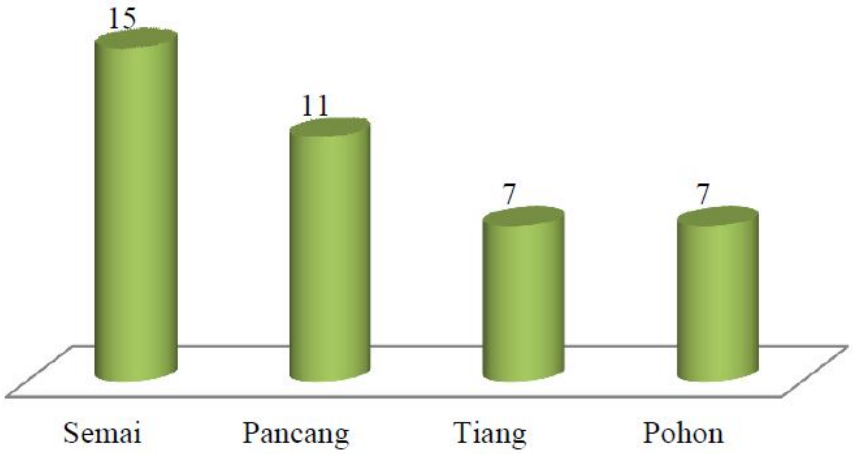
Dari gambar di atas, dapat dijelaskan bahwa jumlah jenis paling besar terdapat pada fase pertumbuhan semai sebesar 27 jenis namun mengalami penurunan jumlah jenis sebesar 9 jenis sehingga pada fase pertumbuhan pancang mempunyai jumlah jenis sebanyak 18 jenis. Jenis-jenis yang ditemukan pada fase pertumbuhan semai namun tidak ditemukan pada fase pertumbuhan pancang yaitu jenis *Artocarpus* sp., *Buchanania arborescens, Canarium* sp., *Chionanthus macrophylla*, *Diospyros* sp., *Dysoxyllum* sp., *Dracaena angustifolius, Elaeocarpus angustifolius, Endospermum moluccanum, Euodia elleryana, Garcinia* sp., *Hibiscus, tilliaceus, Lea aculeacta, Macaranga* sp., *Palaquium amboinensis, Pypturus argenteus*, *Piper aduncum, Pometia coreacea, Spathodea campanulata, Thespesia populnea*. Hal ini diduga terjadi karena adanya persaingan jenis secara alami sehingga tidak ditemukan pada fase pertumbuhan pancang.

Pada fase pertumbuhan pancang menuju fase pertumbuhan tiang mengalami pertambahan jumlah jenis sebesar 20 jenis yaitu jenis-jenis yang diduga menang dalam persaingan tumbuh diantaranya *Aglaia* sp., *Averhoea carambola, Diospyros maritima, Dysoxyllum mollesimum, Dracontomelon dao, Ficus* sp., *Fluggea racemosa, Garcinia* sp., *Hibiscus tilliaceus, Inocarpus fagifer, Intsia palembanica, Lunasia amara, Macaranga mappa, Morinda citrifolia, Pometia pinnata*, *Premna corymbosa, Spathiostemon javensis*, *Sterculia parkinsonii, Syzygium verstegii, Terminalia catappa*.

Pada fase pertumbuhan tiang menuju fase pertumbuhan pohon terjadi penambahan jumlah jenis sebesar 21 jenis yaitu jenis-jenis yang mampu bertahan melewati persaingan tumbuh di antaranya *Artocarpus* sp., *Buchanania arborescens, Canarium indicum, Celtis latifolia, Diospyros maritima, Dysoxyllum mollesimum*, *Ficus benjamina*, *Ficus nodosa, Ficus* sp., *Garcinia* sp., *Inocarpus fagifer*, *Intsia bijuga*, *Intsia palembanica*, *Osmoxyllon globulare*, *Palaquium amboinensis*, *Pometia coreacea*, *Pometia pinnata*, *Premna corymbosa*, *Semecarpus papuana*, *Sterculia parkinsonii*, *Terminalia catappa*. Jenis-jenis yang ditemukan pada semua fase pertumbuhan di kawasan hutan pantai berpasir adalah *Diospyros maritima, Ficus* sp. *dan Premna corymbosa.* Hal ini disebabkan ketiga jenis tersebut mempunyai pohon induk dengan jumlah buah yang banyak sehingga kemampuan untuk tetap tumbuh dan hidup sangat baik serta jenis ini mampu bertahan dalam kondisi habitat yang ada.

Komposisi Jenis Vegetasi pada Ekosistem Hutan Pantai Berkarang

Berdasarkan hasil pengukuran dan pengamatan langsung di lapangan maka informasi tentang komposisi jenis vegetasi pada ekosistem hutan pantai berkarang, terbagi atas beberapa tingkatan, yaitu fase pertumbuhan semai terdiri dari 15 jenis, fase pertumbuhan pancang terdiri dari 11 jenis, fase pertumbuhan tiang terdiri dari 7 jenis, dan fase pertumbuhan pohon terdiri dari 7 jenis, seperti diperlihatkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Perbandingan jumlah jenis vegetasi pada ekosistem hutan berkarang

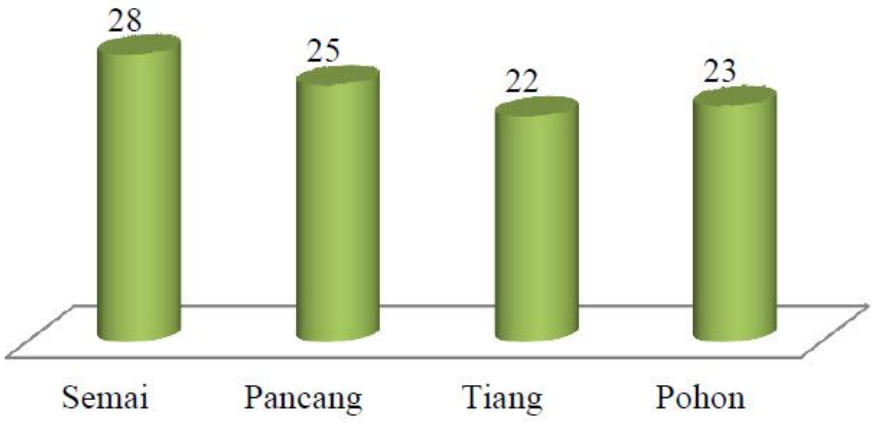
Berdasarkan gambar di atas dapat dijelaskan bahwa jumlah jenis paling besar terdapat pada fase pertumbuhan semai sebesar 15 jenis namun mengalami penurunan jumlah jenis sebesar 4 jenis sehingga pada fase pertumbuhan pancang jumlah jenis menjadi 11 jenis. Jenis-jenis yang ditemukan pada fase pertumbuhan semai tetapi tidak ditemukan pada fase pertumbuhan pancang yaitu *Ficus nodosa*, *Flacourtia inermis*, *Cleytanthus myrianthus*, *Pandanus* sp., *Terminalia catappa*. Hal ini diduga terjadi secara alami dimana jenis-jenis tersebut tidak mampu bertahan dalam kerasnya persaingan tumbuh.

Pada fase pertumbuhan pancang menuju fase pertumbuhan tiang terus mengalami penurunan jumah jenis sebesar 4 jenis sehingga jumlah jenis pada fase pertumbuhan tiang menjadi 7 jenis. Jenis-jenis yang ditemukan pada fase pertumbuhan pancang tetapi tidak ditemukan pada fase pertumbuhan tiang yaitu *Calophyllum inophyllum*, *Garcinia* sp., *Glochidion* sp., *Intsia bijuga*, *Lunasia amara*, *Sterculia parkinsonii* dan *Syzygium* sp. Hal ini di duga terjadi secara alami dimana jenis-jenis tersebut kalah dalam persaingan memperebutkan unsur hara serta merupakan jenis *intoleran* sehingga tidak mampu bertahan hidup di bawah naungan.

Selanjutnya pada fase pertumbuhan tiang menuju fase pertumbuhan pohon tidak mengalami perubahan jumlah jenis. Jenis- jenis yang ditemukan pada semua tingkatan pertumbuhan mulai dari fase pertumbuhan semai, pancang ,tiang dan pohon adalah jenis *Diospyros maritima, Dodonea viscosa* dan *Pongamia pinnata.* Hal ini di duga karena jenis-jenis tersebut memiliki pohon induk dan juga mempunyai pembuahan yang banyak serta mampu beradaptasi dengan baik pada habitat berkarang.

Komposisi Jenis Vegetasi pada Ekosistem Hutan Dataran Rendah Sekunder

Berdasarkan hasil pengukuran dan pengamatan langsung di lapangan maka informasi tentang komposisi jenis vegetasi pada ekosistem hutan dataran rendah sekunder, terbagi atas beberapa tingkatan, yaitu fase pertumbuhan semai terdiri dari 28 jenis, fase pertumbuhan pancang terdiri dari 25 jenis, fase pertumbuhan tiang terdiri dari 22 jenis, dan fase pertumbuhan pohon terdiri dari 23 jenis, seperti yang diperlihatkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Perbandingan jumlah jenis vegetasi pada ekosistem dataran rendah sekunder

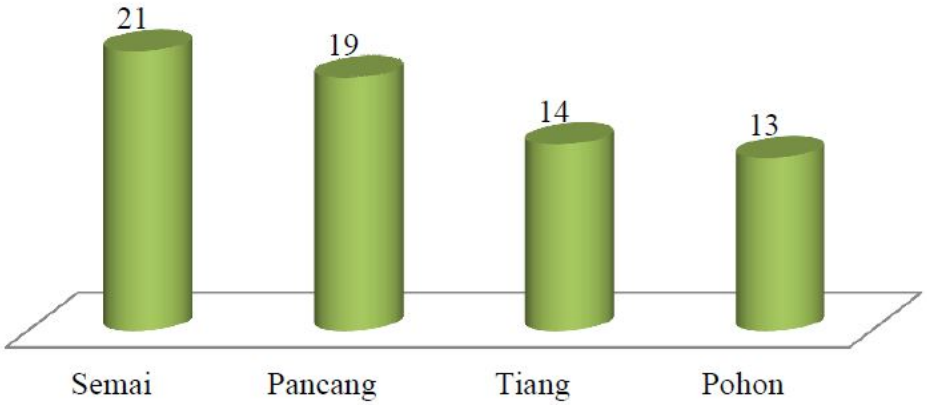
Berdasarkan gambar di atas, dapat dijelaskan bahwa jumlah jenis pada fase pertumbuhan semai sebesar 28 jenis mengalami penurunan sebesar 3 jenis sehingga pada fase pertumbuhan pancang menjadi 25 jenis. Jenis-jenis yang hanya terdapat pada fase pertumbuhan semai dan tidak ditemukan pada fase pertumbuhan pancang adalah *Artocarpus* sp., *Buchanania arborescens, Thespesia populnea*, *Chionanthus macrophylla*, *Palaquium amboinensis, Spathodea campanulata*, *Syzygium verstegii*.

Jenis-jenis yang tidak ditemukan pada fase pertumbuhan semai namun di temukan pada fase pertumbuhan pancang yaitu *Fluggea racemosa*, *Mangifera indica*, *Spathiostemon javensis*, *Terminalia catappa*, dimana hal ini disebabkan adanya persaingan tumbuh secara alami. Pada fase pertumbuhan pancang menuju fase pertumbuhan tiang mengalami penurunan sebesar 3 jenis sehingga pada fase pertumbuhan tiang menjadi 22 jenis. Sedangkan pada fase pertumbuhan tiang ke fase pertumbuhan pohon mengalami penambahan sebesar 1 jenis menjadi 23 jenis. Jenis-jenis yang mampu bertahan hidup dan ditemukan pada semua fase pertumbuhan mulai dari fase pertumbuhan semai, pancang, tiang dan pohon yaitu *Diospyros maritima, Endospermum moluccanum, Euodia elleryana, Ficus* sp., *Morinda citrifolia, Semecarpus papuana.* Hal ini diduga jenis-jenis tersebut memiliki pohon induk sehingga ketersediaan benih secara alami lebih baik dibandingkan dengan jenis-jenis yang tidak memiliki pohon induk.

Komposisi Jenis Vegetasi pada Ekosistem Hutan Dataran Rendah Primer

Berdasarkan hasil pengukuran dan pengamatan langsung di lapangan maka informasi tentang komposisi jenis vegetasi pada ekosistem hutan dataran rendah primer terbagi atas beberapa tingkatan, yaitu fase pertumbuhan

semai terdiri dari 21 jenis, fase pertumbuhan pancang terdiri dari 19 jenis, fase pertumbuhan tiang terdiri dari 14 jenis, dan fase pertumbuhan pohon terdiri dari 13 jenis, seperti yang diperlihatkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Perbandingan jumlah jenis vegetasi pada ekosistem dataran rendah primer

Berdasarkan gambar di atas, maka dapat dijelaskan bahwa jumlah jenis paling tinggi terdapat pada fase pertumbuhan semai yaitu sebesar 21 jenis namun mengalami penurunan jumlah jenis sebesar 2 jenis sehingga pada fase pertumbuhan pancang memiliki jumlah jenis sebesar 19 jenis. Jenis-jenis yang ditemukan pada fase pertumbuhan semai namun tidak ditemukan pada fase pertumbuhan pancang yaitu jenis *Archidendron* sp., *Dysoxyllum* sp., *Neonauclea obversifolia,* dan *Sterculia macrophylla.* Hal ini diduga karena adanya persaingan tumbuh secara alami sehingga jenis-jenis tersebut tidak ditemukan pada fase pertumbuhan pancang.

Pada fase pertumbuhan pancang menuju fase pertumbuhan tiang terjadi penurunan jumlah jenis sebesar 5 jenis sehingga jumlah jenis pada fase pertumbuhan tiang menjadi 14 jenis. Jenis-jenis yang ditemukan pada fase pertumbuhan pancang namun tidak ditemukan pada fase pertumbuhan tiang yaitu jenis *Buchanania arborescens, Diospyros* sp.*, Dracontomelon dao, Garcinia* sp.*, Intsia bijuga, Morinda citrifolia, Myristica* sp.*, Palaquium amboinensis, Pometia coreacea.*

Selanjutnya terus terjadi penurunan dari fase pertumbuhan tiang menuju fase pertumbuhan pohon sebesar 1 jenis sehingga jumlah jenis pada fase pertumbuhan pohon sebesar 13 jenis. Jenis-jenis yang mampu bertahan hidup dan ditemukan pada semua tingkatan pertumbuhan mulai dari fase pertumbuhan semai, pancang ,tiang dan pohon adalah jenis *Aglaia odorata*, *Calophyllum inophyllum*, *Diospyros maritima*, *Semecarpus papuana*. Hal ini diduga jenis - jenis tersebut memiliki pohon induk dan juga mempunyai pembuahan yang banyak serta mampu bersaing dalam hal memperebutkan unsur hara.

Struktur Jenis Vegetasi Ekosistem Hutan di Pulau Mansinam

Indeks Nilai Penting (*important value index*) merupakan suatu parameter kuantitatif yang dapat dipakai untuk menyatakan tingkat penguasaan atau pentingnya peran suatu jenis vegetasi di dalam ekosistemnya. Apabila indeks nilai penting suatu jenis vegetasi lebih tinggi dibandingkan jenis lainnya di dalam suatu

ekosistem, maka keberadaan jenis ini sangat mempengaruhi kestabilan ekosistem tersebut. Hal ini dapat dimungkinkan akibat kerapatan yang tinggi atau penyebarannya yang merata atau penguasaan areal berupa basal area yang lebih luas atau kombinasi dari kedua atau ketiga faktor di atas (Soerianegara dan Indrawan 2005) *dalam* (Indriyanto 2006). Indeks nilai penting pada kawasan ini juga dapat memberikan gambaran tentang jenis-jenis yang sesuai untuk dikembangkan sebagai jenis indikator dan pendukung kestabilan ekosistem hutan di Pulau Mansinam.

Struktur Jenis Vegetasi Pada Ekosistem Hutan Rawa

Gambaran struktur jenis vegetasi yang terbentuk pada ekosistem hutan rawa dinilai berdasarkan INP yang terdiri dari parameter-parameter berikut, yaitu: kerapatan relatif (KR), frekuensi relatif (FR), dan dominansi relatif (DR). Jumlah keseluruhan jenis pada tingkatan pohon terdiri atas 2 jenis. Berikut diurutkan 2 jenis vegetasi pada fase pertumbuhan pohon berdasarkan INP tertinggi seperti yang ditampilkan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Klasifikasi 2 jenis dominan berdasarkan nilai INP pada fase pertumbuhan pohon pada ekosistem hutan rawa

No.	Nama jenis	KR(%)	FR(%)	DR(%)	INP(%)
1.	*Terminalia catappa*	63,89	66,67	71,81	202,37
2.	*Intsia bijuga*	36,11	33,33	28,19	97,63

Beradasarkan Tabel 1 di atas dapat di jelaskan bahwa, jenis *Terminalia catappa* merupakan jenis yang memiliki INP tertinggi yaitu sebesar 202,37%. Hal ini dapat dilihat bahwa kerapatan (kepadatan jenis) sebesar 63,89% dan penyebara (sebaran populasi) sebesar 66,67% serta dominansi (penguasaan ruang) sebesar 71,81% yang sangat tinggi untuk fase pertumbuhan pohon pada ekosistem hutan rawa. Dengan demikian maka bila dilihat dari ukuran diameter batang maka jenis *Terminalia catappa* memiliki diameter batang yang besar. Letak tumbuh yang berhadapan dengan laut membuat buah dari *Terminalia catappa* mudah di bawah oleh air laut sebagai salah satu agen penyebaran. Diameter batang yang besar, perakaran yang kuat membuat jenis ini mampu bertahan saat angin kencang maupun gempuran ombak besar.

Gambaran struktur jenis yang terbentuk pada kawasan sub tipe hutan pantai berpasir dinilai berdasarkan INP yang terdiri dari parameter berikut: kerapatan relatif, frekuensi relatif, dan dominansi relatif. Jumlah keseluruhan jenis pada tingkatan tiang terdiri atas 7 jenis. Hasil perhitungan mengindikasikan bahwa jenis *Ficus* sp. merupakan vegetasi fase tiang di kawasan hutan rawa yang memiliki INP tertinggi yaitu sebesar 233%. Nilai ini membuktikan bahwa keberadaan jenis ini sangat mempengaruhi kestabilan ekosistem tersebut. Hal ini dikarenakan pada fase ini jenis tersebut memiliki kemampuan adaptasi yang lebih baik di lingkungan yang basah dan berkelembaban tingggi sehingga lebih mendominasi di bandingkan jenis-jenis yang lainnya.

Gambaran struktur jenis yang terbentuk pada ekosistem hutan rawa dinilai berdasarkan INP yang terdiri dari parameter kerapatan relatif (KR), frekuensi relatif (FR), dan dominansi relatif (DR). Jumlah keseluruhan jenis pada tingkatan pancang terdiri atas 11 jenis. Hasil perhitungan memperlihatkan bahwa jenis *Cananga odorata* merupakan vegetasi fase pancang pada ekosistem hutan rawa yang

memiliki INP tertinggi yaitu sebesar 45,35%. Hal ini disebabkan jenis *Cananga odorata* mempunyai produksi buah sepanjang tahun tanpa mengenal musim, letak tumbuh yang berhadapan dengan laut menyebabkan banyak buahnya yang terbawa oleh air laut sebagai agen penyebar serta jenis ini mampu tumbuh dengan baik pada daerah berawa.

Gambaran struktur jenis yang terbentuk pada ekosistem hutan rawa dinilai berdasarkan INP yang terdiri dari parameter-parameter berikut yaitu: KR, FR, dan DR. Jumlah keseluruhan jenis pada tingkatan semai terdiri atas 11 jenis. Hasil perhitungan memperlihatkan bahwa jenis *Cananga odorata* merupakan jenis yang mempunyai indeks nilai penting tertinggi yaitu 35,96%. Namun demikian walaupun memiiki INP tertinggi tetapi bila diihat dari frekuensi, ternyata jenis *Terminalia catappa* mempunyai sebaran populasi yang tertinggi yaitu sebesar 17,31%. Hal ini dikarenakan jenis *Terminalia catappa* memproduksi buah sepanjang tahun tanpa mengenal musim dan buahnya juga banyak di sukai oleh kelelawar yang mana sangat membantu dalam proses penyebarannya secara alami.

Struktur Jenis Vegetasi pada Ekosistem Hutan Pantai Berpasir

Gambaran struktur jenis yang terbentuk pada ekosistem hutan pantai berpasir dinilai berdasarkan INP yang terdiri dari parameter-parameter berikut, yaitu: KR, FR, dan DR. Jumlah keseluruhan jenis pada tingkatan pohon terdiri atas 21 jenis. Berikut diurutkan 5 jenis vegetasi pada fase pohon berdasarkan INP tertinggi seperti yang ditampilkan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Klasifikasi 5 jenis dominan berdasarkan nilai INP pada fase pertumbuhan pohon pada ekosistem hutan pantai berpasir

No.	Nama jenis	KR(%)	FR(%)	DR(%)	INP(%)
1.	*Terminalia catappa*	32,10	26,79	42,85	101,74
2.	*Pongamia pinnata*	17,28	16,07	19,87	53,23
3.	*Inocarpus fagifer*	8,64	7,14	5,20	20,98
4.	*Canarium indicum*	4,94	7,14	3,65	15,73
5.	*Ficus* sp.	4,94	7,14	3,34	15,42

Beradasarkan Tabel 2 dapat di jelaskan bahwa, jenis *Terminalia catappa* merupakan jenis yang memiliki INP tertinggi yaitu sebesar 101,74%. Hal ini dapat dilihat bahwa kerapatan (kepadatan jenis) sebesar 32,10% dan penyebaran (sebaran populasi) sebesar 26,79% serta dominasi (penguasaan ruang) sebesar 42,85% yang sangat tinggi untuk fase pertumbuhan pohon pada ekosistem hutan pantai berpasir. Dengan demikian maka bila dilihat dari ukuran diameter batang maka jenis *Terminalia catappa* memiliki diameter batang yang besar. Letak tumbuh yang berhadapan dengan laut membuat buah dari *Terminalia catappa* mudah di bawah oleh air laut sebagai salah satu agen penyebaran. Diameter batang yang besar, perakaran yang kuat membuat jenis ini mampu bertahan saat angin kencang maupun gempuran ombak besar. Gambaran struktur jenis yang terbentuk pada ekosistem hutan pantai berpasir dinilai berdasarkan INP yang terdiri dari parameter kerapatan relatif, frekuensi relatif, dan dominansi relatif. Jumlah keseluruhan jenis pada tingkatan tiang terdiri atas 21 jenis. Hasil penelitian menunjukan bahwa jenis *Premna corymbosa* merupakan vegetasi fase tiang pada ekosistem hutan pantai berpasir yang memiliki INP tertinggi yaitu

sebesar 54,01%. Namun demikian walaupun memiiki INP tertinggi tetapi bila diihat dari domoinansi, ternyata jenis *Ficus* sp., mempunyai penguasaan ruang yang lebih tinggi yaitu sebesar 24,52%. Hal ini dikarenakan jenis tersebut memproduksi buah sepanjang tahun tanpa mengenal musim.

Gambaran struktur jenis yang terbentuk pada ekosistem hutan pantai berpasir dinilai berdasarkan INP yang terdiri dari parameter berikut yaitu: kerapatan relatif, frekuensi relatif, dan dominansi relatif. Jumlah keseluruhan jenis pada tingkatan pancang terdiri atas 19 jenis. Hasil penelitian menunjukan bahwa jenis *Lunasia amara* merupakan vegetasi fase pancang pada ekosistem hutan pantai berpasir yang memiliki INP tertinggi yaitu sebesar 76,46%. Hal ini dapat dilihat bahwa kerapatan (kepadatan jenis) sebesar 57,41% dan penyebaran (sebaran populasi) sebesar 19,05 % yang sangat tinggi untuk fase pertumbuhan pancang pada ekosistem hutan pantai berpasir. Letak tumbuh yang berhadapan dengan laut membuat buah mudah di bawah oleh air laut sebagai salah satu agen penyebaran.

Gambaran struktur jenis yang terbentuk pada ekosistem hutan pantai berpasir dinilai berdasarkan INP yang terdiri dari parameter berikut: kerapatan relatif, frekuensi relatif, dan dominansi relatif. Jumlah keseluruhan jenis pada tingkatan semai terdiri atas 15 jenis. Hasil penelitian meperlihatkan bahwa jenis *Lunasia amara* dan *Averhoea carambola* merupakan jenis yang mempunyai indeks nilai penting tertinggi yaitu 40,00%. Hal ini dapat dilihat bahwa kerapatan relatif yang yaitu sebesar 20,00% dan penyebarannya sangat tinggi yaitu sebesar 20,00% dari semua jenis yang ada. Keberadaaan 2 jenis ini yang mampu tumbuh dan hidup baik di daerah berpasir, memiliki pohon induk sehingga mampu menghasilkan bibit yang banyak.

Struktur Jenis Vegetasi pada Ekosistem Hutan Pantai Berkarang

Gambaran struktur jenis yang terbentuk pada ekosistem hutan pantai berkarang dinilai berdasarkan INP yang terdiri dari parameter berikut: kerapatan relatif, frekuensi relatif, dan dominansi relatif. Jumlah keseluruhan jenis pada tingkatan pohon terdiri atas 7 jenis. Berikut diurutkan 5 jenis vegetasi pada fase pohon berdasarkan INP tertinggi seperti yang ditampilkan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Klasifikasi 5 jenis dominan berdasarkan nilai INP pada fase pertumbuhan pohon pada ekosistem hutan pantai berkarang

No.	Nama jenis	KR(%)	FR(%)	DR(%)	INP(%)
1.	*Pongamia pinnata*	38,96	25,49	47,80	112,25
2.	*Manilkara fasciculata*	18,18	21,57	12,59	52,34
3.	*Palaquium amboinensis*	16,88	13,73	15,28	45,88
4.	*Diospyros maritime*	9,09	13,73	6,80	29,61
5.	*Terminalia catappa*	7,79	11,76	5,59	25,15

Berdasarkan Tabel 3, jenis *Pongamia pinnata* merupakan jenis pada fase pohon pada ekosistem hutan pantai berkarang yang mempunyai INP tertinggi yaitu 112,25 %. Hal ini dapat dilihat bahwa kerapatan relatif yang tinggi yaitu sebesar 38,96% dan penyebarannya sangat tinggi yaitu sebesar 25,49% serta nilai dominansi relativ yang tinggi pula yaitu sebesar 47,80% dari semua jenis yang ada. Dengan demikian maka bila dilihat dari ukuran diameter batang maka, jenis *Pongamia pinnata* lebih memiliki diameter batang yang lebih besar.

Keberadaaan jenis ini yang mampu tumbuh dan hidup baik di daerah berkarang, memiliki pohon induk sehingga mampu menghasilkan bibit yang banyak.

Gambaran struktur jenis yang terbentuk pada ekosistem hutan pantai berkarang di Pulau Mansinam dinilai berdasarkan nilai INP yang terdiri dari parameter berikut: kerapatan relatif, frekuensi relatif, dan dominansi relatif. Jumlah keseluruhan jenis pada tingkatan tiang terdiri atas 7 jenis. Hasil penelitian menunjukan bahwa jenis *Decaspermum parviflorum* merupakan jenis yang mempunyai indeks nilai penting tertinggi yaitu 91,96% pada fase pertumbuhan tiang, pada ekosistem hutan pantai berkarang. Hal ini menunjukkan bahwa jenis tersebut merupakan jenis paling dominan, baik dari segi kerapatan relatif yaitu sebesar 34,55%, frekuensi relatif yaitu sebesar 26,19% dan dominansi relatif sebesar 31,22%. *Decaspermum parviflorum* merupakan jenis yang hampir tersebar merata disepanjang pesisir pantai di timur Indonesia hal ini dikarenakan jenis tumbuhan yang mampu tumbuh di tanah yang berkadar garam (salinitas) tinggi, mempunyai kemampuan menyesuaikan diri pada keadaan pasir berbatu atau karang, terhadap angin, terhadap tanah yang miskin unsur hara dan terhadap suhu tanah yang tinggi serta memiliki akar yang dalam.

Gambaran struktur jenis yang terbentuk pada ekosistem hutan pantai berkarang dinilai berdasarkan nilai INP yang terdiri dari parameter: kerapatan relatif, frekuensi relatif, dan dominansi relatif. Jumlah keseluruhan jenis pada tingkatan pancang terdiri atas 11 jenis. Terlihat bahwa jenis *Decaspermum parviflorum* merupakan jenis pada fase pertumbuhan pancang pada ekosistem hutan pantai berkarang yang memiliki INP tertinggi yaitu sebesar 54,37%. Hal ini menunjukkan bahwa jenis tersebut merupakan jenis paling dominan, baik dari segi kerapatan relatif yaitu sebesar 24,58%, frekuensi relatif yaitu sebesar 29,79%. *Decaspermum parviflorum* merupakan jenis yang hampir tersebar merata disepanjang pesisir pantai di timur Indonesia hal ini dikarenakan jenis tumbuhan yang mampu tumbuh di tanah yang berkadar garam (salinitas) tinggi, mempunyai kemampuan menyesuaikan diri pada keadaan pasir yang kering, terhadap angin, terhadap tanah yang miskin unsur hara dan terhadap suhu tanah yang tinggi serta memiliki akar yang dalam.

Gambaran struktur jenis yang terbentuk pada ekosistem hutan pantai berkarang dinilai berdasarkan nilai INP yang terdiri dari parameter kerapatan relatif, frekuensi relatif, dan dominansi relatif. Jumlah keseluruhan jenis pada tingkatan semai terdiri atas 15 jenis. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa jenis *Lunasia amara* pada fase pertumbuhan semai pada ekosistem hutan pantai berkarang merupakan jenis yang mempunyai indeks nilai penting tertinggi yaitu 40,26%. Tingginya frekuensi relatif dari jenis *Lunasia amara* yaitu sebesar 15,38% disebabkan jenis ini mempunyai pohon induk mampu menghasilkan pembuahan yang banyak dalam sekali musim yang tentunya menghasilkan bibit yang banyak pula.

Struktur Jenis Vegetasi pada Ekosistem Hutan Dataran Rendah Sekunder

Gambaran struktur jenis yang terbentuk pada ekosistem hutan dataran rendah sekunder dinilai berdasarkan nilai INP yang terdiri dari parameter kerapatan relatif, frekuensi relatif, dan dominansi relatif. Jumlah keseluruhan jenis pada tingkatan pohon terdiri atas 23 jenis. Berikut diurutkan 5 jenis vegetasi pada fase pertumbuhan pohon berdasarkan Indeks Nilai Penting tertinggi seperti yang ditampilkan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Klasifikasi 5 jenis dominan berdasarkan nilai INP pada fase pertumbuhan pohon pada ekosistem hutan dataran rendah sekunder

No.	Nama jenis	KR(%)	FR(%)	DR(%)	INP(%)
1.	*Semecarpus papuana*	31,76	16,67	22,97	71,40
2.	*Diospyros maritima*	14,12	10,00	18,06	42,18
3.	*Dysoxyllum mollesimum*	10,59	11,67	11,81	34,06
4.	*Pometia coreacea*	5,88	8,33	5,42	19,64
5.	*Euodia elleryana*	5,88	8,33	4,70	18,91

Beradasarkan Tabel 4 di atas dapat di jelaskan bahwa, jenis *Semecarpus papuana* merupakan jenis yang memiliki INP tertinggi yaitu sebesar 71,40%. Hal ini dapat dilihat bahwa kerapatan (kepadatan jenis) sebesar 31,76% dan penyebaran (sebaran populasi) sebesar 16,67% serta dominansi (penguasaan ruang) sebesar 22,97% yang sangat tinggi untuk fase pertumbuhan pohon pada ekosistem hutan dataran rendah sekunder. Dengan demikian maka bila dilihat dari ukuran diameter batang maka jenis *Semecarpus papuana* memiliki diameter batang yang besar. Letak tumbuh yang strategis membuat buah dari *Semecarpus papuana* mudah di bawah oleh angin sebagai salah satu agen penyebaran. Diameter batang yang besar, perakaran yang kuat membuat jenis ini mampu bertahan.

Gambaran struktur jenis yang terbentuk pada ekosistem hutan dataran rendah sekunder dinilai berdasarkan nilai INP yang terdiri dari parameter kerapatan relatif, frekuensi relatif, dan dominansi relatif. Hasil penelitian menunjukan bahwa jenis *Hibiscus tilliaceus* merupakan vegetasi fase pertumbuhan tiang pada ekosistem hutan dataran rendah sekunder yang memiliki INP tertinggi yaitu sebesar 79,65%. Hal ini dapat dilihat bahwa kerapatan (kepadatan jenis) sebesar 31,17% dan penyebaran (sebaran populasi) sebesar 21,31% serta dominansi (penguasaan ruang) sebesar 27,17% yang sangat tinggi untuk fase pertumbuhan tiang pada ekosistem hutan dataran rendah sekunder. Hal ini dikarenakan jenis-jenis tersebut memproduksi buah sepanjang tahun tanpa mengenal musim, jenis *Hibiscus tilliaceus* memiliki biji yang kecil dan ringan sehingga dapat di terbangkan oleh angin sebagai agen penyebaran.

Gambaran struktur jenis yang terbentuk pada ekosistem hutan dataran rendah sekunder dinilai berdasarkan nilai INP yang terdiri dari parameter berikut: kerapatan relatif, frekuensi relatif, dan dominansi relatif. Jumlah keseluruhan jenis pada tingkatan pancang terdiri atas 25 jenis. Terlihat bahwa jenis *Lunasia amara* merupakan vegetasi pada fase pertumbuhan pancang pada ekosistem hutan dataran rendah sekunder yang memiliki INP tertinggi yaitu sebesar 57,16%. Hal ini disebabkan jenis *Lunasia amara* mempunyai produksi buah sepanjang tahun tanpa mengenal musim, letak tumbuh yang baik serta jenis ini mampu tumbuh dengan baik pada ekosistem hutan dataran rendah yang di dominasi oleh tanah berbatu.

Gambaran struktur jenis yang terbentuk pada ekosistem hutan dataran rendah sekunder dinilai berdasarkan nilai INP yang terdiri dari parameter-parameter berikut: kerapatan relatif, frekuensi relatif, dan dominansi relatif. Jumlah keseluruhan jenis pada tingkatan semai terdiri atas 28 jenis. Hasil penelitian menunjukan bahwa jenis *Lunasia amara* merupakan jenis yang mempunyai INP tertinggi yaitu 71,75%. Hal ini dapat dilihat bahwa kerapatan relatif

yang tinggi yaitu sebesar 56,85% dan penyebarannya sangat tinggi yaitu sebesar 14,89% dari semua jenis yang ada. Keberadaaan jenis ini yang mampu tumbuh dan hidup baik di daerah tanah berbatu, memiliki pohon induk sehingga mampu menghasilkan bibit yang banyak.

Struktur Jenis Vegetasi pada Ekosistem Hutan Dataran Rendah Primer

Gambaran struktur jenis yang terbentuk pada ekosistem hutan dataran rendah primer dinilai berdasarkan INP yang terdiri dari parameter kerapatan relatif, frekuensi relatif, dan dominansi relatif. Jumlah keseluruhan jenis pada tingkatan pohon terdiri atas 13 jenis. Berikut diurutkan 5 jenis vegetasi pada fase pertumbuhan pohon berdasarkan nilai INP tertinggi seperti yang ditampilkan pada Tabel 5 berikut.

Dari Tabel 5 di atas dapat di jelaskan bahwa, jenis *Diospyros maritima* merupakan jenis yang memiliki INP tertinggi yaitu sebesar 97,08%. Hal ini dapat dilihat bahwa kerapatan (kepadatan jenis) sebesar 33,88% dan penyebaran (sebaran populasi) sebesar 26,87% serta dominansi (penguasaan ruang) sebesar 36,33% yang sangat tinggi untuk fase pertumbuhan pohon pada ekosistem hutan dataran rendah primer. Dengan demikian maka bila dilihat dari ukuran diameter batang maka jenis *Diospyros maritima* memiliki diameter batang yang besar. Letak tumbuh yang strategis membuat buah dari *Diospyros maritima* mudah di bawah oleh angin sebagai salah satu agen penyebaran. Diameter batang yang besar, perakaran yang kuat membuat jenis ini mampu bertahan dengan baik.

Tabel 5. Klasifikasi 5 jenis dominan berdasarkan nilai INP pada fase pertumbuhan pohon pada ekosistem hutan dataran rendah primer

No.	Nama jenis	KR(%)	FR(%)	DR(%)	INP(%)
1.	*Diospyros maritima*	33,88	26,87	36,33	97,08
2.	*Semecarpus papuana*	28,93	22,39	24,83	76,15
3.	*Calophyllum inophyllum*	18,18	20,90	17,82	56,90
4.	*Intsia bijuga*	4,96	4,48	4,04	13,48
5.	*Buchanania arborescens*	2,48	4,48	5,12	12,08

Gambaran struktur jenis yang terbentuk pada ekosistem hutan dataran rendah primer dinilai berdasarkan INP yang terdiri dari parameter kerapatan relatif, frekuensi relatif, dan dominansi relatif. Jumlah keseluruhan jenis pada tingkatan tiang terdiri atas 14 jenis. Hasil penelitian di lapangan memperlihatkan bahwa jenis *Diospyros maritima* merupakan vegetasi fase pertumbuhan tiang pada ekosistem hutan dataran rendah primer yang memiliki INP tertinggi yaitu sebesar 95,60%. Hal ini dapat dilihat bahwa kerapatan (kepadatan jenis) sebesar 30,26% dan penyebaran (sebaran populasi) sebesar 25,81% serta dominansi (penguasaan ruang) sebesar 39,53% yang sangat tinggi untuk fase pertumbuhan tiang pada ekosistem hutan dataran rendah primer. Hal ini dikarenakan jenis ini mampu bersaing pada kondisi habitat yang lebih di dominasi oleh jenis tanah berbatu dan berhumus.

Gambaran struktur jenis yang terbentuk pada ekosistem hutan dataran rendah primer dinilai berdasarkan nilai INP yang terdiri dari parameter kerapatan relatif, frekuensi relatif, dan dominansi relatif. Jumlah keseluruhan jenis pada tingkatan pancang terdiri atas 19 jenis. Hasil penelitian menunjukan bahwa jenis *Lunasia amara* merupakan vegetasi pada fase

pertumbuhan pancang pada ekosistem hutan dataran rendah primer yang memiliki INP tertinggi yaitu sebesar 73,55%. Hal ini disebabkan jenis *Lunasia amara* mempunyai produksi buah sepanjang tahun tanpa mengenal musim, letak tumbuh yang baik serta jenis ini mampu tumbuh dengan baik pada ekosistem hutan dataran rendah yang di dominasi oleh tanah berbatu.

Gambaran struktur jenis yang terbentuk pada ekosistem hutan dataran rendah primer dinilai berdasarkan INP yang terdiri dari parameter kerapatan relatif, frekuensi relatif, dan dominansi relatif. Jumlah keseluruhan jenis pada tingkatan semai terdiri atas 21 jenis. Terlihat bahwa jenis *Lunasia amara* merupakan jenis yang mempunyai indeks nilai penting tertinggi yaitu 58,04%. Hal ini dapat dilihat bahwa kerapatan relatif yang tinggi yaitu sebesar 37,84% dan penyebarannya sangat tinggi yaitu sebesar 20,20% dari semua jenis yang ada. Keberadaaan jenis ini yang mampu tumbuh dan hidup baik di daerah tanah berbatu, memiliki pohon induk sehingga mampu menghasilkan bibit yang banyak.

Indeks Kesamaan Jenis (*similarity Index*)

Indeks kesamaan jenis (*index of similarity*) merupakan kajian mengenai jumlah kehadiran jenis dari dua komunitas . pendekatan mengenai kesamaan jenis atau ketidaksamaan jenis antara dua komunitas biasa diukur dengan menyatakan indeks atau koefisien kesamaan komunitas yaitu jumlah kehadiran jenis-jenis pada dua plot habitat pengamatan dibagi jumlah kehadiran jenis-jenis pada plot atau habitat pertama ditambah jumlah kehadiran jenis-jenis pada plot atau habitat kedua. berdasarkan Soerianegara & Indrawan (2005), nilai koefisien masyarakat berkisar antara 0 – 100, jadi makin dekat 100 dua tegakan yang dibandingkan adalah bersamaan, makin dekat 0, makin berlainan. Tabel 25 di bawah ini merupakan hasil rekapitulasi nilai indeks kesamaan jenis (*similarity index*) pada fase pertumbuhan pohon pada Ekosistem Hutan di Pulau Mansinam Distrik Manokwari Timur.

Tabel 6. Indeks kesamaan jenis (*similarity Index*) pada fase pertumbuhan pohon

Ekosistem	I(%)	II(%)	III(%)	IV(%)	V(%)
I	0	17	44	8	13
II	-	0	43	36	29
III	-	-	0	33	30
IV	-	-	-	0	22
V	-	-	-	-	0

Keterangan:
Ekosisitem I : Hutan Rawa
Ekosisitem II : Hutan Pantai Berpasir
Ekosisitem III : Hutan Pantai Berkarang
Ekosistem IV : Hutan Dataran Rendah Sekunder
Ekosistem V : Hutan Dataran Rendah Primer

Berdasarkan Tabel 6 di atas dapat dijelaskan bahwa, dari hasil penelitian dan perhitungan yang dilakukan, diperoleh informasi bahwa indeks kesamaan jenis pada fase pertumbuhan pohon, diantara ekosistem I dan ekosistem II adalah 17% yang berarti terdapat 17% jenis yang sama pada ekosistem I maupun ekosistem II, sisanya 83% jenis berbeda di antara ekosistem I dan ekosistem II. Dengan demikian mana jenis-jenis yang terdapat pada ekosistem I

dan II merupakan jenis-jenis yang heterogen. Hal ini di pengaruhi oleh faktor jenis tanah (habitat) dan juga letak ekosistem.

Pada ekosistem I dan III indeks kesamaan jenis adalah 44%. Hal ini menunjukan bahwa 44% jenis yang sama terdapat pada ekosistem I dan juga ekosistem III, sedangkan 56% jenis berbeda di antara ekosistem I dan ekosistem III. Maka dengan demikian jenis-jenis yang terdapat pada ekosistem I dan III merupakan jenis-jenis yang heterogen. Hal ini dipengaruhi oleh faktor jenis tanah (habitat) dan juga letak ekosistem.

Pada ekosistem I dan IV indeks kesamaan jenis adalah 8%. Hal ini menunjukan bahwa 8% jenis yang sama terdapat pada ekosistem I dan juga ekosistem IV, sedangkan 92% jenis berbeda di antara ekosistem I dan ekosistem IV. Maka dengan demikian jenis-jenis yang terdapat pada ekosistem I dan IV merupakan jenis-jenis yang heterogen. Hal ini dipengaruhi oleh faktor jenis tanah (habitat) dan juga letak ekosistem.

Pada ekosistem I dan V indeks kesamaan jenis adalah 13%. Hal ini menunjukan bahwa 13% jenis yang sama terdapat pada ekosistem I dan juga ekosistem V, sedangkan 87% jenis berbeda di antara ekosistem I dan ekosistem V. Maka dengan demikian jenis-jenis yang terdapat pada ekosistem I dan V merupakan jenis-jenis yang heterogen. Hal ini dipengaruhi oleh faktor jenis tanah (habitat) dan juga letak ekosistem.

Pada ekosistem II dan III indeks kesamaan jenis adalah 43%. Hal ini menunjukan bahwa 43% jenis yang sama terdapat pada ekosistem II dan juga ekosistem III, sedangkan 57% jenis berbeda di antara ekosistem II dan ekosistem III. Maka dengan demikian jenis-jenis yang terdapat pada ekosistem II dan III merupakan jenis-jenis yang heterogen. Hal ini dipengaruhi oleh faktor jenis tanah (habitat) dan juga letak ekosistem.

Pada ekosistem II dan IV indeks kesamaan jenis adalah 36%. Hal ini menunjukan bahwa 36% jenis yang sama terdapat pada ekosistem II dan juga ekosistem IV, sedangkan 64 % jenis berbeda di antara ekosistem II dan ekosistem IV. Maka dengan demikian jenis-jenis yang terdapat pada ekosistem II dan IV merupakan jenis-jenis yang heterogen. Hal ini dipengaruhi oleh faktor jenis tanah (habitat) dan juga letak ekosistem.

Pada ekosistem II dan V indeks kesamaan jenis adalah 29%. Hal ini menunjukan bahwa 29% jenis yang sama terdapat pada ekosistem I dan juga ekosistem III, sedangkan 71% jenis berbeda di antara ekosistem II dan ekosistem V. Maka dengan demikian jenis-jenis yang terdapat pada ekosistem II dan V merupakan jenis-jenis yang heterogen. Hal ini dipengaruhi oleh faktor jenis tanah (habitat) dan juga letak ekosistem.

Pada ekosistem III dan IV indeks kesamaan jenis adalah 33%. Hal ini menunjukan bahwa 33% jenis yang sama terdapat pada ekosistem III dan juga ekosistem IV, sedangkan 67% jenis berbeda di antara ekosistem III dan ekosistem IV. Maka dengan demikian jenis-jenis yang terdapat pada ekosistem III dan IV merupakan jenis-jenis yang heterogen. Hal ini dipengaruhi oleh faktor jenis tanah (habitat) dan juga letak ekosistem.

Pada ekosistem III dan V indeks kesamaan jenis adalah 30%. Hal ini menunjukan bahwa 30% jenis yang sama terdapat pada ekosistem III dan juga ekosistem V, sedangkan 70% jenis berbeda di antara ekosistem III dan ekosistem V. Maka dengan demikian jenis-jenis yang terdapat pada ekosistem I dan III merupakan jenis-jenis yang heterogen. Hal ini dipengaruhi oleh faktor jenis tanah (habitat) dan juga letak ekosistem.

Pada ekosistem IV dan V indeks kesamaan jenis adalah 22%. Hal ini menunjukan bahwa 22% jenis yang sama terdapat pada ekosistem IV dan juga ekosistem V, sedangkan 78% jenis

berbeda di antara ekosistem IV dan ekosistem V. Maka dengan demikian jenis-jenis yang terdapat pada ekosistem IV dan V merupakan jenis-jenis yang heterogen. Hal ini dipengaruhi oleh faktor jenis tanah (habitat) dan juga letak ekosistem.

PENUTUP

Kesimpulan

Ekosistem hutan di Pulau Mansinam Distrik Manokwari Timur Kabupaten Manokwari dapat digolongkan ke dalam 6 (enam) tipe hutan, yaitu : (1) tipe hutan mangrove ; (2) tipe hutan rawa; (3) tipe hutan pantai berpasir; (4) tipe hutan pantai berkarang; (5) tipe hutan dataran rendah sekunder; dan (6) tipe hutan dataran rendah primer. Komposisi jenis vegetasi pada ekosistem hutan di Pulau Mansinam pada fase pohon terdiri dari 42 jenis, fase tiang 43 jenis, fase pancang 54 jenis dan fase semai 60 jenis. Jenis dengan tingkat penguasaan dan adaptasi paling baik pada ekosistem hutan rawa untuk fase pohon *T. catappa* (202,37), fase tiang *D. parviflorum* (91,96), fase pancang *C. odorata* (45,35) dan fase semai *C. odorata* (35,96). Jenis yang mempunyai tingkat penguasaan dan adaptasi paling baik pada ekosistem hutan pantai berpasir untuk fase pohon *T. catappa* (101,74), fase tiang *P. corymbosa* (54,01), fase pancang *L. amara* (76,46) dan fase semai *L. amara* (40,00). Jenis yang mempunyai tingkat penguasaan dan adaptasi paling baik pada ekosistem hutan pantai berkarang untuk fase pohon *P. pinnata* (112,25), fase tiang *D. parviflorum* (91,96), fase pancang *D. parviflorum* (54,37) dan fase semai *L. amara* (40,26). Jenis yang mempunyai tingkat penguasaan dan adaptasi paling baik pada ekosistem hutan dataran rendah sekunder untuk fase pohon *S. papuana* (71,40), fase tiang *H. tilliaceus* (79,65), fase pancang *L. amara* (57,16) dan fase semai *L. amara* (71,75). Jenis yang mempunyai tingkat penguasaan dan adaptasi paling baik pada ekosistem hutan dataran rendah primer untuk fase pohon *D. maritima* (97,08), fase tiang *D. maritima* (95,60), fase pancang *L. amara* (73,55) dan fase semai *L. amara* (58,04).

Saran

Pemerintah dan instansi terkait dalam proses pembangunan situs di Pulai Mansinam perlu memperhatikan kelangsungan dari enam (6) tipe ekosistem hutan yang ada. Masyarakat perlu mempertimbangkan pemanfaatan ekosistem hutan pantai secara berlebihan karena dapat mengakibatkan abrasi pantai yang mempengaruhi keberadaan masyarakat yang berada di Pulau Mansinam. Perlu adanya dukungan masyarakat dalam menjaga, memelihara dan melestarikan ekosistem hutan yang terdapat di Pulau Mansinam dan perlu juga dilakukan penelitian lanjutan tentang strategi pengembangan wisata berbasis ekosistem di Pulau Mansinam.

DAFTAR PUSTAKA

BPK Manokwari dan Dinas Kehutanan dan Perkebunan Provinsi Papua Barat. 2010. Potensi pengembangan pasar karbon REDD Provinsi Papua Barat (Suatu kerangka identifikasi berbagai proyek demonstrasi dan investasi) www.fwi.or.id/web/papua/Updating Land Use Land Cover.pdf. Diakses 23 Maret 2013.

Indriyanto. 2006. Ekologi hutan. Bumi Aksara. Jakarta.

Lekitoo K, Peday HFZ, Panambe N, Cabuy RL. 2017. Ecological and ethnobotanical facet of 'Kelapa Hutan' (*Pandanus* spp.) and perspectives towards its existence and benefit. International Journal of Botany. 13: 103-114.

Pusat Penelitian Fiskal dan Ekonomi Daerah (P3FED). 2012. Kajian data dasar pembentukan kawasan khusus Pulau

Mansinam. Universitas Negeri Papua. Manokwari.

Soerianegara I dan Indrawan A. 2005. Ekologi hutan Indonesia. Laboratorium Ekologi Hutan, Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.

Tuheteru FD dan Mahfudz. 2012. Ekologi, manfaat dan rehabilitasi, Hutan Pantai Indonesia. Balai Penelitian Kehutanan Manado. Manado, Indonesia.