

STRUKTUR DAN KOMPOSISI MANGROVE DI ARBORETUM TAMAN NASIONAL BERBAK DAN SEMBILANG KABUPATEN BANYUASIN PROVINSI SUMATERA SELATAN

Sarnubi¹, Sarno^{2*} dan Hanifa Marisa³

¹ Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya

*Corresponding author

E-mail address: sarnubion@gmail.com (Sarnubi); sarno.klaten65@yahoo.co.id (Sarno), gmdiqhan2002@yahoo.com (Hanifa Marisa)

Peer review di bawah tanggung jawab Departemen Biologi Universitas Sriwijaya

Abstrak (Indonesia)

Indonesia memiliki kawasan hutan mangrove yang cukup luas, salah satu daerah penyebarannya adalah di Sumatera Selatan. Hutan mangrove merupakan tipe vegetasi yang tumbuh dan berkembang pada daerah tanah berlumpur dan juga berpasir yang terdapat di sepanjang pantai atau muara sungai. Taman Nasional Sembilang (TNS) mempunyai areal model arboretum mangrove yang merupakan salah satu kawasan hutan mangrove yang digunakan sebagai sarana pendidikan dan penelitian. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui struktur dan komposisi mangrove di arboretum TNS Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2017 sampai dengan Februari 2018. Data yang dikumpulkan adalah data primer yang diperoleh langsung dari lapangan yang kemudian dilakukan analisis data menggunakan Microsoft excel serta dilakukan pengambilan data parameter kualitas lingkungan. Pengambilan data struktur dan komposisi di lokasi pengambilan data dibuat dengan metode transek. Hasil penelitian ini dijumpai 13 jenis mangrove yang termasuk kedalam 7 famili, dan didapatkan bahwa arboretum TNS memiliki struktur tegakan vegetasi mangrove meliputi 5 jenis pada tingkatan semai, 8 jenis pada tingkatan pancang dan 8 jenis pada tingkatan pohon. Komposisi jenis mangrove di arboretum TNS terdiri dari 13 jenis yang terdiri dari 9 spesies mangrove mayor, 2 spesies mangrove minor dan 2 spesies mangrove asosiasi.

Kata kunci: arboretum, mangrove, TNS, transek

Diterima: 12 Februari 2020, Disetujui: 27 April 2020

1. Pendahuluan

Hutan mangrove merupakan tipe vegetasi yang tumbuh dan berkembang pada daerah tanah berlumpur dan juga berpasir yang terdapat di sepanjang pantai atau muara sungai, serta dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Hutan mangrove memiliki ekosistem yang khas dan memiliki fungsi ekologis yang kompleks. Fungsi ekologi hutan mangrove adalah menjaga garis pantai agar tetap stabil serta sebagai sumber pencaharian, produksi dari berbagai hasil hutan seperti kayu, obat, kerajinan dan wisata alam [1].

Indonesia memiliki kawasan hutan mangrove yang cukup luas, salah satu daerah penyebarannya adalah di Sumatera Selatan, tepatnya di Taman Nasional Sembilang (TNS) Kabupaten Banyuasin. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan sebelumnya, ekosistem

mangrove yang ada di kawasan TNS terdapat 8 jenis tumbuhan mangrove seperti, *Excoecaria agallocha*, *Rhizophora apiculata*, *Avicennia alba*, *Rhizophora mucronata*, *Avicennia officinalis*, *Brugueira gymnorrhiza*, *Xylocarpus granatum* dan *Nypa fruticans*. Jenis mangrove yang mendominasi di TNS adalah *Excoecaria agallocha* dan *Rhizophora mucronata* [11].

TNS mempunyai areal model arboretum mangrove yang merupakan salah satu kawasan hutan mangrove yang digunakan sebagai lahan pendidikan dan penelitian yang dikelola oleh Balai Taman Nasional dan Sembilang. Arboretum mangrove atau yang juga disebut *mangrove trail* terbentuk pada tahun 2014 yang berada pada area restorasi lahan mangrove yang lebih tepatnya terletak di samping Sungai Barong Kecil, Resort Solok Buntu Seksi I, Taman Nasional Sembilang pada titik koordinat di muara 02°09'52" LS dan 104°54'18" LT [2]. Jenis-jenis

mangrove yang ada di arboretum diharapkan dapat mencakup semua jenis mangrove yang terdapat pada kawasan TNS.

Arboretum dapat diartikan sebagai kawasan yang digunakan untuk mengoleksi jenis tanaman-tanaman berkayu atau pohon yang dapat bermanfaat bagi ilmu pengetahuan. Kawasan ini juga dapat dijadikan sebagai kawasan konservasi keanekaragaman hayati dan sebagai tempat wisata. Arboretum di TNS memiliki banyak manfaat diantaranya sebagai tempat pendidikan, penelitian dan pengembangan. Jenis-jenis mangrove di arboretum TNS saat ini belum memiliki data struktur dan komposisi.

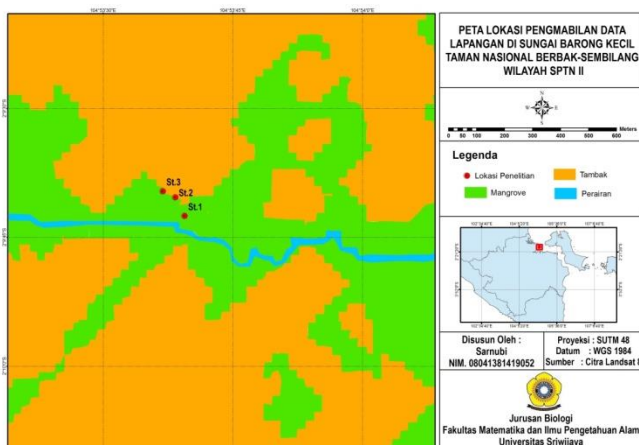
Pengamatan terhadap struktur dan komposisi mangrove penting dilakukan untuk mengetahui kondisi lapangan, jenis mangrove apa saja yang ada serta bagaimana kedudukan suatu jenis di dalam komunitasnya. Data tersebut dapat menunjang manfaat arboretum mangrove sebagai tempat penelitian. Oleh karena itu perlu dilakukan pengamatan untuk mengkaji struktur dan komposisi mangrove di arboretum TNS.

Berdasarkan uraian yang telah disampaikan, maka permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini adalah bagaimana struktur dan komposisi mangrove di arboretum TNS? Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui struktur dan komposisi mangrove di arboretum TNS. Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah dapat menjadi salah satu data dasar bagi pengelolaan dan pengawasan hutan mangrove yang tepat di arboretum serta dapat memberikan data ilmiah bagi pengelola TNS.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di arboretum Kawasan TNS Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan (Gambar 1). Waktu dari penelitian ini adalah pada bulan September 2017 sampai dengan Februari 2018.



Gambar 1. Lokasi pengambilan data

2.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah: GPS, meteran, *soiltester*, *handrefractometer*, *clinometer*, termometer, kamera, *tally sheet*, alat tulis, alat hitung, parang, dan alat pendukung lainnya.

2.3 Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan adalah data primer yang diperoleh langsung dari lapangan yang kemudian dilakukan analisis data menggunakan *Microsoft excel* serta dilakukan pengambilan data parameter kualitas lingkungan. Selain data primer, dibutuhkan juga data sekunder seperti suhu harian maksimum minimum, curah hujan harian, kelembaban udara dan kecepatan angin yang di peroleh dari BMKG, Sako Kenten, Kota Palembang.

2.4 Komposisi Jenis Mangrove

Pengambilan data struktur dan komposisi menggunakan petak di lokasi pengambilan data dibuat dengan metode transek. Transek terdiri dari lima plot yang disusun berbentuk zigzag. Panjang transek yang dibuat menyesuaikan ketebalan dari hutan mangrove. Setiap transek terdapat masing-masing plot. Setiap plot di dalamnya terdapat sub plot dengan ukuran yang berbeda-beda. Ukuran plot 10 x 10 meter untuk pohon atau tiang, ukuran sub plot 5 x 5 meter untuk pancang atau anakan, dan ukuran sub plot 2 x 2 meter untuk semai.

Identifikasi setiap jenis mangrove menggunakan buku dari Tomlinson [3], Kitamura [4] dan Noor [5]. Mengukur diameter pohon setinggi dada dan mengukur tinggi pohon. Setiap data yang telah terkumpul dan teridentifikasi langsung dicatat dalam tabel pengamatan (tabulasi data).

2.5 Struktur Mangrove (Stratifikasi Tajuk)

Stratifikasi tajuk dilakukan dengan menggunakan metode diagram profil, yang bertujuan untuk mengetahui dimensi (bentuk) atau struktur vertikal suatu vegetasi dari hutan yang dikaji. Adapun cara untuk mengetahui struktur vertikal hutan, setiap individu pohon yang dijumpai di dalam petak ukur dikelompokkan berdasarkan kelas tinggi atau lapisan strata. Menurut Soerianegara dan Indrawan (2005), lapisan strata terdiri dari strata A (> 30 m), strata B (20–30 m), strata C (4–20 m), strata D (1–4 m) dan strata E (0–1 m) dimana strata A, strata B dan strata C menunjukkan stratifikasi tingkat pertumbuhan pohon, sedangkan stratum D dan strata E menunjukkan stratifikasi tumbuhan penutup tanah, semak dan perdu.

Petak contoh dibuar berbentuk jalur dengan arah tegak lurus kontur (gradien perubahan tempat tumbuh) dengan ukuran lebar 10 m dan panjang 60 m, ukuran petak contoh dapat berubah tergantung pada kondisi hutan. Plot-plot pengamatan dibuat 6 plot pengamatan dengan ukuran 10 x 10 m yang diletakkan secara kontinu ke arah dalam hutan sehingga membentuk *belt transect* berukuran 60 x 10

m dengan tinggi 20 m. Anggap lebar jalur (10 m) sebagai sumbu Y dan panjang jalur (60 m) sebagai sumbu X serta (20 m) sumbu Z untuk membuat diagram profil [6].

Dicatat nama jenis pohon dan ukur posisi masing-masing pohon terhadap titik koordinat X dan Y. Diukur tinggi total pohon, tinggi bebas cabang dan diameter kanopi, serta gambar bentuk percabangan dan bentuk tajuk. Diukur luas proyeksi tajuk terhadap permukaan tanah paling tidak dari dua arah pengukuran, yaitu arah tajuk terlebar dan tersempit. Data yang telah didapat dimasukkan ke dalam tabulasi data. Data tersebut diimplementasikan dalam bentuk gambar profil vertikal dan horizontal pada kertas milimeter dengan skala yang memadai. Ditentukan jenis dan jumlah pohon yang termasuk lapisan A, B, dan C.

Parameter yang Diamati Pada Komunitas Mangrove

Parameter yang akan dianalisa pada kawasan mangrove yang diamati dan dihitung adalah kerapatan (K), Kerapatan Relatif (KR), Dominansi (D), Dominansi Relatif (DR), Frekuensi (F), Frekuensi Relatif (FR) dan Indeks Nilai Penting (INP), Indeks Keanekaragaman (H'). Untuk semua tingkat pertumbuhan. Dilakukan pengukuran diameter batang setinggi dada (dbh) atau pada ketinggian ± 130 cm dari atas permukaan tanah, kecuali pada tingkat semai. Parameter kualitas lingkungan perairan dan tanah yang diukur adalah suhu udara, salinitas air, pH tanah dan kelembapan tanah.

Analisa Data

Data lapangan dihitung dengan menggunakan program *Microsoft Excel* dan di hitung menurut Muller-Dombois dan Ellenberg [7]. Frekuensi jenis adalah suatu nilai yang menunjukkan penyebaran dari suatu jenis dalam plot. Nilai ini didapat dengan menghitung jumlah plot yang ditempati suatu jenis dibagi dengan jumlah semua plot yang ada :

$$\text{Frekuensi Jenis} = \frac{\text{Jumlah plot yang ditempati suatu jenis}}{\text{Jumlah seluruh plot}}$$

$$\text{Frekuensi Relatif} = \frac{\text{Frekuensi suatu jenis}}{\text{Frekuensi seluruh plot}} \times 100$$

Kerapatan memberikan gambaran jumlah individu dalam plot. Nilai dari kerapatan tersebut dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kerapatan Jenis} = \frac{\text{Jumlah individu suatu jenis}}{\text{Luas total area contoh}}$$

$$\text{Kerapatan Relatif} = \frac{\text{Kerapatan suatu jenis}}{\text{Kerapatan seluruh}} \times 100 \%$$

Dominansi memberikan gambaran tentang penguasaan jenis dalam plot. Nilai ini didapat dengan menghitung luas bidang dasar suatu jenis dan kemudian dibagi dengan luas seluruh plot yang ada.

$$\text{Dominansi jenis} = \frac{\text{Total basal suatu jenis}}{\text{Luas total areal seluruh}}$$

$$\text{Dominansi Relatif} = \frac{\text{Dominansi suatu jenis}}{\text{Dominansi seluruh jenis}} \times 100$$

Nilai penting merupakan nilai penguasaan masing-masing jenis vegetasi di suatu daerah. Nilai penting dihitung dengan rumus $NP = KR + FR + DR$. Keterangan: FR=Frekuensi Relatif; KR=Kerapatan Relatif dan DR=Dominansi Relatif.

Indeks Keanekaragaman

Menurut [8] Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener diperoleh dengan parameter kekayaan jenis dan proporsi kelimpahan masing-masing jenis pada suatu habitat. Fachrul [9] mendefinisikan besarnya indeks keanekaragaman jenis yaitu apabila nilai $H' > 3$ maka keanekaragaman jenis adalah tinggi atau melimpah, apabila nilai $H' 1 \leq H' \leq 3$ maka keanekaragaman jenis adalah sedang dan apabila nilai $H' < 1$ maka keanekaragaman spesies adalah sedikit atau rendah.

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln (p_i)$$

Dimana: $p_i = \frac{n_i}{N}$; H'=Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener; n_i =Jumlah individu suatu jenis; N=Jumlah total individu jenis; p_i =Proporsi jumlah individu suatu jenis ke- i ; dan S=Jumlah jenis.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

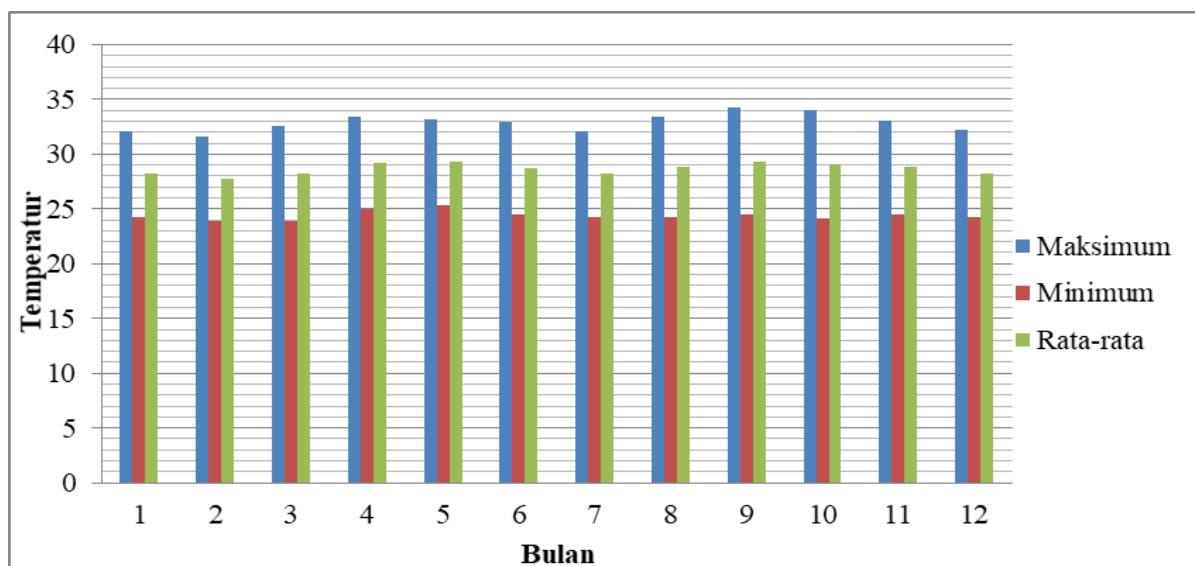
3.1. Komposisi Mangrove di Arboretum TNS

Berdasarkan hasil identifikasi yang telah dilakukan pada seluruh petak pengamatan dengan jumlah 3 titik transek dijumpai 13 jenis vegetasi mangrove yang termasuk kedalam 7 famili. Berdasarkan jenis-jenis vegetasi yang dijumpai dapat dikategorikan sebagai jenis mangrove mayor, mangrove minor dan mangrove asosiasi (Tabel 1).

Tabel 1. Jenis-jenis mangrove yang ada di arboretum

No.	Famili	Jenis	Nama Umum	Kategori berdasarkan [3]
1.	Avicenniaceae	<i>Avicennia marina</i>	Api-api Abang	Mayor
2.		<i>Avicennia officinalis</i>	Api-api Ludat	Mayor
3.	Rizophoraceae	<i>Bruguiera parviflora</i>	Langgade	Mayor
4.		<i>Ceriops decandra</i>	Tengal	Mayor
5.		<i>Ceriops tagal</i>	Lindur	Mayor
6.		<i>Rhizophora apiculata</i>	Bakau Putih	Mayor
7.		<i>Rhizophora mucronata</i>	Bakau Hitam	Mayor
8.	Sonneratiaceae	<i>Sonneratia caseolaris</i>	Pedada	Mayor
9.		<i>Sonneratia ovata</i>	Bogem	Mayor
10.	Euphorbiaceae	<i>Excoecaria agallocha</i>	Buta-buta	Minor
11.	Pteridaceae	<i>Acrostichum aerum</i>	Paku Laut	Minor
12.	Acanthaceae	<i>Acanthus ilicifolius</i>	Ridong*	Asosiasi
13.	Leguminosae	<i>Derris trifoliata</i>	Ambung	Asosiasi

Keterangan: *Sarno *et al* [10]



Gambar 2. Grafik temperatur udara Sumatera Selatan

Mangrove yang dijumpai di arboretum TNS lebih banyak termasuk dalam kategori mangrove mayor dengan jumlah 9 jenis mangrove, 2 jenis mangrove minor dan 2 jenis mangrove asosiasi. Tomlinson [3] mengkategorikan mangrove mayor mampu membentuk suatu tegakan murni dan dapat mensekresikan air garam sehingga jenis mangrove ini dapat tumbuh pada kondisi air tergenang sekalipun, mangrove minor tumbuh pada tepi habitat mangrove dan tidak membentuk tegakan murni. Annisa [12] menyatakan bahwa mangrove asosiasi umumnya terdiri dari berbagai jenis tumbuhan darat yang memiliki toleransi besar terhadap salinitas. Mangrove asosiasi cenderung hanya tumbuh pada habitat terestrial.

Menurut Annisa [12] dari aspek ekologis mangrove sepenuhnya hidup pada ekosistem pantai dengan dinamika pasang surut yang tinggi, fluktuasi salinitas besar, substrat labil (berlumpur) dengan kandungan oksigen rendah. Aspek ekologis yang menjadi parameter pengambilan sampel di seluruh petak pengamatan pada 3 titik transek adalah pH tanah, persentase kelembaban tanah, salinitas air dan substrat. Titik 1, 2 dan 3 memiliki rentang pH tanah dan salinitas air yang berbeda, pH tanah dimulai dari 6,5-7; 5,6-6,8 dan 6-6,2 dengan salinitas air masing-masing 18-20; 14-20 dan 19-25. Ketiga titik transek ini memiliki presentase kelembaban 100 % dengan substrat liat seperti yang dijelaskan pada Tabel 2. Aspek

ekologis melahirkan adaptasi fisiologi tumbuhan mangrove yang berbeda-beda.

Tabel 2. Parameter lingkungan di arboretum TNS

Temperatur udara	pH Tanah	Kelembaban Tanah %	Salinitas Air %	Substrat
31	6,5	100	18,8	Lempung

Berdasarkan data yang didapat dari BMKG stasiun klimatologi kelas 1 Kenten Palembang, temperatur rata-rata Sumatera selatan berada di angka 28,3 °C dalam 1 tahun terakhir (Gambar 2). Hal ini tidak terlalu jauh jika dibandingkan dengan data yang jumpai dilapangan dengan angka rata-rata 31 °C. Selain data temperatur udara juga di lampirkan data curah hujan stasiun Sungai Lilin, dimana stasiun ini yang paling dekat dengan lokasi penelitian. Terdapat juga data kecepatan angin dan kelembapan udara Sumatera Selatan dalam kurun waktu 10 tahun terakhir.

Tabel 3. Nilai Penting pada tingkatan semai di arboretum TNS

No.	Nama Jenis	KR %	FR %	INP %
1.	<i>Acrostichum aerum</i>	73,89	55,17	129,06
2.	<i>Acanthus ilicifolius</i>	22,39	27,59	49,98
3.	<i>Avicennia marina</i>	2,24	8,97	11,2
4.	<i>Bruguiera parviflora</i>	0,75	4,14	4,88
5.	<i>Derris trifoliata</i>	0,75	4,14	4,88

Keterangan: KR = Kerapatan Relatif; FR = Frekuensi Relatif dan INP = Indeks Nilai Penting

Menurut Bengen [13], terdapat beberapa adaptasi fisiologis tumbuhan mangrove dilakukan terhadap beberapa hal sebagai berikut (1) kadar oksigen rendah dengan membentuk perakaran yang memiliki pneumatophora (Contoh: *Avicennia* spp.; *Xylocarpus* sp. dan *Sonneratia* spp.) serta lentisel (Contoh: *Rhizophora* spp.), (2) konsentrasi garam tinggi dengan memiliki stomata khusus untuk mengurangi penguapan, daun yang kuat dan tebal dan sel-sel khusus pada daun untuk menyimpan garam (3) stabilitas tanah dan kondisi pasang surut dengan mengembangkan struktur perakaran ekstensi yang berfungsi memperkokoh, mengambil unsur hara serta menahan sedimen.

Jenis tegakan yang dijumpai dalam petak pengamatan jika dibandingkan dengan semua jenis tegakan mangrove yang ada di arboretum telah cukup beragam. Terdapat juga beberapa jenis vegetasi yang tidak masuk ke dalam petak pengamatan namun terdapat di arboretum TNS seperti, *Kandelia candel*, *B. cylindrica*, *B. gymnorrhiza*, *A. ebrachteatus*, *A. speciosum*, *S. alba* dan *X. granatum*. Menurut Balai Taman Nasional Berbak dan Sembilang (2014) terdapat 31 jenis vegetasi mangrove yang ada di arboretum, dimana 19 jenis mangrove sejati

dan 12 jenis mangrove asosiasi atau mangrove ikutan. Perbedaan ini dapat disebabkan oleh jumlah intensitas sampling dan jalur transek yang berbeda, namun demikian hasil penelitian ini dapat memberikan informasi ilmiah baru tentang jenis-jenis mangrove serta sebarannya yang dapat menunjang fungsi arboretum TNS.

Struktur Mangrove di Arboretum TNS

Berdasarkan identifikasi dan perhitungan yang dilakukan pada hasil petak pengamatan didapatkan bahwa areal penelitian memiliki struktur tegakan vegetasi mangrove meliputi 5 jenis pada tingkatan semai, 8 jenis pada tingkatan pancang dan 8 jenis pada tingkatan pohon. Sementara itu hanya *A. marina* yang dijumpai dalam setiap tingkatan yang ada di dalam petak pengamatan. Sebagian besar jenis mangrove yang dijumpai termasuk dalam habitus pohon, hanya terdapat 3 jenis mangrove yang termasuk habitus semai yaitu *A. ilicifolius*, *A. aerum* dan *D. trifoliata*.

Tingkat Semai

Berdasarkan perhitungan data yang telah dilakukan maka didapatkan hasil INP pada tingkat semai sebagaimana tertera pada Tabel 3.

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat pada tingkatan semai jenis vegetasi yang mendominasi adalah *A. aerum* dengan INP sebesar 129,06 %, kemudian diikuti oleh *A. ilicifolius* dan *A. marina* dengan INP sebesar 49,98 % dan 11,2 %, serta terdapat INP yang terendah dengan nilai yang sama adalah jenis *B. parviflora* dan *D. trifoliata* yaitu sebesar 4,88. Keberadaan vegetasi tingkatan semai ini sangat mempengaruhi dalam keberlanjutan proses suksesi mangrove ke depannya [14].

A. aureum yang biasa dikenal dengan nama paku laut sangat mendominasi pada tingkatan semai yang biasanya tumbuh pada daratan mangrove dimana kelimpahan vegetasi ini cukup tinggi ditempatnya yang kemudian akan menghambat tumbuhan lain mangrove untuk beregenerasi [15]. Menurut Sayektiningsih [16] berpendapat tutupan dan frekuensi *A. aureum* di lantai hutan mempengaruhi kerapatan maupun frekuensi anakan mangrove. Jenis pakuan ini dapat mencapai ketinggian 2 m dan tumbuh sangat rapat hingga sedang. Pertumbuhan

anakan mangrove dapat terganggu akibat kekurangan cahaya atau posisi tumbuh yang tidak baik akibat terhalang oleh *A. aureum*.

Mangrove yang termasuk dalam kategori asosiasi, yaitu *D. trifoliata* dan mangrove mayor *B. parviflora* memiliki nilai INP yang rendah yaitu sebesar 4,88 %, kedua jenis mangrove ini memang penyebarannya tidak terlalu banyak di arboretum TNS dikarenakan kondisi ekologi yang kurang sesuai. Noor [15] menyatakan bahwa *D. trifoliata* dapat tumbuh dengan baik pada substrat berpasir dan berlumpur pada bagian tepi daratan dari habitat mangrove. Hambran [17] menyatakan bahwa *B. parviflora* akan membentuk tegakan monospesifik pada areal yang tidak sering tergenang, sedangkan arboretum TNS kelebapannya 100 % yang artinya area tersebut selalu tergenang.

Tingkat Pancang

Tabel 4 menunjukkan bahwa terdapat 8 jenis vegetasi mangrove yang dijumpai dalam petak pengamatan yang berada pada tingkatan pancang. Nilai penting yang paling tinggi pada tingkat ini sebesar 44,86 % yaitu *R. apiculata* yang kemudian diikuti oleh *C. decandra* dan *E. agallocha* dengan nilai INP sebesar 43,64 % dan 28,3 %. Nilai penting yang paling rendah dimiliki oleh *C. tagal* dengan nilai sebesar 14,46 %.

mempunyai peran yang sangat penting di dalam komunitasnya.

Nilai penting dapat menggambarkan kedudukan atau peranan suatu jenis di dalam komunitasnya. Peran suatu jenis yang dominan akan sangat berpengaruh terhadap pembentukan iklim mikro di area tersebut serta jenis tersebut akan bertanggung jawab terhadap aliran energi di area tersebut. Indriyanto [27] menyatakan bahwa vegetasi pembentuk hutan merupakan komponen alam yang mampu mengendalikan iklim melalui pengendalian fluktuasi atau perubahan unsur-unsur iklim yang ada disekitarnya misalnya suhu, kelembaban, angin dan curah hujan, serta menentukan kondisi iklim setempat dan iklim mikro.

R. apiculata merupakan jenis dengan nilai penting tertinggi dibandingkan dengan jenis-jenis lainnya, hal ini diduga karena faktor tempat tumbuh yang memang cocok untuk jenis *R. apiculata* yang pada umumnya ditanah berlempung [28]. Hal tersebut sesuai dengan kondisi yang didapatkan di lapangan yaitu substrat pada arboretum TNS adalah tanah berlempung (Tabel 2). Berbeda halnya dengan *C. tagal*, meskipun arboretum TNS

Tabel 4. Nilai Penting pada tingkat pancang di arboretum TNS

No.	Nama Jenis	KR %	FR %	DR %	INP %
1.	<i>Rhizophora apiculata</i>	2,86	10,91	31,09	44,86
2.	<i>Ceriops decandra</i>	1,43	23,64	18,58	43,64
3.	<i>Excoecaria agallocha</i>	1,9	10,91	15,49	28,3
4.	<i>Sonneratia caseolaris</i>	0,95	10,91	11,68	23,54
5.	<i>Avicennia officinalis</i>	0,95	10,91	9,6	21,47
6.	<i>Avicennia marina</i>	0,95	10,91	6,46	18,33
7.	<i>Rhizophora mucronata</i>	0,48	10,91	4,19	15,57
8.	<i>Ceriops tagal</i>	0,48	10,91	3,08	14,46

Jenis yang memiliki INP tertinggi merupakan jenis yang sangat mempengaruhi suatu komunitas tumbuhan [18], berdasarkan hasil perhitungan yang dilakukan dijumpai jenis yang berperan dalam komunitas tumbuhan yaitu *Rhizophora apiculata*, menurut Agustini [19] dengan demikian jenis tersebut merupakan jenis vegetasi yang paling mempengaruhi komunitas tumbuhan, jenis-jenis tersebut berdampak besar terhadap kestabilan ekosistem karena memiliki kerapatan yang cukup tinggi dan penyebaran yang luas [20]. Anthoni [21] berpendapat bahwa jenis-jenis yang dominan dalam suatu komunitas tumbuhan akan memiliki nilai penting yang tinggi, sehingga jenis tersebut

merupakan substrat yang cocok untuk tumbuh namun nilai pentingnya paling rendah diantara jenis-jenis lainnya. Terdapat kemungkinan *C. tagal* tidak mampu bersaing dalam komunitas untuk mempertahankan jenisnya baik dalam pemenuhan unsur hara, ruang habitat, baik dari masing-masing jenis yang sama maupun dari jenis yang berbeda [22].

Jenis-jenis yang dijumpai pada tingkat pancang hampir semuanya berbeda dengan yang dijumpai pada tingkat semai. Hal tersebut memang dikarenakan jenis habitus yang dijumpai berbeda-beda. *A. aerum*, *A. ilicifolius* dan *D. trifoliata* merupakan jenis mangrove yang mempunyai habitus semai. Hanya *A. marina* yang ditemukan kembali pada tingkat pancang.

Tingkat Pohon

Berbeda pada tingkatan pancang, pada tingkatan pohong *A. marina* menjadi jenis mangrove yang memiliki nilai penting paling tinggi yaitu sebesar 74,08 % yang kemudian diikuti oleh *E. agallocha* dengan nilai sebesar 72,53 % dan *R. apiculata* dengan nilai sebesar 64,53 %. *C. decandra* dan *S. caseolaris* berdasarkan perhitungan mendapatkan nilai penting terendah yaitu sebesar 5,51 % dan 5,52 %. *A. marina* merupakan satu-satunya vegetasi yang dijumpai pada semua tingkatan yang mengindikasikan bahwa regenerasi dari *A. marina* berjalan dengan cukup baik dan memiliki kemampuan untuk beradaptasi dengan baik terhadap kondisi lingkungan.

Terdapat hal yang menarik pada tingkat pohon ini, dimana *A. marina* dan *A. officinalis* meskipun berada pada genus yang sama tetapi nilai pentingnya terpaut sangat jauh. Noor [15] mengungkapkan bahwa pada habitat pasang surut *A. marina* adalah salah satu jenis tumbuhan yang sering dijumpai. Habitat sesuai seperti halnya di arboretum TNS akan dapat menyebabkan jenis ini bergerombol membentuk suatu kelompok, sehingga dapat menghalangi jenis lain untuk tumbuh. Sedangkan *A. officinalis* merupakan jenis tumbuhan yang tumbuh di bagian pinggir daratan rawa mangrove, khususnya di sepanjang sungai dan mulut sungai. Selain *A. marina*, pada tingkatan pohon juga terdapat *R. apiculata* dan *E. agallocha* dengan nilai INP yang cukup tinggi. *R. apiculata* hidup berkemompok dan tumbuh secara sporadis hampir diseluruh bagian hutan mangrove [23]. Sedangkan hasil serupa juga

Tabel 5. Nilai Penting pada tingkat pohon di arboretum TNS

No.	Nama Jenis	KR %	FR %	DR %	INP %
1.	<i>Avicennia marina</i>	27,88	21,15	25,05	74,08
2.	<i>Excoecaria agallocha</i>	23,03	16,67	32,83	72,53
3.	<i>Rhizophora apiculata</i>	23,03	21,15	20,35	64,53
4.	<i>Avicennia officinalis</i>	20,61	25,64	15,05	61,3
5.	<i>Bruguiera parviflora</i>	1,21	3,85	4,03	9,09
6.	<i>Sonneratia ovata</i>	1,21	3,85	1,76	6,82
7.	<i>Sonneratia caseolaris</i>	1,21	3,85	0,47	5,52
8.	<i>Ceriops decandra</i>	1,21	3,85	0,45	5,51

Keterangan: KR=Kerapatan Relatif; FR=Frekuensi Relatif; DR=Dominansi Relatif dan INP=Indeks Nilai Penting

A. marina pada tingkat pohon memiliki nilai penting yang paling tinggi. Hal tersebut dapat mengindikasikan bahwa jenis ini memiliki kedudukan yang penting dan lebih menguasai komunitasnya. Berdasarkan hal tersebut dapat kita artikan bahwa *A. marina* memiliki kerapatan yang tinggi serta tutupan tajuk yang luas. Osmar [23] menjelaskan bahwa semakin baik kondisi hutan berarti penutupan tajuk hutannya juga semakin rapat dan lantai hutan semakin tertutup. Hal ini akan mengakibatkan terbentuknya iklim mikro di dalam hutan yang relatif baik serta akan memperkecil tumbuhnya vegetasi luar yang akan berkembang di dalam hutan mangrove sehingga kelestarian vegetasi mangrove bisa tumbuh dengan stabil.

Dominansi yang tinggi dapat menunjukkan bahwa jenis *A. marina* sangat cocok hidup di lingkungan arboretum TNS dengan salinitas 18,8 ‰. Martuti [24] menjelaskan bahwa *A. marina* memiliki batasan yang toleran yang cukup tinggi terhadap perairan dengan kondisi ekstrim seperti salinitas yang tinggi. Selanjutnya hal senada juga di ungkapkan Sutanto [25] menyatakan bahwa *Avicennia* merupakan genus yang memiliki kemampuan toleransi terhadap kisaran salinitas yang luas dibandingkan dengan genus yang lain yaitu 10-30 ‰.

di dapatkan Theresia [26] menyatakan bahwa jenis mangrove *E. agallocha* mendominasi areal hutan mangrove TNS dengan tingkat kerapatan tertinggi 47,56 ind/ha untuk kategori pohon.

Indeks Keanekaragaman Jenis

Keanekaragaman jenis tegakan dalam suatu habitat dapat di ketahui dengan menghitung keanekaragaman jenis dari tegakan hutan. Agustini [19] berpendapat bahwa. Keanekaragaman jenis dapat digunakan untuk mengukur stabilitas komunitas, yaitu kemampuan suatu komunitas untuk menjaga dirinya tetap stabil. Berdasarkan Tabel 6 dapat dilihat bahwa pada tingkatan semai H' tertinggi terdapat pada vegetasi *A. ilicifolius* yaitu sebesar 0,35 sedangkan H' terendah terdapat pada vegetasi *B. parviflora* dan *D. trifoliata* yaitu sebesar 0,09. Pada tingkatan pancang vegetasi yang memiliki H' tertinggi adalah *C. decandra* dan *R. apiculata* dengan angka yang sama yaitu 0,33. Angka terendah yaitu 0,18 yang dimiliki *Ceriops tagal* dalam tingkatan pancang. Berbeda pada tingkat semai dan pancang, pada tingkat pohon terdapat beberapa jenis mangrove yang memiliki H' cukup tinggi yaitu *A. marina*, *E. agallocha*, *A. officinalis* dan *R. apiculata* 0,35, 0,34, 0,32 dan 0,33. *S. caseolaris* dan *C.*

decandra memiliki nilai H' yang paling rendah pada tingkatan pohon yaitu 0,07.

tegakan memiliki jumlah jenis yang relatif sedikit dan rentan terhadap gangguan [18].

Tabel 6. Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener pada setiap tingkatan di arboretum TNS

No.	Tingkatan	Jenis	H'
1.	Semai	<i>Acanthus ilicifolius</i>	0,35
2.		<i>Acrostichum aerum</i>	0,28
3.		<i>Avicennia marina</i>	0,16
4.		<i>Bruguiera parviflora</i>	0,09
5.		<i>Derris trifoliata</i>	0,09
Total			0,97
6.	Pancang	<i>Ceriops decandra</i>	0,33
7.		<i>Rhizophora apiculata</i>	0,33
8.		<i>Excoecaria agallocha</i>	0,27
9.		<i>Sonneratia caseolaris</i>	0,25
10.		<i>Avicennia officinalis</i>	0,23
11.		<i>Avicennia marina</i>	0,21
12.		<i>Rhizophora mucronata</i>	0,19
13.		<i>Ceriops tagal</i>	0,18
Total			1,99
14.	Pohon	<i>Avicennia marina</i>	0,35
15.		<i>Excoecaria agallocha</i>	0,34
16.		<i>Rhizophora apiculata</i>	0,33
17.		<i>Avicennia officinalis</i>	0,32
18.		<i>Bruguiera parviflora</i>	0,11
19.		<i>Sonneratia ovata</i>	0,09
20.		<i>Ceriops decandra</i>	0,07
21.		<i>Sonneratia caseolaris</i>	0,07
Total			1,68

Berdasarkan Baku Mutu Lingkungan ditunjukkan bahwa keanekaragaman 0,00-0,07 tergolong sangat rendah; 0,08-0,15 tergolong rendah; 0,16-0,23 tergolong sedang; 0,24-0,31 tergolong tinggi dan di atas 0,32 tergolong sangat tinggi (Kepmen KLH Nomor 02 tahun 1988). Berdasarkan hal tersebut terdapat 6 jenis yang sangat tinggi yaitu *A. marina*, *A. officinalis*, *A. ilicifolius*, *C. decandra*, *E. agallocha* dan *R. apiculata*, 2 jenis tergolong tinggi yaitu *S. caseolaris* dan *A. aerum*, 1 jenis tergolong sedang yaitu *R. mucronata*, dan 2 jenis tergolong rendah yaitu *B. parviflora* dan *S. ovata*.

Indeks keanekaragaman jenis secara keseluruhan pada ketiga tingkatan yang diteliti bernilai rendah ($H' < 1$) sampai dengan sedang ($H' 1 \leq H' \leq 3$). Hal ini sesuai dengan pendapat Poedjirahajoe *et al.*, (2017) bahwa suatu komunitas dikatakan memiliki keanekaragaman jenis yang rendah bila komunitas tersebut disusun oleh sedikit jenis dan hanya ada sedikit jenis yang menodinasasi. Berdasarkan hal tersebut menunjukkan bahwa ketiga

4. KESIMPULAN

Komposisi mangrove di arboretum TNS terdiri atas 13 jenis mangrove, yaitu: *A. ilicifolius*, *A. aureum*, *A. marina*, *A. officinalis*, *E. agallocha*, *D. trifoliata*, *B. parviflora*, *C. decandra*, *C. tagal*, *R. apiculata*, *R. mucronata*, *S. caseolaris* dan *S. ovata*. Struktur mangrove di arboretum TNS dicerminkan oleh besarnya INP. INP mangrove di arboretum paling tinggi pada tingkat semai yaitu *A. aureum* sebesar 129,06 %, tingkat pancang yaitu *R. apiculata* sebesar 44,64 % dan pada tingkat pohon *A. marina* sebesar 74,08 %. Stratifikasi tajuk dijumpai pada stratum B dan C dengan presentase masing-masing 2,7 % dan 98,3 %. Mengingat pentingnya fungsi dan manfaat arboretum mangrove TNS sebagai tempat ekowisata dan edukasi diharapkan dapat mencakup semua jenis mangrove yang terdapat di kawasan TNS. Pihak Balai TNS perlu melakukan pengelolaan dengan baik misalnya dengan pengkayaan jenis mangrove yang belum terdapat di arboretum TNS.

References

- [1] Dien, R. dan A. Wantasen. 2015. Profil Ekosistem Mangrove di Desa Bahoï Kabupaten Minahasa Utara (Profile of Mangrove Ecosystem in Bahoï Village North Minahasa Regency). *Jurnal Ilmiah Platax*. 3(2).
- [2] Sarno. 2016. Penanaman Mangrove Di Dalam Pot (Mangrove Planting In Pot). *Bioeksperimen*. 2(1).
- [3] Tomlinson PB. 1986. The Botany of Mangrove. Cambridge University Press, Cambridge.
- [4] Kitamura S, Anwar C, Chaniago A, Baba S. 1997. Handbook of Mangroves in Indonesia-Bali & Lombok- Ministry of Forestry INDONESIA, Japan International Cooperation Agency (JICA), The International Society for Mangrove Ecosystems (ISME).
- [5] Rusila Noor, Y., M. Khazali, dan I N.N. Suryadiputra. 1999. Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia. PHKA/WI-IP, Bogor.
- [6] Nursin A., Wardah dan Yusran. 2014. Sifat Kimia Tanah Pada Berbagai Zonasi Hutan Mangrove Di Desa Tumpapa Kecamatan Balinggi Kabupaten Parigi Moutong. *Warta Rimb*. 2(1):17-23.
- [7] Mueller-Dumbois D, Ellenberg H. 1974. *Aims and methods of vegetation ecology-The count-plot method and plotless sampling techniques*. John Wiley. London.
- [8] Yuningsih E, Herni E.I Simbala, Febby E.F Kandou, Sumarto S. 2013. Keanekaragaman Vegetasi Mangrove di Pantai Tanamon Sulawesi Utara (Diversity of Mangrove Vegetation in Tanamon Beach North Sulawesi). *Jurnal BiosLogos*. 3 (2): 78-84.
- [9] Fachrul, M. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Penerbit Bumi Aksara: Jakarta.
- [10] Sarno, Suwignyo RA, Dahlan Z, Munandar, Ridho MR. 2015b. Primary Mangrove Forest Structure and Biodiversity. *International Journal of Agriculture System (IJAS)* 3(2): 135-141. ISSN: 2337-9782.
- [11] Theresia, Mennofatria. B. dan Niken T.M. P. 2015 Status Keberlanjutan Pengelolaan Ekosistem Mangrove Di Taman Nasional Sembilang Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan (Sustainability Status Of Mangrove Ecosystem Management In Sembilang National Park, Banyuasin Regency, South Sumatera Province). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*. 7(2): 703-714.
- [12] Annisa, R., Priosambodo, D., Salam, M. A., & Santosa, S. 2017. Struktur Komunitas Mangrove Asosiasi di Sekitar Area Tambak Desa Balandatu Kepulauan Tanakeke Kabupaten Takalar Sulawesi Selatan. *Bioma: Jurnal Biologi Makassar* 2(1), 21-34.
- [13] Bengen, D.G. 2004. *Pedoman teknis: Pengenalan dan pengelolaan ekosistem mangrove*. PKSPL-IPB. Bogor
- [14] Mukhlisi, Boedi H. Dan Hartuti P. 2013. Keanekaragaman jenis dan Struktur Vegetasi Mangrove di Desa Sidodadi Kecamatan Padang Cermin Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung. *Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. Universitas Diponegoro.
- [15] Noor, Yus Ruslia,. M. Khazali dan IN. N. Suryadipura. 2012. *Paduan pengenalan mangrove Di Indonesia*. Bogor: WI-IP
- [16] Sayektiningsih, T., A. Ma'ruf, T. Atmoko. 2012. Struktur dan komposisi vegetasi hutan mangrove di Pulau Benawa Besar, Teluk Balikpapan, Kalimantan Timur. *Prosiding Seminar Hasil-Hasil Penelitian Bptksda Samboja I*. 115-123 hal.
- [17] Hambran, Linda R, Lovadi I. 2014. Analisa vegetasi mangrove di Desa Sebusub Kecamatan Paloh Kabupaten Sambas. *Protobiont*. 3(2): 201 – 208
- [18] Akbar N, Marus I, Haji I, Abdullah S, Umalekhoa S, Ibrahim FS, Ahmad M, Ibrahim A, Kahar A, Tahir I. 2017. Struktur komunitas hutan mangrove di Teluk Dodinga, Kabupaten Halmahera Barat Provinsi Maluku Utara. *Enggano*. 2(1): 78 – 89.
- [19] Agustini NT, Ta'alidin Z, Purnama D. 2016. Struktur komunitas mangrove di Desa Kahyapu Pulau Enggano. *Enggano*. 1(1): 19 – 31
- [20] Putrisari. 2017. Keanekaragaman dan Struktur Vegetasi Mangrove Di Pantai Bama Dermaga Lama Taman Nasional Baluran Jawa Timur. *Jurnal Prodi Biologi*. 6 (3). Universitas Negeri Yogyakarta.
- [21] Anthoni A, Joshian NWS, Calvyn FAS. 2017. Persentase Tutupan Dan Struktur Komunitas Mangrove Di Sepanjang Pesisir Taman Nasional Bunaken Bagian Utara. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*. 2 (1): 13-21
- [22] Parmadi, E. H., Dewiyanti, I., and Karina, S. 2016. Indeks Nilai Penting Vegetasi Mangrove di Kawasan Kuala Idi, Kabupaten Aceh Timur. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Perikanan Unsyiah* 1(1): 82–95.
- [23] Osmar, M. 2016. *Studi Analisis Komposisi dan Struktur Tegakan Hutan Mangrove di Desa Tanjung Bunga Kabupaten Konawe Utara*. Kendari: Jurusan Kehutanan Fakultas Kehutanan dan Ilmu Lingkungan. Universitas Haluoleo.
- [24] Martuti. 2013. Keanekaragaman Mangrove Di Wilayah Tapak, Tugurejo, Semarang. *Jurnal Mipa*. 36 (2): 123-130.
- [25] Susanto. A.H., Thin S. dan Hery P. 2013. struktur Komunitas Mangrove Di Sekitar Jembatan Suramadu Sisi Surabaya. *Bioscientiae* 10 (1):1-10.
- [26] Theresia. 2016. Pengelolaan Ekosistem Mangrove Di Taman Nasional Sembilang Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. Tesis. Institut Pertanian Bogor
- [27] Indriyanto. 2006. *Ekologi Hutan*. Jakarta : PT

Bumi Aksara

- [28] Warsidi dan Sri Endayani. 2017. Komposisi Vegetasi Mangrove di Teluk Balikpapan Provinsi Kalimantan Timur. *AGRIFOR : Jurnal Ilmu Pertanian dan Kehutanan*. 16 (1): 115-124.