

Struktur dan Vegetasi Mangrove di Warambui Distrik Oransbari Manokwari Selatan Provinsi Papua Barat

Structure and Vegetation of Mangrove in Warambui Oransbari District South Manokwari West Papua Province

Oleh:

Ferdinand Samori¹, Roni Bawole², Selvi Tebay^{2*}

¹Mahasiswa Pascasarjana Program Studi Aquatic Resource Management, Universitas Papua, Manokwari

²Staf Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Papua, Manokwari
e-mail correspondence: selvitebay1976@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini dilaksanakan di Warambui Distrik Oransbari Kabupaten Manokwari Selatan, Provinsi Papua Barat pada tanggal 1 – 14 Juni 2019. Tujuan penelitian adalah mengetahui struktur dan vegetasi hutan mangrove di Distrik Oransbari. Metode yang digunakan adalah observasi melalui pengamatan, pengukuran dan perhitungan jenis-jenis mangrove secara *insitu* untuk mengetahui luas tutupan mangrove di Distrik Oransbari berdasarkan struktur dan vegetasi mangrove. Data yang telah diolah menggunakan analisis kualitatif dan kuantitatif dengan membuat tabulasi dengan menghitung kerapatan jenis (K), kerapatan relatif (KR), frekuensi jenis (Fi), frekuensi relatif (FR), dominasi relatif (DR), dan nilai penting (NP). Hasil penelitian ditemukan 35 jenis mangrove yang tergolong dalam 17 famili, diantara 22 jenis mangrove sejati dan 13 jenis mangrove ikutan. Jenis yang memiliki nilai INP tertinggi pada fase pertumbuhan semai adalah *Bruguiera gymnorrhiza* dengan nilai INP 10,444%. Jenis mangrove yang paling dominan pada fase pertumbuhan sapihan adalah *Bruguiera gymnorrhiza* dengan nilai INP 26,258% jenis mangrove ini merupakan jenis yang dominan pada fase pertumbuhan semai. Nilai indeks keanekaragaman fase pertumbuhan semai dan sapihan berada dalam katagori tinggi dimana nilai indeks keanekaragaman fase pertumbuhan semai adalah 3,5 dan nilai indeks keanekaragaman sapihan 4,6, sedangkan pada fase pertumbuhan pohon nilai indeks keanekaragaman 2,1. Kemerataan jenis pada setiap fase pertumbuhan semai, sapihan dan pohon tergolong tinggi dengan kisaran nilai 0,7 sampai 1,4.

Kata Kunci: Mangrove, Oransbari, Struktur, Vegetasi

Abstract

*This research was conducted in Warambui, Oransbari District, South Manokwari Regency, West Papua Province, on June 1 – 14 2019. The purpose of this study was to determine the structure and vegetation of mangrove forests in Oransbari District. The method used is observation through observation, measurement and calculation of mangrove species in situ to determine the extent of mangrove cover in Oransbari District based on the structure and vegetation of mangroves. Data that has been processed using qualitative and quantitative analysis by making tabulations by calculating specific density (K), relative density (KR), specific frequency (Fi), relative frequency (FR), relative dominance (DR), and significant value (NP). The results of the study found 35 mangrove species belonging to 17 families, among 22 true mangrove species and 13 associated mangrove species. The species that had the highest INP value in the seedling growth phase was *Bruguiera gymnorrhiza* with an INP value of 10.444%. The most dominant type of mangrove in the weaning growth phase is *Bruguiera gymnorrhiza* with an INP value of 26.258%. This mangrove species is the dominant species in the seedling growth phase. The diversity index value of the seedling and weaning growth phases was in the high category where the diversity index value of the seedling growth phase was 3.5 and the weaning diversity index value was 4.6, while in the tree growth phase the diversity index value was 2.1. The evenness of species at each growth phase of seedlings, weaning and trees was high with a range of values from 0.7 to 1.4.*

Keywords: Mangrove, Oransbari, Structure, Vegetation

PENDAHULUAN

Ekosistem mangrove sering disebutkan sebagai hutan payau atau hutan bakau. Ekosistem mangrove merupakan tipe hutan daerah tropis yang khas tumbuh disepanjang pantai atau muara sungai yang masih dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Ekosistem mangrove banyak dijumpai di wilayah pesisir yang terlindung dari gempuran ombak. Pengertian ekosistem mangrove secara umum adalah merupakan komunitas vegetasi pantai tropis yang didominasi oleh beberapa jenis pohon mangrove yang tumbuh dan berkembang pada daerah pasang surut pantai berlumpur (Bengen, 2000). Bila dibandingkan dengan ekosistem hutan yang lain, maka ekosistem mangrove memiliki flora dan fauna yang spesifik dan memiliki keanekaragaman yang tinggi.

Luas hutan mangrove dunia 18.100.077 ha (Splading *et al.*, 1997), luas hutan mangrove Indonesia 4.200.000 ha (Aizpuru *et al.*, 2000), Luas hutan mangrove Papua dan Papua Barat 1.326.990 ha dengan luas Mangrove Papua Barat 438.253 ha (Anwar 2007).

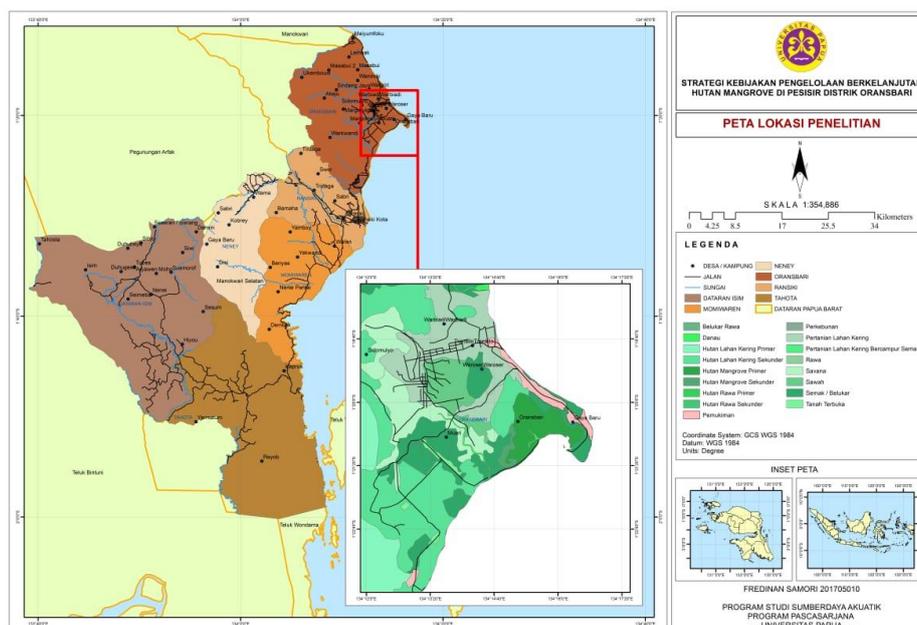
Kabupaten Manokwari Selatan merupakan Kabupaten yang relatif baru di Provinsi Papua Barat hasil pemekaran wilayah Kabupaten Manokwari, sesuai dengan Undang-Undang Nornor 23 Tahun 2012 tanggal 16 November 2012 tentang pemekaran wilayah. Dalam usia yang relatif muda Kabupaten Manokwari Selatan terus membangun wilayahnya dengan potensi sumber daya yang ada. Pembangunan wilayah Kabupaten Manokwari Selatan relatif cepat dibandingkan dengan Kabupaten-Kabupaten lainnya di Provinsi Papua Barat.

Laju degradasi dan deplesi sumberdaya kelautan beberapa tahun terakhir semakin tinggi, seperti berkurangnya luasan hutan mangrove serta rusaknya ekosistem beberapa daerah penangkapan ikan. Ironisnya, penduduk pesisir yang merasa memiliki wilayah ini semakin tidak berdaya untuk berkompetisi dengan pihak lain, sehingga mereka sering terpaksa melakukan kegiatan pemanfaatan sumberdaya dengan mengabaikan kaidah kelestarian demi untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari. Untuk mengantisipasi konflik dan dampak negatif yang terjadi diperlukan suatu kajian penelitian untuk mengetahui struktur dan vegetasi mangrove di Distrik Oransbari, sehingga dapat menjadi data dasar untuk menerapkan prinsip-prinsip pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya alam yang berwawasan ekologis

dengan tetap memperoleh manfaat ekonomisnya secara berkelanjutan. Maka, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui struktur dan vegetasi mangrove di Warambui Distrik Oransbari, Kabupaten Manokwari Selatan, Provinsi Papua Barat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian dengan metode campuran di mana dalam teknik analisisnya menggunakan metode kuantitatif dan kualitatif. Kuantitatif dilakukan untuk membentuk hasil dari parameter yang disajikan dalam bentuk angka, sedangkan kualitatif digunakan untuk menginterpretasi hasil dari analisis termasuk kebijakan dan potensi kendala yang dideskripsikan secara kualitatif. Penelitian ini akan dilakukan di Distrik Oransbari Kabupaten Manokwari Selatan pada tanggal 1 – 14 juni 2019. Objek dalam penelitian ini adalah vegetasi hutan mangrove dan masyarakat pesisir Distrik Oransbari.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

Metode yang digunakan dalam proses pengumpulan data adalah metode observasi. Metode observasi adalah metode yang digunakan dalam melakukan pengamatan, pengukuran, dan perhitungan jenis-jenis mangrove secara langsung di lokasi penelitian untuk mengetahui seberapa besar tutupan mangrove di Distrik Oransbari, terkait dengan tutupan jenis dan struktur vegetasi mangrove, sehingga

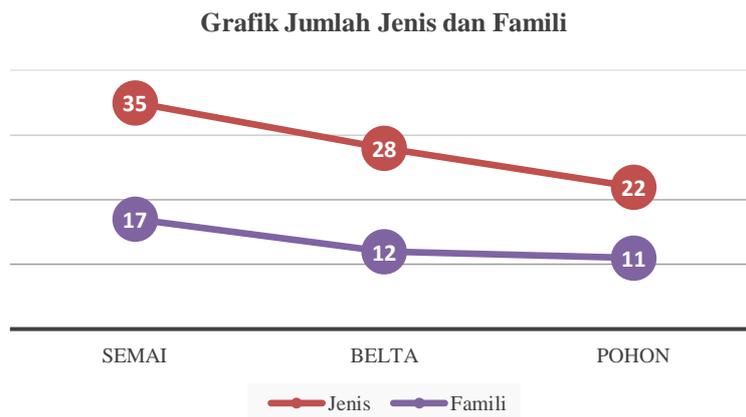
dapat diketahui seberapa besar tingkat kerusakan mangrove berdasarkan jenisnya dan dapat diketahui juga dampak yang timbulkan akibat dari adanya kerusakan vegetasi mangrove di Distrik Oransbari.

Jenis dan sumber data dalam penelitian adalah data primer yaitu struktur dan vegetasi hutan mangrove di Wambui Distrik Oransbari, Manokwari Selatan. Data yang telah diperoleh akan dianalisis dengan menggunakan analisis ekologi (kualitatif dan analisis kuantitatif). Berikut adalah rancangan analisis kualitatif dan kuantitatif yang digunakan. Data diolah dan dianalisis secara tabulasi dengan menghitung Kerapatan Jenis (K), Kerapatan Relatif (KR), Frekuensi Jenis (Fi), Frekuensi Relatif (FR), Dominasi Relatif (DR), Nilai Penting (NP) yang dikutip dari (Begen, 2002).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Jenis Mangrove Warambui Oransbari

Hasil penelitian ditemukan 35 jenis mangrove yang tergolong dalam 17 famili, diantara 22 jenis mangrove sejati dan 13 jenis mangrove terusan. Jumlah jenis yang ditemukan pada fase pertumbuhan semai adalah 35 jenis yang tergolong dalam 17 famili, fase pertumbuhan sapihan ditemukan 28 jenis yang tergolong dalam 10 famili dan fase pertumbuhan pohon ditemukan 22 jenis yang tergolong dalam 11 famili. Komposisi jenis dari setiap fase pertumbuhan dapat dilihat pada (Gambar. 2).



(Sumber: Analisis data primer, 2020)

Gambar 2. Jumlah jenis dan famili dari setiap fase pertumbuhan

Grafik jumlah jenis dan famili pada Gambar 2 di atas berbentuk grafik J terbalik, dimana proses regenerasi sangat baik pada lokasi tersebut. Menurut (Mirmanto, 2014) grafik kerapatan tanaman berdasarkan fase pertumbuhan berbentuk kurva J terbalik yang mana pada kurva ini menerangkan bahwa, semakin kecil fase pertumbuhan maka jumlah individunya akan semakin besar.

Struktur Mangrove Warambui Oransbari

Fase pertumbuhan semai yang ditemukan pada kawasan hutan mangrove Warambui Oransbari sebanyak 35 jenis yang tergolong 17 famili. Jenis – jenis dominan pada fase pertumbuhan semai, sapihan dan pohon dapat dilihat pada (Tabel 1, 2 dan 3) di bawah ini.

Tabel 1. Jenis-jenis mangrove dengan nilai INP tertinggi fase pertumbuhan semai

No	Nama Jenis	K	KR	F	FR	INP
1	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	2477	5,717	0,197	4,727	10,444
2	<i>Rhizophora mucronata</i>	2338	5,398	0,157	3,767	9,164
3	<i>Rhizophora apiculata</i>	2323	5,362	0,154	3,693	9,055
4	<i>Lumnitzera littorea</i>	1777	4,102	0,148	3,545	7,647
5	<i>Avicenia officinalis</i>	1908	4,403	0,129	3,102	7,505
6	<i>Soneratia alba</i>	1654	3,817	0,151	3,619	7,436
7	<i>Bruguiera cylindrica</i>	1808	4,173	0,132	3,176	7,348
8	<i>Soneratia caseolaris</i>	1669	3,853	0,142	3,397	7,250
9	<i>Avicenia alba</i>	1762	4,066	0,111	2,659	6,725
10	<i>Ceriops tagal</i>	1523	3,516	0,123	2,954	6,470

(Sumber: Analisis data primer, 2020)

Dari hasil penelitian ditemukan 10 jenis dengan nilai INP tertinggi adalah *Bruguiera gymnorrhiza*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata*, *Limnizera littorea*, *Avicennia officinalis*, *soneratia alba*, *Bruguiera cylindrica*, *Soneratia caseolaris*, *Avicenia alba* dan *Ceriops tagal*. Jenis yang memiliki nilai INP tertinggi pada fase pertumbuhan semai adalah *Bruguiera gymnorrhiza* dengan nilai INP 10,444%, hal ini dikarenakan jenis *Bruguiera gymnorrhiza* memiliki nilai jumlah semai yang paling banyak dan penyebarannya yang sangat merata pada setiap plot dibandingkan dengan jenis – jenis mangrove yang lain. Selain itu jenis dominan kedua adalah *Rhizophora mucronata* dengan nilai INP 9,164 %, jenis dominan ke tiga adalah *Rhizophora apiculata* dengan nilai INP 9,055%. Kedua jenis ini menjadi dominan kedua dan ketiga karena memiliki jumlah individu yang cukup banyak dan penyebarannya cukup merata.

Tabel 2. Jenis Mangrove dengan Nilai INP tertinggi fase pertumbuhan sapihan

No	Nama Jenis	K	KR	F	FR	INP
1	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	271	15,342	0,172	10,916	26,258
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	201	11,367	0,148	9,357	20,724
3	<i>Rhizophora mucronata</i>	149	8,438	0,123	7,797	16,235
4	<i>Avicenia alba</i>	149	8,438	0,111	7,018	15,455
5	<i>Lumnitzera littorea</i>	149	8,438	0,108	6,823	15,261
6	<i>Rhizophora stylosa</i>	149	8,438	0,105	6,628	15,066
7	<i>Avicennia officinalis</i>	143	8,089	0,108	6,823	14,912
8	<i>Lumnitzera racemosa</i>	149	8,438	0,102	6,433	14,871
9	<i>Heritiera littoralis</i>	128	7,252	0,117	7,407	14,660
10	<i>Sonneratia caseolaris</i>	133	7,531	0,108	6,823	14,354

(Sumber: Analisis data primer, 2020)

Pada Tabel 2 di atas, dapat dilihat terdapat 10 jenis dominan pada fase pertumbuhan sapihan yakni *Bruguiera gymnorrhiza*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Avicenia alba*, *Lumnitzera littorea*, *Rhizophora stylosa*, *Avicennia officinalis*, *Lumnitzera racemosa*, *Heritiera littoralis* dan *Sonneratia caseolaris*. Jenis mangrove yang paling dominan pada fase pertumbuhan sapihan adalah *Bruguiera gymnorrhiza* dengan nilai INP 26,258% jenis mangrove ini merupakan jenis yang dominan pada fase pertumbuhan semai, hal ini menunjukkan jenis *Bruguiera gymnorrhiza* pada fase pertumbuhan anakan sangat baik, selain itu jenis yang menjadi dominan kedua adalah *Rhizophora apiculata* dengan nilai INP 20,724% dan jenis dominan ketiga *Rhizophora mucronata* dengan nilai INP 16,235%, kedua jenis ini menjadi dominan kedua dan ketiga karena memiliki jumlah individu yang cukup banyak dan penyebarannya cukup merata.

Tabel 3. Jenis dengan nilai INP tertinggi fase pertumbuhan pohon

No	Nama Jenis	K	KR	F	FR	D	DR	INP
1	<i>Rhizophora apiculata</i>	157	32,670	0,852	24,513	5,700	32,471	89,654
2	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	116	24,198	0,745	21,416	4,451	25,352	70,966
3	<i>Avicenia alba</i>	35	7,253	0,302	8,673	1,226	6,982	22,907
4	<i>Avicennia officinalis</i>	31	6,483	0,280	8,053	1,154	6,572	21,108
5	<i>Rhizophora mucronata</i>	33	6,804	0,274	7,876	1,056	6,013	20,693
6	<i>Rhizophora stylosa</i>	23	4,750	0,212	6,106	0,937	5,340	16,196
7	<i>Ceriops tagal</i>	24	4,942	0,215	6,195	0,822	4,684	15,821
8	<i>Bruguiera sexangula</i>	20	4,108	0,188	5,398	0,745	4,244	13,750
9	<i>Sonneratia alba</i>	13	2,760	0,126	3,628	0,476	2,711	9,100
10	<i>Sonneratia caseolaris</i>	9	1,926	0,089	2,566	0,334	1,903	6,395

(Sumber: Analisis data primer, 2020)

Berdasarkan Tabel 3 di atas dapat dilihat 10 jenis dominan pada fase pertumbuhan pohon yaitu *Rhizophora apiculata*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Avicennia alba*, *Avicennia officinalis*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa*, *Ceriops tagal*, *Bruguiera sexangulata*, *Sonneratia alba* dan *Sonneratia caseolaris*. Jenis yang paling dominan adalah *Rhizophora apicula* dengan nilai INP 89,654% hal ini dikarenakan jumlah individu yang lebih banyak dibandingkan dengan jenis yang lain, selain itu sebarannya sangat merata dan memiliki luas areal tempat tumbuh, jenis ini merupakan jenis dominan ke dua pada fase pertumbuhan semai dan sapihan, namun pada fase pertumbuhan pohon menjadi jenis yang lebih dominan dibandingkan jenis lainnya, Hal tersebut disebabkan *Rhizophora apiculata* memiliki bentuk adaptasi yang baik terhadap kondisi pada kawasan hutan mangrove Warambui Oransbari.

Menurut (Arief, 2003), bahwa genera *Rhizophora* umumnya tumbuh di daerah yang bersubstrat lunak dan memiliki penyebaran yang luas. Lebih lanjut (Bengen, 2002), menambahkan bahwa daur hidup yang khas dari *Rhizophora* dengan benih yang dapat berkecambah pada waktu masih berada pada tumbuhan induk sangat menunjang pada proses distribusi yang luas dari jenis ini pada ekosistem mangrove. Jenis dominan kedua pada fase pertumbuhan pohon adalah *Bruguiera gymnorrhiza* dengan nilai INP 70.966% dan jenis dominan ketiga *Avicennia alba* dengan nilai INP 22,907%, kedua jenis ini menjadi dominan kedua dan ketiga karena memiliki jumlah individu yang cukup merata dan penyebarannya yang cukup merata. Menurut (Begen, 2002) stabilitas dan keberadaan ekosistem mangrove sangat ditentukan oleh jenis penyusun ekosistem mangrove tersebut dimana peranan satu jenis mangrove terhadap jenis lainnya dapat dilihat dari indeks nilai penting. Jika suatu jenis menunjukkan nilai penting yang tinggi maka peranan jenis tersebut sangat besar terhadap jenis lainnya dalam ekosistem mangrove. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa *Rhizophora apiculata* mempunyai peranan yang cukup besar terutama dalam hal kontribusi bahan organik terhadap ekosistem mangrove Warambui Oransbari.

Indeks Keanekaragaman

Tingkat keanekaragaman jenis vegetasi dapat dilihat dari jumlah individu dalam setiap jenis,. Menurut (Barnes et al., 1997) komponen dari keanekaragaman jenis terdiri atas penyebaran dan kekayaan jenis. Perhitungan H' (indeks keanekaragaman jenis Shannon Wiener) di lokasi pengamatan menghasilkan nilai Hasil penelitian didapati

nilai indeks keanekaragaman pada kawasan hutan mangrove Warambui Oransbari dapat dilihat pada (Tabel. 4) dibawah ini.

Tabel 4. Nilai indeks keanekaragaman berdasarkan fase pertumbuhan

No	Tingkat Perumbuhan	Indeks Keanekaragaman	Keanekaragaman
1	Semai	3,5	Tinggi
2	Sapihan	4,6	Tinggi
3	Pohon	2,1	Sedang

(Sumber: Analisis data primer, 2020)

Magurran (2004) menyatakan bahwa nilai indeks Shannon-Wiener berkisar antara 1,5 hingga 3,5. Nilai indeks $< 1,5$ menunjukkan keanekaragaman rendah; 2-3 keanekaragaman sedang dan $>3,5$ keanekaragaman tinggi. Tingkat keanekaragaman ini dapat menjadi indikasi ketidakstabilan suatu lingkungan saat jumlah jenis yang ada ditambahkan ke dalam komunitas (Whittaker, 1972). Pada Tabel 4 di atas dapat dilihat nilai indeks keanekaragaman fase pertumbuhan semai dan sapihan berada dalam katagori tinggi dimana nilai indeks keanekaragaman fase pertumbuhan semai adalah 3,5 dan nilai indeks keanekaragaman sapihan 4,6. Sedangkan pada fase pertumbuhan pohon nilai indeks keanekaragaman 2,1 dimana yang artinya keanekaragamannya sedang.

Nilai keanekaragaman suatu komunitas sangat bergantung pada jumlah jenis dan jumlah individu yang terdapat pada komunitas tersebut. Keanekaragaman jenis suatu komunitas akan tinggi jika komunitas itu disusun oleh banyak jenis dan tidak ada spesies yang mendominasi. Sebaliknya, suatu komunitas memiliki nilai keanekaragaman jenis yang rendah, jika komunitas itu disusun oleh sedikit jenis dan ada species yang dominan (Indriyanto, 2006).

Indeks Keseragaman

Hasil perhitungan indeks keseragaman pada kawasan hutan mangrove Warambui Oransbari dapat dilihat pada (Tabel. 5) dibawah ini.

Tabel 5. Nilai indeks keseragaman berdasarkan fase pertumbuhan

No	Tingkat Perumbuhan	Indeks Keseragaman	Keseragaman
1	Semai	0,9	Tinggi
2	Sapihan	1,4	Tinggi
3	Pohon	0,7	Tinggi

(Sumber: Analisis data primer, 2020)

Magurran (1998) mengatakan besaran $C < 0,3$ menunjukkan pemerataan jenis dinyatakan rendah, $C = 0,3 - 0,6$ menunjukkan pemerataan jenis tergolong sedang dan $C > 0,6$ menunjukkan pemerataan jenis tergolong tinggi. Berdasarkan kriteria Magurran (1988), tabel di atas dapat dilihat bahwa pemerataan jenis pada setiap fase pertumbuhan tergolong tinggi. Hal tersebut menunjukkan bahwa spesies yang terdapat pada setiap stasiun penelitian cenderung memiliki keseragaman, artinya tidak ada spesies tertentu yang mendominasi suatu stasiun. Jika nilai indeks keseragaman kecil, maka keseragaman spesies dalam komunitas kurang, artinya jumlah individu setiap species tidak sama, sehingga ada kecenderungan didominasi oleh species tertentu. Sebaliknya, semakin besar nilai indeks keseragaman menunjukkan bahwa di dalam komunitas tersebut tidak ada spesies tertentu yang dominan (Santana, 1991).

Indeks Kekayaan

Hasil perhitungan indeks kekayaan pada kawasan hutan mangrove Warambui Oransabari dapat dilihat pada (Tabel 6) dibawah ini.

Tabel 6. Nilai indeks kekayaan pada kawasan hutan mangrove Warambui

No	Tingkat Perumbuhan	Indeks Kekayaan	Kekayaan
1	Semai	3,185	Tinggi
2	Sapihan	3,612	Tinggi
3	Pohon	3,402	Tinggi

(Sumber: Analisis data primer, 2020)

Pada Tabel 6 di atas dapat dilihat bahwa kekayaan jenis pada kawasan hutan mangrove Warambui Oransabari masih tergolong tinggi, tingginya nilai kekayaan dapat disebabkan oleh kondisi lingkungan yang stabil, habitat yang cocok dan suplai air laut yang cukup bagi pertumbuhan mangrove. Lokasi mangrove Warambui yang berhadapan langsung dengan perairan pesisir membuat kawasan tersebut menerima supplay air laut yang cukup dan kondisi lingkungan yang masih cukup baik karena jarang dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari penelitian “Struktur dan Vegetasi Mangrove di Warambui Distrik Oransbari Manokwari Selatan Provinsi Papua Barat” ini, dapat ditarik beberapa kesimpulan antara lain yaitu;

1. Ditemukan 10 jenis dengan nilai INP tertinggi adalah *Bruguiera gymnorrhiza*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata*, *Limnizera littorea*, *Avicennia officinalis*, *Sonneratia alba*, *Bruguiera cylindrica*, *Sonneratia caseolaris*, *Avicennia alba* dan *Ceriops tagal*. Jenis yang memiliki nilai INP tertinggi pada fase pertumbuhan semai adalah *Bruguiera gymnorrhiza* dengan nilai INP 10,444%.
2. Nilai indeks keanekaragaman fase pertumbuhan semai dan sapihan berada dalam katagori tinggi dimana nilai indeks keanekaragaman fase pertumbuhan semai adalah 3,5 dan nilai indeks keanekaragaman sapihan 4,6, sedangkan pada fase pertumbuhan pohon nilai indeks keanekaragaman 2,1.
3. Indeks keseragaman dan kekayaan pada kawasan hutan mangrove Warambui dikategorikan cukup tinggi untuk semai, sapihan dan pohon.

Saran

Diperlukan penelitian lebih lanjut terkait struktur dan vegetasi hutan mangrove di Warambui Oransbari Manokwari Selatan seperti data komposisi, struktur mangrove keanekaragaman, keseragaman dan kekayaan hutan mangrove dapat diketahui secara pasti, sehingga data-data tersebut dapat menjadi data dasar dalam pengelolaan kawasan hutan mangrove serta pemanfaatannya untuk ekonomi masyarakat lokal di Warambui Oransbari.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief, A. 2003. *Hutan Mangrove (Fungsi dan Manfaatnya)*. Yogyakarta: Kanisius.
- Bengen, D.G. 2000. *Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove*. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Barnes, B.V., Donald, R.Z., Shirley, R.D, Stephen, H.S. 1997. *Forest Ecology*. 4th
- Indriyanto, 2006. *Ekologi Hutan*. Jakarta: Penerbit PT Bumi Aksara.

- Magurran, A.E. 1988. *Ecological Diversity and Its Measurement*. New Jersey. Princeton University Press.
- Magurran, A.E.1998. *Ecological Diversity and its Measurement*. Princeton University Press. New Jersey..
- Mangkunegara, A.A.A.P. 2007. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Cetakan Ke Tujuh PT. Remaja Rosdakarya, Bandung
- Spalding, M., Blasco, F., Field, C. 1997. *World Mangrove Atlas*. Okinawa: International Society for Mangrove Ecosystems.
- Whittaker., James O. 1972. *Introduction to Psychology*, (London: W.B. Saunders Company, 1972).