

KOMPOSISI FLORISTIK PADA BERBAGAI SUBTIPE GENANGAN DI HUTAN MANGROVE SUAKA MARGASATWA PULAU KAGET KECAMATAN TABUNGANEN KABUPATEN BARITO KUALA

Floristic Composition In Various Flood Subtypes In Mangrove Forest Suaka Margasatwa Kaget Island, Tabunganen District, Barito District, Kuala

Mahriannoor Akbar, Yusanto Nugroho, dan Gusti Syeransyah Rudi

Program Studi Kehutanan

Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat

ABSTRACT. *Kaget Island, located in Tabunganen District, Barito Kuala Regency, is one of the mangrove areas located in the distal zone because this location includes locations far from the sea. Kaget Island Wildlife Reserve is one of the representatives of mangrove swamp forest ecosystem types. The purpose of this study was to analyze the index of importance in each inundation sub-type in the Kaget Island Wildlife Reserve Mangrove Forest and analyze the species diversity index and similarity index of various types of inundation sub-types obtained from important value indices in the region. The results obtained from this study that the important value index (INP) at each growth rate in the study location included in the criteria is low because there are few species found in all sub-types of inundation, especially at seedling and sapling, the highest INP at each growth rate found in the sub-type is always inundated. At the level of the lower plants are types of *Cynum asiaticum* L 66.51%, the level of seedlings is the type of *Sonneratia caeseolaris* 154.03%, the level of saplings is the type of *Ficus annulata* 200.00%, the level of pillars and trees is *Sonneratia caeseolaris* 256.09%. The level of diversity in the location of Kaget Island Mangrove Forest is classified as medium > 1 at the lower crop level, and at the level of the pole and tree classified as low ≤ 1 . The similarity level in the shocked Mangrove Island Forest location is low because only the lower plants and pole and tree levels are has the same type, lower plant level has a high similarity value $\geq 80\%$ and at the pole level and pophon has a medium similarity value $\leq 60\%$.*

Keywords: *Mangrove; Important Value Index (INP); Diversity; Similarity*

ABSTRAK. Pulau Kaget yang terletak di Kecamatan Tabunganen Kabupaten Barito Kuala adalah salah satu kawasan mangrove yang terletak di zona distal karena lokasi ini termasuk lokasi yang jauh dari laut. Suaka Margasatwa Pulau Kaget termasuk dalam salah satu perwakilan tipe ekosistem hutan rawa mangrove. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis indeks nilai penting pada masing-masing sub tipe genangan di Hutan Mangrove Suaka Margasatwa Pulau Kaget dan menganalisis indeks keanekaragaman jenis dan indeks kesamaan dari berbagai macam sub tipe genangan yang diperoleh dari indeks nilai penting pada kawasan tersebut. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini bahwa indeks nilai penting (INP) pada setiap tingkat pertumbuhan di lokasi penelitian termasuk dalam kriteria rendah karena sedikitnya jenis yang ditemui pada seluruh sub tipe genangan terutama pada tingkatan pertumbuhan semai dan pancang, INP tertinggi pada setiap masing-masing tingkat pertumbuhan ditemukan pada sub tipe selalu tergenang. Pada tingkat tanaman bawah adalah jenis *Cynum asiaticum* L 66,51%, tingkat semai adalah jenis *Sonneratia caeseolaris* 154,03%, tingkat pancang adalah jenis *Ficus annulata* 200,00%, tingkat tiang dan pohon adalah *Sonneratia caeseolaris* 256,09 %. Tingkat keanekaragaman pada lokasi Hutan Mangrove Pulau Kaget tergolong sedang > 1 pada tingkat tanaman bawah, dan pada tingkat tiang dan pohon tergolong rendah ≤ 1 . Tingkat kesamaan pada lokasi Hutan Mangrove Pulau kaget tergolong rendah karena hanya tingkat tanaman bawah dan tingkat tiang dan pohon saja yang memiliki kesamaan jenis, tingkat tanaman bawah memiliki nilai kesamaan tinggi $\geq 80\%$ dan pada tingkat tiang dan pophon memiliki nilai kesamaan sedang $\leq 60\%$.

Kata kunci: Mangrove; Indeks Nilai Penting (INP); Keanekaragaman; Kesamaan

Penulis untuk korespondensi, surel: mahriannoorakbar55@gmail.com

PENDAHULUAN

Menurut Kusmana (2003), Hutan mangrove merupakan suatu tipe hutan yang tumbuh di daerah pasang surut, terutama di pantai yang terlindungi, laguna dan muara sungai yang tergenang pada saat pasang dan bebas dari genangan pada saat surut yang komunitas tumbuhannya bertoleransi terhadap garam. Hutan mangrove merupakan suatu ekosistem yang mempunyai peranan penting ditinjau dari sisi ekologis maupun aspek sosial ekonomi. Hutan mangrove adalah tipe hutan yang ditumbuhi dengan pohon bakau (mangrove) yang khas terdapat di sepanjang pantai atau muara sungai dan dipengaruhi oleh pasang surut air laut (Hogarth, 1999).

Menurut Noor et al (2012), Di Indonesia memiliki Hutan Mangrove dengan tingkat keanekaragaman jenis yang tertinggi di dunia, tercatat sebanyak 202 jenis mangrove yang terdiri dari 89 jenis pohon, 5 jenis palma, 19 jenis pemanjat, 44 jenis herba, 44 jenis epifit dan 1 jenis paku. Dari 202 jenis mangrove tersebut, tersebar di beberapa pulau, dengan pola penyebarannya ditentukan oleh adaptasi mangrove terhadap lingkungan. Kemampuan adaptasi mangrove terhadap lingkungan menentukan adanya zona yang berbeda untuk setiap spesies. Berdasarkan penggenangan air pada saat mengalami pasang-surut mangrove dapat tumbuh di zona proksimal yaitu suatu wilayah yang dekat dengan laut, zona middle terletak ditengah-tengah antara laut dan darat dan zona distal yaitu zona yang terjauh dari laut (Arief, 2003).

Pulau Kaget yang terletak di Kecamatan Tabunganen Kabupaten Barito Kuala adalah salah satu kawasan mangrove yang terletak di zona distal karena lokasi ini termasuk lokasi yang jauh dari laut. Suaka Margasatwa Pulau Kaget termasuk dalam salah satu perwakilan tipe ekosistem hutan rawa mangrove. Jenis-jenis flora yang hidup dan tumbuh didalamnya adalah rambai (*Sonneratia alba*), panggang (*Ficus* sp), jambu (*Eugenia* sp), tancang (*Bruguiera* sp), rengas (*Gluta renghas*), nipah (*Nypa fructicans*), pandan (*Pandanus* sp), bakung (*Crinum asiaticum*), jeruju (*Acanthus ilicifolius*), dungun (*Heretiera littoralis*), dan lain-lain. Keseluruhan kawasan Suaka Margasatwa Pulau Kaget memiliki keadaan topografi datar dengan ketinggian 0 meter

dari permukaan laut dan di pengaruhi oleh pasang surut air laut. Kondisi tanah pada kawasan ini berupa tanah alluvial dengan tekstur tanah secara umum halus (liat). Terdapat hanya 1 (satu) sungai yang membelah Pulau Kaget yaitu sungai Saka Tengah, namun juga terdapat anak-anak sungai yang bermuara ke sungai Saka Tengah. Berdasarkan klasifikasi Schmidt dan Ferguson kawasan ini termasuk dalam tipe iklim C dengan curah hujan rata-rata sebesar 2.185 mm/tahun. Kondisi suhu rata-rata adalah 27°C dan kelembaban rata-rata sebesar 83%. (BKSDA, 2013)

Suaka Margasatwa Pulau Kaget merupakan salah satu Kawasan Suaka Alam (KSA) yang dikelola oleh Balai Konservasi Sumber Daya Alam (BKSDA) Kalimantan Selatan. Berdasarkan Keputusan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor : SK. 435/Menhut-II/2009 tanggal 23 Juli 2009 tentang Penunjukan Kawasan Hutan Provinsi Kalimantan Selatan, berdasarkan peta lampiran keputusan tersebut kawasan Suaka Margasatwa Pulau Kaget memiliki luas ± 292,437 ha (BKSDA, 2013). Kawasan suaka margasatwa pulau kaget adalah termasuk kawasan yang memiliki jenis tanaman mangrove yang bervariasi yang tumbuh secara alami, tetapi sampai saat ini sebaran dari komposisi masing-masing jenis tanaman mangrove tersebut belum diketahui. Oleh sebab itu penulis tertarik untuk meneliti persebaran jenis mangrove dengan berbagai sub tipe genangan.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Area Hutan Mangrove Pulau Kaget Kecamatan Tabunganen Kabupaten Barito Kuala. Waktu penelitian ini dilaksanakan mulai dari September 2018 sampai dengan Mei 2019, yang meliputi kegiatan persiapan, pengambilan data dilapangan, pengolahan data dan penyusunan laporan penelitian.

Bahan dan Alat

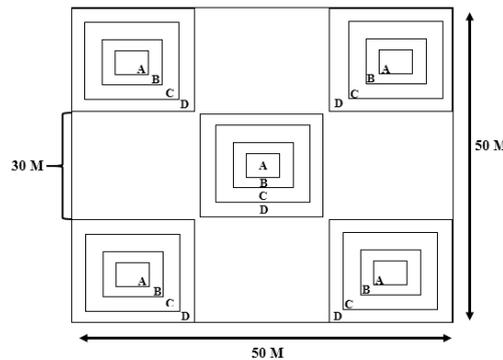
Bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain, Vegetasi mangrove yang ada di Kawasan Pulau Kaget. Beberapa peralatan yang digunakan antara lain Peta

Kawasan Pulau Kaget, GPS (Global Positioning System), Kompas, Meteran, Parang, Tally Sheet, Patok kayu dan tali raffia, Alat tulis, Kamera.

Prosedur Penelitian

Prosedur kerja pengambilan data dilapangan untuk analisis vegetasi mangrove dengan 3 tipe genangan yaitu dengan menggunakan petak tunggal dan soft plot-plot didalam petak tersebut untuk merekam semua tingkatan pertumbuhan mulai dari tanaman bawah, semai, pancang, tiang dan pohon, serta palem-paleman adalah sebagai berikut: Membuat peta Kawasan Hutan Mangrove Pulau Kaget dengan menentukan tipe genangan, Menentukan karakteristik genangan pada lokasi penelitian, Melakukan klasifikasi dan

memilih lokasisampel pada tipe genangan yang ada, Masing-masing tipe genangan diambil sampel untuk pengamatan karakteristik flora dengan metode petak tunggal, Menentukan starting point (petak awal) dengan menggunakan GPS dari peta yang telah ada, Membuat petak kerja menggunakan patok kayu dan tali raffia dengan panjang dan lebar 50 m x 50 m yang didalam petak tersebut nantinya akan dibuat beberapa soft plot menurut tingkat pertumbuhannya (semai, pancang, tiang dan pohon), Mencatat dan mengambil data dari setiap petak kerja yang dibuat, Menghitung data hasil pengamatan lapangan yang dilakukan, Melakukan pengulangan pembuatan petak contoh sampai 3 petak contoh pengulangan dari setiap masing-masing tipe genangan.



Gambar 1. Pola Penempatan Petak Pengamatan dengan Menggunakan Petak Tunggal

Keterangan :

- A = Petak pengamatan tingkat tanaman bawah (1 m x 1 m)
- B = Petak pengamatan tingkat semai (2 m x 2 m)
- C = Petak pengamatan tingkat pancang (5 m x 5 m)
- D = Petak pengamatan tingkat tiang, pohon dan palem-paleman (10 m x 10 m)

Analisis Data

1. Indeks Nilai Penting

Data akan dianalisis menggunakan analisis vegetasi (INP) yang meringkas parameter kerapatan relatif, frekuensi relatif, dan dominasi relatif (Soerianegara dan Indrawan, 1982). Persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$K = \frac{\text{Jumlah individu suatu jenis}}{\text{Luas petak pengamatan}}$$

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

$$F = \frac{\text{Jumlah petak ditemukan jenis tertentu}}{\text{Jumlah seluruh petak}}$$

$$FR\% = \frac{\text{Frekuensi suatu jenis}}{\text{Frekuensi seluruh jenis}} \times 100$$

$$Do = \frac{\text{Jumlah LBD suatu jenis}}{\text{Luas petak contoh}}$$

$$DoR\% = \frac{\text{Dominasi suatu jenis}}{\text{Dominasi seluruh jenis}} \times 100$$

$$(INP\%) = KR + FR + DoR$$

Karena dengan menggunakan rumus Indeks Nilai Penting (INP) dapat menentukan jenis tumbuhan yang mendominasi pada setiap tingkat pertumbuhan yang di analisis. Rumus perhitungan Indeks Nilai Penting (INP) ini nilainya berkisar antara 0% - 300%. Dalam suatu kawasan tutupan lahan nilai INP nya mendekati 300% maka suatu jenis makin tinggi tingkat ekologisnya dalam suatu komunitas dan bila mendekati 0% maka penguasaan ekologisnya tersebut semakin rendah dalam komunitas (Soerianegara dan Indrawan, 1978)

2. Indeks Keaneekaragaman

Adapun cara untuk menghitung tingkat kestabilan suatu komunitas atau derajat keragaman jenis yaitu menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Shannon – Weiner (Umar, 2013) dengan rumus sebagai berikut:

$$H' = \sum \frac{N_1}{N} \ln \frac{N_1}{N}$$

Keterangan:

- H' : Indeks Keragaman Jenis
- N₁ : Nilai Penting tiap jenis
- N : Total Nilai Penting

3. Indeks Kesamaan Jenis (Similaritas)

Untuk mengetahui indeks kesamaan jenis antar dua komunitas contoh yang berbeda dihitung dengan rumus Sorenson (1948) dalam Odum (1996):

$$S = \frac{2C}{A + B} \times 100\%$$

Keterangan:

- S = Indeks kemiripan komunitas
- A = Jumlah jenis pada sub tipe genangan A
- B = Jumlah jenis pada sub tipe genangan B
- C = Jumlah jenis yang sama pada sub tipe genangan A dan B

Semakin besar nilai indeks kesamaan suatu komunitas (S), maka kesamaan jenis kedua komunitas yang dibandingkan semakin seragam komposisi jenisnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Hutan dan Keadaan Jenis Vegetasi

Penelitian ini dilakukan di lokasi Hutan Mangrove Pulau Kaget yang berlokasi di DAS Barito yang berada di Desa Tabunganen Muara, Kecamatan Tabunganen, Kabupaten Barito Kuala. Lokasi penelitian saat ini ditetapkan sebagai Kawasan Konservasi Suaka Margasatwa Pulau Kaget, yang dimana sebelumnya kawasan ini ditetapkan sebagai cakar alam. Kawasan Hutan Mangrove Pulau Kaget didominasi oleh jenis Rambai (*Sonneratia caesularis*) yang banyak terlihat ditepi sungai sekitar Pulau Kaget. Lingkungan dikawasan Hutan Mangrove Pulau Kaget hampir keseluruhan substrat tanahnya berlumpur, baik didaerah depan maupun didaerah belakang. Ini diakibatkan karena pada saat pasang tertinggi air sungai dapat menjangkau sampai daerah belakang.

Berdasarkan hasil penelitian didaerah tersebut, hutan mangrove Pulau Kaget memiliki berbagai macam jenis tumbuhan yang dimana pada masing-masing tingkat tumbuh memiliki berbagai jenis tumbuhan yang berbeda.

Tabel 1. Daftar nama tumbuhan pada masing-masing tingkat pertumbuhan

No.	Jenis Tumbuhan	Nama Botani	Famili
A. Tingkat Tanaman Bawah			
1	Bakung	<i>Crynum asiaticum L</i>	<i>Amaryllidaceae</i>
2	Pandan	<i>Pandanus helicopus</i>	<i>Pandanaceae</i>
3	Jeruju	<i>Acoanthus ilicifolius L</i>	<i>Acanthaceae</i>
4	Bundung	<i>Cyperus malaccensis</i>	<i>Cyperaceae</i>
5	Piai	<i>Acrosticum aureum</i>	<i>Pteridaceae</i>
6	Perepotan		
7	Luntas	<i>Pluchea indica</i>	<i>Asteraceae</i>

B. Tingkat Semai			
1	Rambai	<i>Sonneratia caeseolaris</i>	<i>Sonneratiaceae</i>
2	Buta-Buta	<i>Excoecaria agallocha</i>	<i>Euphorbiaceae</i>
3	Beringin	<i>Ficus annulata</i>	<i>Moracea</i>
C. Tingkat Pancang			
1	Rambai	<i>Sonneratia caeseolaris</i>	<i>Sonneratiaceae</i>
2	Beringin	<i>Ficus annulata</i>	<i>Moraceae</i>
3	Putat	<i>Planchonia valida</i>	<i>Lecythidaceae</i>
4	Kayu Bulan	<i>Fragaira lauceolata</i>	
D. Tingkat Pohon			
1	Rambai	<i>Sonneratia caeseolaris</i>	<i>Sonneratiaceae</i>
2	Beringin	<i>Ficus annulata</i>	<i>Moraceae</i>
3	Bakau	<i>Rhizophora</i>	<i>Rhizophoraceae</i>
4	Putat	<i>Planchonia valida</i>	<i>Lecythidaceae</i>
5	Kayu Bulan	<i>Fragaira lauceolata</i>	
6	Buta-Buta	<i>Excoecaria agallocha</i>	<i>Euphorbiaceae</i>
7	Pelantan	<i>Alstonia spatullata</i>	<i>Apocynaceae</i>
E. Tingkat Palem-Paleman			
1	Nipah	<i>Nypa fruticans</i>	<i>Areceaceae</i>

Pada Tabel 1 terlihat tumbuhan tingkat bawah terdapat 7 jenis tumbuhan dengan family yang berbeda-beda dan pada tingkat pohon dan permudaannya terdapat 7 jenis dan dengan family yang berbeda-beda (pada tingkat semai didapat 3 jenis, tingkat pancang didapat 4 jenis dan tingkat pohon 7 jenis) dan sedangkan pada tiangkat palem-paleman terdapat 2 jenis saja. Menurut Nybakken, 1992 Sebaran jenis merupakan pola persebaran jenis tumbuhan yang ditemui pada hutan mangrove dan dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan. Hutan mangrove meliputi pepohonan dan juga semak terdiri atas dua belas jenis tumbuhan yang memiliki bunga didalam delapan familia yang berbeda. Jenis yang paling banyak ditemui adalah *Avicennia*, *Bruguiera*, *Rhizophora*, dan *Sonneratia*. Terlihat pada table 3 diatas didapat dari hasil penelitian bahwa salah satu jenis yang paling mendominasi pada setiap tingkatan tumbuhan di lokasi Hutan Mangrove Pulau Kaget ini adalah jenis Rambai (*Sonneratia caeseolaris*).

Jenis-Jenis Dominan pada Tiap Tingkat Pertumbuhan dilihat pada masing-masing Subtipe Genangan

Spesies dengan nilai penting tertinggi menunjukkan nilai penguasaan dalam suatu komunitas. Nilai penting suatu spesies dapat dijadikan indikasi bahwa spesies tersebut dianggap dominan dengan mempunyai nilai frekuensi relatif, kerapatan relatif, dan dominansi relatif yang lebih besar dibandingkan dengan spesies lain (Setiadi 2004).

1. Vegetasi Tingkat Tanaman Bawah

Pada tingkat tanaman bawah tercatat 7 jenis tumbuhan yang didapat di Hutan Mangrove Pulau Kaget dengan pola sebaran dan kepadataan yang berbeda-beda pada masing-masing sub tipe genangan.

Tabel 2. Daftar jenis tumbuhan dan INP pada tingkat tanaman bawah pada masing-masing subtype genangan

No.	Jenis Tumbuhan	Nama Botani	Jumlah Individu	K	KR	F	FR	INP
A. Sub Tipe Selalu Tergenang								
1	Bakung	<i>Cyrtum asiaticum L</i>	31	34444.44	39.24	0.33	27.27	66.51
2	Bundung	<i>Cyperus malaccensis</i>	20	22222.22	25.32	0.33	27.27	52.59
3	Jeruju	<i>Acoanthus ilicifolius L</i>	15	16666.67	18.99	0.33	27.27	46.26
4	Pandan	<i>Pandanus helicopus</i>	8	8888.89	10.13	0.11	9.09	19.22
5	Piai	<i>Acrosticum aureum</i>	5	5555.56	6.33	0.11	9.09	15.42

B. Sub Tipe Moderat								
1	Bundung	<i>Cyperus malaccensis</i>	24	26666.67	28.24	0.33	20.00	48.24
2	Bakung	<i>Crynum asiaticum L</i>	15	16666.67	17.65	0.33	20.00	37.65
3	Piai	<i>Acrosticum aureum</i>	17	18888.89	20.00	0.22	13.33	33.33
4	Pandan	<i>Pandanus helicopus</i>	10	11111.11	11.76	0.22	13.33	25.10
5	Perepotan		7	7777.78	8.24	0.22	13.33	21.57
6	Jeruju	<i>Acoanthus ilicifolius L</i>	7	7777.78	8.24	0.22	13.33	21.57
7	Luntas	<i>Pluchea indica</i>	5	5555.56	5.88	0.11	6.67	12.55
C. Sub Tipe Kering								
1	Bundung	<i>Cyperus malaccensis</i>	31	34444.44	36.05	0.33	21.43	57.48
2	Piai	<i>Acrosticum aureum</i>	19	21111.11	22.09	0.33	21.43	43.52
3	Pandan	<i>Pandanus helicopus</i>	14	15555.56	16.28	0.33	21.43	37.71
4	Perepotan		11	12222.22	12.79	0.33	21.43	34.22
5	Bakung	<i>Crynum asiaticum L</i>	11	12222.22	12.79	0.22	14.29	27.08

Dari hasil penelitian pada tabel 3 untuk tingkat tanaman bawah yang dilakukan, bahwa dapat dilihat pada masing-masing sub tipe genangan terdapat jenis tumbuhan mangrove tingkat bawah. Pada sub tipe tergenang terdapat 5 jenis tumbuhan dengan nilai INP tertinggi terdapat pada jenis Bakung yaitu 66,51%, pada sub tipe genangan moderat terdapat 7 jenis tumbuhan dan pada sub tipe kering terdapat 5 jenis tumbuhan. INP tertinggi pada kedua sub tipe ini adalah jenis Bundung dimana INP jenis Bundung pada sub tipe moderat yaitu 48,24 dan INP jenis Bundung pada sub tipe kering yaitu 57,48. Nilai INP tertinggi pada tumbuhan tingkat tanaman bawah ini

menunjukkan jenis yang mendominasi baik dari kerapatan dan frekuensinya. Tumbuhan jenis Bundung tumbuh subur di tempat yang sering tergenang, tepi kolam, saluran air, dan daerah berawa melimpah secara lokal, utamanya di daerah dataran yang rendah, sampai ketinggian 850 m dpl. Serta di sawah lebak, sawah beririgasi, dan sawah pasang-surut.

2. Vegetasi Tingkat Semai

Pada vegetasi tingkat semai tercatat ada 3 jenis tumbuhan yang didapat di Hutan Mangrove Pulau Kaget yang hanya didapat pada sub tipe selalu tergenang.

Tabel 3. Daftar jenis tumbuhan dan INP pada tingkat semai pada masing-masing sub tipe genangan

No.	Jenis Tumbuhan	Nama Botani	Jumlah Individu	K	KR	F	FR	INP
A. Sub Tipe Selalu Tergenang								
1	Rambai	<i>Sonneratia caeseolaris</i>	63	17500	94.03	0.33	60.00	154.03
2	Beringin	<i>Ficus benjamina</i>	3	833.33	4.48	0.11	20.00	24.48
3	Buta-Buta	<i>Excoecaria agallocha</i>	1	277.78	1.49	0.11	20.00	21.49
B. Sub Tipe Moderat								
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
C. Sub Tipe Kering								
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-

Dari hasil penelitian didapat bahwa pada tingkat semai jumlah jenis yang didapat sangat sedikit hanya ada pada sub tipe selalu tergenang dan pada sub tipe lainnya tidak terdapat tumbuhan tingkat semai yang tumbuh. Ini menunjukkan bahwa pada tingkat semai dilokasi Hutan Mangrove Pulau Kaget ini sangat miskin jenis dan pertumbuhannya tidak maksimal. Dari hasil penelitian di lapangan yang kami dapati bahwa pada titik lokasi penelitian pada sub

tipe moderat dan kering yang mendominasi pertumbuhan yang sangat cepat didominasi oleh tumbuhan tingkat bawah (Paku-Pakuan) terutama jenis tumbuhan Bundung (*Crynum asiaticum L*) sehingga mengakibatkan tumbuhan tingkat semai tidak dapat terlihat dan terhambat akan pertumbuhannya bahkan dapat mengakibatkan mati diakibatkan persaingan memperoleh unsur hara dan cahaya matahari.



Gambar 2. Kondisi Hutan Mangrove Pulau Kaget pada sub tipe moderat dan kering yang ditumbuhi jenis tanaman bawah

Komposisi, struktur, dan distribusi jenis di dalam ekosistem mangrove sangat mempengaruhi pada sekian faktor lingkungan. Kusmana, (2003) beberapa faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan mangrove diantaranya iklim (cahaya, curah hujan, suhu udara, angin), topografi pantai, pasang surut, gelombang dan arus, salinitas, pH, oksigen terlarut, tanah, nutrisi. Smith 1977, juga mengatakan bahwa struktur

vertical sangat berguna, berkaitan dengan kebutuhan cahaya yaitu toleransi satu jenis tumbuhan terhadap cahaya matahari.

3. Vegetasi Tingkat Pancang

Pada vegetasi tingkat pancang tercatat ada 4 jenis tumbuhan yang didapat di Hutan Mangrove Pulau Kaget yang hanya didapat pada sub tipe selalu tergenang dan sub tipe moderat.

Tabel 4. Daftar jenis tumbuhan dan INP pada tingkat pancang pada masing-masing sub tipe genangan

No.	Jenis Tumbuhan	Nama Botani	Jumlah Individu	K	KR	F	FR	INP
A. Sub Tipe Selalu Tergenang								
1	Beringin	<i>Ficus annulata</i>	11	488.89	100.00	0.11	100.00	200.00
B. Sub Tipe Moderat								
1	Putat	<i>Planchonia valida</i>	3	133.33	60.00	0.11	33.33	93.33
2	Rambai	<i>Sonneratia caeseolaris</i>	1	44.44	20.00	0.11	33.33	53.33
3	Kayu Bulan		1	44.44	20.00	0.11	33.33	53.33
C. Sub Tipe Kering								
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-

Dari hasil penelitian yang didapat pada table 6 bahwa INP terbesar dimiliki oleh jenis Beringin (*Planchonia valida*) 200,00 pada sub tipe tergenang, diikuti jenis putat dengan INP 93,33 kemudian jenis rambai dan kayu bulan dengan INP 53,33 pada sub tipe moderat, dan pada sub tipe kering tidak didapat jenis tumbuhan tingkat pancang yang tumbuh. Pada lokasi penelitian ini menunjukkan bahwa pada tingkat pertumbuhan pancang sangat miskin jenis. Jenis Beringin tingkat pancang yang tumbuh dikawasan ini umumnya mengelompok tumbuh ditepian sungai berada dibelakang jenis Rambai bersamaan dengan jenis Nipah. Beringin yang tumbuh dikawasan ini

adalah jenis Beringin Pencekik (*Ficus annulata*). Habitat Beringin pencekik berada di hutan tropis dengan ketinggian hingga 600 meter dari permukaan laut. Beringin pencekik juga ditemukan di dalam hutan dekat sungai, lereng bukit dan juga daerah pegunungan. Pohon ini bisa tumbuh dengan baik pada tanah yang berpasir ataupun di tanah bertekstur liat. Sebaran tanaman ini berada di daerah Indonesia dan China, Malaysia, Sumatera, Kalimantan, Jawa dan Sulawesi. Beringin pencekik juga bisa kita temui di Pulau Peucang di Taman Nasional Ujung Kulon (https://id.wikipedia.org/wiki/Beringin_pencekik).

4. Vegetasi Tingkat Pohon

Pada vegetasi tingkat pohon tercatat ada 7 jenis tumbuhan yang didapat di Hutan

Mangrove Pulau Kaget dengan pola sebaran dan kepadatan yang berbeda-beda pada masing-masing sub tipe genangan.

Tabel 5. Daftar jenis tumbuhan dan INP pada tingkat tiang dan pohon pada masing-masing sub tipe genangan

No.	Jenis Tumbuhan	Nama Botani	Jumlah Individu	K	KR	F	FR	Do	DoR	INP
A. Sub Tipe Selalu Tergenang										
1	Rambai	<i>Sonneratia caeseolaris</i>	70	777.78	97.22	0.33	60.00	10016.27	98.87	256.09
2	Buta-Buta	<i>Excoecaria agallocha</i>	1	11.11	1.39	0.11	20.00	60.94	0.60	21.99
3	Beringin	<i>Ficus benjamina</i>	1	11.11	1.39	0.11	20.00	53.82	0.53	21.92
B. Sub Tipe Moderat										
1	Rambai	<i>Sonneratia caeseolaris</i>	43	477.78	89.58	0.33	37.50	3461.98	94.17	221.26
2	Kayu Bulan		1	11.11	2.08	0.11	12.50	70.07	1.91	16.49
3	Beringin	<i>Ficus benjamina</i>	1	11.11	2.08	0.11	12.50	59.48	1.62	16.20
4	Pelantan		1	11.11	2.08	0.11	12.50	48.44	1.32	15.90
5	Bakau	<i>Rhizophora</i>	1	11.11	2.08	0.11	12.50	28.74	0.78	15.37
6	Putat	<i>Planchonia valida</i>	1	11.11	2.08	0.11	12.50	7.44	0.20	14.79
C. Sub Tipe Kering										
1	Rambai	<i>Sonneratia caeseolaris</i>	45	500.00	93.75	0.33	60.00	3045.67	96.27	250.02
2	Bakau	<i>Rhizophora</i>	2	22.22	4.17	0.11	20.00	87.14	2.75	26.92
3	Kayu Bulan		1	11.11	2.08	0.11	20.00	30.79	0.97	23.06

Dari hasil penelitian yang didapat pada tabel 7 terlihat bahwa INP terbesar dimiliki oleh jenis Rambai (*Sonneratia caeseolaris*) pada masing-masing sub tipe genangan, pada sub tipe selalu tergenang INP Rambai sebesar 256,09%, pada sub tipe moderat INP Rambai sebesar 221,26% dan pada sub tipe kering INP Rambai sebesar 250,02%. Menunjukkan bahwa pada tingkat pepohonan tingkatan penguasaan jenis Rambai yaitu yang paling besar dibandingkan dengan jenis berbeda. Jenis-jenis tumbuhan mangrove di Hutan

Mangrove Pulau Kaget yang memiliki nilai INP tinggi lebih memiliki jumlah yang beragam, persebaran yang luas dan dominan yang tinggi.

Kawasan Hutan Mangrove Pulau Kaget sangat didominasi oleh jenis Rambai terutama pada tingkatan pohon baik daerah pinggiran sungai maupun daerah belakang sungai. Terlihat pada tepian atau pinggiran sungai apabila akan memasuki kawasan Pulau Kaget maka akan disambut oleh banyaknya pohon-pohon jenis Rambai, lihat pada gambar 3.



Gambar 3. Jenis Pohon Rambai (*Sonneratia caeseolaris*) yang banyak tumbuh ditepian Hutan Mangrove Pulau Kaget.

Chapman (1976) dan Kitamura *et. al* (1997) yang berkata kalau *S. caeseolaris* bisa tumbuh dengan baik di wilayah yang bersalinitas kecil dengan aliran air yang tawar. Hal ini sesuai dengan keadaan lingkungan yang ada dikawasan Hutan Mangrove Pulau Kaget yang dimana untuk salinitasnya rendah karena berada tidak langsung berdekatan dengan laut yang cenderung aliran airnya adalah air tawar.

5. Vegetasi Tingkat Palem-Paleman

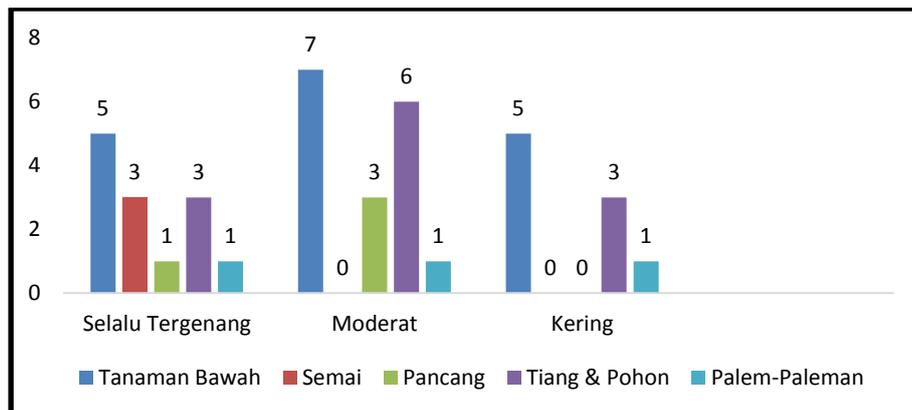
Pada vegetasi tingkat palem-paleman tercatat hanya ada 1 jenis tumbuhan yang didapat di Hutan Mangrove Pulau Kaget yang tersebar pada semua sub tipe genangan.

Tabel 6. Daftar jenis tumbuhan dan INP pada tingkat palem-paleman pada masing-masing sub tipe genangan

No.	Jenis Tumbuhan	Nama Botani	Jumlah Individu	K	KR	F	FR	INP
A. Sub Tipe Selalu Tergenang								
1	Nipah	<i>Nypa fruticans</i>	6	66.67	100.00	0.33	100.00	200.00
B. Sub Tipe Moderat								
1	Nipah	<i>Nypa fruticans</i>	4	44.44	100.00	0.22	100.00	200.00
C. Sub Tipe Kering								
1.	Nipah	<i>Nypa fruticans</i>	1	11.11	100.00	0.11	100.00	200.00

Dari hasil penelitian yang didapat pada table 8 terlihat hanya ada 1 jenis yang didapat yaitu Nipah (*Nypa fruticans*) dengan hasil INP sebesar 200% pada semua sub tipe genangan. Untuk jenis Nipah (*Nypa fruticans*) terlihat tumbuh secara mengelompok berkembang menjadi komunitas yang banyak ditemui didaerah pinggiran sungai. Menurut Noor *et al.* 2012,

Nipah tumbuh baik pada jenis tanah lumpur jenis aluvial di wilayah pinggir pantai dan sekitar muara sungai yang berpengaruh terhadap pasang surut air laut. Tanah aluvial adalah tanah yang bertekstur lempung sampai liat. Pada lokasi penelitian ini jenis tanahnya bertekstur lempung sampai dengan liat, sehingga jenis tanah ini sesuai dengan karakteristik tempat tumbuh nipah.



Gambar 4. Jumlah Jenis yang Tumbuh pada setiap Tingkat Pertumbuhan di setiap Sub Tipe Genangan

Berdasarkan Gambar 4 menunjukkan bahwa jumlah jenis pada masing-masing tingkat pertumbuhan dan masing-masing sub tipe genangan bervariasi, jenis-jenis yang menduduki tingkat pertumbuhan tersebut menunjukkan bahwa kondisi lingkungan sesuai dengan perkembangan hidup dan persyaratan tumbuh jenis-jenis

tersebut. Menurut Samingan (1971), semua keadaan dan syarat (sinar, temperatur, air, dan tanah) untuk kehadiran atau hidup dapat tidak saja merupakan faktor pembatas dalam arti kata menguntungkan, bahwa organisme-organisme yang telah menyesuaikan diri menanggapi faktor lingkungan tersebut dalam cara demikian,

sehingga komunitas dari organisme itu mwncapai homoestatis semaksimal mungkin di daerah keadaan atau syarat itu.

Sutisna (1981) yang dikutip oleh Arianti (1999) menjelaskan kalau sebuah jenis bisa dinyatakan memiliki peran kalau nilai INP untuk tingkat semai dan pancang lebih tinggi dari 10%, sedang pada tigtak pepohonan serta tiang lebih tinggi dari 15%. Berdasarkan pendapat tersebut dapat diketahui bahwa jenis Rambai (*Sonneratia caeseolaris*) pada tingkat pohon adalah jenis yang mendominasi karena berkesusaian dengan tempat tumbuhnya.

Kerapatan merupakan faktor yang mempengaruhi pertumbuhan. Bila kerapatan pohon tinggi maka persaingan untuk mendapatkan unsur hara dan sinar matahari semakin besar pula. Kondisi rapatnya tegakan dapat mempengaruhi kepada intensitas cahaya yang sampai menuju ke dasar hutan. Kondisi ini juga memiliki kaitan dengan mudahnya melihat pemangsa dan yang di makan (Marini, 2000). Hutan Mangrove Pulau Kaget termasuk dalam kerapatan sedang, sebagai akibat dari pembukaan areal hutan yang masih berlangsung sampai sekarang (perladangan), sehingga pada beberapa bagian terdapat areal kosong dan dimana dijadikan masyarakat sebagai tempat bertani.

Nilai frekuensi menggambarkan penyebaran suatu jenis tumbuhan dalam

suatu habitat. Apabila suatu jenis tumbuhan mempunyai nilai frekuensi yang tinggi, berarti jenis tumbuhan tersebut tumbuh secara menyebar dan sebaliknya apabila jenis tersebut tumbuh sedikit atau mengelompok maka memiliki nilai frekuensi yang rendah (Marini, 2000). Dominasi merupakan karakteristik dari komunitas yang menyatakan satu atau lebih jenis dalam komunitas terhadap jenis yang lain sehingga populasi jenis yang lain relatif akan berkurang dalam jumlah atau daya hidup (Marini, 2000). Terlihat pada masing-masing tingkat pertumbuhan, bahwa pada tumbuhan tingkat bawah terlihat frekuensinya yang tinggi pada setiap sub tipe genangan begitupula dominasinya, ini berarti tumbuhan tersebut tumbuh secara menyebar begitupula pada tingkatan pohon yang memiliki frekuensi dan dominasi yang tinggi.

Derajat Keanekaragaman Jenis

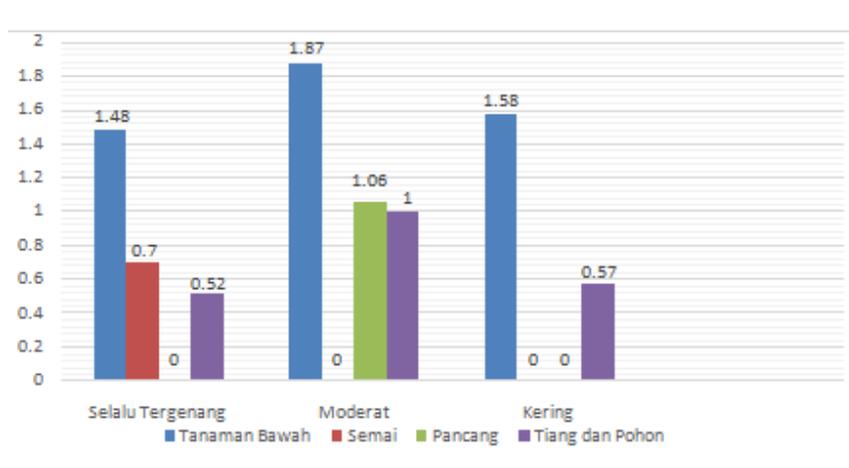
Untuk mengetahui tingkat keragaman tumbuhan pada lokasi penelitian dari setiap tingkat pertumbuhan, dipergunakan perhitungan indeks keragaman yang dikemukakan oleh Ludwig dan Reynoldf (1988) yang dikutip oleh Erwinda (2003). Indeks keberagaman dipergunakan sebagai cara untuk mencaritahu apa pengaruh gangguan terhadap dilingkungan atau juga mengetahui tahap suksesi dan stabilnya dari keberlanjutan tumbuhan (Barbour, et all. 1987).

Tabel 7. Derajat keragaman jenis pada semua tingkat pertumbuhan pada masing-masing sub tipe genangan

Sub Tipe Genangan	Tingkat Pertumbuhan	Derajat Keragaman (H')
Selalu Tergenang	Tanaman Bawah	1.48
	Semai	0.70
	Pancang	0
	Tiang dan Pohon	0.52
	Palem-Paleman	0
Moderat	Tanaman Bawah	1.87
	Semai	0
	Pancang	1.06
	Tiang dan Pohon	1.00
	Palem-Paleman	0
Kering	Tanaman Bawah	1.58
	Semai	0
	Pancang	0
	Tiang dan Pohon	0.57
	Palem-Paleman	0

Menurut Barbour, et al. 1987, mengatakan bahwa Bila nilai < 1 berindikasikan kalau keberagaman jenis itu kecil, jika $= 1 - 3$ artinya keberagaman jenisnya sedang saja sedangkan apabila jika nilai > 3 artinya keberagaman jenis pada wilayah tersebut melimpah. Terlihat pada hasil table 9 bahwa hasil dari derajat keanekaragaman sangat erat hubungannya dengan hasil yang diperoleh dari mencari INP karena rumusnya yang berhubungan, apabila INP yang dihasilkan rendah atau tinggi maka hasil keanekaragaman akan mengikut. Pada tingkat tanaman bawah menunjukkan hasil nilai yang relative konsisten, dengan nilai diatas angka 1 pada setiap sub tipe genangan, ini menunjukkan pada lokasi ini

tingkat keragamannya sedang. Pada tingkat semai dan pancang tergolong dalam tingkat keanekaragaman yang rendah karena nilai yang dihasilkan dibawah 1 terkecuali pada tingkat pancang pada sub tipe moderat. Pada tingkat tiang dan pohon tergolong dalam tingkat keanekaragaman yang rendah karena hanya berkisar pada hanya pada angka 1 kebawah terlihat pada table 9. Dapat disimpulkan bahwa tingkat keragaman pada lokasi Hutan Mangrove Pulau Kaget ini tergolong rendah karna jumlah jenis pada lokasi ini sedikit. Berikut merupakan gambaran grafik indeks keanekaragaman pada sertiap tingkat pertumbuhan yang ada pada setiap sub tipe genangan :



Gambar 5. Grafik Indeks Keanekaragaman Jenis pada setiap Tingkat Pertumbuhan

Setyawan, et al. (2005) mengatakan kurangnya total spesies mangrove bisa diakibatkan karena tingginya mempengaruhi antropogenik yang mengganti habitat mangrove untuk kepentingan berbeda contohnya membuka area untuk tambak. Heddy dan Kurniaty (1996) dalam Suwondo, et. al (2006), berkata kalau kecilnya keanekaragaman memberi tanda kalau ekosistem mengalami tekanan atau kondisi mengalami pengurangan. Selain itu kecilnya nilai indeks keanekaragaman mangrove bisa dikarenakan aktifitas manusia, seperti halnya yang terjadi kepada hutan mangrove di Pulau Kaget. Hal ini bisa terlihat dari

aktivitas pertanian yang dikerjakan masyarakat. Rasman, (2007) berkata bahwa aktivitas penebangan dan pengambilan kayu berpengaruh yang sangat tinggi kepada kerusakan suatu komunitas tumbuhan.

Derajat Kesamaan Jenis

Indeks Kesamaan Komunitas dipergunakan sebagai sumber pengetahuan tingkatan kesamaan komunitas tumbuhan dari 2 vegetasi yang jika bandingannya pada setiap tingkatan pertumbuhan (Mueller-Dombois dan Ellenberg 1974).

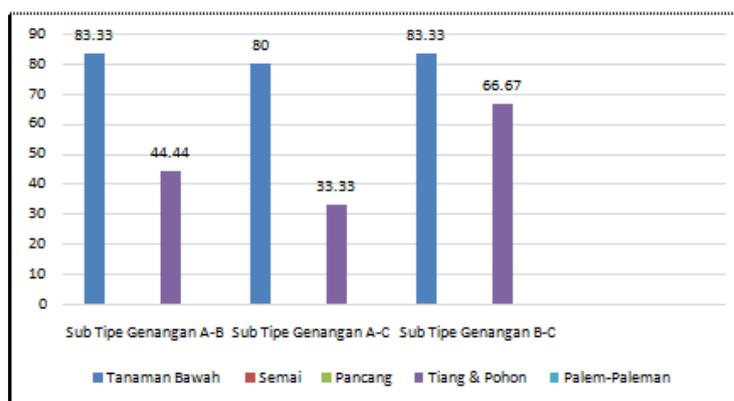
Tabel 8. Derajat kesamaan jenis pada semua tingkat pertumbuhan pada masing-masing sub tipe genangan

Sub Tipe Genangan	Tingkat Pertumbuhan	Indeks Kesamaan (S) Komunitas pada Tiap Sub Tipe Genangan		
		Selalu Tergenag	Moderat	Kering
Selalu Tergenang	Tanaman Bawah	-	83.33	80
	Semai	-	0	0
	Pancang	-	0	0
	Tiang dan Pohon	-	44.44	33.33
	Palem-Paleman	-	0	0
Moderat	Tanaman Bawah	-	-	83.33
	Semai	-	-	0
	Pancang	-	-	0
	Tiang dan Pohon	-	-	66.67
	Palem-Paleman	-	-	0
Kering	Tanaman Bawah	-	-	-
	Semai	-	-	-
	Pancang	-	-	-
	Tiang dan Pohon	-	-	-
	Palem-Paleman	-	-	-

Menurut Mueller-Dombois dan Ellenberg 1974 menyatakan bahwa angka IS kisaran diantara 0-100% dimana semakin tinggi angka IS, maka komposisi setiap komunitas semakin memiliki kesamaan. Dalam menentukan tingkat kesamaan jenis sangat erat hubungannya dengan jumlah jenis yang didapat pada setiap sub tipe genangan, semakin banyak jumlah jenis yang didapat pada setiap sub tipe genangan maka nilai kesamaan jenis nya juga akan tinggi begitupun sebaliknya. Berdasarkan hasil yang didapat pada tabel 10 diketahui bahwa terdapat beberapa pasangan lokasi pengamatan yang mirip komunitasnya. Terlihat pada tumbuhan tingkat tanaman

bawah pada setiap sub tipe genangan yang memiliki kesamaan yang tinggi $\geq 80\%$ karena dapat diketahui jumlah jenis pada tingkat tanaman bawah pada masing-masing sub tipe genangan tinggi. Pada tingkat semai dan pancang tingkat kesamaan jenisnya adalah 0% karena jenis yang didapat pada setiap sub tipe genangan yang didapat sangat sedikit dan bahkan tidak terdapat jenis. Pada tingkat tiang dan pohon didapat tingkat kesamaan jenis yang sedang dengan nilai $\geq 30-60\%$.

Berikut merupakan gambaran grafik indeks kesamaan jenis pada setiap tingkat pertumbuhan yang ada pada setiap sub tipe genangan :



Gambar 6. Grafik Indeks Kesamaan Jenis pada setiap Tingkat Pertumbuhan

Terlihat pada Gambar 6 grafik indeks kesamaan jenis menunjukkan bahwa hanya tingkat tanaman bawah dan tingkat tanaman tiang dan pohon yang mendominasi kesamaannya sedangkan pada tingkat semai, pancang dan palem-paleman tidak ada kesamaan jenis. Factor yang menyebabkan dari miskinnya pertumbuhan pada lokasi ini karena pada pertumbuhan tingkat tanaman bawah sangat pesat akan pertumbuhannya mengakibatkan tumbuhan tingkat semai terhambat akan pertumbuhannya dan bahkan ada yang mati kondisi ini akan berujung pada tingkat pertumbuhan lainnya seperti tingkat pancang.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil yang didapatkan dari peneliti ini memperlihatkan INP tertinggi tingkat tanaman bagian bawah pada sub tipe selalu tergenang yaitu jenis *Cyrtosperma asiaticum* L 66,51%, sub tipe moderat jenis *Cyperus malaccensis* 48,24% dan sub tipe kering yaitu jenis *Cyperus malaccensis* 57,48%. INP tertinggi tingkat semai pada sub selalu tergenang yaitu jenis *Sonneratia caeseolaris* 154,03%, sub tipe moderat dan kering 0%. INP tertinggi tingkat pancang pada sub tipe selalu tergenang yaitu jenis *Ficus annulata* 200,00%, sub tipe moderat jenis *Planchonia valida* 93,33% dan sub tipe kering 0%. INP tertinggi tingkat tiang dan pohon yaitu jenis *Sonneratia caeseolaris* pada sub tipe selalu tergenang 256,09%, sub tipe moderat 221,26%, dan sub tipe kering 250,02%. Pada lokasi penelitian ini termasuk dalam kriteria rendah karena sedikitnya jenis yang ditemui pada seluruh sub tipe genangan terutama pada tingkatan pertumbuhan semai dan pancang. Tingkat keragaman pada sub tipe selalu tergenang tingkat tanaman bawah tergolong sedang > 1, tingkat semai, pancang, tiang dan pohon tergolong rendah < 1. Pada sub tipe moderat tingkat tanaman bawah, pancang, tiang dan pohon tergolong sedang ≥ 1 dan pada tingkat semai tergolong rendah 0. Pada sub tipe kering tingkat tanaman bawah tergolong sedang > 1, tingkat semai, pancang, tiang dan pohon tergolong rendah ≤ 1 . Tingkat kesamaan jenis pada lokasi Hutan Mangrove Pulau Kaget tergolong rendah karena hanya pada tingkat tanaman bawah dan tingkat tiang dan pohon yang

hanya memiliki kesamaan jenis pada masing-masing sub tipe genangan. Tingkat tanaman bawah pada sub tipe selalu tergenang dan moderat kemudian sub tipe selalu tergenang dan kering serta sub tipe moderat dan kering memiliki nilai similaritas tinggi $\geq 80\%$ dan pada tingkat tiang dan pohon pada sub tipe selalu tergenang dan moderat kemudian sub tipe selalu tergenang dan kering serta sub tipe moderat dan kering memiliki nilai similaritas sedang 30-60%.

Saran

Berdasarkan hasil kesimpulan diatas yang dimana pada lokasi hutan mangrove Pulau Kaget ini masing sangat miskin jenis dan tingkat pertumbuhan yang kurang optimal terutama pada tingkat semai maka perlu dilakukan kegiatan rehabilitasi terutama lahan yang ditumbuhi tingkat tanaman bawah agar tumbuhan tingkat semai dapat tumbuh optimal serta harus dilakukan juga penanaman berbagai jenis vegetasi endemik mangrove seperti Rambai (*Sonneratia caeseolaris*) dan Bakau (*Rhizophora*) agar hutan mangrove Pulau Kaget kembali pada kekhasannya sebagai perwakilan ekosistem mangrove.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief, A. 2003. Hutan Mangrove Fungsi dan Manfaatnya. Yogyakarta: Kanisius.
- Barbour, G. M, J. K. Burk, W. D. Pitts. 1987. *Terrestrial Plant Ecology*. Los Angeles. The Benjamin/Cumming Publishing Company. Inc.
- BKSDA [Balai Konservasi Sumber Daya Alam]. 2013. *Rencana Pengelolaan Jangka Panjang Suaka Margasatwa Pulau Kaget*. Balai Konservasi Sumber Daya Alam Banjarbaru Kalimantan Selatan
- Chapman, V. J. 1976. *Mangrove biogeography in Walsh, G.D.S and Snedakar, S.C and Teal, H.J. Proceeding international symposium on the biology and management of mangrove*. Honolulu. Vol I, pp: 65 – 90.
- Erwinda, F,Y,L, 2003. *Analisis Vegetasi Hutan Mangrove di Muara Pagatan Kecamatan Kusan Hilir*. Skripsi. Fakultas

- Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru. Tidak
- Hogarth, P.J., 1999. *The Biology of Mangroves*. Oxford University Press, Oxford.
- https://id.wikipedia.org/wiki/Beringin_penceki diakses tanggal 26 april 2019
- Kitamura, S., Anwar, C., Chaniago, A and Baba, S. 1997. *Handbook of mangroves in Indonesia; Bali and Lombok*. JICA/ISME, Okinawa, 120 p.
- Kusmana, C. 2003. *Teknik Rehabilitasi Mangrove*. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Marini, 2000. *Studi Habitat Orangutan (Pongo pygmaeus pygmaeus)* di kawasan Suaka Margasatwa Sungai Lamandau Kabupaten Kotawaringin Barat, Kalimantan Tengah Fakultas Pertanian Jurusan Kehutanan Universitas Palangka Raya. Palangka Raya.
- Mueller-Dombois D, Ellenberg H. 1974. *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. Canada (CA): JWiley
- Noor YR, Khazali M, Suryadiputra INN. 2012. *Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia*. Bogor (ID): Wetlands International dan Ditjen PHKA
- Nybakken, J. W.1992. *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis*. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.
- Odum, E.P. (1996). *Dasar-dasar ekologi* (T. Samingan, Terjemahan). Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Rasman, M. 2007. *Penilaian Ekonomi Sumberdaya Alam di Kabupaten Wakatobi*. Tesis. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Samingan, T. 1978, *Tipe-tipe Vegetasi*, Bagian Biologi Tumbuhan Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Setiadi D. 2004. *Keanekaragaman spesies tingkat pohon di Taman Nasional Alam Ruteng, Nusa Tenggara Timur*. Biodiversitas. 6: 118-122.
- Setyawan, A. D. Indrowuryatno, Wiryanto, K. Winarno, dan A. Susilosati, 2005. *Tumbuhan Mangrove di Pesisir Jawa Tengah : 1. Keanekaragaman Jenis Biodiversitas*. Vol 6 Nomor 2 : 90-94
- Smith RL. 1977. *Element of Ecology (second edition)*. New York (US): Harper and Row Publishers.
- Soerianegara & Indrawan, 1978. *Ekologi Hutan Indonesia*. Lembaga Kerjasama Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Suwondo., E. Febrita dan F. Sumanti., 2006. *Struktur Komunitas Gastropoda di Hutan Mangrove di Pulau Sipora*. Jurnal Biogenesis. Vol. 2 (1) : 25-29.
- Umar, R. 2013. *Penuntun Praktikum Ekologi Umum*, Universitas Hasanuddin Makasar.