

KARAKTERISTIK HUTAN MANGROVE DI DESA BOLOBUNGKANG KECAMATAN LOBU KABUPATEN BANGGAI

Ariawan M. Kasang¹⁾, Bau Toknok²⁾, I Nengah Korja²⁾

Jurusan Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Tadulako

Jl. Soekarno Hatta Km.9 Palu, Sulawesi Tengah 94118

1) Mahasiswa Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako

Korespondensi E-mail: Ariawan.forester@yahoo.com

2) Staf Pengajar Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako

Abstract

Mangrove forest is one of unique forest ecosystem form which brings land and sea territory. Mangrove forest has specific characters in tidal areas, coastal marine zone and Small Islands in Bolobungkang village, Luwuk-Banggai of Central Sulawesi Province. The study aimed to edetermine Mangrove forest characteristic. Plot is used as the methodology which is placed into a strip with size 10m x 10m for tree level, 5m x 5m for stake level and 2m x 2m for seedling level which set into 20 strip plots along 2 strips. The sampling used is soil sampling which is conducted in aqueous (forward) and in near land area (back). The characteristics of Mangrove forest habitat in Bolobungkang village are loam, sandy loam and dusty loam. The PH ranges 3. 9 – 3. 0 and salinity ranges 2, 73 – 2, 69 per mile. The highest INP for the tree and the stake level is *Rhizophora mucronata* with the value of 116, 86 % and 125, 22 % while the highest of SDR is *Rhizophora apiculata* with a value of 93, 94 %.

Keywords: Mangrove Forest Characteristic

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Hutan mangrove merupakan salah satu bentuk ekosistem hutan yang unik dan khas, terdapat di daerah pasang surut di wilayah pesisir, pantai, atau pulau-pulau kecil. Tambunan dkk (2005), menambahkan arti kata mangrove digunakan untuk masyarakat tumbuh-tumbuhan (*hidrones communities*) dari beberapa spesies. Tumbuhan ini selalu hijau dan terdiri dari bermacam-macam campuran serta kebanyakan mempunyai akar nafas (*pneumatophores*).

Ekosistem mangrove merupakan komunitas vegetasi pantai tropis yang didominasi oleh beberapa jenis pohon yang mampu tumbuh dan berkembang pada daerah pasang surut pantai berlumpur. Hutan mangrove biasa ditemukan di pantai-pantai teluk yang dangkal, estuaria, delta, dan daerah pantai yang terlindung (Suryaperdana, 2011).

Harahap (2010) menambahkan, ekosistem hutan mangrove layak dipertahankan sebagai bagian dari kawasan hutan lindung, karena selain mendominasi ekosistem secara keseluruhan juga memiliki kemanfaatan dari segi pengawetan

keanekaragaman tumbuhan dan satwa serta ekosistemnya.

Menurut Sulistiyowati (2009), keberadaan hutan mangrove di ekosistem sangat penting karena mereka memiliki potensi ekologis dan ekonomi, hutan mangrove memiliki peran penting sebagai *nursery area* dan habitat dari berbagai macam ikan, udang, kerang-kerang dan lain-lain. Di hutan ini pula banyak sumber-sumber yang penting sebagai sumber makanan banyak spesies khususnya jenis *migratory* seperti burung-burung pantai.

Hutan mangrove memiliki manfaat yang sangat besar untuk mencegah terjadinya kerusakan pantai dan abrasi. Akar mangrove dapat meredam pengaruh-pengaruh yang ditimbulkan oleh gelombang air laut dan dapat mengendapkan lumpur sehingga dapat memperluas daratan.

Sobari (2006), menyatakan sumberdaya mangrove dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan asalkan tingkat pemanfaatannya tidak melampaui kapasitas produksinya. Potensi sumberdaya alam wilayah pesisir dan lautan di Indonesia yang sangat besar tersebut membutuhkan pengelolaan yang baik, sehinggapemanfaatannya dapat berlangsung secara berkesinambungan.

Rumusan Masalah

Kendala yang dihadapi dalam pengelolaan kawasan mangrove di Desa Bolobungkang Kecamatan Lobu Kabupaten Banggai adalah menurunnya keanekaragaman mangrove akibat pola pemanfaatan yang destruktif, kurangnya informasi sebaran dan populasi spesies-spesies penting. Oleh karena itu, pemanfaatan dan pengelolaan kawasan mangrove dapat terencana dan berjalan dengan baik apabila ditunjang dengan informasi tentang ekosistem mangrove. Salah satunya adalah kondisi habitat hutan mangrove.

Berdasarkan uraian di atas, maka rumusan masalahnya adalah bagaimana karakteristik Habitat Hutan Mangrove di Desa Bolobungkang Kecamatan Lobu Kabupaten Banggai.

Tujuan dan Kegunaan

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu, untuk mengetahui karakteristik hutan mangrove di Desa Bulobungkang Kecamatan Lobu Kabupaten Banggai.

Kegunaan Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi atau data ilmiah tentang karakteristik habitat hutan mangrove di Desa Bolobungkang Kecamatan Lobu Kabupaten Banggai, serta sebagai bahan informasi bagi Pemerintah Daerah dan Instansi atau Dinas yang terkait dalam melakukan pengelolaan hutan mangrove secara lestari.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Bolobungkang Kecamatan Lobu Kabupaten Banggai, pada bulan Agustus 2014.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam Penelitian yaitu :

- Tali rafia untuk membuat petak contoh
- Kantong plastik untuk menyimpan sampel tanah
- Label tempel untuk mencatat kode sampel
- Aquades

Alat yang digunakan dalam penelitian yaitu

- Parang untuk merintis jalur
- Rol meter untuk mengukur panjang jalur
- Sekop untuk mengambil sampel tanah
- Botol aqua untuk menyimpan sampel air
- Alat tulis menulis dan Kamera untuk dokumentasi

- PH meter untuk mengukur PH tanah
- Meteran untuk mengukur diameter pohon setinggi dada.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode jalur berpetak dengan luas areal penelitian 8 ha. Metode jalur berpetak yaitu kombinasi antara jalur berpetak.

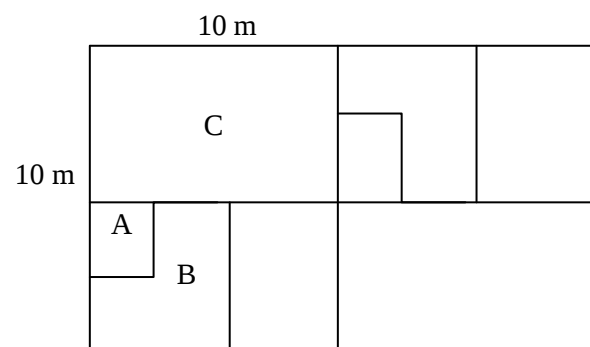
Data Primer

Melakukan survei langsung ke lapangan dengan pengamatan di lokasi penelitian, data-data yang dikumpulkan meliputi pengukuran salinitas air laut, mencatat jumlah jenis, nama jenis, diameter untuk pohon dan pancang dan tinggi untuk tingkat semai serta tekstur, dan pH tanah.

Data Sekunder

Mengamati lokasi penelitian. Dengan observasi meliputi:

- Survei lokasi penelitian, hal ini dilakukan untuk menentukan letak petak ukur.
- Membuat jalur sebanyak 2 jalur dari laut tegak lurus ke arah daratan dengan jarak antara jalur 500m.
- Pada setiap jalur dibuat plot pengamatan secara sistematis, yang berukuran 10 m x 10 m didalamnya dibuat sub plot yang berukuran 5 m x 5 m untuk tingkat pancang dan sub plot 2 m x 2 m untuk tingkat semai, seperti gambar yang dibawah ini.



Gambar 1. Skema Penempatan Plot Setiap Tingkat Pertumbuhan

Keterangan:

- Petak Pengamatan Tingkat Semai (2 m x 2 m) Dengan tingginya $\leq 1,5$ m
- Petak Pengamatan Tingkat Pancang (5 m x 5 m) dengan diameter < 10 cm dan tinggi mencapai $> 1,5$ m
- Petak Pengamatan Tingkat Pohon (10 m x 10 m) yang memiliki diameter ≥ 10 cm

4. Melakukan pengamatan jenis dan jumlah, serta keliling batang (DBH). untuk tingkat pohon dan pancang serta tinggi untuk tingkat semai.
5. Mengidentifikasi jenis dengan membandingkan jenis buah, bunga dan batang serta sistem perakarannya menggunakan buku panduan *Noor et al.* (2012).
6. Pengambilan sampel tanah dilakukan pada lokasi mangrove dimana masing-masing zona diambil 4 titik untuk pengambilan sampel tanah. kemudian tanah dicangkul sedalam 20 cm dari permukaan pada setiap titik, kemudian tanah yang diambil dicampur menjadi satu.
7. Pengambilan sampel air dilakukan pada saat terjadinya pasang atau surut di 4 titik pada tiap-tiap zona vegetasi.

Analisis Data

Untuk mengetahui interpretasi data sifat tanah yang diperoleh dari laboratorium sebagai fakta yang menggambarkan kondisi tanah di lapangan, seperti tekstur tanah, pH tanah, salinitas air laut saat pasang atau surut, digunakan analisis deskriptif.

Data vegetasi dari lapangan dicari nilai keliling berdasarkan rumus:

Indeks Nilai Penting (INP) = KR + FR + DR (pohon dan pancang)

$$\checkmark \text{ LBD} = \frac{1}{4} \pi d^2$$

$$\text{Kerapatan} = \frac{\text{Jumlah Individu}}{\text{Luas petak contoh}}$$

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

$$\text{Frekuensi} = \frac{\text{jumlah petak contoh di temukan suatu jenis}}{\text{jumlah seluruh petak contoh}}$$

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

$$\text{Dominansi} = \frac{\text{Luas bidang datar suatu jenis}}{\text{Luas petak contoh}}$$

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

Selanjutnya nilai untuk dominan jenisnya pada tingkat semai menggunakan rumus:

Sum of Dominance Ratio (SDR) adalah:

$$\text{SDR}_3 = \frac{N' + F' + H'}{3}$$

➤ Ratio Jumlah Individu

$$N_i = \frac{\text{Jumlah individu suatu jenis}}{\text{Jumlah individu terbanyak dari jenis lain}} \times 100 \%$$

➤ Ratio Frekuensi

$$F_i = \frac{\text{Jumlah Frekuensi Suatu jenis}}{\text{Jumlah Frekuensi terbanyak dari jenis lain}} \times 100 \%$$

➤ Ratio Tinggi Rata-Rata

$$H_i = \frac{\text{Tinggi Rata - Rata dari suatu jenis}}{\text{Tinggi Rata - Rata tertinggi dari jenis lain}} \times 100 \%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Habitat Hutan Mangrove

Karakteristik habitat hutan mangrove dapat dilihat dari berbagai aspek seperti tekstur tanah, pH tanah dan salinitas. Prayunita (2012) menambahkan bahwa, setiap jenis tumbuhan mangrove memiliki kemampuan adaptasi yang berbeda-beda terhadap kondisi lingkungan seperti kondisi tanah, salinitas, temperatur, curah hujan dan pasang surut.

Hasil analisis tanah dari Laboratorium sumberdaya Hayati menunjukkan bahwa sifat fisik habitat mangrove pada setiap zona, dengan tekstur mulai dari lempung berpasir, lempung berdebu, dan lempung berliat. pH berkisar 3,9 – 3,0 dan salinitas berkisar 2,735 – 2,695 per mil. Sifat fisik tersebut disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Salinitas Air Laut

No	Parameter	Satuan	Hasil analisis			
			Zona iv	Zona iii	Zona ii	Zona i
1.	Tekstur Tanah		Lempug berliat	Lempug	Lempug berdebu	Lempug berpasir
2.	pHTanah					
	H ₂ O	-	3,9	3,7	3,7	3,9
	KCL	-	3,9	2,9	2,8	3,0
3	Salinitas	ppt	2,54	2,37	2,69	2,37

Keterangan: Zona 1 *Sonneratia alba*; Zona 2 *Bruguiera gymnoriza*; Zona 3 *Rhizophora apiculata*; Zona 4 *Rhizophora mucronata*

Tabel tersebut menunjukkan bahwa karakteristik habitat mangrove di Desa Bolobungkang tekstur tanahnya lempung berpasir, lempung berdebu, lempung, dan lempung berliat, pH tanahnya bersifat sangat masam berkisar 2,8-3,9. Tekstur tanahnya yang

mendominasi di lokasi penelitian adalah lempung.

Menurut Gultom (2010), adanya jenis mangrove yang berbeda berdasarkan zonasi di sebabkan sifat fisiologis mangrove yang berbeda-beda untuk beradaptasi dengan lingkungannya. Mangrove merupakan jenis tumbuhan yang memiliki toleransi yang tinggi terhadap kondisi lingkungan yang memiliki kadar garam yang berbeda-beda.

Jenis mangrove yang ada di Desa Bolobungkang tumbuh di sepanjang kawasan pantai, jenis yang terdapat di lokasi yaitu *Sonneratia alba*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Bruguiera gymnorrhiza*, dan *Xylocarpus granatum* yang terbagi ke dalam tiga famili yaitu: *Sonneratiaceae*, *Rhizophoraceae*, dan *Meliaceae*. Dari hasil pengukuran salinitas pada empat titik di lokasi penelitian diketahui bahwa tingkat salinitas pada empat titik tersebut adalah zona depan mencapai 2,7 ppt, zona tengah mencapai 2,6 ppt, dan zona belakang terdapat 2,3 ppt. Zona paling belakang terdapat 2,5 ppt, namun perbedaan tidak jauh berbeda. Rendahnya salinitas pada zona belakang karena semakin ke darat air semakin tawar hal ini karena adanya pasokan air tawar dari desa tersebut, cocok untuk jenis tumbuhan mangrove yang tumbuh di Desa Bolobungkang.

Caerani (2011) menambahkan, mangrove sulit tumbuh di wilayah pesisir yang terjal dan berombak besar dan arus pasang surut kuat, karena kondisi ini tidak memungkinkan terjadinya pengendapan lumpur yang diperlukan sebagai substrat bagi pertumbuhannya.

Menurut Hakim *et al.* (1986) dalam Ningsih (2008), kriteria salinitas sebagai berikut: 100-250 (rendah), 250 – 750 (sedang), 750-2250 (tinggi), > 2250 (sangat tinggi). Kisaran salinitas yang dapat ditolerir tumbuhan mangrove adalah 10-40 ‰ dan nilai optimumnya adalah 35 ‰. Penurunan salinitas akan menurunkan kemampuan mangrove untuk melakukan fotosintesis. Toleransi mangrove terhadap salinitas bervariasi juga terhadap jenis dan umur. Mangrove yang tua dapat mentolerir fluktuasi salinitas yang besar. Salinitas juga berpengaruh terhadap biomasa, produktivitas, kepadatan, lebar daun dan kecepatan pulih. Sedangkan kepadatan semakin meningkat dengan meningkatnya salinitas.

Pasang surut air laut menyebabkan terjadinya perubahan beberapa faktor lingkungan air laut yang besar terutama suhu dan salinitas (Harahap, 2008).

Komposisi dan Indeks nilai Penting dan *Sum Of dominance ratio*

Hasil pengamatan pada kawasan hutan mangrove di Desa Bolobungkang Kecamatan Lobu Kabupaten Banggai ditemukan 5 jenis komposisi mangrove yaitu:

Tabel 2. Jenis mangrove yang terdapat di lokasi

No	Nama Latin	Famili	P	P	S
1.	<i>Rhizophora mucronata</i>	Rhizophoraceae	+	+	+
2.	<i>Rhizophora apiculata</i>	Rhizophoraceae	+	+	+
3.	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	Rhizophoraceae	+	+	+
4.	<i>Xylocarpus granatum</i>	Meliaceae	+	+	–
5.	<i>Sonneratia alba</i>	Sonneratiaceae	+	+	+

Keterangan :P: Pohon; P: Pancang; S: Semai

1. *Rhizophora mucronata*

Berdasarkan pengamatan di lokasi penelitian bahwa jenis *Rhizophora mucronata* memiliki daun berwarna hijau, inak daun terletak pada pangkal gagang daun berlawanan dan ujungnya meruncing, kepala bunga seperti cagak bersifat biseksual, masing-masing menempel pada gagang individu di ketiak daun. Buah lonjong/panjang hingga berbentuk telur, berwarna hijau kecoklatan, seringkali kasar di bagian pangkal berbiji tunggal. Leher kutilodon kuning ketika matang warna batang putih sampai dengan keabu-abuan. Berbeda dengan *Rhizophora stylosa* daunnya berbintik teratur di lapisan bawah. Gagang daun bentuk elips melebar dan ujungnya meruncing, buah berbentuk buah pir, berwarna coklat, warna batangnya coklat sampai dengan kehitaman. Hidayatullah dan Pujiono (2014) menambahkan, selain habitat yang sesuai, salah satu penyebab bahwa jenis *Rhizophora* sp. mempunyai sebaran yang merata adalah karena jenis ini umumnya bersifat vivipar, yaitu kondisi dimana biji mampu berkecambah semasa buah masih melekat pada pohon induknya. Selain itu manfaat dari adalah kayu digunakan sebagai bahan bakar dan arang. Tanin dari kulit kayu digunakan untuk pewarnaan, dan juga digunakan sebagai obat dalam kasus hematuria (perdarahan pada air seni).

2. *Rhizophora apiculata*.

Daunnya warna hijau tua dengan hijau muda pada bagian tengah kemerahan di bagian bawah. Gagang daun warnanya kemerahan. Letak daun berlawanan, ujungnya meruncing kepala bunga kekuningan yang terletak pada gagang daun, kelompok bunga kuning kecoklatan terdapat 2 bunga per kelompok. Daun mahkota kuning-putih, tidak ada rambu. Benang sari 11-12 tak bertangkai. Buahnya kasar bulat memanjang hingga seperti buah pir, warna coklat, hipokotil silindris, berbintil, berwarna hijau jingga. Leher kotilodon berwarna merah jika sudah matang, warna batangnya putih sampai dengan keabu-abuan. Menurut Raymond (2011) dominasi *Rhizophora spp.* Disebabkan karena substrat yang berlumpur dan agak berpasir.

3. *Sonneratia alba*.

Berdasarkan pengamatan di lokasi penelitian bahwa jenis *Sonneratia alba* kulit kayu berwarna putih tua hingga coklat, akar berbentuk kabel di bawah tanah dan muncul ke permukaan sebagai akar nafas yang berbentuk kerucut tumpul, bentuk daun bulat telur terbalik ujungnya membundar. Kelopak bunga 6-8 kulit bagian luar hijau, di dalam kemerahan. Benang sarinya ujungnya putih dan pangkalnya kuning mudah, buah seperti bola, ujungnya bertangkai dan bagian dasarnya terbungkus kelopak bunga. Berbeda dengan jenis *Sonneratia caseolaris* Tangkai daun kemerahan, lebar dan sangat pendek. Pucuk bunga bulat telur, daun mahkota merah, mudah rontok, bagian luar hijau, di dalam putih kekuningan hingga hijau muda. Buahnya Seperti bola, ujungnya bertangkai dan bagian dasarnya terbungkus kelopak bunga. Ukuran lebih besar dari *Sonneratia alba*.

4. *Xylocarpus granatum*

Berdasarkan pengamatan di lokasi penelitian bahwa jenis *Xylocarpus granatum* memiliki pohon seringkali berlubang, khususnya pada pohon yang lebih tua. Kulit kayu berwarna coklat muda-kekuningan, tipis dan mengelupas, sementara pada cabang yang muda, kulit kayu berkeriput. Kelopak bunga kuning muda, benang sari berwarna putih krem dan menyatu di dalam tabung. Berbeda dengan *Xylocarpus mekongensis* pohon yang kuat, berbentuk tiang dengan mahkota berbentuk kerucut, ketinggian sampai 15 m. Kulit kayu berwarna coklat muda, mengelupas secara longitudinal, dan memiliki garis-garis sempit.

5. *Bruguiera gymnorhiza*.

Berdasarkan pengamatan di lokasi penelitian bahwa permukaan atas daun hijau tua permukaan bawah hijau kekuningan. Daun tebal ujung meruncing, warna batangnya abu-abu kehitaman, permukaan kulit batang kasar kelopak buah berwarna merah bentuk buah lurus dan tumpul bewarna hijau tua keunguan, Buah matang ditandai dengan perubahan warna menjadi kecoklatan kehijauan. Berbeda dengan *Bruguiera parviflora* permukaan atas daun hijau tua permukaan bawah daun hijau muda, bentuk elips permukaan atas daun halus, warna batangnya abu-abu coklat, bentuk kulit batangnya kasar.

Dari 5 jenis mangrove yang terdapat di lokasi penelitian yang termasuk ke dalam 3 famili yaitu, *Sonneratiaceae*, *Rhizophoraceae*, *Meliaceae*. Ini menunjukkan bahwa jenis mangrove yang ditemukan termasuk kurang jenis.

INP dan SDR

Berdasarkan hasil di lokasi penelitian tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3. Jenis Vegetasi Mangrove Tingkat Pohon, Pancang, dan Semai

No	Nama Latin	INP
TINGKAT POHON		
1	<i>Rhizophora mucronata</i>	116.9
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	101.5
3	<i>Sonneratia alba</i>	42.7
4	<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	24.3
5	<i>Xylocarpus granatum</i>	14.64
		300
TINGKAT PANCANG		
1	<i>Rhizophora mucronata</i>	125.2
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	122.3
3	<i>Sonneratia alba</i>	26.57
4	<i>Xylocarpus granatum</i>	16.55
5	<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	9.35
		300
TINGKAT SEMAI		
1	<i>Rhizophora mucronata</i>	78.92
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	78.06
3	<i>Sonneratia alba</i>	31.05
4	<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	11.97
		200

Tabel 1, menunjukkan bahwa jenis yang mendominasi lokasi penelitian dari tingkat pohon, pancang, dan semai adalah *Rhizophora mucronata* Lamk dan *Rhizophora apiculata* Blume merupakan spesies yang memiliki nilai INP yang tinggi dibandingkan dengan spesies yang lain. Spesies *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora apiculata* merupakan spesies yang dapat beradaptasi dengan baik pada kondisi tanah yang berlumpur dan berpasir. *Rhizophora mucronata* merupakan satu diantara beberapa pohon yang memiliki perakaran kuat serta mampu menahangelombang laut (Yanti, 2011).

Mengapa jenis mangrove *Xylocarpus granatum* tidak terdapat semai karena jenis ini jarang tumbuh dan mungkin tidak cocok untuk pertumbuhannya di daerah yang berlumpur dan tergenang air salah satunya buah mangrove ini dapat dimanfaatkan oleh masyarakat untuk di jadikan bahan berbedah jadi jarang dijumpai.

Kondisi habitat jenis mangrove *Rhizophora mucronata* ini tumbuh pada areal yang berlumpur dan memiliki pertumbuhan paling bagus pada areal berlumpur dalam dan berombak tenang. Tidak jauh beda dengan jenis *Rhizophora apiculata* jenis ini tumbuh pada areal berlumpur dan berombak tenang. Komunitas *Rhizophora spp.* memiliki kelas tekstur geluh pasiran yang berarti geluh banyak pasirnya.

Jenis *Sonneratia alba* tumbuh pada areal yang berlumpur dan berpasir, pada areal berbatu dan berkarang. jenis ini menyukai tanah yang bercampur lumpur dan pasir, kadang-kadang pada batuan dan karang. Jenis ini sering dijumpai pada pesisir yang terlindungi dari hempasan ombak, dan sedikit ditemukan di daerah berombak kuat (Puspayanti dkk., 2013).

Jenis *Bruguiera gymnorhiza* banyak dijumpai pada daerah berlumpur agak keras. Banyak mengalami asosiasi dengan *Rhizophora mucronata* dengan sebaran pada areal yang mendekati pantai atau di belakang *Rhizophora mucronata*.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Karakteristik hutan mangrove adalah hidup pada zona-zona dengan tekstur tanahnya lempung berpasir-lempung liat, dengan pH berkisar 3–3,9 dan salinitas berkisar 2,6 ppt–2,7 ppt.
2. INP tertinggi untuk semua tingkat pertumbuhan yakni *Rhizophora mucronata* mulai dari pohon 116.86%, pancang 125.22 %, dan tingkat semai dengan SDR₃ tertinggi adalah *Rhizophora apiculata* (93,94%).

DAFTAR PUSTAKA

- Chaerani, N. 2011. *Kerapatan, Frekuensi dan Tingkat Penutupan Jenis Mangrove di Desa Coppo Kecamatan Barru Kabupaten Barru*. Skripsi. Unhas. Makassar
- Gultom, S. 2010. *Studi Keanekaragaman Mangrove Berdasarkan Tingkat Salinitas Air Laut di Desa Selotong Kecamatan Sicanggang Kabupaten Langkat*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan
- Harahap, A. A. 2010. *Analisa Keanekaragaman Jenis Pohon Hutan Mangrove di Kecamatan Secanggang, Kabupaten Langkat, Propinsi Sumatera Utara*. Skripsi. Fakultas Kehutanan. Universitas Sumatera Utara. Medan
- Harahap, A. K. 2008. *Karakteristik Tapak Hutan Mangrove di Desa kayu Besar Kecamatan Bandar Khalipah Kabupaten Serdang Bedagai*. Skripsi. Fakultas Pertanian. USU. Medan
- Hidayatullah, M. Pujiono, E. 2014. *Struktur dan Komposisi Jenis Hutan Mangrove di Golo Sepang-Kecamatan Boleng Kabupaten Manggarai Barat*. Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea Volume 3, Nomor 2
- Ningsih, S. S. 2008. *Inventarisasi Hutan Mangrove Sebagai Bagian Dari Upaya Pengelolaan Wilayah Pesisir Kabupaten Deli Serdang*. Tesis. USU. Medan
- Noor, R. Y. Kahzali, M. Suryadiputra, N. N. i. 2012. *Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia*. Cetakan Ulang Ketiga. Ditjen PHKA. Bogor
- Prayunita, 2012. *Respon Pertumbuhan dan Biomassa Semai Bakau Minyak (Rhizophora Apiculata Bi) Terhadap Salinitas dan Kandungan Lipid nya Pada Tingkat Pohon*. Hasil Penelitian. Fakultas Pertanian. USU. Medan
- Puspayanti, N. M. Telu, T. A. Suleman, M. S. 2013. *Jenis-Jenis Tumbuhan Mangrove di Desa Lebo Kecamatan Parigi Kabupaten Parigi Moutong dan Pengembangannya Sebagai Media Pembelajaran*.
- Raymond, G. Harahap, N. Soemarno. 2010. *Pengelolaan Hutan Mangrove Berbasis Masyarakat Di Kecamatan Gending, Probolinggo*. WWW. Infodiknas.com
- Sulistiyowati, H. 2009. *Biodiversitas Mangrove di Cagar Alam Pulau Sempu*. Jurnal Saintek Volume 8, Nomor 1
- Suryaperdana, Y. 2011. *Keterkaitan lingkungan Mangrove terhadap Produksi Udang dan Ikan Bandeng di Kawasan Silvofishery, Blanakan, Subang, Jawa Barat*. Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB. Bogor
- Sobari, P. M. 2006. *Analisis Ekonomi Alternatif Pengelolaan Ekosistem Mangrove Kecamatan Barru, Kabupaten Barru*. Jurnal Buletin Ekonomi Perikanan, Volume 6, Nomor 3
- Tambunan, R. Harahap H. R. Lubis. Z.. 2005. *Pengelolaan Hutan Mangrove di Kabupaten Asahan (Studi Kasus Partisipasi Masyarakat dalam Pengelolaan Mangrove di Kecamatan Lima Puluh Kabupaten Asahan)*. Jurnal Studi Pembangunan Volume 1, Nomor 1
- Yanti, L. A. 2011. *Pertumbuhan Bibit Rhizophora Mucronata Lamk Pada Berbagai Intensitas Naungan*. Skripsi. Fakultas Pertanian. USU. Medan