

**STRUKTUR VEGETASI DAN ZONASI MANGROVE DI WILAYAH PESISIR  
KECAMATAN KWANDANG KABUPATEN GORONTALO UTARA PROVINSI  
GORONTALO**

**VEGETATION AND ZONATION STRUCTURE OF MANGROVE IN COASTAL AREAS  
OF KWANDANG, NORTH GORONTALO, PROVINCE OF GORONTALO**

**DEWI WAHYUNI K.BADERAN**

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri  
Gorontalo. Jl. Jendral Sudirman No. 06 Kota Gorontalo,  
Indonesia.email:dewi.baderan@ung.ac.id

**Abstrak**

Ekosistem hutan mangrove bersifat kompleks dan dinamis, namun juga labil. Dikatakan kompleks karena ekosistemnya dipenuhi oleh vegetasi mangrove, juga merupakan habitat berbagai satwa dan biota perairan. Ekosistem mangrove adalah suatu sistem di alam tempat berlangsungnya kehidupan yang mencerminkan hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya dan diantara makhluk hidup itu sendiri, terdapat pada wilayah pesisir, terpengaruh pasang surut air laut, dan didominasi oleh spesies pohon atau semak yang khas dan mampu tumbuh dalam perairan asin/payau. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui struktur vegetasi dan zonasi mangrove di wilayah pesisir Kecamatan Kwandang Kabupaten Gorontalo Utara Provinsi Gorontalo. Pengambilan data struktur vegetasi mangrove dengan cara membuat transek segi empat dengan panjang transek dibuat dengan ukuran 30 m x30 m (total transek sebanyak 31 transek). Hasil penelitian menemukan 16 spesies yang mendiami hutan mangrove di wilayah pesisir Kecamatan Kwandang Kabupaten Gorontalo Utara yakni spesies *Rhizophora mucronata* Blume, *Rhizophora Apiculata* Lamk, *Ceriops decandra* (Griff.) Ding Hou, *Ceriops tagal* (Perr.) C.B.Rob, *Brugueira gymnorrhiza* (L) Lamk, *Bruguiera paviflora* (Roxb) W&A, *Sonneratia alba* J.E. Smith, *Soneratia caseolaris* (L) Eng, *Xylocarpus mulocensis* (Lamk) Roem, *Xylocarpus granatum* Koen (niri), *Avecennia alba* Blume, *Avecennia marina* (Forsk) Vierh, *Avicennia officinalis* (L) Lamk, *Acanthus ilicifolius* L, *Heritiera littoralis* Dryand. Ex W.Ait, *Aegiceras corniculatum* (L.) Blanco. Profil zonasi di wilayah ini masuk pada zonasi sederhana (satu zonasi atau zonasi campuran) dimana dari pinggir pantai sampai pedalaman daratan setiap spesies saling berasosiasi dalam satu lapisan. Profil zonasi di wilayah pesisir Kecamatan Kwandang tidak terdiri atas beberapa zonasi, karena tidak ada zonasi yang murni satu genus saja, yang ditemukan hanya satu zonasi yang merupakan campuran (*mixel*), dimana setiap spesies tumbuh berulang sampai kearah daratan, dan tumbuh saling bercampur antara 16 spesies tersebut. Keseluruhan spesies yang ditemukan terdapat spesies *Ceriops decandra* yang merupakan spesies langka secara global sehingga diperlukan perhatian khusus dalam pengelolaan hutan mangrove di wilayah pesisir Kecamatan Kwandang.

**Kata Kunci** : Struktur Vegetasi, Zonasi, Spesies Mangrove

**Abstract**

Mangrove forest ecosystems are complex and dynamic, yet unstable. The complexity is attributed to its mangrove vegetation, which is also a habitat for various aquatic animals and biota. Mangrove ecosystem is a system in nature where life takes place, reflecting the reciprocal relationship between living things and their environment, and among living things themselves; located in coastal areas; affected by tides; and is dominated by species of trees or shrubs that are typical and capable of growing in salty / brackish waters. This study, therefore, sought to identify the vegetation structure and zoning of mangroves in the coastal area of Kwandang, North Gorontalo, in the Province of Gorontalo. Data collection on the structure of mangrove

vegetation was carried out by making rectangular transects measuring 30 m x 30 m (with total transects of 31). The results showed that there were 16 species inhabiting mangrove forests in the coastal area of Kwandang, North Gorontalo, namely *Rhizophora mucronata* Blume species, *Rhizophora Apiculata* Lamk, *Ceriops decandra* (Griff.) Ding Hou, *Ceriops tagal* (Perr.) C.B. Rob, *Bruguiera gymnorrhiza* (L) Lamk, *Bruguiera paviflora* (Roxb) W & A, *Sonneratia alba* JE Smith, *Sonneratia caseolaris* (L) Eng, *Xylocarpus mulocensis* (Lamk) Roem, *Xylocarpus granatum* Koen (niri), *Avecennia alba* Blume, *Avecennia marina* (Forsk) Vierh, *Avicennia officinalis* (L) Lamk, *Acanthus ilicifolius* L, *Heritiera littoralis* Dryand. Ex W.Ait, *Aegiceras corniculatum* (L.) Blanco. The zoning profile in this region resembled a simple zoning (one zoning or mixed zoning) where each species associates in one layer from the coast to the mainland. The zoning profile in the coastal area of Kwandang did not have several zoning areas, because there was no zonation with purely one genus. What was found was a mixture zonation, where each species grew repeatedly to the land and intermingled between the 16 species. In all species found there was a species of *Ceriops decandra* which is a rare species, and this calls for special attention pertaining to managing the mangrove forests in the coastal area of Kwandang.

**Keywords:** Vegetation Structure, Zoning, Mangrove Species

### Pendahuluan

Wilayah pesisir dan laut Indonesia memiliki kekayaan dan keanekaragaman hayati atau *biodiversity* terbesar di dunia, yang terpantul pada eksistensi ekosistem pesisir seperti hutan mangrove, padang lamun terumbu karang, dan berjenis-jenis ikan, baik ikan hias ataupun ikan konsumsi (Bappenas, 2007). Perlindungan hutan mangrove adalah hal yang penting ditindaki mengingat mangrove mempunyai fungsi ekologis dan ekonomis yang sangat besar manfaatnya bagi lingkungan pesisir. Ekosistem mangrove sangat berperan dalam menjaga keberlanjutan serta keseimbangan ekosistem pantai dan pesisir (Marchand, 2017; Nguyen & Parnell, 2017).

Mangrove biasanya tumbuh di sepanjang wilayah beriklim tropis dan subtropis, serta di sepanjang pantai yang memiliki tingkat kemiringan rendah (Kusmana, *et al.*, 2003). Selanjutnya Friess (2016), menyatakan bahwa mangrove merupakan tanaman pendukung beragam jenis ekosistem pantai, muara sungai dan delta di daerah tropis dan sub tropis. Matsui, *et al.*, (2015) menyatakan mangrove juga sering dikenal sebagai tanaman bakau. Struktur dan komposisi suatu vegetasi dipengaruhi oleh komponen ekosistem yang saling berinteraksi, sehingga vegetasi suatu wilayah yang tumbuh secara alami pada dasarnya merupakan pencerminan hasil interaksi berbagai faktor lingkungan (Susilo, 2017).

Hutan mangrove yakni vegetasi pantai yang mempunyai karakteristik, tumbuh di daerah intertidal, berlempung atau berpasir, jenis tanahnya berlumpur, daerahnya tergenang air laut secara berkala, baik hanya tergenang pada saat pasang purnama maupun setiap hari, menerima pasokan air tawar yang cukup dari darat, terlindung dari gelombang arus besar dan arus pasang surut. Hutan mangrove bisa dibedakan ke dalam sejumlah zonasi berdasarkan atas jenis pohon penyusun yang dominan. Mangrove biasanya tumbuh di sepanjang wilayah beriklim tropis dan subtropis, serta di sepanjang pantai yang memiliki tingkat kemiringan rendah (Kusmana, *et al.*, 2003).

Vegetasi hutan mangrove merupakan kumpulan beberapa tumbuhan, biasanya terdiri dari beberapa jenis dan hidup bersama pada suatu tempat. Diantara individu-individu ini ada interaksi yang kuat antara tumbuh-tumbuhan itu sendiri ataupun dengan hewan-hewan yang hidup dalam vegetasi itu dan faktor-faktor lingkungan. Analisis vegetasi hutan mangrove merupakan studi untuk mengetahui komposisi dan struktur hutan mangrove. Menurut Arrijani, *et al.*, 2006 menyatakan bahwa secara umum peranan vegetasi dalam suatu ekosistem terkait dengan pengaturan keseimbangan karbondioksida (CO<sub>2</sub>) dan oksigen (O<sub>2</sub>) dalam udara, perbaikan sifat fisik, kimia dan biologis tanah, pengaturan tata air tanah, mencegah banjir dan mengendalikan erosi. Meskipun umumnya keberadaan vegetasi pada suatu area menimbulkan dampak positif, namun pengaruhnya beragam tergantung pada struktur serta komposisi vegetasi yang tumbuh pada daerah itu.

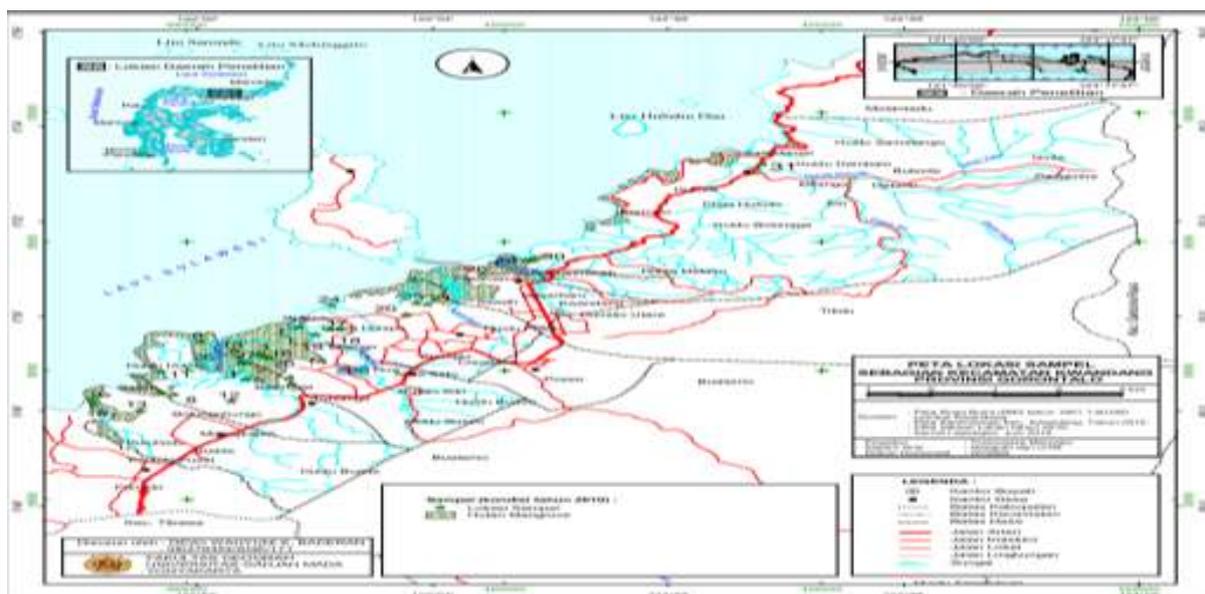
Salah satu ekosistem mangrove di Provinsi Gorontalo terdapat di wilayah pesisir Kecamatan Kwandang, Kabupaten Gorontalo Utara, Provinsi Gorontalo. Pulau Sulawesi dipilih menjadi fokus

penelitian karena memiliki kelebihan dari segi *biodiversity* dan mempunyai keunikan yang berasal dari ragam jenis yang hidup tidak berlandaskan pola zonasi secara umum. Bengen (2002), mengatakan bahwa tegakan mangrove pada ekosistem alamiah membentuk zonasi sesuai dengan habitatnya, salinitas dan fluktuasi pasang surut air laut. Tiap-tiap zonasi dicirikan oleh tumbuhan jenis tertentu, yang umumnya mulai dari pantai sampai ke daratan, dengan urutan jenis daerah yang paling dekat dengan laut, dengan substrat sedikit berpasir, sering ditumbuhi oleh *Avicennia* spp. Pada zona ini biasa berasosiasi *Sonneratia* spp yang dominan tumbuh pada lumpur dalam yang kaya akan bahan organik. Lebih ke arah darat, hutan mangrove biasanya didominasi oleh *Rhizophoraspp*, di zona ini juga dijumpai *Bruguieraspp*. dan *Xilocarpusspp*. Zona berikutnya didominasi oleh *Bruguieraspp*. dan zona transisi antara hutan mangrove dengan hutan daratan rendah biasa ditumbuhi oleh *Nypa fruticans*, dan beberapa spesies palem lainnya. Zonasi hutan mangrove sangat dipengaruhi oleh substrat, salinitas dan pasang surut. Chapman (1977) dan Bunt dan Williams (1981), mengemukakan hal tersebut berhubungan erat dengan tipe tanah (lumpur, pasir atau gambut), keterbukaan (terhadap hempasan gelombang), salinitas serta pengaruh pasang surut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui struktur vegetasi dan zonasi mangrove di wilayah pesisir Kecamatan Kwandang Kabupaten Gorontalo Utara. Diharapkan bahwa hasil dari studi ini akan digunakan lebih lanjut sebagai data base terkait pengelolaan mangrove di daerah tersebut.

### Metode Penelitian

Provinsi Gorontalo mempunyai kawasan mangrove yang luas di pantai utara Kabupaten Gorontalo Utara, serta di pantai selatan Pohuwato. Kabupaten Gorontalo Utara dipilih sebagai daerah penelitian karena terdapat hutan mangrove yang mempunyai keanekaragaman hayati tinggi, dan memiliki keunikan pola zonasi yang berbeda dengan pola zonasi pada umumnya, meski pada saat ini telah mengalami kerusakan. Lokasi penelitian tersebar di 6(enam) desa yaitu Desa Bulalo, Desa Dambalo, Desa Leboto, Desa Molingkapoto, Desa Moluo, dan Desa Mootinelo.

Teknik pengambilan sampel vegetasi mencakup struktur vegetasi yakni dengan cara membuat transek segi empat yang ditandai dengan tali. Panjang transek dibuat dengan ukuran 30 m x30 m dengan mempertimbangkan resolusi spasial dari citra yang digunakan. Selanjutnya, dipetakan dan dicatat diameter, tinggi tajuk, tinggi bebas cabang dan lebar tajuk tiap pohon. Total transek yang dibuat sebanyak 31 transek, dari arah laut ke darat. Spesies mangrove di lokasi penelitian diketahui dengan melakukan identifikasi spesies secara langsung di lapangan pada setiap transek. Jumlah individu setiap spesies mangrove yang ditemukan dalam transek dicatat. Titik pengambilan sampel penelitian disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Pengambilan Sampel Penelitian

## Hasil dan Pembahasan

### 1. Hasil Penelitian

#### 1.1 Struktur vegetasi mangrove

Spesies mangrove yang ditemukan di lokasi penelitian sebanyak 16 spesies yakni *Rhizophora mucronata* Blume, *Rhizophora apiculata* Lamk, *Ceriops decandra* (Griff.) Ding Hou, *Ceriops tagal* (Perr.) C.B.Rob, *Brugueira gymnorrhiza* (L) Lamk, *Bruguiera paviflora* (Roxb) W&A, *Sonneratia alba* J.E. Smith, *Sonneratia caseolaris* (L) Eng, *Xylocarpus mulocensis* (Lamk) Roem, *Xylocarpus granatum* Koen (niri), *Avecennia alba* Blume, *Avecennia marina* (Forsk) Vierh, *Avicennia officinalis* (L) Lamk, *Acanthus ilicifolius* L, *Heritiera littoralis* Dryand. Ex W.Ait, *Aegiceras corniculatum* (L.) Blanco. Kelompok mangrove dilokasi penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kelompok Mangrove Di Lokasi Penelitian

No	Kelompok Mangrove	Spesies
1	Kelompok mayor (vegetasi dominan)	<i>Avicennia alba</i> (api-api), <i>A. marina</i> , <i>A. officinalis</i> , <i>Brugueira gymnorrhiza</i> , <i>B. paviflora</i> , <i>Ceriops decandra</i> , <i>C. tagal</i> , <i>Rhizophora mucronata</i> , <i>R. apiculata</i> , <i>Sonneratia alba</i> , <i>S. caseolaris</i>
2	Kelompok minor (vegetasi marjinal)	<i>Heritiera littoralis</i> , <i>Xylocarpus mulocensis</i> , <i>Xylocarpus granatum</i> , <i>Aegiceras corniculatum</i>
3	Asosiasi mangrove	<i>Acanthus ilicifolius</i>

#### a. Struktur vegetasi mangrove dan nilai penting tingkat pohon pada kriteria rusak

Struktur vegetasi mangrove di lokasi penelitian berdasarkan kriteria baku kerusakan hutan mangrove masuk pada kriteria rusak jarang, hal ini disebabkan karena kondisi hutan mangrove di wilayah penelitian memiliki penutupan vegetasi < 50% dan kerapatan < 1000 (pohon/ha). Hasil perhitungan indeks nilai penting didapatkan dengan jumlah tiga kriteria yakni densitas relatif, dominansi relatif dan frekuensi relatif. Adanya nilai penting ini dapat menggambarkan dominansi, kerapatan dan frekuensi dari masing-masing spesies. Struktur vegetasi mangrove dan sebaran spesies dominan disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2. Struktur vegetasi mangrove dan nilai penting tingkat pohon pada kriteria rusak**

Nama Spesies	K (m <sup>2</sup> )	Kr (%)	D (cm <sup>2</sup> )	Dr (%)	F (%)	Fr (%)	INP (%)
<i>Avicennia alba</i>	0,05	34,6	312	31,9	0,42	22,8	89,3
<i>Sonneratia alba</i>	0,024	16,9	210	21,5	0,29	15,8	54,2
<i>Avicennia marina</i>	0,018	12,3	133	13,6	0,19	10,5	36,5
<i>Brugueira gymnorrhiza</i>	0,011	7,69	85,1	8,71	0,16	8,77	25,2
<i>Rhizophora Apiculata</i>	0,01	6,92	52,7	5,39	0,19	10,5	22,8
<i>Xylocarpus mulocensis</i>	0,006	3,85	36,3	3,71	0,16	8,77	16,3
<i>Soneratia caseolaris</i>	0,006	3,85	38,6	3,94	0,13	7,02	14,8
<i>Ceriops decandra</i>	0,007	4,62	48,5	4,96	0,06	3,51	13,1
<i>Rhizophora mucronata</i>	0,004	3,08	14,3	1,46	0,06	3,51	8,05
<i>Ceriops tagal</i>	0,003	2,31	18,9	1,93	0,06	3,51	7,75
<i>Xylocarpus granatum</i>	0,003	2,31	8,65	0,89	0,03	1,75	4,95
<i>Avicennia officinalis</i>	0,001	0,77	14,7	1,51	0,03	1,75	4,03
<i>Aegiceras corniculatum</i>	0,001	0,77	4,91	0,5	0,03	1,75	3,03

**b. Struktur Vegetasi Mangrove dan Nilai Penting Tingkat Pancang Pada Kriteria Rusak**

Struktur vegetasi mangrove dan sebaran spesies dominan untuk tingkat pancang disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3. Struktur Vegetasi Mangrove Dan Nilai Penting Tingkat Pancang Pada Kriteria Rusak**

Nama spesies	K (m <sup>2</sup> )	Kr (%)	D (cm <sup>2</sup> )	Dr (%)	F (%)	Fr (%)	INP (%)
<i>Rhizophora apiculata</i>	0,02	1,72	174	32,9	0,32	11,9	46,5
<i>Rhizophora mucronata</i>	0,05	3,72	111	21	0,39	14,29	39
<i>Ceriops decandra</i>	0,39	31,9	10,8	2,04	0,13	4,762	38,7
<i>Avicennia alba</i>	0,14	11,2	58	10,9	0,35	13,1	35,2
<i>Avicennia officinalis</i>	0,26	21,1	17,8	3,35	0,1	3,571	28,1
<i>Sonneratia alba</i>	0,04	2,99	43,6	8,23	0,39	14,29	25,5
<i>Ceriops tagal</i>	0,01	0,54	52,4	9,89	0,35	13,1	23,5
<i>Avicennia marina</i>	0,13	10,3	18,6	3,51	0,19	7,143	21
<i>Brugueira gymnorrhiza</i>	0,1	8,08	25,2	4,76	0,19	7,143	20
<i>Bruguiera paviflora</i>	0,03	2,45	9,1	1,72	0,1	3,571	7,74
<i>Xylocarpus mulocensis</i>	0,06	4,81	2,83	0,54	0,06	2,381	7,73
<i>Xylocarpus granatum</i>	0	0,18	2,32	0,44	0,06	2,381	3
<i>Soneratia caseolaris</i>	0,01	0,45	2,67	0,5	0,03	1,19	2,15
<i>Heritiera littoralis</i>	0,01	0,54	1,13	0,21	0,03	1,19	1,95

**c. Struktur Vegetasi Mangrove dan Nilai Penting Tingkat Semai Pada Kriteria Rusak**

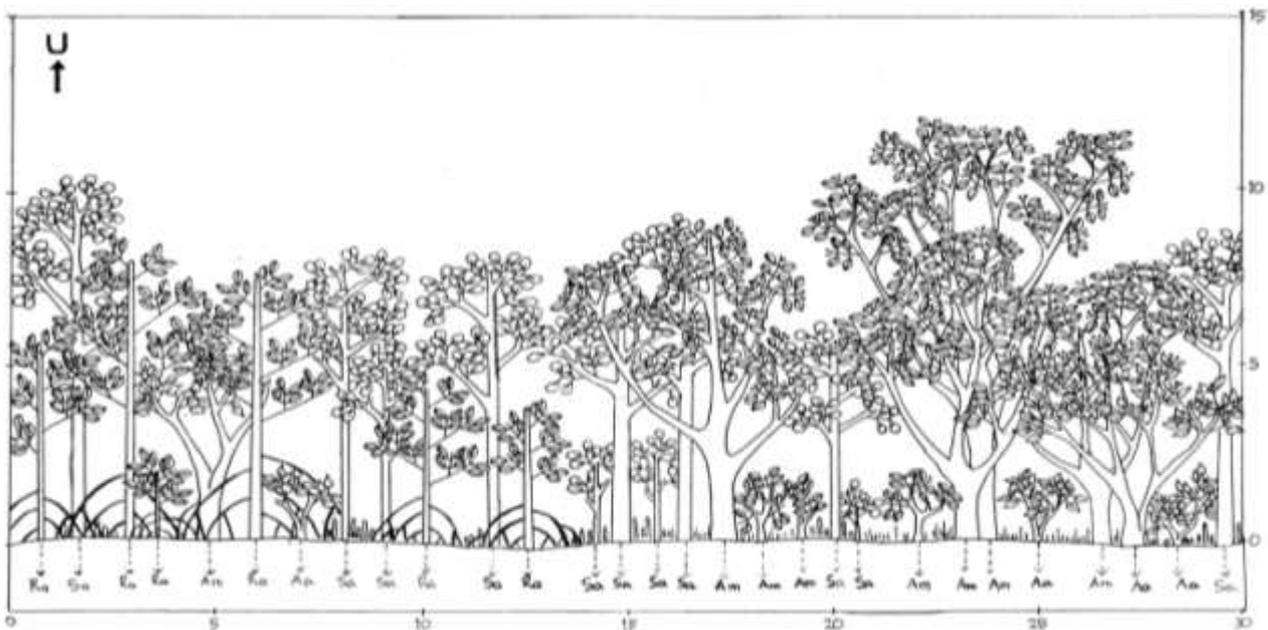
Struktur vegetasi mangrove dan sebaran spesies dominan untuk tingkat semai disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Struktur Vegetasi Mangrove Dan Nilai Penting Tingkat Semai Pada Kriteria Rusak

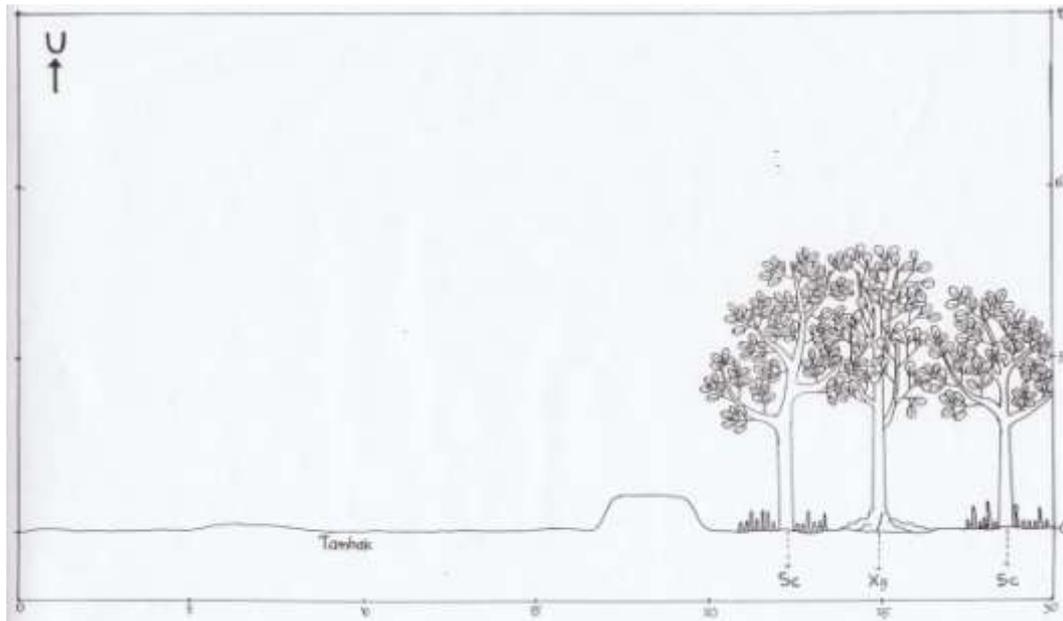
Nama spesies	K (m <sup>2</sup> )	KR (%)	F (%)	FR (%)	INP (%)
<i>Rhizophora apiculata</i>	0,357	26,1	0,23	16,7	42,74
<i>Rhizophora mucronata</i>	0,303	22,2	0,26	19	41,22
<i>Ceriops tagal</i>	0,182	13,3	0,16	11,9	25,23
<i>Avicennia alba</i>	0,172	12,6	0,16	11,9	24,5
<i>Acanthus</i>	0,154	11,3	0,06	4,76	16,05
<i>Avicennia marina</i>	0,068	4,96	0,13	9,52	14,48
<i>Xylocarpus mulocensis</i>	0,053	3,9	0,13	9,52	13,42
<i>Brugueira gymnorhiza</i>	0,036	2,6	0,13	9,52	12,12
<i>Sonneratia alba</i>	0,031	2,27	0,06	4,76	7,04
<i>Ceriops decandra</i>	0,011	0,81	0,03	2,38	3,19

## 1.2 Zonasi Mangrove

Profil zonasi di lokasi penelitian pada kondisi baik dan kondisi rusak disajikan pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Profil zonasi hutan mangrove pada kondisi baik



**Gambar 2. Profil zonasi hutan mangrove pada kondisi rusak**

## 2. Pembahasan

Berdasarkan Tabel 1, mangrove diklasifikasikan menjadi tiga kelompok yakni, kelompok mayor (vegetasi dominan), kelompok minor (vegetasi marjinal) dan kelompok asosiasi mangrove. Menurut Kusmana (2011), Kelompok mayor adalah komponen yang menunjukkan karakter morfologi seperti mangrove yang mempunyai sistem perakaran udara dan mekanisme fisiologi khusus dalam mengeluarkan garam sehingga dapat menyesuaikan diri dengan lingkungan. Komponen penyusunnya berbeda taksonomi dengan tumbuhan daratan hanya berlaku di hutan mangrove juga membentuk tegakan murni, namun tidak pernah meluas hingga kedalam komunitas daratan. Hutan mangrove di wilayah pesisir Kecamatan Kwandang, mangrove yang termasuk ke dalam kelompok mayor adalah spesies *Avicennia alba*, spesies *A. marina*, spesies *A. officinalis*, spesies *Bruguiera gymnorrhiza*, spesies *B. paviflora*, spesies *Ceriops decandra*, spesies *C. tagal*, spesies *Rhizophora mucronata*, spesies *R. apiculata*, spesies *Sonneratia alba*, dan spesies *S. caseolaris*.

Kelompok minor adalah komponen yang berada di luar elemen yang menyolok dari tumbuh-tumbuhan yang mungkin ada di sekeliling habitatnya dan yang jarang berbentuk tegakan murni. Spesies ini umumnya bersekutu dengan mangrove yang tumbuh di pinggiran yang menuju ke darat dan berada secara musiman pada dataran landai, rawa air tawar, pantai, dan lokasi-lokasi mangrove lain yang marjinal. (Kusmana, 2011). Kelompok minor yang ditemukan di hutan mangrove wilayah pesisir Kecamatan Kwandang yakni, spesies *Heritiera littoralis*, spesies *Xylocarpus mulocensis*, spesies *Xylocarpus granatum*, dan spesies *Aegiceras corniculatum*. Sementara itu, untuk kelompok asosiasi mangrove di lokasi penelitian hanya ditemukan satu spesies yakni *Acanthus ilicifolius*. Spesies *Acanthus ilicifolius* penyebarannya memang tidak merata hanya ditemukan di satu desa yakni Desa Moluo.

Pada Tabel 2, nampak adanya spesies-spesies tertentu yang mempunyai nilai-nilai parameter vegetasi yang tinggi dan hal ini bisa mencirikan spesies yang dominan di suatu komunitas tersebut. Spesies *Avicennia alba* Blume memiliki nilai penting sebesar 89,3%, dominansi sebesar 312 cm<sup>2</sup>, frekuensi sebesar 0,42%, kerapatan sebesar 0,05 m<sup>2</sup>, hal inilah yang menjadikan spesies *Avicennia alba* Blume terlihat paling dominan (30%) dari pada spesies lainnya. Sedangkan spesies *Aegiceras corniculatum* (L.) Blanco memiliki penyebaran yang tidak merata hanya ditemui pada titik tertentu. Hal ini ditunjukkan dengan nilai penting terkecil yakni 3,03%, dominansi sebesar 4,91 cm<sup>2</sup>, frekuensi sebesar 0,03%, kerapatan sebesar 0,001 m<sup>2</sup>. Selanjutnya pada Tabel 3, analisis vegetasi untuk tingkat pancang terlihat adanya spesies-spesies tertentu yang memiliki nilai-nilai parameter vegetasi yang tinggi dan hal ini dapat mencirikan spesies yang dominan dalam suatu komunitas.

Spesies-spesies mangrove tersebut, yakni *Rhizophora apiculata* Lamk adalah spesies yang paling mendominasi di lokasi penelitian sebesar 15% dengan nilai penting sebesar 46,5%, dominansi sebesar 174 cm<sup>2</sup>, frekuensi sebesar 0,32%, dan kerapatan sebesar 0,02 m<sup>2</sup>, sedangkan *Rhizophora mucronata* Blume memiliki nilai penting sebesar 39%, dominansi sebesar 111 cm<sup>2</sup>, frekuensi sebesar 0,39%, dan kerapatan sebesar 0,05 m<sup>2</sup>. Hal ini dapat berarti bahwa penyebaran mangrove *Rhizophora* dapat dikatakan merata pada lokasi penelitian dan karena memiliki dominansi yang besar dibandingkan dengan spesies lainnya di lokasi yang sama ini dapat berarti bahwa bentuk pohon *Rhizophora apiculata* Lamk lebih besar dan memiliki penutupan tajuk yang lebih luas dibandingkan dengan spesies lainnya.

Hasil perhitungan nilai penting untuk mangrove semai pada lokasi penelitian menunjukkan bahwa terdapat dua spesies mangrove semai yang memiliki nilai dominan yang besar yakni 21% untuk spesies *Rhizophora apiculata* Blume dengan nilai penting sebesar 42,74%, kerapatan sebesar 0,357 m<sup>2</sup>, frekuensi 0,23% dan spesies *Rhizophora mucronata* Lamk dengan nilai penting sebesar 41,22%, kerapatan sebesar 0,303 m<sup>2</sup>, frekuensi 0,26%. Kedua spesies ini terlihat dominan dibandingkan dengan spesies lainnya untuk semai dan tersebar secara luas di lokasi penelitian. Secara taksonomi kedua spesies ini termasuk dalam genus *Rhizophora* sehingga secara ekofisiologis memiliki kesamaan dalam beradaptasi terhadap lingkungan, dengan demikian dapat diindikasikan bahwa pada lokasi penelitian genus mangrove semai *Rhizophora* tersebar secara luas dan tumbuh dengan baik. Hal ini juga membuktikan bahwa kedua spesies ini merupakan vegetasi utama penyusun hutan mangrove di lokasi penelitian.

*Rhizophora apiculata* Blume dan *Rhizophora mucronata* Lamk adalah spesies yang masuk dalam family Rhizophoraceae. Spesies yang masuk dalam famili ini mempunyai daur hidup yang khusus, diawali dari benih saat masih berada pada tumbuhan induk berkecambah dan mulai tumbuh dalam semaian tanpa istirahat. Sepanjang waktu ini, semaian memanjang dan distribusi beratnya berubah, yang kemudian menjadi lebih berat pada bagian terluar lalu akhirnya lepas. Selanjutnya semaian ini jatuh dari pohon induk, masuk keperairan pantai yang cukup dangkal dan ujung akarnya dapat mencapai dasar perairan, dan untuk selanjutnya akarnya tertancap dan secara bertahap tumbuh sampai menjadi pohon (Begen, 2002; Katili 2009). Dengan adanya daur hidup secara khusus ini diperkirakan merupakan salah satu penunjang tingginya dominansi mangrove genus *Rhizophora*. Di antara spesies-spesies yang terdapat pada tingkat pohon, pancang dan semai pada lokasi penelitian dibuktikan dengan eksistensi spesies yang langka secara global hingga berstatus rentan dan membutuhkan perhatian khusus dalam hal pengelolannya yang merupakan spesies *Ceriops decandra* (Griff.) Ding Hou.

Hasil analisis struktur vegetasi spesies di tingkat pancang dan semai yang paling banyak dimanfaatkan oleh penduduk di lokasi penelitian adalah dari spesies *Rhizophora apiculata* Lamk. Pengambilan kayu mangrove *Rhizophora* sp oleh penduduk di sekitar kawasan mangrove untuk pemenuhan kayu bakar serta konstruksi bangunan, maupun untuk pembuatan jalan menuju daerah tambak penduduk. Karena spesies jenis ini merupakan kayu yang sangat kuat dan tahan lama untuk konstruksi bangunan serta baik untuk dijadikan kayu bakar. Hal ini telah dibuktikan dengan penelitian yang dilakukan oleh Gufran (2001) menunjukkan bahwa volume pemanfaatan kayu mangrove *Rhizophora* sp untuk konstruksi bangunan oleh masyarakat pesisir wilayah tersebut yaitu sebesar 20,947 m<sup>3</sup> per tahun, *Bruguiera* sp sebesar 50,889 m<sup>3</sup> per tahun dan spesies *Ceriops tagal* sebesar 65,178 m<sup>3</sup> per tahun. Penggunaan *Rhizophora* sp sebagai kayu bakar yaitu sebesar 533,351 m<sup>3</sup> per tahun, *Bruguiera* sp sebesar 183,078 m<sup>3</sup> per tahun dan spesies *Ceriops tagal* sebesar 241,444 m<sup>3</sup> per tahun. Selanjutnya Kusmana (2011) menyatakan bahwa kayu *Rhizophora* spp dapat menghasilkan arang sebesar 24% lebih berat daripada kayu pinus.

Vegetasi mangrove secara khas memperlihatkan adanya pola zonasi. Pola Zonasi yang berbeda mulai dari pinggir pantai sampai pedalaman (transisi dengan hutan rawa) merupakan potensi ekosistem mangrove yang sangat menarik dari hutan mangrove. Pola zonasi berkaitan erat dengan faktor lingkungan seperti tipe tanah lumpur, pasir dan gambut, keterbukaan terhadap hempasan gelombang, salinitas, dan pengaruh pasang surut. Menurut Lear dan Turner (1977), zonasi dapat dipengaruhi oleh faktor fisiografi atau bentuk permukaan. Fisiografi tersebut berupa kemiringan permukaan daratan yang dapat menentukan lamanya dan luasnya genangan pasang surut. Fisiografi dapat mempengaruhi salinitas dan aliran air, aerasi tanah, kisaran pasang surut, dan

iklim mikro. Unsur-unsur inilah yang kemudian mempengaruhi pembentukan zonasi. Selanjutnya Bengen (2001), zonasi di hutan mangrove memperlihatkan respon ekofisiologis tumbuhan mangrove pada gradasi lingkungan. Zonasi yang terbentuk dapat berupa zonasi sederhana (satu zonasi, zonasi campuran) dan zonasi yang kompleks (beberapa zonasi) tergantung pada keadaan lingkungan mangrove yang bersangkutan.

Zonasi juga mendeskripsikan tahapan suksesi yang seiring dengan perubahan tempat tumbuh. Adanya laju pengendapan atau pengikisan menyebabkan perubahan tempat tumbuh bersifat sangat dinamis. Komposisi jenis pada tiap zonasi dapat ditentukan oleh daya adaptasi suatu jenis mangrove pada kondisi tempat tumbuh. Semakin jauh dari laut, suatu jenis akan menggantikan jenis lain, dan proses ini bisa terjadi hingga ke daerah peralihan, yakni berbatasan dengan komunitas air tawar, rawa dan hutan pedalaman. Keadaan inilah yang berlaku pada ekosistem mangrove di wilayah Kwandang

Profil zonasi di lokasi penelitian mempunyai keunikan dibandingkan dengan hutan mangrove yang ada di daerah lain. Salah satu keunikan tersebut berasal dari variasi jenis yang hidup tidak berlandaskan pola zonasi secara umum. Hasil analisis vegetasi berlandaskan Indeks Nilai Penting sedangkan Indeks vegetasi berdasarkan citra kemudian uji lapangan ditemukan dari pinggir pantai sampai pedalaman daratan setiap spesies saling berasosiasi di satu lapisan, maka zonasi dalam wilayah ini masuk zonasi sederhana yaitu satu zonasi atau zonasi campuran. Profil zonasi di wilayah pesisir Kecamatan Kwandang tidak terdiri atas beberapa zonasi, karena tidak ada zonasi yang murni satu genus saja, yang ditemukan hanya satu zonasi yang miks, dimana setiap spesies tumbuh berulang sampai ke arah daratan, dan tumbuh saling bercampur antara beberapa spesies, tidak ditemukan spesies yang dominan untuk menentukan pembagian zonasi. Spesies dominan yang ditemukan dari hasil perhitungan Indeks Nilai Penting (INP) bukan menunjukkan dominan sebagai pembentuk zonasi, karena zonasi ini ditentukan oleh kelimpahan atau akupasi dari spesies tersebut.

Berdasarkan pengamatan di lapangan, analisis pemetaan, dan data vegetasi mangrove di temukan zonasi di wilayah pesisir Kecamatan Kwandang sudah terganggu. Hal ini disebabkan karena dari pinggir pantai sampai pedalaman banyak dimanfaatkan oleh masyarakat untuk dirubah peruntukkannya menjadi lahan tambak, kenyataan ini ditemukan pada Desa Dambalo dan Desa Moluo.

Hasil analisis struktur vegetasi yang diperoleh dari Indeks Nilai Penting (INP) menemukan kelompok spesies yang paling banyak hilang di lokasi penelitian adalah spesies *Avicennia alba* Blume yang memiliki nilai penting sebesar 89,31%, spesies *Rhizophora apiculata* Lamk dengan nilai penting sebesar 46,52%, spesies *Rhizophora mucronata* Blume memiliki nilai penting sebesar 38,96%. Indeks nilai penting (INP) yang diperoleh ini menggambarkan pengaruh atau peranan suatu spesies vegetasi mangrove dalam suatu komunitas mangrove di lokasi penelitian, di mana dengan hasil indeks nilai penting yang tinggi dari suatu spesies, maka semakin tinggi pula peranan spesies mangrove tersebut dalam ekosistem.

Gambar 1 dan Gambar 2 adalah profil zonasi hutan mangrove pada wilayah pesisir Kecamatan Kwandang Kabupaten Gorontalo Utara. Kondisi temuan di lapangan menunjukkan bahwa kawasan hutan mangrove di wilayah pesisir Kecamatan Kwandang nampak seperti pada Gambar 2, dimana hutan mangrove yang terdapat di wilayah pesisir Kecamatan Kwandang sebagian besar kawasan hutan mangrove telah berubah peruntukkannya menjadi lahan tambak yang sudah tidak berfungsi lagi (rusak). Sementara itu untuk profil pada Gambar 1, hanya ditemukan di sebagian Desa Dambalo, yang memang merupakan salah satu Desa yang telah melakukan rehabilitasi kerusakan hutan mangrove walaupun belum berhasil dengan baik.

Profil yang disajikan pada Gambar 1 dan 2 adalah keterwakilan dari 31 transek yang dilakukan, dalam artian tidak semua transek yang menjadi fokus penelitian digambarkan, tetapi dipilihlah dua transek saja yang mewakili kondisi yang baik dan kondisi yang rusak pada lokasi penelitian. Sehingga pada Gambar 1 dan Gambar 2 tidak memunculkan 16 spesies yang ditemukan tetapi hanya menggambarkan spesies yang terdapat pada satu transek. Profil zonasi yang disajikan pada gambar di atas menunjukkan zonasi campuran yakni satu spesies akan berasosiasi dengan spesies lainnya atau tumbuh saling bercampur antara beberapa spesies.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di wilayah pesisir Kecamatan Kwandang Kabupaten Gorontalo Utara dapat disimpulkan bahwa:

1. Ditemukan 16 spesies yang mendiami hutan mangrove di wilayah pesisir Kecamatan Kwandang Kabupaten Gorontalo Utara yakni spesies *Rhizophora mucronata* Blume, *Rhizophora Apiculata* Lamk, *Ceriops decandra* (Griff.) Ding Hou, *Ceriops tagal* (Perr.) C.B.Rob, *Brugueira gymnorrhiza* (L) Lamk, *Bruguiera paviflora* (Roxb) W&A, *Sonneratia alba* J.E. Smith, *Sonneratia caseolaris* (L) Eng, *Xylocarpus mulocensis* (Lamk) Roem, *Xylocarpus granatum* Koen (niri), *Avecennia alba* Blume, *Avecennia marina* (Forsk) Vierh, *Avicennia officinalis* (L) Lamk, *Acanthus ilicifolius* L, *Heritiera littoralis* Dryand. Ex W.Ait, *Aegiceras corniculatum* (L.) Blanco. Dari 16 spesies tersebut terlihat adanya kehadiran spesies yang langka secara global sehingga berstatus rentan dan memerlukan perhatian khusus dalam hal pengelolaannya yakni spesies *Ceriops decandra* (Griff.) Ding Hou.
2. Hasil analisis vegetasi berdasarkan Indeks Nilai Penting dan Indeks vegetasi (berdasarkan citra dan uji lapangan) di temukan bahwa profil zonasi di wilayah ini masuk pada zonasi sederhana (satu zonasi atau zonasi campuran) dimana dari pinggir pantai sampai pedalaman daratan setiap spesies saling berasosiasi dalam satu lapisan. Profil zonasi di wilayah pesisir Kecamatan Kwandang tidak terdiri atas beberapa zonasi, karena tidak ada zonasi yang murni satu genus saja, yang ditemukan hanya satu zonasi yang merupakan campuran (*mixel*), dimana setiap spesies tumbuh berulang sampai kearah daratan, dan tumbuh saling bercampur antara 16 spesies tersebut.

## Daftar Pustaka

- Bappenas. (2007). Kajian Kebijakan Kelautan Dalam Pemberdayaan Masyarakat Pesisir, [www.bappenas.go.id](http://www.bappenas.go.id).
- Bunt, J.S. dan E.T. Williams. (1981). Vegetational Relationships in The Mangroves of Tropical Australia. Marine Ecology Progress Series.4, pp.349-359.
- Bengen, D.G. (2001). Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove. Pusat Kajian Sumber Daya Pesisir dan Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Bengen, D.G. (2002). Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove. Pusat Kajian Sumber Daya Pesisir dan Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Chapman, V.J (editor). (1977). Wet Coastal Ecosystems. Ecosystems of the World: I. Elsevier Scientific Publishing Company, p.428.
- Friess, D.A. (2016). Ecosystem Services and Disservices of Mangrove Forests Insights from Historical Colonial Observations. Forests. Vol.7.183; doi:10.3390/f7090183.
- Gufan. (2001). Analisis Pemanfaatan Jenis-jenis Tumbuhan Mangrove Oleh Masyarakat Kwandang di Wilayah Pesisir Pantai. Jurnal Ilmiah Matsains. Universitas Negeri Gorontalo Vol 1 Juli 2001. Gorontalo.
- Katili, A.S. (2009). Struktur Komunitas Dan Pola Zonasi Mangrove Serta Hubungannya Sebagai Sumberdaya Hayati Pesisir Di Wilayah Kwandang Provinsi Gorontalo. **Tesis**. Fakultas Biologi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Kusmana, C. (2011). Ekosistem Mangrove dan Kesejahteraan Masyarakat Pesisir. <http://cecep.kusmana.staff.ipb.ac.id>.

- Kusmana, Wilarso, Hilman, Pamoengkas, Wibowo, Triyana, Triswanto, Yunasfi, dan Hamzah. (2003). *Teknik Rehabilitasi Mangrove*. Bogor: Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Lear dan Turner, R.E. (1977). Intertidal Vegetation and Commercial Yields of Penaeid Shrimp. *Trans. Am. Fish. Soc.* 106: 411-416.
- Marchand C.(2017). Soil carbon stocks and burial rates along a mangrove forest chronosequence (French Guiana). *Forest Ecology and Management*.384: 92-99. DOI: 10.1016/j.foreco.2016.10.030.
- Matsui, N., Meepol, W. & Chukwamdee, J. (2015). Soil Organic Carbon in Mangrove Ecosystems with Different Vegetation and Sedimentological Conditions. *J. Mar. Sci. Eng.* Vol.3: 1404-1424.
- Nguyen T.P. & Parnell K.E. (2017). Gradual expansion of mangrove areas as an ecological solution for stabilizing a severely eroded mangrove dominated muddy coast. *Ecological Engineering*.107 (July): 239-243. DOI: 10.1016/j.ecoleng.2017.07.038.
- Santo. (2017). Analysis of Vegetation of Mangrove (*Rhizophora*) in The Coastal Brach in Menjangan Besar Island Karimunjawa. *Jurnal Biomedika*. Vol. 10, No.02. Hal.58-68.