

Penilaian Kondisi Komunitas Mangrove di Kawasan Hutan Mangrove Ciletuh, Sukabumi, Jawa Barat

Muhammad Imran Zaelani^{a*}, I Wayan Arthana^b, Gede Surya Indrawan^a

^aProgram Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Udayana, Bali, Indonesia

^bProgram Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Udayana, Bali, Indonesia

*Corresponding author, email: suryaindrawan@unud.ac.id

ARTICLE INFO

Article history:

Received: 4 Februari 2023

Received in revised form: 8 Maret 2023

Accepted: 16 Mei 2023

Available online: 28 Agustus 2023

Keywords:

Canopy cover

Important value index

Mangrove vegetation

Mangrove density

Kata kunci:

Indeks nilai penting

vegetasi mangrove

kerapatan mangrove

tutupan kanopi

ABSTRACT

This study aimed to analyze the composition of mangrove vegetation, the Important Value Index (IVI) of mangroves, the condition of the mangrove community (mangrove density and mangrove canopy cover), and environmental parameters as supporting data in the Ciletuh Mangrove Forest Area, Sukabumi, West Java. The research method used in this research is a quantitative descriptive method. The number of stations determined is four; each observation station is made of a plot of 10 x 10 meters, with three plots for each station. The results found seven mangrove species, namely *Avicennia marina*, *Bruguiera cylindrica*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Aegiceras corniculatum*, *Hibiscus tiliaceus*, and *Nypa fruticans*. The mangrove species found were dominated by *A. marina*, where this species was found at all stations and had the highest Important Value Index (IVI) value among other species, ranging from 88.96 - 195.55%. Mangrove communities in the Ciletuh Mangrove Forest Area are in good condition referring to the Decree of the Minister of Environment No. 201 of 2004 concerning Standard Criteria and Guidelines for Mangrove Damage with density values ranging from 1533 - 2933 stands/ha and the percentage of mangrove canopy cover ranging from 80.54 - 82.22%.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis komposisi vegetasi mangrove, Indeks Nilai Penting (INP) mangrove, kondisi komunitas mangrove (kerapatan mangrove danutupan kanopi mangrove) serta parameter lingkungan sebagai data pendukung di Kawasan Hutan Mangrove Ciletuh, Sukabumi, Jawa Barat. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif. Jumlah stasiun yang ditentukan ada 4 stasiun, setiap stasiun pengamatan dibuat plot dengan ukuran 10 x 10 meter sebanyak 3 plot untuk tiap stasiun. Hasil penelitian ditemukan 7 spesies mangrove yaitu *Avicennia marina*, *Bruguiera cylindrica*, *Rhizophora apiculata*, *R. mucronata*, *Aegiceras corniculatum*, *Hibiscus tiliaceus*, dan *Nypa fruticans*. Spesies mangrove yang ditemukan didominasi oleh *A. marina*, dimana spesies ini ditemukan di semua stasiun dan memiliki nilai Indeks Nilai Penting (INP) tertinggi diantara spesies yang lain yaitu berkisar antara 88,96 - 195,55 %. Komunitas mangrove di Kawasan Hutan Mangrove Ciletuh termasuk kedalam kondisi baik mengacu pada Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 201 tahun 2004 tentang Kriteria Baku dan Pedoman Kerusakan Mangrove dengan nilai kerapatan berkisar antara 1533 - 2933 tegakan/ha dan persentaseutupan kanopi mangrove bernilai antara 80,54 - 82,22 %.

2023 JMRT. All rights reserved.

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara yang sebagian besar daerah pesisirnya memiliki hutan mangrove paling luas di dunia. Berdasarkan ITTO (2012) Indonesia memiliki mangrove terbesar (31.890 km²) dari 6 luasan mangrove yang luas di Asia Tenggara. Hutan mangrove adalah tipe hutan yang khas karena tumbuh di daerah pasang surut (*intertidal*), pada saat pasang akan tergenang dan pada saat surut bebas dari genangan, serta tersusun atas jenis tumbuhan yang bertoleransi terhadap salinitas tinggi (Rahayu dan Syuhriatin, 2018).

Komunitas mangrove mempunyai peranan penting secara ekologi, fisik, dan ekonomi. Fungsi ekonomi hutan mangrove bagi masyarakat pesisir yaitu penghasil kayu seperti arang, kayu bakar, kayu untuk bahan membuat rumah dan alat-alat rumah tangga (Majid *et al.*, 2016). Fungsi fisik hutan mangrove yaitu dalam mitigasi perubahan iklim global (Senoaji dan Hidayat 2016), menahan terjadinya proses erosi atau abrasi pada garis pantai dan mencegah intrusi air laut ke daratan (Majid *et al.*, 2016), dan mampu menyimpan karbon tiga hingga empat kali lebih besar dibandingkan semua vegetasi tanaman lainnya (Kauffman dan Donato, 2012). Fungsi ekologis hutan mangrove

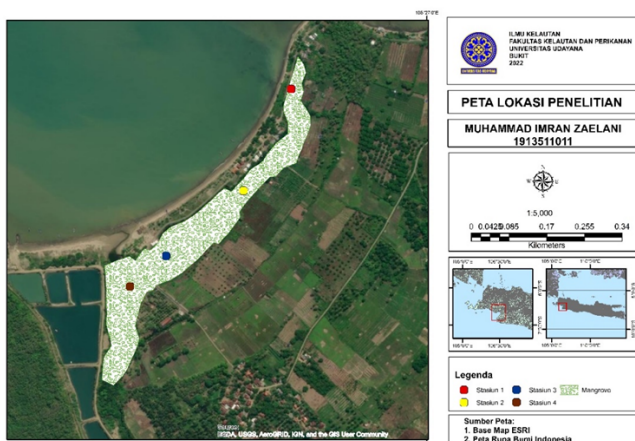
antara lain sebagai pelindung habitat, tempat mencari makan (*feeding ground*), tempat asuhan dan pembesaran (*nursery ground*), serta tempat pemijahan (*spawning ground*) bagi berbagai jenis biota laut seperti ikan, kepiting, kerang dan lainnya (Martuti, 2013). Beragamnya peran ekosistem mangrove menjadikan salah satu ekosistem penting dalam menjaga keberlanjutan dan keseimbangan ekosistem pesisir.

Salah satu komunitas mangrove yang belum banyak diteliti yaitu komunitas mangrove di Kawasan Hutan Mangrove Ciletuh. Kawasan ini memiliki keanekaragaman mangrove sebanyak 22 jenis spesies mangrove dengan luas sekitar 7,9 Ha (Hikmah, 2017). Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh Qodariah (2017) mengenai kesesuaian dan daya dukung ekowisata mangrove Ciletuh, Sukabumi, Jawa Barat, mengatakan bahwa kawasan Mangrove Ciletuh berpotensi sebagai objek wisata alam yang dapat dikelola secara berkelanjutan. Pada tahun 2020 dilakukan pembangunan ekowisata di Kawasan Hutan Mangrove Ciletuh yang dikelola oleh Kelompok Masyarakat Konservasi (POKMASI) Mandrajaya. Pembangunan tersebut dikawatirkan dapat mempengaruhi ekosistem mangrove yang berada di kawasan tersebut, baik saat proses pembangunan maupun setelah mulai beroperasi. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai komposisi vegetasi mangrove, Indeks Nilai Penting (INP), kerapatan dan tutupan kanopi mangrove di Kawasan Hutan Mangrove Ciletuh.

2. Metode Penelitian

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus-Oktober 2022. Lokasi penelitian bertempat di Kawasan Hutan Mangrove Ciletuh, Sukabumi, Jawa Barat (Gambar 1). Secara geografis hutan mangrove Ciletuh terletak antara $7^{\circ}11'10''-7^{\circ}11'40''$ Lintang Selatan dan $106^{\circ}26'30''-106^{\circ}26'60''$ Bujur Timur.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

2.2 Penentuan Stasiun di Lokasi Penelitian

Penentuan stasiun ini dilakukan dengan metode *purposive* berdasarkan keterwakilan kondisi vegetasi mangrove yang dikaji, yakni mewakili kondisi vegetasi mangrove dekat muara sungai, jauh dari muara sungai, dekat dengan ekowisata dan akses masuk yang cukup mudah serta aman untuk penelitian. Jumlah stasiun ditentukan sebanyak empat stasiun yang masing-masing terdiri dari tiga plot dengan penentuan titik plot secara acak, serta plot yang digunakan berukuran 10×10 m.

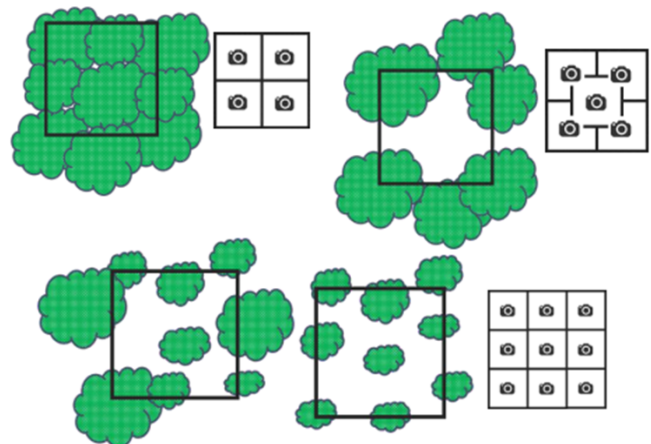
2.3 Pengambilan Data

2.3.1 Pengambilan Data Vegetasi Mangrove

Pengambilan data dilakukan dengan membuat petakan (plot) berukuran 10×10 m sebagai pembatas, lalu mengukur struktur tegakan mangrove pada berbagai tingkat pertumbuhan yaitu pohon (lingkar batang >16 cm), pancang (lingkar batang <16 cm), dan semai (tingginya kurang dari 1,5 m) dari masing-masing spesies yang ditemukan di dalam plot. Pengukuran struktur tegakan mangrove dilakukan sesuai dengan Modul Pelatihan Penilaian Kondisi Komunitas Mangrove (Dharmawan dan Pramudji, 2017). Selanjutnya jenis mangrove diidentifikasi menggunakan Buku Panduan Mangrove di Indonesia (Kitamura *et al.*, 1997).

2.3.2 Pengambilan Data Tutupan Kanopi

Metode *hemispherical photography* dilakukan untuk mengetahui persentase tutupan kanopi komunitas mangrove. Foto *hemisphere* diambil dengan menggunakan rasio lensa kamera 1:1 dari ketinggian tegakan yang ada dalam plot, atau setinggi dada dan mengarah vertikal ke arah langit. Pemotretan diambil secara acak sebanyak empat sampai sembilan potret di setiap plot, tergantung pada tingkat kerimbunan tutupan kanopi mangrove (Gambar 2). Pengambilan data tutupan kanopi dilakukan sesuai dengan Modul Pelatihan Penilaian Kondisi Komunitas Mangrove (Dharmawan dan Pramudji, 2017).



Gambar 2. Posisi Pemotretan Tutupan Kanopi

2.3.3 Pengambilan Data Parameter Lingkungan

Parameter lingkungan yang diukur yaitu suhu air, salinitas dan pH air pada *ground water* dengan menggunakan Multimeter COM-600 *Water Quality Tester* secara in situ serta pengukuran *ground water* dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan. Selain itu, dicatat jenis substrat dan dihitung jumlah sampah dan tebangan yang ditemukan di plot pengamatan.

2.4 Analisis Data

2.4.1 Kondisi Komunitas Mangrove

a. Kerapatan

Data vegetasi mangrove yang telah dikumpulkan kemudian dianalisis dengan dihitung nilai-nilai yaitu kerapatan jenis (K), kerapatan relatif (KR), dominansi jenis (D), dominansi relatif (DR), frekuensi jenis (F), dan frekuensi relatif (FR). Analisis data vegetasi mengacu pada Kusmana (2017).

b. Indeks Nilai Penting (INP)

Analisis yang digunakan untuk mendapatkan hasil kondisi komunitas mangrove dilakukan dengan metode analisis mencari Indeks Nilai Penting (INP), nilai ini memberikan suatu gambaran tentang peran penting suatu jenis tumbuhan mangrove dalam suatu komunitas mangrove (Wiyanto dan Faiqoh, 2015). Menurut Kusmana (2017) Indeks Nilai Penting (INP) adalah nilai yang didapatkan dari penjumlahan kerapatan relatif (KR), dominansi relatif (DR) dan frekuensi relatif (FR) dari mangrove.

c. Persentase Tutupan Kanopi

Data tutupan kanopi mangrove yang berupa sampel foto *hemisphere* diolah dengan menggunakan aplikasi pengolah gambar *Image-J* yang merupakan aplikasi berbasis Windows, untuk mendapat nilai persentase tutupan kanopi komunitas mangrove pada lokasi penelitian. Analisis dilakukan sesuai dengan Modul Pelatihan Penilaian Kondisi Komunitas Mangrove (Dharmawan dan Pramudji, 2017).

2.4.2 Penilaian Kondisi Komunitas Mangrove

Penilaian kondisi komunitas mangrove dilakukan dengan penentuan berdasarkan dari nilai kerapatan dan nilai tutupan yang telah didapatkan. Nilai tersebut akan dibandingkan dengan standar Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove yang telah ditetapkan oleh KepMen LH Nomor 201 tahun 2004 (Tabel 1).

Tabel 1. Kriteria Baku dan Pedoman Kerusakan Mangrove

Kriteria		Penutupan (%)	Kerapatan (tegakan/ha)
Baik	Padat	> 75	≥ 1500
	Sedang	≥ 50 - < 75	≥ 1000 - < 1500
Rusak	Jarang	< 50	< 1000

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Komposisi Jenis Vegetasi Mangrove

Spesies mangrove yang ditemukan dari empat stasiun di Kawasan Hutan Mangrove Ciletuh, Sukabumi, Jawa Barat berjumlah tujuh spesies antara lain *Avicennia marina*, *Bruguiera cylindrica*, *Rhizophora apiculata*, *R. mucronata*, *Aegiceras corniculatum*, *Hibiscus tiliaceus*, dan *Nypa fruticans* (Tabel 2).

Tabel 2. Komposisi Spesies Mangrove

Kategori Mangrove	Spesies Mangrove	Stasiun			
		1	2	3	4
Mangrove Mayor	1. <i>A. marina</i>	✓	✓	✓	✓
	2. <i>B. cylindrica</i>	✓	✓	✓	✓
	3. <i>R. apiculata</i>	✓	-	-	-
	4. <i>R. mucronata</i>	✓	✓	✓	✓
Mangrove Minor	1. <i>A. corniculatum</i>	✓	-	-	-
	2. <i>N. fruticans</i>	-	-	-	✓
Mangrove Asosiasi	1. <i>H. tiliaceus</i>	✓	-	-	-

Keterangan: Tanda "✓" artinya ada dan tanda "-" artinya tidak ada

Spesies mangrove yang ditemukan di Kawasan Hutan Mangrove Ciletuh, Sukabumi, Jawa Barat dikategorikan menjadi dua yaitu mangrove mayor dan minor. Spesies mangrove yang ditemukan lebih banyak dibandingkan spesies yang ada di ekosistem mangrove Desa

Perancak Kabupaten Jembrana, Bali (Gultom *et al.*, 2021) yang hanya ditemukan 6 spesies meliputi *A. marina*, *A. officinalis*, *B. gymnorrhiza*, *R. apiculata*, *R. mucronata*, dan *R. stylosa*. Sedangkan di ekosistem mangrove Kawasan Hutan Mangrove Karangsong, Kabupaten Indramayu, Jawa Barat (Hapsari *et al.*, 2022) hanya ditemukan 2 spesies yaitu *A. marina* dan *R. mucronata*.

3.2 Indeks Nilai Penting (INP)

Hasil Indeks Nilai Penting (INP) merupakan hasil dari penjumlahan kerapatan relatif (KR), dominansi relatif (DR) dan frekuensi relatif (FR) (Kusmana, 2017). Menurut Wiyanto dan Faiqoh (2015) Indeks Nilai Penting (INP) memberikan gambaran tentang peranan suatu jenis mangrove dalam ekosistem dan dapat juga digunakan untuk mengetahui dominasi suatu spesies dalam komunitas. Spesies mangrove yang mempunyai nilai INP tertinggi antara lain: 1) Pada stasiun 1 didominasi oleh spesies *A. marina* dengan nilai INP 113,46 %, sedangkan INP terendah adalah spesies *B. cylindrica* dengan nilai INP 35,24 %; 2) Pada stasiun 2 didominasi oleh spesies *A. marina* dengan nilai INP 195,55 %, sedangkan INP terendah adalah spesies *B. cylindrica* dengan nilai INP 44,74 %; 3) Pada stasiun 3 INP tertinggi didominasi oleh spesies *A. marina* dengan nilai INP 88,96 %, sedangkan INP terendah adalah spesies *R. mucronata* dengan nilai INP 46,80 %; dan 4) Pada stasiun 4 INP tertinggi didominasi oleh spesies *A. marina* dengan nilai INP 147,59 %, sedangkan INP terendah adalah spesies *R. mucronata* dengan nilai INP 15,88 % (Tabel 3).

Tabel 3. Nilai Kerapatan (tegakan/ha), Kerapatan Relatif (KR), Dominansi Relatif (DR), Frekuensi Relatif (FR), dan Indeks Nilai Penting (INP) kategori pohon di Kawasan Hutan Mangrove Ciletuh, Sukabumi, Jawa Barat.

St	Sp	K	KR (%)	DR (%)	FR (%)	INP (%)
1	Am	767	39,66	40,47	33,33	113,46
	Bc	133	6,90	17,23	11,11	35,24
	Rm	167	8,62	3,49	33,33	45,45
	Ht	867	44,83	38,81	22,22	105,86
Total		1933	100	100	100	300
2	Sp	K	KR (%)	DR (%)	FR (%)	INP (%)
	Am	1067	69,57	83,13	42,86	195,55
	Bc	200	13,04	3,12	28,57	44,74
	Rm	267	17,39	13,76	28,57	59,72
Total		1533	100	100	100	300
3	Sp	K	KR (%)	DR (%)	FR (%)	INP (%)
	Am	333	16,95	44,74	27,27	88,96
	Bc	667	33,90	24,52	27,27	85,69
	Rm	333	16,95	11,67	18,18	46,80
	Ac	633	32,20	19,07	27,27	78,55
Total		1967	100	100	100	300
4	Sp	K	KR (%)	DR (%)	FR (%)	INP (%)
	Am	1333	45,45	59,28	42,86	147,59
	Bc	1567	53,41	40,27	42,86	136,53
	Rm	33	1,14	0,46	14,29	15,88
Total		2933	100	100	100	300

Keterangan: St: Stasiun; Sp: Spesies; K: Kerapatan; Am: *Avicennia marina*; Bc: *Bruguiera cylindrica*; Rm: *Rhizophora mucronata*; Ac: *Aegiceras corniculatum*; dan Ht: *Hibiscus tiliaceus*

3.2.1 Stasiun 1

A. marina tumbuh dengan baik karena memiliki tingkat dominansi tertinggi dengan nilai INP 113,46 % disajikan pada

Tabel 3. Hal ini disebabkan karena Stasiun 1 memiliki kadar salinitas yang tinggi yaitu 31,3 ppt (Tabel 4), menurut Tomlinson (1986) dalam Nadhifah dan Putra (2022) menyatakan bahwa tumbuhan mangrove jenis *A. marina* dapat bertahan di lingkungan yang memiliki salinitas yang tinggi karena bisa mengakumulasi kadar garam yang berlebih. Jenis *Avicennia marina* juga ditemukan mendominasi di Kawasan Ekowisata Mempawah Mangrove Park (MMP) di Desa Pasir Kecamatan Mempawah Hilir Kabupaten Mempawah (Rumalean *et al.*, 2019) dengan nilai INP 182,65 %, hal tersebut dikarenakan *Avicennia marina* merupakan tumbuhan pionir pada kawasan pesisir karena memiliki kemampuan mempercepat pembentukan tanah serta dapat mengikat sedimen.

Jenis *B. cylindrica* memiliki nilai INP yang rendah dengan nilai INP 35,24 % (Tabel 3). Hal ini disebabkan *B. cylindrica* tidak dapat hidup pada lingkungan dengan salinitas yang tinggi. Turut dijelaskan Scholander *et al.* (1962) dalam Tomlinson (1986) bahwa jenis *Bruguiera* sp., termasuk spesies *non-secreter* (tidak memiliki kelenjar garam).

3.2.2 Stasiun 2

Spesies yang mendominasi pada stasiun 2 yaitu *A. marina* yang tumbuh baik dengan nilai INP 190,98 % disajikan dalam Tabel 3. Hal ini disebabkan stasiun dua berhadapan langsung dengan laut yang sangat mendukung pertumbuhan jenis *A. marina*. Mughofar *et al.* (2018) menyatakan bahwa pada umumnya jenis *Avicennia* sp., dan *Sonneratia* sp. berada pada zona yang paling dekat dengan laut (berhadapan langsung dengan laut).

Jenis mangrove yang memiliki nilai INP yang rendah adalah *B. cylindrica* dengan nilai INP 44,74 % (Tabel 3). Hal ini diketahui karena jenis *B. cylindrica* hidup pada zona tengah dalam komunitas mangrove. Dalam Kitamura *et al.* (1997) *B. cylindrica* hidup pada wilayah mangrove bagian dalam atau pada substrat yang baru terbentuk.

3.2.3 Stasiun 3

A. marina memiliki tingkat dominansi tertinggi dengan nilai INP 88,96 % disajikan pada Tabel 3, sehingga dapat tumbuh dengan baik pada stasiun 3. Spesies *A. marina* dapat hidup dengan baik disebabkan faktor lingkungan yang sangat cocok. Tipe substrat di stasiun tiga terdapat banyak pasir yang cocok untuk sistem perakaran spesies ini. Menurut Yuvuraj *et al.* (2017) dalam Prihandana *et al.* (2021), *A. marina* biasanya tumbuh pada zona yang dekat dengan laut (zona terdepan) dan ditemukan pada substrat berpasir.

Mangrove dengan dominansi yang rendah pada stasiun 3 yaitu jenis *R. mucronata* dengan nilai INP 46,80 % (Tabel 3). Hal yang sama juga ditemukan di Pantai Karang Sewu, dimana spesies *R. mucronata* memiliki nilai INP terendah dibanding spesies yang lain pada stasiun dua (Prihandana *et al.*, 2021). Rendahnya nilai INP spesies tersebut karena stasiun tiga memiliki tipe substrat pasir berlumpur sehingga tidak cocok untuk pertumbuhan *R. mucronata*. Turut dijelaskan Purwanti (2013) dalam Prihandana *et al.* (2021) bahwa *Rhizophora* sp. memiliki akar tunjang yang mampu menopang tubuh tumbuhan sehingga lebih banyak ditemukan pada substrat yang cenderung berlumpur. Hasil ini berbanding terbalik dengan mangrove di Teluk Benoa, Bali dimana *R. mucronata* memiliki nilai INP yang tinggi yaitu 109,59 % (Wiyanto dan Faiqoh, 2015).

3.2.4 Stasiun 4

Spesies yang mendominasi pada stasiun 4 yaitu *A. marina* yang tumbuh baik dengan nilai INP 147,59 % disajikan dalam Tabel 3. Hal ini disebabkan stasiun empat memiliki substrat lumpur berpasir dan berada dekat dengan sungai sehingga *A. marina* tumbuh dengan baik. Menurut Kitamura *et al.* (1997) *A. marina* hidup pada zona depan dan tengah dengan kondisi paparan lumpur serta berada di tepi sungai, daerah kering dan toleran terhadap salinitas yang sangat tinggi, turut dijelaskan oleh Mughofar *et al.* (2018) substrat berlumpur sangat cocok untuk tegakan jenis *A. marina*.

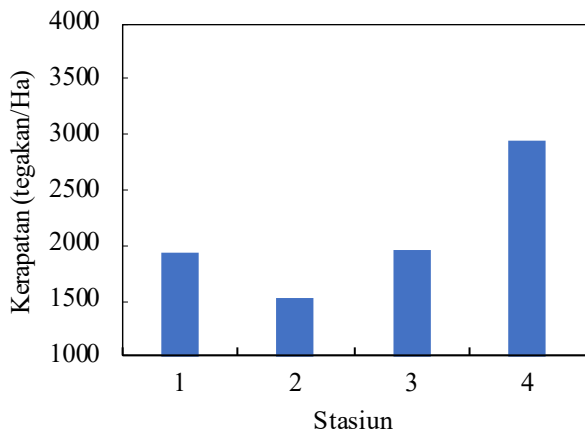
Sedangkan jenis *R. mucronata* memiliki nilai INP terendah dengan nilai INP 15,88 % (Tabel 3). Hasil nilai INP ini berbeda pada umumnya, stasiun empat merupakan wilayah yang dekat dengan sungai sehingga memiliki substrat lumpur berpasir, namun spesies *R. mucronata* memiliki nilai INP paling rendah. Menurut Kitamura *et al.* (1997) *R. mucronata* tumbuh subur pada daerah muara sungai yang memiliki lumpur mangrove yang halus. *R. mucronata* di Ayau dan Ayau Kepulauan, Kabupaten Raja Ampat juga memiliki nilai INP rendah dengan nilai 68,12 % pada stasiun 1 dan 25,70 % pada stasiun 3 (Pribadi *et al.*, 2020).

3.3 Kondisi Komunitas Mangrove

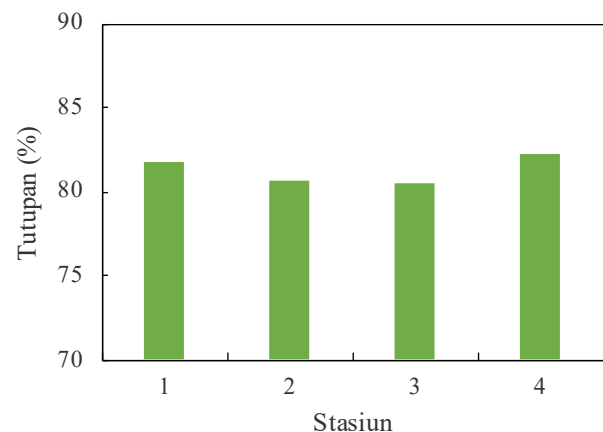
3.3.1 Kerapatan Mangrove

Kerapatan mangrove di Kawasan Hutan Mangrove Ciletuh, Sukabumi, Jawa Barat berkisar antara 1533 – 2933 tegakan/Ha (Gambar 3). Hasil tersebut termasuk kedalam kondisi baik kategori padat (≥ 1500 pohon/Ha), mengacu pada KepMen LH No. 201 tahun 2004 tentang Kriteria Baku dan Pedoman Kerusakan Mangrove (Tabel 1). Hasil ini berbeda jauh dengan kerapatan mangrove yang ada di ekosistem mangrove Kawasan Hutan Mangrove Karangsong, Kabupaten Indramayu, Jawa Barat (Hapsari *et al.*, 2022) berkisar antara 2000 - 4500 tegakan/Ha. Sedangkan kerapatan mangrove di ekosistem mangrove Desa Perancak Kabupaten Jembrana, Bali (Gultom *et al.*, 2021) berkisar antara 3600 - 4433 tegakan/Ha.

Kerapatan mangrove pada stasiun 4 memiliki nilai yang lebih tinggi dari stasiun 1, stasiun 2 dan stasiun 3 (Gambar 3). Hal tersebut disebabkan minimnya distribusi sedimen oleh sumber sedimen (sungai atau aliran air lainnya) karena stasiun 1, stasiun 2 dan stasiun 3 merupakan vegetasi mangrove yang berada jauh dari sungai dan berada dekat dengan pantai sementara stasiun 4 berada dekat dengan muara sungai. Pribadi *et al.* (2020) menjelaskan bahwa tidak adanya sumber sedimen seperti sungai ataupun aliran-aliran air yang menjadi asupan utama dalam terbentuknya lahan baru bagi mangrove tumbuh menyebabkan minimnya lokasi bagi mangrove tumbuh dan berkembang. Tingginya nilai kerapatan mangrove pada daerah dekat muara sungai (stasiun 4) karena muara sungai merupakan lokasi yang kaya akan unsur hara dan jasad renik makanan alami (Supriyantini *et al.*, 2017), muara sungai sebagai agen penyubur di wilayah pesisir (Suprpto *et al.*, 2014) dan muara sungai masih dipengaruhi oleh sifat - sifat laut, seperti salinitas, pasang surut dan intrusi air laut (Dahuri *et al.*, 1996).



Gambar 3. Grafik Kerapatan Mangrove



Gambar 4. Grafik Tutupan Kanopi Mangrove

3.3.2 Persentase Tutupan Kanopi Mangrove

Persentase tutupan kanopi mangrove di Kawasan Hutan Mangrove Ciletuh memiliki kondisi rentang persentase tutupan kanopi mangrove antara 80,54 - 82,22 % tersaji di Gambar 4. Berdasarkan KepMen LH No. 201 tahun 2004 tentang Kriteria Baku dan Pedoman Kerusakan Mangrove (Tabel 1), nilai tersebut termasuk kedalam kondisi baik kategori padat (>75 %). Hasil ini lebih baik daripada ekosistem mangrove yang ada di Desa Pantai Bahagia, Kecamatan Muara Gembong, Kabupaten Bekasi (Pratama *et al.*, 2022) dimana nilai tutupan kanopi berkisar antara 61,46 - 71,85%. Sedangkan tutupan kanopi mangrove di ekosistem mangrove Utara Labuan Bajo, Nusa Tenggara Timur (Pura *et al.*, 2022) memiliki nilai berkisar antara 60,48 – 79,11 %. Menurut Pribadi *et al* (2020) hasil pengamatan kerapatan dan tutupan kanopi mangrove yang baik menjadi hasil pengamatan yang cukup penting. Diharapkan mangrove yang hidup di Kawasan Hutan Mangrove Ciletuh dapat terus lestari dan dilakukan pemanfaatan secara berkelanjutan oleh masyarakat sekitar. Selain itu, turut dijelaskan oleh Baksir *et al* (2018) nilai tutupan kanopi dipengaruhi oleh tinggi rendahnya nilai kerapatan dan besar kecilnya diameter mangrove.

Tingginya tutupan kanopi mangrove juga dapat mempengaruhi banyak atau sedikitnya serasah mangrove (Purnama *et al.*, 2020) yang nantinya serasah mangrove akan mengendap di dasar perairan sebagai bahan organik yang terkandung dalam substrat (Nugroho *et al.*, 2013). Pada ekosistem mangrove, bahan organik yang terkandung dalam substrat juga merupakan sumber kesuburan bagi pertumbuhan mangrove (Lestaru *et al.*, 2018). Sehingga tutupan kanopi pohon memiliki peranan penting yaitu sebagai pemberi asupan bahan organik bagi tanah, melalui serasah pohon yang jatuh. Diharapkan mangrove yang hidup di Kawasan Hutan Mangrove Ciletuh dapat terus lestari dan dilakukan pemanfaatan secara berkelanjutan oleh masyarakat sekitar.

Persentase tutupan kanopi pada stasiun dua memiliki nilai 80,57 % (Gambar 4) namun kerapatan pada stasiun dua memiliki nilai terendah dengan stasiun yang lain yaitu 1533 tegakan/Ha (Tabel 3). Hal tersebut terjadi karena pada stasiun dua ditemui tegakan dengan diameter yang besar sehingga nilai kerapatan menjadi terendah namun memiliki nilai tutupan kanopi yang cukup tinggi. Keadaan tersebut selaras dengan pendapat Baksir *et al.* (2018) yang berpendapat bahwa dengan nilai kerapatan yang tinggi serta ukuran diameter yang besar mampu mempengaruhi nilai tutupan kanopi.

3.4 Parameter Lingkungan

Hasil pengukuran rata-rata parameter lingkungan pada lokasi pengamatan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengukuran Rata-rata Salinitas, pH, dan Suhu

Stasiun	Salinitas (ppt)	pH	Suhu (°C)
1	31,3	7,29	27,9
2	32,9	7,27	28
3	24,6	7,49	28
4	19,8	7,33	27,3

3.4.1 Suhu

Pengukuran parameter lingkungan terhadap suhu pada ke empat stasiun didapatkan kisaran suhu yaitu antara 27,3 - 28°C (Tabel 4). Hasil ini tidak jauh berbeda dengan suhu yang ada di ekosistem mangrove di Pantai Karang Sewu, Gilimanuk Bali (Prihandana *et al.*, 2021) yang berkisar antara 28,4 – 30,9 °C. Pengukuran yang dilakukan di lokasi pengamatan memiliki suhu yang baik untuk pertumbuhan mangrove. Kusmana *et al* (2003) menjelaskan bahwa pertumbuhan mangrove yang baik memerlukan suhu rata-rata minimal lebih besar dari 20°C. Merujuk Keputusan Menteri baku mutu air laut untuk biota laut, suhu optimal ekosistem mangrove adalah 28 - 30 °C, sehingga suhu ekosistem mangrove di Kawasan Hutan Mangrove Ciletuh masih tergolong normal (MNLH, 2004). Turut dijelaskan bahwa perbedaan suhu dipengaruhi oleh kerapatan tegakan mangrove, semakin rapat tegakan mangrove maka suhu pada komunitas mangrove akan semakin rendah, karena cahaya matahari yang masuk terhalang oleh tutupan kanopi (Hambaran *et al.*, 2014).

3.4.2 Salinitas

Pengukuran parameter lingkungan terhadap salinitas pada ke empat stasiun didapatkan kisaran kadar salinitas yaitu antara 19,8 - 32,9 ppt (Tabel 4). Hasil ini lebih rendah dibandingkan dengan nilai salinitas ekosistem mangrove di Pantai Karang Sewu, Gilimanuk Bali (Prihandana *et al.*, 2021) yang berkisar antara 34 - 35,2 ppt. Hasil pengukuran salinitas yang dilakukan di lokasi pengamatan masih dalam batas normal. Apabila mengacu pada KepMen LH No. 51 Tahun 2004, salinitas optimal pada ekosistem mangrove yaitu sampai 34 ppt (MNLH, 2004). Turut dijelaskan Dien *et al.* (2016) bahwa salinitas yang berkisar antara 10-30 ppt yaitu batas yang dibutuhkan mangrove untuk tumbuh, selain itu kadar salinitas berhubungan erat dengan pasang surut air laut sehingga diduga dapat mempengaruhi zonasi komunitas mangrove (Zakaria, 2019).

3.4.3 pH

Pengukuran parameter lingkungan terhadap pH air (*ground water*) pada ke empat stasiun didapatkan kisaran kadar pH yaitu antara 7,27 - 7,49 (Tabel 4). Nilai tersebut lebih tinggi dengan nilai pH pada ekosistem mangrove di Pantai Karang Sewu, Gilimanuk Bali (Prihandana *et al.*, 2021) yang berkisar antara 6,5 - 6,9. Pengukuran yang dilakukan di lokasi pengamatan menunjukkan masih termasuk kondisi optimal untuk pertumbuhan mangrove di Kawasan Hutan Mangrove Ciletuh. Kisaran kadar pH antara 7 - 8,5 merupakan baku mutu pH pada ekosistem mangrove berdasarkan KepMen LH No. 51 Tahun 2004 (MNLH, 2004). Turut dijelaskan Fajar *et al* (2013) pada kondisi pH netral mudah bagi tanaman untuk menyerap unsur hara, pH yang netral berkisar antara 6,6 sampai 7,5.

3.4.4 Tipe Substrat, Sampah, dan Tebangan Pohon

Berdasarkan hasil pengamatan di lokasi penelitian, Kawasan Hutan Mangrove Ciletuh memiliki jenis substrat pasir berlumpur dan lumpur berpasir. Berbeda dengan kawasan Mangrove Di Teluk Benoa, Bali (Wiyanto dan Faiqoh, 2015) substrat yang ditemukan hanya berlumpur secara keseluruhan. Sedangkan mangrove kawasan Karangsong, Kabupaten Indramayu, Jawa Barat (Hapsari *et al.*, 2022) memiliki tipe substrat berlumpur dan pasir berlumpur. Substrat pasir berlumpur ditemui pada stasiun 1, stasiun 2 dan stasiun 3 sedangkan substrat lumpur berpasir ditemui pada stasiun 4. Hal tersebut disebabkan stasiun 1, stasiun 2 dan stasiun 3 merupakan vegetasi mangrove yang berada jauh dari sungai dan berada dekat dengan pantai sementara stasiun 4 berada dekat dengan sungai.

Berdasarkan pengamatan terhadap sampah (*un-degradable waste*) dari tiap kategori (kecil, sedang dan besar), sampah ditemukan di seluruh stasiun pengamatan. Dalam Tabel 5, jumlah sampah pada stasiun dua memiliki jumlah yang tinggi dibandingkan dengan stasiun yang lain, hal ini diduga akibat wisatawan yang hendak berkunjung ke ekowisata yang berada di Kawasan Hutan Mangrove Ciletuh karena stasiun dua berada dekat dengan ekowisata tersebut. Sampah yang berada pada area komunitas mangrove dapat menghambat mangrove dalam berkembang biak, karena sampah dapat menghalangi semai untuk mendapatkan sinar matahari pada saat melakukan proses fotosintesis. Menurut Pribadi *et al* (2020) ancaman bagi regenerasi mangrove untuk tumbuh adalah sampah, karena adanya sampah dapat mengganggu pertumbuhan semai serta menutupi lantai hutan bagi tempat propagul untuk jatuh dan tumbuh. Sampah juga ditemukan pada komunitas mangrove di Ayau dan Ayau Kepulauan, Kabupaten Raja Ampat (Pribadi *et al.*, 2020).

Pengamatan yang dilakukan juga menemukan masih adanya aktifitas manusia yang melakukan penebangan pada setiap stasiun yang diamati, penebangan ini dilakukan oleh warga sekitar untuk digunakan menjadi kayu bakar. Pada komunitas mangrove di Ayau dan Ayau Kepulauan, Kabupaten Raja Ampat (Pribadi *et al.*, 2020) aktifitas penebangan juga masih terlihat dari pengamatan di lapangan. Majid *et al.* (2016) menjelaskan fungsi ekonomi hutan mangrove bagi masyarakat pesisir yaitu; penghasil kayu, seperti arang, kayu bakar; serta kayu untuk bahan membuat rumah dan alat-alat rumah tangga.

4. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Komposisi vegetasi mangrove yang ditemukan di lokasi penelitian antara lain *A. marina*, *B. cylindrica*, *R. apiculata*, *R. mucronata*, *A. corniculatum*, *H. tiliaceus*, dan *N. fruticans*.
2. Spesies mangrove yang ditemukan di Kawasan Hutan Mangrove Ciletuh, Sukabumi, Jawa Barat didominasi oleh spesies *A. marina*, dimana spesies *A. marina* ditemukan di semua stasiun dan memiliki nilai Indeks Nilai Penting (INP) tertinggi diantara spesies yang lain yaitu berkisar antara 88,96 - 195,55 %.

3. Kerapatan mangrove di lokasi penelitian berkisar 1533 - 2933 tegakan/ha, dan persentaseutupan kanopi berkisar 80,54 - 82,22 %. Berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 201 tahun 2004, kerapatan mangrove dan persentaseutupan kanopi termasuk kedalam kondisi baik kategori padat.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kelompok Masyarakat Konservasi (POKMASI) Mandrajaya yang telah membantu dalam melakukan penelitian di Kawasan Hutan Mangrove Ciletuh selama penelitian berlangsung.

Daftar Pustaka

- [ITTO]. International Tropical Timber Organization. 2012. A newsletter from the International Tropical Timber Organization to promote the conservation and sustainable development of tropical forest. *Tropical Forest Update* 21(2): 1-23.
- [MNLH] Menteri Negara Lingkungan Hidup. 2004. Baku Mutu Air Laut. Nomor 51 Tahun 2004. Jakarta.
- Baksir, A., Mutmainnah, N.A., dan Ismail, F. 2018. Penilaian Kondisi Menggunakan Metode *Hemispherical Photography* pada Ekosistem Mangrove di Pesisir Desa Minaluli, Kecamatan Mangoli Utara, Kabupaten Kepulauan Sula, Provinsi Maluku Utara. *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik*, 2(2), 69-78.
- Dahuri, R., Rais, J., Ginting, S.P., dan Sitepu, M.J. 1996. *Pengelolaan Sumber Daya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. Jakarta: Pradnya Paramita. 305 hlm.
- Dharmawan, I.W.E., dan Pramudji. 2017. *Modul Pelatihan Penilaian Kondisi Komunitas Mangrove*. Jakarta: Pusat Penelitian Oseanografi LIPI. 45 hlm.
- Dien, A.M.H., Rembet, U.N.W.J., dan Wantasen, A. 2016. Profil Ekosistem Mangrove di Desa Bahoi Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal Ilmiah Platax*, 4(1): 112-119.
- Fajar, A., Oetama, D., dan Afu, A. 2013. Studi Kesesuaian Jenis untuk Perencanaan Rehabilitasi Ekosistem Mangrove di Desa Watuwu Kecamatan Moramo Utara Kabupaten Konawe Selatan. *Jurnal Mina Laut Indonesia*. Vol. 4: 164-176.
- Gultom, Florentina., Watiniasih, N.L., dan Ernawati, N.M. 2021. Kondisi Ekologi Komunitas Mangrove di Desa Perancak Kabupaten Jembrana, Bali. *Current Trends in Aquatic Science*, 4(1), 1-9.
- Hambaran., Linda, R., dan Lovadi, I. 2014. Analisis Vegetasi Mangrove di Desa Sebusub Kecamatan Paloh Kabupaten Sambas. *Protobiont*, 3(2): 201-208.
- Hapsari, A.S., Ridwana, Riki., Sugandi, Dede., dan Himayah, Shafira. 2022. Analisis Kerapatan Vegetasi Mangrove di Kawasan Hutan Mangrove Karangsong, Kabupaten Indramayu, Jawa Barat. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 12(1): 78-92.
- Hikmah, W.F. 2017. Komposisi Jenis dan Struktur Hutan Mangrove di Pantai Ciletuh, Sukabumi, Jawa Barat. [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Kauffman, J.B., dan D.C. Donato. 2012. *Protocols for The Measurement, Monitoring and Reporting of Structure, Biomass and Carbon Stocks in Mangrove Forest*. Indonesia: Center for International Forestry Research (CIFOR). 50 hlm.
- KepMen LH No. 201 tahun 2004 tentang Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove.
- Kitamura, S., Anwar, C., Chaniago, A., dan Baba, S. 1997. *Handbook of Mangroves in Indonesia, Bali and Lombok*. Jepang: International Society for Mangrove Ecosystem. 119 hlm.
- Kusmana, C. 2017. *Metode survey dan Interpretasi Data Vegetasi*. Bogor: IPB Press. 82 hlm.
- Kusmana, C., Wilarso, I., Hilwan, P., Pamungkas, C., Wibowo, T., Tiryana, A., Triswanto., dan Yunasfi, Hamzah. 2003. *Teknik Rehabilitasi Mangrove*. Fakultas Kehutanan. Bogor: IPB. 181.

- Lestaru, A., Saru, A., dan Lanuru, M. 2018. Konsentrasi Bahan Organik dalam Sedimen Dasar Perairan Kaitannya dengan Kerapatan dan Penutupan Jenis Mangrove di Pulau Pannikiang Kecamatan Balusu Kabupaten Barru. *Prosiding Simposium Nasional Kelautan dan Perikanan*, 5(1): 25-36.
- Majid, I., Al Muhdar, M.H.I., Rohman, F., dan Syamsuri, I. 2016. Konservasi hutan mangrove di pesisir pantai Kota Ternate terintegrasi dengan kurikulum sekolah. *Jurnal Bio Edukasi*, 4(2): 488-496.
- Martuti, N.K.T. 2013. Keanekaragaman Mangrove di Wilayah Tapak, Tugurejo, Semarang. *Jurnal MIPA*, 36 (2): 123-130.
- Mughofar, A., Masykuri, M., dan Setyono, P. 2018. Zonasi dan komposisi vegetasi hutan mangrove pantai Cengkong desa Karanggandu kabupaten Trenggalek provinsi Jawa Timur. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 8(1): 77-85.
- Nadhifah, Ines., dan Putra, I.N.G. 2022. Laju Pertumbuhan *Bruguiera gymnorhiza* dan *Avicennia marina* Berdasarkan Tingkat Salinitas yang Berbeda. *Journal of Marine Research and Technology*, 5(2): 71-77.
- Nugroho, R. A., Widada, S., dan Pribadi, R. 2013. Studi Kandungan Bahan Organik dan Mineral (N, P, K, Fe dan Mg) Sedimen di Kawasan Mangrove Desa Bedono, Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak. *Journal of Marine Research*, 2(1): 62-70.
- Pratama, B.A., Pratikto Ibnu., Santoso Adi., dan Suryono. 2022. Sebaran Spasial Mangrove di Desa Pantai Bahagia, Kecamatan Muara Gembong, Kabupaten Bekasi. *Journal of Marine Research*, 11(2): 167-175.
- Pribadi, Rudhi., Dharmawan I.W.E., dan Sukma, B.A. 2020. Penilaian Kondisi Kesehatan Ekosistem Mangrove di Ayau dan Ayau Kepulauan, Kabupaten Raja Ampat. *A Scientific Journal*, 37(2): 106-111.
- Prihandana, P.K.E., Putra, I.N.G., dan Indrawan, G.S. 2021. Struktur Vegetasi Mangrove berdasarkan Karakteristik Substrat di Pantai Karang Sewu, Gilimanuk Bali. *Journal of Marine Research and Technology*, 4(1): 29-36.
- Pura, I.P.Y., Arthana, I.W., dan Putra, I.N.G. 2022. Distribusi dan Kondisi Kesehatan Mangrove di Utara Labuan Bajo, Nusa Tenggara Timur. *Journal of Marine Research and Technology*, 5(2): 78-84.
- Purnama, M., Pribadi, R., dan Soenardjo, N. 2020. Analisis Tutupan Kanopi Mangrove dengan Metode *Hemispherical Photography* di Desa Betahwalang, Kabupaten Demak. *Journal of Marine Research*, 9(3): 317-325.
- Qodarriah, Cholis. 2017. Kesesuaian dan Daya Dukung Ekowisata Mangrove Ciletuh, Sukabumi, Jawa Barat. [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Rahayu, S.M., dan Syuhriatin, W. 2018. Keanekaragaman Mangrove di Desa Gedangan Kecamatan Purwodadi Kabupaten Purworejo Jawa Tengah. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*, 9(17): 32-41.
- Senoaji, G., dan Hidayat, M. F. 2016. Peranan Ekosistem Mangrove di Kota Pesisir Bengkulu dalam Mitigasi Pemanasan Global Melalui Penyimpanan Karbon. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, 23(3): 327-333.
- Suprpto., D.P.W., Purnomo., dan Sulardiono, B. 2014. Analisis Kesuburan Perairan Berdasarkan Hubungan Fisika Kimia Sedimen Dasar dengan NO₃-N dan PO₄-P di Muara Sungai Tuntang Demak. *Jurnal Saintek Perikanan*, 10(1): 56-61.
- Supriyanti, Endang., Nuraini, R.A.T., dan Fadmawati, A.P. 2017. Studi Kandungan Bahan Organik Pada Beberapa Muara Sungai di Kawasan Ekosistem Mangrove, di Wilayah Pesisir Pantai Utara Kota Semarang, Jawa Tengah. *Buletin Oseanografi Marina*, 6(1): 29-38.
- Tomlinson, P.B. 1986. *The Botany of Mangroves*. Cambridge: Cambridge University Press. 418 hlm.
- Wiyanto, D.B., dan Faiqoh, Elok. 2015. Analisis Vegetasi dan Struktur Komunitas Mangrove di Teluk Benoa, Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 1(1): 1-7.
- Zakaria, L.I. 2019. Kajian Karakteristik Kualitas Perairan dan Sedimen pada Ekosistem Mangrove di Wilayah Reklamasi Pulau Lumpur Sidoarjo [Skripsi]. Surabaya: Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Ampel.