

Kajian Persentase Tutupan Kanopi Mangrove Menggunakan Metode *Hemispherical Photography* di Desa Sambiroto dan Desa Keboromo, Kabupaten Pati, Jawa Tengah

Muhamad Fajar Azmi Kassagi*, Raden Ario, Nirwani Soenardjo

Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro

Jl. Prof. Jacob Rais, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah 50275 Indonesia

*Corresponding author, e-mail: fajarazmkas@gmail.com

ABSTRAK: Ekosistem mangrove merupakan komunitas vegetasi pantai tropis dan subtropis yang dapat tumbuh dan beradaptasi pada daerah pasang surut. Keberadaan mangrove penting sebagai sumber nutrient bagi kelangsungan hidup biota di dalamnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi ekosistem mangrove di Desa Sambiroto dan Desa Keboromo, Kabupaten Pati, Jawa Tengah melalui analisis persentase tutupan kanopi mangrove. Stasiun pengamatan terbagi menjadi tiga stasiun menggunakan *purposive sampling*. Penelitian ini dilakukan dengan metode deskriptif. Penelitian dilakukan di 2 lokasi, yaitu Desa Sambiroto (SB) dan Desa Keboromo (KB) yang terdiri dari 4 stasiun penelitian. Pengambilan data persentase tutupan kanopi mangrove menggunakan metode *Hemispherical Photography*. *Hemispherical Photography* merupakan metode fotografi yang digunakan untuk melihat tutupan kanopi mangrove melalui foto dengan lensa fisheye (*kamera HP*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ditemukan 3 spesies mangrove di lokasi penelitian, 2 diantaranya di temukan di dalam plot. Spesies mangrove yang ditemukan di dalam plot yaitu *Avicennia marina* dan *A. alba* yang di dominasi oleh *A. marina*. Nilai kerapatan mangrove berkisar antara 1.167–6.567 ind/ha. Nilai Indeks Keanekaragaman (H') dan Indeks Keseragaman (J') termasuk rendah, Indeks Dominansi (D) di setiap stasiun $>0,5$ menunjukkan adanya kecenderungan dominansi jenis tertentu. Hasil persentase tutupan kanopi mangrove di Desa Sambiroto dan Desa Keboromo memiliki nilai sebesar 67,61 % dan termasuk ke dalam kategori sedang sesuai kriteria baku kerusakan mangrove.

Kata kunci: Ekosistem Mangrove; Spesies; *Hemispherical Photography*; Tutupan Kanopi

Study of Percentage of Mangrove Canopy Cover using the *Hemispherical Photography* Method in Sambiroto and Keboromo Villages, Pati Regency, Central Java

ABSTRACT: The existence of mangrove forests is very important as a source of nutrients for the survival of the biota in it. This study aims to determine the condition of the mangrove ecosystem in Sambiroto and Keboromo Village, Pati Regency, Central Java through analysis of the percentage of mangrove canopy cover. The observation stations were divided into three stations using *purposive sampling*. This research was conducted by descriptive method. This research was conducted in 2 research locations, Sambiroto Village (SB) and Keboromo Village (KB), which consisted of 4 research stations. Data collection on the percentage of mangrove canopy cover using the *Hemispherical Photography* method. *Hemispherical photography* is a photography method used to see the mangrove canopy cover through photos with a fish eye lens (*HP camera*). The result showed that 6 species of mangrove were found in the study site, 2 of which were found in the plot. The mangrove species found in the plot were *Avicennia marina* and *Avicennia alba* which were dominated by *Avicennia marina*. The value of mangrove density ranges from 1.167–6.567 ind/ha. The values of the Diversity Index (H') and the Uniformity Index (J') are low, the Dominance Index (D) at each station >0.5 indicates a tendency for the dominance of certain species. The results of the percentage of mangrove canopy cover in Sambiroto Village and Keboromo Village have a value of 67.61% and are included in the moderate category according to the standard criteria for mangrove damage.

Keywords: Mangrove Ecosystem; Species; *Hemispherical Photography*; Canopy Cover

PENDAHULUAN

Ekosistem mangrove diartikan sebagai ekosistem yang tumbuh di daerah pasang surut dan banyak dijumpai di sepanjang estuary, delta, dan laguna, tumbuh secara berkelompok dan memiliki akar yang kompleks dibandingkan dengan tumbuhan darat karena beradaptasi dengan kondisi substrat yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Secara umum ekosistem mangrove memiliki definisi sebagai hutan yang tumbuh di atas rawa-rawa berair payau yang terletak di sepanjang garis pantai yang masih tergenang air saat pasang dan bebas dari genangan. Ketika suruh, lebih tepatnya di daerah pantai dan muara sungai (Kurniawan *et al.*, 2014). Hutan mangrove memiliki fungsi baik secara fisik, ekologis dan ekonomi. Dalam fungsi fisik, dapat dimanfaatkan sebagai mitigasi bencana, contohnya yaitu untuk meredam gelombang, melindungi dari abrasi, tsunami, banjir rob, menangkap sedimen, menetralkan pencemaran, serta menahan lumpur (Senoaji dan Hidayat, 2016).

Pemanfaatan hutan mangrove secara berlebihan dapat mengakibatkan kerusakan hutan mangrove. Konversi lahan mangrove menjadi tambak dapat menyebabkan hilangnya fungsi-fungsi ekosistem, selain dapat menyebabkan abrasi, penurunan hasil tangkapan laut dan intrusi air laut. Kegiatan seperti penambahan luas tambak, penebangan kayu mangrove menjadi penyebab utama kerusakan hutan mangrove di Indonesia (Yuwono, 1998). Kerusakan hutan mangrove dapat diketahui dengan cara melakukan monitoring dan investasi struktur dan komposisi mangrove secara menyeluruh yang dapat dilakukan dengan metode Analisautupan kanopi dan Analisa vegetasi. Analisa vegetasi tumbuhan merupakan cara mempelajari komposisi dan struktur vegetasi mangrove. Untuk dapat memperoleh informasi kuantitatif tentang struktur, kelimpahan spesies, distribusi vegetasi dalam suatu ekosistem serta hubungan keberadaan tumbuhan dengan faktor lingkungannya (Sazali *et al.*, 2020). Analisautupan kanopi dapat dilakukan menggunakan metode *Hemispherical Photography* (Diaz *et al.*, 2021).

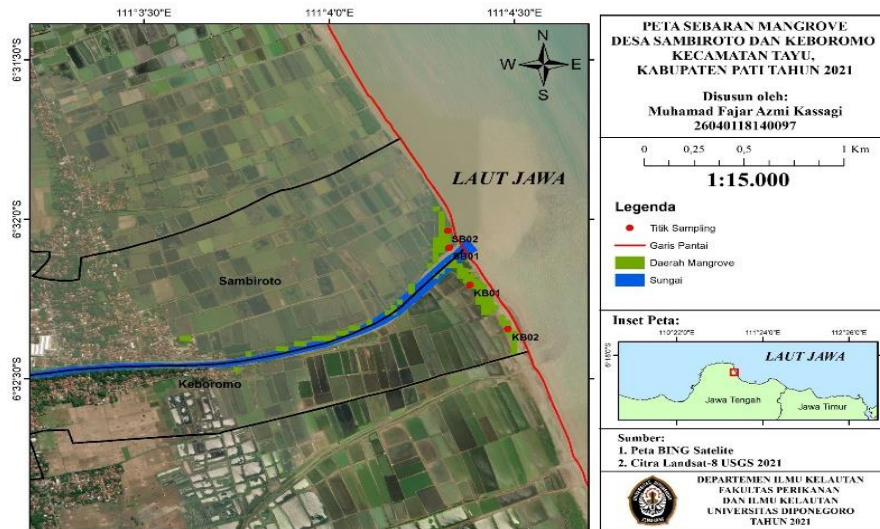
Pemilihan lokasi penelitian di Desa Sambiroto dan Desa Keboromo, Kabupaten Pati, Jawa Tengah karena belum banyaknya penelitian terkait kondisi ekosistem mangrove lokasi tersebut. Adanya aktivitas masyarakat seperti nelayan dan budidaya tambak diduga dapat mempengaruhi kondisi ekosistem mangrove di Desa Sambiroto dan Desa Keboromo, Kabupaten Pati. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persentaseutupan kanopi mangrove di Desa Sambiroto dan Desa Keboromo, Kabupaten Pati, Jawa Tengah.

MATERI DAN METODE

Materi yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah vegetasi mangrove di Desa Sambiroto dan Desa Keboromo, Kabupaten Pati. Metode yang digunakan dalam penelitian yaitu metode deskriptif secara survei. Menurut Nasir (1988), metode deskriptif merupakan jenis metode yang bertujuan untuk memperoleh gambaran yang berkaitan dengan situasi objek secara sistematis. Metode tersebut dipilih karena penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran dan sifat populasi yang diambil dari sebagian populasi, sehingga dapat diasumsikan mewakili keseluruhan populasi mangrove di Kecamatan Tayu, Kabupaten Pati. Data tersebut dapat dideskripsikan secara sistematis.

Penentuan lokasi penelitian dilakukan dengan metode *purposive sampling*. Metode *purposive sampling* merupakan metode penelitian dimana subjek ditentukan berdasarkan ciri atau sifat populasi yang termasuk ke dalam anggota sampel. Perlu diketahui bahwa sampel yang digunakan dalam penelitian telah mewakili seluruh populasi mangrove atau mewakili kondisi ekosistem mangrove yang ada di Desa Sambiroto dan Desa Keboromo. Metode ini dipilih karena memiliki keunggulan seperti waktu, tenaga, dan biaya yang dikeluarkan lebih minimum. Penentuan lokasi pengambilan data dilakukan ketika survei lapangan pendahuluan (*ground check*). Berdasarkan hasil survei pendahuluan stasiun penelitian, ditentukan dominansi spesies tertentu yang dapat mewakili ekosistem mangrove di Desa Sambiroto dan Desa Keboromo (Gambar 1).

Terdapat 4 Stasiun penelitian dengan nama Stasiun Sambiroto (SB) dan Stasiun Keboromo (KB) dapat dilihat pada Gambar 1. Seluruh lokasi penelitian di dominasi oleh genus *Avicennia*. Jarak antar stasiun adalah lebih dari 300m dan setiap stasiun terdiri plot dengan 3 kali pengulangan untuk pengambilan data.



Gambar 1. Lokasi Penelitian di Desa Sambiroto dan Desa Keboromo, Kabupaten Pati

Metode yang digunakan dalam pengambilan data vegetasi mangrove serta tutupan kanopi yaitu dengan metode plot mengacu pada Dharmawan dan Pramudji, (2017) dan penelitian ekosistem mangrove terdahulu. Jumlah plot yang dibuat dalam satu stasiun adalah 3 dikarenakan disesuaikan dengan ketebalan hutan <30 m dengan jarak antar plot 50 m (Gustiani *et al.*, 2019). Metode ini hanya melakukan pengambilan data berupa nama spesies dan diameter batang terhadap kategori pohon dan anakan. Proses identifikasi mangrove dilakukan secara langsung di lapangan pada saat pengambilan data, untuk identifikasi mangrove mengacu kepada Kitamura *et al.* (1997). Kemudian untuk tinggi diukur hanya pada kategori pohon. Pengambilan sampel secara acak artinya setiap stasiun lokasi dibentangkan plot yang berukuran 10 m x 10 m yang mewakili kondisi rata – rata mangrove di lokasi penelitian. Plot 10 m x 10 m dikatakan telah mewakili populasi mangrove dikarenakan kondisi ekosistem mangrove yang relatif homogen. Plot 10 m x 10 m dibuat tegak lurus dengan laut. Data yang diambil dalam plot ukuran 10 m x 10 m meliputi spesies, diameter batang dan tinggi pohon.

Pengambilan data tutupan kanopi mangrove menggunakan metode *Hemispherical Photography* menggunakan kamera depan *handphone* Iphone 7 dengan resolusi kamera 7 megapixel dan *handphone* Pocophone F1 pada suatu titik pengambilan foto. Teknik ini digunakan dalam plot 10 m x 10 m (Dharmawan dan Pramudji, 2017). Pengambilan data tutupan kanopi mangrove dilakukan dengan menggunakan kamera depan *handphone* yang diarahkan tegak lurus ke arah langit. Setiap plot 10 m x 10 m dibagi menjadi beberapa subplot/kuadran posisi pengambilan foto tergantung dari kondisi hutan mangrove. Pengambilan foto dilakukan dengan posisi kamera di sejajarkan dengan tinggi dada peneliti pembambil foto serta tegak lurus/ menghadap lurus ke langit (Dharmawan dan Pramudji, 2017). Hal yang perlu diperhatikan untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan menghindari pengambilan foto ganda dan sorotan langsung dari matahari.

Konsep dari perhitungan persentase tutupan kanopi adalah pemisahan warna *pixel* langit (Warna putih) dan warna *pixel* vegetasi mangrove (warna hitam) yang di analisis menggunakan *software ImageJ* dan *Microsoft Excel* menggunakan template dari LIPI 2019 dalam pengolahan data. Analisis tutupan kanopi dengan menghitung persentase jumlah *pixel* tutupan vegetasi mangrove yang dapat dihitung dalam analisis gambar *binner* (Chianucci and Andrea, 2012) dengan rumus:

$$\% \text{ Tutupan (cover) mangrove} = \frac{P255}{\Sigma P} \times 100\%$$

Keterangan: P255 = Jumlah *Pixel* yang bernilai 255 sebagai interpretasi tutupan kanopi mangrove; ΣP = Jumlah seluruh *pixel*

Tabel 1. Standar Baku Kerusakan Hutan Mangrove Berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.201 tahun 2004

Kriteria		Penutupan (%)	Kerapatan
Baik	Padat	≥75%	≥1500
	Sedang	50 –75%	1000-1500
Rusak	Jarang	<50%	<1000

Berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 201 tahun 2004 kondisi tutupan kanopi mangrove terbagi menjadi beberapa kelompok yang ditunjukkan pada Tabel 1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian menunjukkan ditemukan sebanyak 6 spesies mangrove di lokasi penelitian (Tabel 2). Dua (2) spesies ditemukan di lokasi penelitian Desa Sambiroto. Spesies mangrove yang berada dalam plot yaitu, *Avicennia alba* dan *A. marina*. Mangrove yang berada di luar plot pada lokasi penelitian Desa Sambiroto sebanyak 4 spesies yang berada di luar plot yaitu *Rhizophora mucronata*, *R. apiculate*, *Sonneratia caseolaris* dan *Ipomea pascaprae*. Secara keseluruhan di seluruh stasiun lokasi penelitian mangrove hanya ditemukan 3 famili yaitu famili Avicenniaceae, Rhizophoraceae dan Sonneratiaceae. Famili Avicenniaceae mendominasi di seluruh stasiun penelitian karena ditemukan pada kategori pohon, dan anakan dalam transek.

Komponen mayor di lokasi penelitian ditemukan 3 famili yaitu, Famili Rhizophoraceae, Avicenniaceae dan Sonneratiaceae. Hal ini dikarenakan kondisi substrat tergolong lanau berlumpur dan selalu terkena pasang surut air laut karena berada di sepanjang muara sungai. Menurut Giesen *et al.* (2006), famili *Rhizophoraceae*, *Avicenniaceae* dan *Sonneratiaceae* tumbuh subur dengan substrat yang didominasi oleh lumpur dan sering terkena pasang surut air laut. Famili *Avicenniaceae* mendominasi lokasi penelitian karena ditemukannya paling banyak jumlah dan spesies. Famili *Avicenniaceae* mendominasi lokasi penelitian dikarenakan kondisi lingkungan ekosistem mangrove di Sambiroto dan Keboromo berada di sepanjang muara sungai yang berbatasan langsung dengan laut serta didominasi substrat lanau berlempung, selalu mengalami pasang surut dan selalu tergenang setiap harinya. Menurut Giesen *et al.* (2006), biasanya mangrove yang mendominasi lokasi ekosistem mangrove dengan kondisi mengalami pasang surut normal dan selalu tergenang seperti di Sambiroto dan Keboromo yaitu rhizophora, sedangkan mangrove dari famili Avicenniaceae dan Sonneratiaceae mendominasi lokasi dengan wilayah memiliki kondisi surut terendah hingga permukaan tanah timbul atau kelihatan.

Secara keseluruhan di seluruh stasiun lokasi penelitian mangrove hanya ditemukan 3 famili yaitu famili Avicenniaceae, Rhizophoraceae dan Sonneratiaceae. Famili Avicenniaceae mendominasi di seluruh stasiun penelitian karena ditemukan pada kategori pohon, dan anakan dalam transek. Dua (2) family mangrove yaitu Rhizophoraceae dan Sonneratiaceae. Secara keseluruhan di seluruh lokasi penelitian 1 masing – masing ditemukan 2 spesies di lokasi penelitian yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Spesies yang ditemukan lebih sedikit dibandingkan di Perairan Bakauheni, Kabupaten Lampung Selatan (Kuncahyo *et al.*, 2018) yang menemukan total 14 spesies mangrove yang terdapat di dalam dan diluar plot penelitian pengambilan data. Hal ini diduga lokasi di Perairan Bakauheni, Kabupaten Lampung Selatan lebih baik untuk pertumbuhan mangrove karena merupakan kawasan *fringing mangrove forest* atau sempadan pantai, yang merupakan vegetasi mangrove dikawasan ini menerima pasang surut air laut setiap hari dan peka terhadap pengaruh energi gelombang dari laut.

Kawasan Kecamatan Tayu dan Kawasan Ujung Piring dijumpai oleh spesies yang berbeda dikarenakan memiliki kondisi lingkungan yang berbeda. Mauludin *et al.* (2018) mengenai komposisi dan tutupan kanopi mangrove di kawasan Ujung Piring Kabupaten Jepara menjelaskan bahwa hasil

yang ditemukan 23 spesies dalam transek dan di luar transek dari 8 stasiun yang berada dilokasi yang berbeda (Blebak, Jambu, Sekuro). Kondisi substrat pada Kecamatan Tayu didominasi oleh lanau berlempung, salinitas mencapai 30 ppt, pH mencapai 7, suhu mencapai 30°C. Menurut Hidayati *et al.* (2014) mangrove dapat tumbuh baik dengan pH 6-7, suhu 19-40°C, dan salinitas 20–34 ppt. Salinitas yang tinggi pada lokasi penelitian diakibatkan karena terletak pada bibir pantai sehingga tidak terpengaruh oleh aliran air dari sungai atau daratan yang dapat menurunkan nilai salinitas.

Kerapatan tertinggi didapatkan di Stasiun KB 2 sebesar 7.734 ind/ha, hal ini dikarenakan stasiun KB 2 memiliki distribusi nilai diameter paling tinggi pada kelas 5-<10 cm dan jarang ditemui pada kategori diameter 15->20 cm dibandingkan dengan Stasiun SB 1 yang memiliki kerapatan 5.300 ind/ha dikarenakan masih banyak ditemui diameter >20 cm dan jumlah individu yang ditemukan paling banyak diantara stasiun lain. Dalam penelitiannya Haneda *et al.* (2013), menjelaskan bahwa semakin besar nilai diameter batang di dalam suatu plot maka akan semakin berkurang jumlah individunya, yang mengakibatkan semakin kecilnya nilai kerapatan mangrove.

Tabel 2. Komposisi Spesies Mangrove yang ditemukan di Lokasi Penelitian

Famili dan Spesies Mangrove	Kategori*	Nama Lokal**
Rhizophoraceae	Mayor	
<i>Rhizophora mucronata</i> Lam		Bakau
<i>Rhizophora apiculata</i> Blume		Jangkah
Avicenniaceae	Mayor	
<i>Avicennia marina</i> (Forsk.) Vierh.		Api - api
<i>Avicennia alba</i> Blume		Api - api
Sonneratiaceae	Mayor	
<i>Sonneratia caseolaris</i> (L.) Engl.		Pedada
Convolvulaceae	Asosiasi	
<i>Ipomea pascaprae</i>		Tapak kuda

Sumber: * Klasifikasi berdasarkan Tomlinson (1994); ** Penamaan nama lokal berdasarkan Kitamura *et al.* (1997).

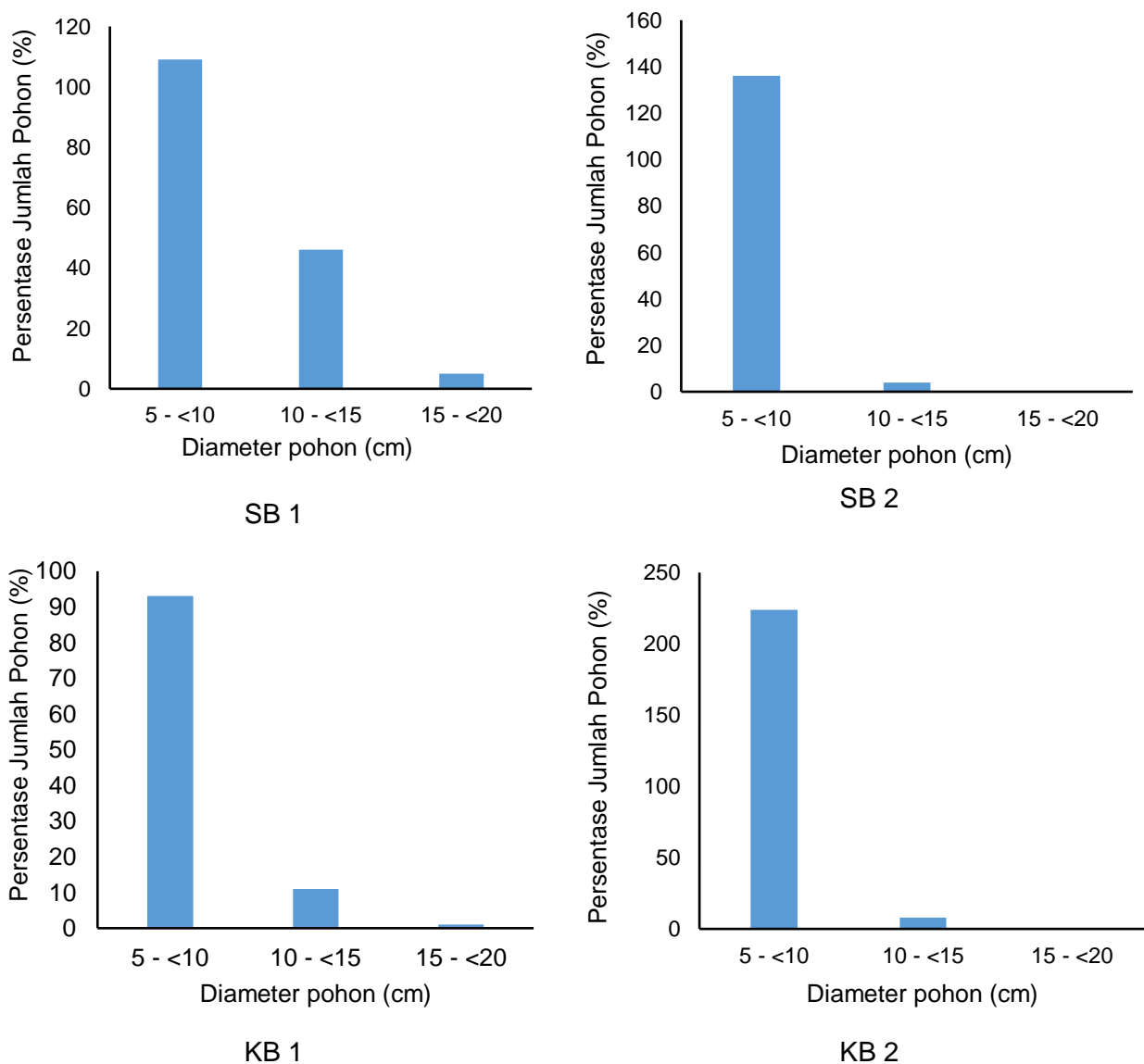
Tabel 3. Distribusi Persebaran Spesies Mangrove di dalam Transek

Kategori dan Famili	Spesies	Stasiun			
		SB 1	SB 2	KB 1	KB 2
Pohon					
Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mucronata</i>	-	-	-	-
Rhizophoraceae	<i>Rhizophora apiculata</i>	-	-	-	-
Avicenniaceae	<i>Avicennia marina</i>	+	+	+	+
Avicenniaceae	<i>Avicennia alba</i>	+	+	+	+
Sonneratiaceae	<i>Sonneratia caseolaris</i>	-	-	-	-
Anakan					
Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mucronata</i>	-	-	-	-
Rhizophoraceae	<i>Rhizophora apiculata</i>	-	-	-	-
Avicenniaceae	<i>Avicennia marina</i>	+	+	+	+
Avicenniaceae	<i>Avicennia alba</i>	+	+	+	+
Sonneratiaceae	<i>Sonneratia caseolaris</i>	-	-	-	-
	Total Spesies	2	2	2	2

Keterangan: (+) = dijumpai; (-) = tidak dijumpai

Kerapatan terendah terdapat di Stasiun SB 2 sebesar 3.500 ind/ha meskipun dijumpai kategori diameter pohon pada kelas 15-<20 cm namun hanya sedikit individu. Kerapatan terendah di SB 2 juga disebabkan karena jumlah individu tiap spesies yang dijumpai lebih sedikit dibandingkan stasiun lain. Hasil kerapatan lebih besar dibandingkan dengan Kerapatan mangrove di di kawasan Trekking Mangrove, Taman Nasional Karimunjawa (Kuswadi *et al.*, 2021) sebesar 6.133 ind/ha didominasi oleh spesies *Ceriops tagal*. Perbedaan hasil ini dikarenakan perbedaan ukuran diameter di kawasan Trekking Mangrove, Taman Nasional Karimunjawa yang lebih besar dibandingkan dengan lokasi penelitian (Kuswadi *et al.*, 2021).

Pengukuran diameter batang pohon dilakukan untuk mengetahui distribusi diameter batang pohon di stasiun lokasi penelitian. Berdasarkan hasil analisis pengukuran distribusi diameter pohon dikategorikan menjadi 3 kategori yaitu 5-<10 cm, 10-<15 cm, dan 15-<20 cm. Kategori diameter yang memiliki nilai diameter 5-<10 cm mendominasi seluruh distribusi diameter pohon di seluruh stasiun lokasi penelitian. Diameter batang pohon mangrove akan memiliki ukuran sejalan dengan umur, spesies dan pertumbuhan serta perkembangan mangrove itu sendiri. Berdasarkan Gambar 2 dijelaskan bahwa pada seluruh lokasi stasiun penelitian diameter batang pohon dominan pada kategori 5-<10 cm dikarenakan dijumpai diseluruh lokasi penelitian.



Gambar 2. Distribusi Kelas Nilai Diameter Pohon di Stasiun Lokasi Penelitian

Tabel 4. Rata-Rata Persen Tutupan Kanopi Mangrove dan Stastus Kerapatan pada 4 Stasiun di Desa Sambiroto dan Desa Keboromo, Kecamatan Tayu, Kabupaten Pati

Stasiun	%Tutupan	Status	Rata - Rata
SB 1	62,86 ±3,50	Sedang	67,61
SB 2	79,97 ±4,29	Padat	
KB 1	63,66 ±6,96	Sedang	
KB 2	63,95 ±8,59	Sedang	

Hal ini dikarenakan mangrove di lokasi Desa Sambiroto yaitu SB 1, SB 2 didominasi oleh mangrove dewasa dengan usia pertumbuhan lebih lama. Stasiun KB 1 dan KB 2 didominasi oleh mangrove dengan diameter batang pohon 5-<10 cm dikarenakan di lokasi Stasiun KB 1 dan KB 2 merupakan lokasi baru untuk kegiatan rehabilitasi mangrove sehingga memiliki umur lebih muda dan memiliki ukuran diameter yang seragam. Hal ini menunjukkan bahwa populasi pohon pada setiap lokasi pengamatan di hutan mangrove Desa Sambiroto dan Desa Keboromo cenderung berkembang kearah *uneven-age balanced forest* (hutan segala umur yang seimbang) yaitu semakin besar ukuran diameter pohon semakin sedikit jumlahnya. Menurut Tomlinson (1994), hutan mangrove muda memiliki diameter kecil dan seragam dibandingkan dengan mangrove yang sudah dewasa. Pertumbuhan mangrove dewasa relatif jarang adalah kondisi akar pohon yang tergolong besar sehingga pertumbuhan mangrove menjadi kurang optimal.

Persentase tutupan kanopi mangrove di lokasi penelitian Desa Sambiroto dan Keboromo berdasarkan Tabel 15 rata – rata tutupan kanopi mangrove didapatkan diseluruh stasiun penelitian adalah 67,61 % dan berstatus sedang berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 201 Tahun 2004. Nilai persen *cover* tertinggi ditemui pada Stasiun SB 2 yaitu 79,97±4,29 % berstatus padat sedangkan terendah pada Stasiun SB 1 yaitu 62,86±5,86 % berstatus sedang. Nilai persen *cover* rata-rata Desa Sambiroto lebih besar dibandingkan dengan Desa Keboromo dengan nilai persen *cover* Stasiun KB 1 dengan persentase yaitu 63,66±6,96 % dan Stasiun KB 2 dengan persentase *cover* yaitu 63,95±8,59 %. Hal ini di karenakan kondisi lingkungan ekosistem mangrove di lokasi penelitian Stasiun KB 1 dan KB 2 merupakan hasil rehabilitasi sehingga tergolong mangrove dengan usia muda. Menurut Baksir *et al.* (2018), Nilai presentasi yang tinggi diduga akibat kondisi lingkungan yang cocok dan sesuai dengan pertumbuhan mangrove. Diameter pohon yang besar dengan kerapatan yang tinggi mendukung tutupan kanopi, sehingga memberikan pengaruh terhadap presentasi penutupan mangrove. Cintron dan Novelli (1984) menyatakan bahwa diameter pohon akan sejalan dengan umur, spesies dan perkembangan mangrove itu sendiri.

Hasil yang didapatkan lebih rendah dibandingkan dengan penelitian di Perairan Bakauheni, Kabupaten Lampung Selatan (Kuncahyo *et al.*, 2020) persentase berkisar 72,04±13,18 % - 86,41±1,08 % didominasi oleh spesies *Rhizophora apiculata* dan lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian di Pulau Gili Trawangan, Lombok Utara (Dharmawan dan Akbar, 2017) persentase berkisar 49,02±21,19 % - 51,73±16,49 % tergolong kurang baik, didominasi oleh spesies *Excoecaria agallocha* dan *Lumnitzera racemosa*. Perbedaan nilai persen *cover* yang didapatkan diakibatkan adanya perbedaan dominansi spesies mangrove yang menyusun lokasi tersebut. Menurut Tomlinson (1994) Ukuran daun *Rhizophora* sp. memiliki ukuran lebih besar dibandingkan dengan *Avicennia* sp. dan pembentukan kanopi oleh spesies *Rhizophora* sp. adalah percabangan bertingkat yang pendek sehingga luas tutupan kanopinya menjadi sepi dan cenderung membentuk percabangan tidak normal.

Desa Sambiroto dan Desa Keboromo berdasarkan hasil analisis data vegetasi, Dominansi spesies dan jumlah individu sangat berpengaruh terhadap persentase tutupan kanopi. Hal ini dikarenakan seluruh lokasi penelitian di dominansi oleh Spesies *Avicennia marina* yang memiliki ukuran daun kecil. Menurut Anthoni *et al.* (2017), faktor yang mempengaruhi rendahnya nilai persentase tutupan karena adanya kondisi mangrove yang heterogen, semakin heterogen jenis mangrove dalam suatu komunitas Seluruh lokasi penelitian di dominansi oleh Spesies *Avicennia*

marina yang memiliki ukuran daun kecil, hal tersebut sejalan dengan penelitian oleh Pretzsch *et al.* (2015), yang menyatakan bahwa semakin luas permukaan daun maka semakin rapat tutupan kanopi pohon. Yang menyebabkan perbedaan spesies juga akan berpengaruh terhadap tutupan kanopi mangrove.

Menurut Kitamura *et al.* (1997), menunjukkan bahwa semakin tinggi kerapatan maka tutupan kanopi mangrove makin tinggi pula, Namun lebih tepat apabila menggunakan metode *Hemispherical Photography* karena langsung menghitung luasan tutupan kanopi dilihat dari bawah kanopinya. Hal ini terjadi pada Stasiun KB 2 yang memiliki nilai kerapatan total paling tinggi akan tetapi nilai kanopinya lebih rendah dengan Stasiun SB 2 yang memiliki nilai kerapatan rendah. Kanopi pohon berperan seperti payung bagi lingkungan hutan, melindungi dari sinar matahari langsung dan air hujan.

Kanopi pohon berperan seperti payung bagi lingkungan hutan, melindungi dari sinar matahari langsung dan air hujan. Menurut Ayensu (1980) menjelaskan bahwa lapisan paling atas hutan mendapatkan intensitas sinar matahari paling tinggi, angin kencang dan variasi suhu serta kelembaban setiap harinya. Sinar matahari dapat mempengaruhi pertumbuhan semai pohon. Cahaya matahari membantu dalam proses fotosintesis dan respirasi serta pertumbuhan pohon. Minimnya sinar matahari akan berpengaruh terhadap pertumbuhan semai, maka semakin tinggi pohon maka akan baik juga persen *cover* mangrove. Hal ini dibuktikan dalam lokasi penelitian ditemukan lebih banyak kategori pohon dibandingkan dengan kategori anakan

KESIMPULAN

Persentase tutupan kanopi mangrove di Desa Sambiroto dan Desa Keboromo memiliki nilai sebesar 67,61 % dan termasuk ke dalam kategori sedang. Nilai Indeks Keaneragaman (H') tergolong rendah dan Keseragaman (J') tergolong tinggi artinya kelimpahan jenis – jenis mangrove yang rendah dan tingginya pola persebaran jenis mangrove yang mendominasi. Sehingga dapat diartikan bahwa kawasan mangrove di Desa Sambiroto dan Desa Keboromo berdasarkan nilai Indeks Dominansi (D) di setiap stasiun >0,5 menunjukkan adanya kecenderungan dominansi jenis tertentu.

DAFTAR PUSTAKA

- Anthoni, A., Joshian, S., & Calvyn, S. 2017. Persentase Tutupan dan Struktur Komunitas Mangrove di Sepanjang Pesisir Taman Nasional Bunaken Bagiab Utara. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis.*, 2(1):13-21. DOI : 10.35800/jplt.5.3.2017.16909
- Ayensu, E.S., 1980. *Jungles*. Smithsonian Institution. Washington.
- Baksir, A., Mutmainnah., Akbar, N., & Firdaut, I., 2018. Penelitian Kondisi Menggunakan Metode *Hemispherical Photography* pada Ekosistem Mangrove di Pesisir Desa Minaluli, Kecamatan Mangoli, Kabupaten Kepulauan Sula, Provinsi Maluku Utara. *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik*, 2(2):69-80. DOI:10.30862/jsai-fpik-unipa.2018.Vol.2.No.2.52
- Chianucci, F., & Cutini, A., 2014. Digital Hemispherical Photography for Estimating Forest Canopy Properties: Current Controversies and Opportunities. *I-Forest*, 5:290-295.
- Cintron, G., & Noveli., 1984. Methode for Studying Mangrove Stucture in S.C. Snedaker and J.G. Snedaker (eds). *The Mangrove Ecosystem Research Methods*. Unesco, Paris.
- Dharmawan, I.W.E., & Pramudji., 2017. Kajian Kondisi Kesehatan Ekosistem Mangrove di Kawasan Pesisir Kabupaten Lampung Selatan., COREMAP-CTI Pusat Penelitian Oseanografi, LIPI. Jakarta.
- Dharmawan, I.W.E., Ulumuddin, Y.I. & Prayudha, B. 2020. Panduan Monitoring Struktur Komunitas Mangrove di Indonesia. PT Media Sains Nasional, Bogor, 94.
- Díaz, G.M., Negri, P.A., & Lencinas, J.D., 2021. Toward Making Canopy Hemispherical Photography Independent of Illumination Conditions: A Deep-learning-based Approach., *Agricultural and Forest Meteorology*, 296:1-13. DOI:10.1016/j.agrformet.2020.108234
- Giesen, W., Stephan, W., Max, Z., & Liesbeth, S., 2006. *Mangrove Guide Book For South Asia*.

Thailand.

- Gustiani, D., Jumari., & Murningsih., 2019. Struktur dan Komposisi Vegetasi Pohon pada Habitat Uwi-Uwian (*Dioscorea spp.*) di Kelurahan Jabungan dan Hutan Kampus Undip Tembalang, Semarang. *Jurnal Akademi Biologi*, 8(1):21-29.
- Haneda, N.F., Kusmana, C., & Kusuma, F.D., 2013. Keanekaragaman Serangga di Ekosistem Mangrove., *Jurnal Silvikultur Tropika*, 4(1):42-46.
- Hidayati., Ida, A., Ika, Y., & Sakina., 2014. Modul Pendidikan Konservasi Sumberdaya Kelautan untuk Anak Muda di Kabupaten Sumbawa. United States Agency International Development.
- Kitamura, S., Anwar, C., Chaniago, A., & Baba, S., 1997. Buku Panduan Mangrove di Indonesia (Bali dan Lombok), *JICA-ISME*. Indonesia, 1-118.
- Kuncahyo, I., Pribadi, R., & Pratikto, I., 2020. Komposisi dan Tutupan Kanopi Vegetasi Mangrove di Perairan Bakauheni, Kabupaten Lampung Selatan., *Journal of Marine Research*, 9(4):444-452. DOI:10.14710/jmr.v9i4.27915
- Kurniawan, C., Pribadi, R. & Nirwani, S., 2014. Struktur dan Komposisi Vegetasi Mangrove di Trakking Mangrove Kemujan Kepulauan Karimun Jawa. *Journal of Marine Research.*, 3(3):351-358. DOI : 10.14710/jmr.v3i3.6007
- Kuswadi., Sumaryati, S., Mukmin, M. & Mardiko, M.S.J.E.2021. Penilaian Kesehatan Ekosistem Mangrove pada Jalur Wisata Trekking Mangrove Taman Nasional Karimunjawa. *Jurnal Fakultas Pertanian UNS.*, 5(1):1301-1308.
- Mauludin, M.R., Azizah, R., Pribadi, R., & Suryono, S. 2018. Komposisi dan Tutupan Kanopi Mangrove di Kawasan Ujung Piring Kabupaten Jepara. *Buletin Oseanografi Marina*, 7(1):29-36. DOI: 10.14710/buloma.v7i1.19039
- Nasir, M. 1998. Metode Penelitian. Jakarta. Gahala Indonesia.
- Pretzsch, H., Biber,P., Uhl, E., Dahlhausen, J., Rötzer, T., Caldentey, J., Koike, T., Con, T., Chavanne, A., Seifert, T., Toit, B., Farnden, C., & Pauleit. S., 2015. Crown Size and Growing Space Requirement of Common Tree Species in Urban Centres, Parks, and Forests. *Urban Forestry & Urban Greening.*, 14(3):466-479.
- Romadoni, A.A., Ario, R., & Pratikno, I., 2023. Analisa Kesehatan Mangrove di Kawasan Ujung Piring dan Teluk Awur Menggunakan Sentinel-2A. *Journal of Marine Research*, 12(01):71-82. DOI: 10.14710/jmr.v12i1.35040
- Sazali, M., Umar, A.M., Muniri, & Fahrurrozi., 2020. Respon Pengendara Bermotor dan Tingkat Kepatuhan Traffict Light Terhadap Keberadaan Kanopi Pohon di Persimpangan Jalan Kecamatan Mataram. *Journal of Biology Education*, 2(1):42-53. DOI: 10.21043/jobv.v2i1.5504
- Senoaji, G., & Hidayat, M.F., 2016. Peranan Ekosistem Mangrove Di Pesisir Kota Bengkulu Dalam Mitigasi Pemanasan Global Melalui Penyimpanan Karbon. *Jurnal manusia dan lingkungan.*, 23(3):327-333. DOI:10.22146/jml.18806
- Tomlinson, P.B. 1994. The Botany Of Mangroves. Cambridge University Press. New York.
- Yuwono N., 1998. Kriteria Kerusakan Pantai dalam Rangka Penentuan Prioritas Pengamanan dan Perlindungan Daerah Pantai. *Jurnal Media Teknik*, 2: 69-74.