



Analisis Vegetasi Mangrove Berdasarkan Karakteristik Sedimen di Muara Kali Ijo, Kebumen

Mangrove Vegetation Analysis Based on Sediment Characteristics in Kali Ijo Estuary, Kebumen

Hildatul Fajariah Syaukani^{1*}, Hendrayana², Any Kurniawati²

¹⁾Mahasiswa Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Jenderal Soedirman

²⁾Dosen Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Jenderal Soedirman

*Corresponding Author: hildatulfajariahs@gmail.com

Diterima: 30 Agustus 2024, Disetujui: 29 September 2024

ABSTRAK

Kawasan Ekosistem Esensial (KEE) Mangrove Muara Kali Ijo merupakan kawasan ekosistem mangrove hasil rehabilitasi yang terletak di Desa Ayah, Kabupaten Kebumen. Komposisi jenis dan kerapatan mangrove berbeda-beda berdasarkan kondisi tekstur sedimen. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui nilai kerapatan, jenis fraksi sedimen, dan kerapatan mangrove berdasarkan karakteristik fraksi sedimen. Penelitian ini dilakukan di mangrove Muara Kali Ijo, Desa Ayah, Kabupaten Kebumen pada bulan Desember 2023. Uji fraksi sedimen dilakukan di Laboratorium Institut Pertanian Bogor. Analisis data yang dilakukan yaitu analisis deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kerapatan mangrove di Muara Kali Ijo termasuk kedalam kategori sedang hingga sangat baik (zona depan), kategori baik hingga sangat baik (zona tengah) dan kategori sedang hingga sangat baik (zona belakang). Kerapatan jenis mangrove tertinggi didapat pada jenis mangrove *Rhizophora mucronata* (2.546 ind/ha) yang dapat ditemukan disetiap zona dan terendah pada jenis *Rhizophora stylosa* (60 ind/ha). Jenis fraksi sedimen mangrove yang ditemukan meliputi pasir kasar, pasir sangat halus, debu kasar, debu halus, liat kasar, dan liat halus. Jenis fraksi zona depan yaitu liat berdebu dengan kriteria kerapatan mangrove sedang hingga sangat baik, fraksi zona tengah liat berpasir dengan kriteria kerapatan mangrove baik hingga sangat baik, dan fraksi zona belakang liat berdebu dengan kriteria kerapatan mangrove sedang hingga baik.

Kata Kunci: *Muara Kali Ijo, kerapatan mangrove, fraksi sedimen*

ABSTRACT

*The Muara Kali Ijo Mangrove Essential Ecosystem Area (KEE) is a rehabilitated mangrove ecosystem in Ayah Village, Kebumen Regency. Mangrove species composition and density vary based on sediment texture conditions. The purpose of this study was to determine the density value, sediment fraction type, and mangrove density based on sediment fraction characteristics. This research was conducted in the mangrove of Kali Ijo Estuary, Ayah Village, Kebumen Regency in December 2023. The sediment fraction test was carried out in the Laboratory of the Bogor Agricultural University. The data analysis was descriptive. The results showed that the level of mangrove density in the Kali Ijo Estuary was included in the moderate to outstanding category (front zone), good to outstanding category (middle zone), and mild to outstanding category (back zone). The highest density of mangrove species is obtained in *Rhizophora mucronata* mangrove species (2,546 ind/ha) which can be found in each zone and the lowest in *Rhizophora stylosa* species (60 ind/ha). Types of mangrove sediment fractions found include coarse sand, very fine sand, coarse dust, fine dust, coarse clay, and fine clay.*



The type of fraction of the front zone is dusty clay with moderate to very good mangrove density criteria, sandy clay middle zone fraction with good to very good mangrove density criteria, and back zone fraction of bedded clay with moderate to good mangrove density criteria.

Keywords: Kali Ijo Estuary, mangrove density, sediment fraction

PENDAHULUAN

Zonasi mangrove merupakan area tumbuh hutan mangrove yang dimulai dari arah laut menuju daratan. Faktor yang mempengaruhi zonasi mangrove yaitu substrat, salinitas, penggenangan, pasang surut, dan laju pengendapan (Kustanji, 2011). Pasang surut dan arus yang membawa sedimen secara periodik menyebabkan perbedaan dalam pembentukan zonasi mangrove. Keadaan tempat tumbuh mangrove terhadap adaptasi spesies mangrove dapat mempengaruhi penentuan komposisi spesies dan substrat (Rosalina dan Rombe, 2021). Pada ekosistem mangrove semakin mendekati laut akan mengalami pergantian spesies, dimana terjadi pada daerah perbatasan dengan rawa, air tawar, dan hutan pedalaman (Rahim dan Baderan, 2017). Sedangkan semakin mendekati darat akan mengalami lebih sedikit penimbunan sedimen, hal itu terjadi karena jauh dari muara sungai dimana semua proses akan mengarah ke muara sungai (Arief, 2003).

Zona tumbuh mangrove terbagi kedalam 3 zona yaitu zona terbuka, zona tengah, dan zona daratan (Al Idrus *et al.*, 2018). Zona yang dekat dengan laut disebut zona terbuka, spesies mangrove yang tumbuh biasanya memiliki perakaran yang kuat untuk menahan gelombang serta mampu membantu dalam penimbunan sedimen seperti mangrove jenis *Avicennia* sp. dan *Sonneraria* sp. Untuk zonasi antara laut dan darat disebut sebagai zona tengah dengan ditumbuhi mangrove spesies *Rhizophora* sp.

Sedangkan zona yang dekat dengan darat disebut sebagai zona daratan dengan komposisi spesies *Bruguier* sp. (Rahim dan Baderan, 2017). Jenis-jenis tumbuhan yang banyak ditemukan dalam kawasan hutan mangrove adalah jenis *Rhizophora* sp., *Avicennia* sp., *Sonneratia* sp., *Bruguiera*, *Ceriops*, *Xylocarpus* sp. Jenis *Nypha* lebih menyukai air yang cukup tawar atau rawa (Utina *et al.*, 2018).

Pada ekosistem mangrove, terdapat karakteristik dan tipe substrat yang berbeda-beda. Substrat adalah tempat akar-akar mangrove dapat tumbuh serta faktor pembatas utama terhadap pertumbuhan dan distribusi mangrove (Masruroh dan Insafitri, 2020). Mangrove tumbuh dengan baik pada substrat berupa pasir, lumpur atau batu karang. Kondisi substrat merupakan salah satu faktor yang berperan dalam pembentukan zonasi mangrove. Tipe substrat jenis *silt* (debu) dan *clay* (liat) merupakan faktor penunjang proses regenerasi yaitu partikel liat yang berupa lumpur akan merangkap sedimen. Proses regenerasi ini sangat mempengaruhi kerapatan mangrove di suatu ekosistem mangrove (Kordi, 2012).

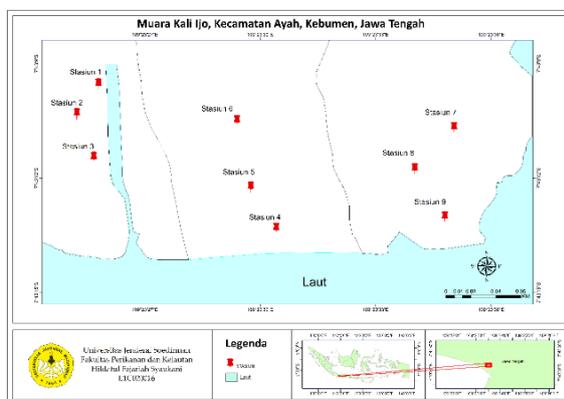
Kawasan mangrove Kali Ijo telah ditetapkan sebagai Kawasan Ekosistem Esensial (KEE) oleh Pemerintah Provinsi Jawa Tengah. Mangrove KEE Kali Ijo merupakan hasil dari rehabilitasi kawasan oleh kelompok tani hutan masyarakat Desa Ayah. Ekosistem mangrove di daerah estuari memiliki kerapatan dan sedimen yang berbeda-beda. Hal ini disebabkan, karena kawasan estuari merupakan kawasan pertemuan air laut dan air tawar

yang mengakibatkan perairan ini sangat dinamis (Heriyanto dan Subiandono, 2012). Diduga, kerapatan mangrove akan mempengaruhi guguran serasah yang nantinya akan berpengaruh pada komposisi fraksi sedimen yang ada di dalam mangrove. Hal ini menjadi penting, karena kerapatan mangrove akan berpengaruh terhadap guguran daun (serasah) yang menutupi permukaan sedimen, sehingga mempengaruhi tekstur sedimen mangrove di Muara Kali Ijo, Kecamatan Ayah, Kabupaten Kebumen. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran nilai kerapatan, jenis fraksi sedimen, dan kerapatan mangrove berdasarkan karakteristik fraksi sedimen di Pantai Muara Kali Ijo, Kabupaten Kebumen.

MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Pengambilan sampel kerapatan dan sedimen mangrove dilakukan di Mangrove Muara Kali Ijo, Kecamatan Ayah, Kabupaten Kebumen pada Desember 2023. Analisis fraksi sedimen dilakukan pada Laboratorium Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian dan Titik Stasiun Pengambilan Data di Muara Kali Ijo, Kecamatan Ayah, Kabupaten Kebumen.

Metode Penelitian

Pengambilan sampel kerapatan dan sedimen mangrove dilakukan di Mangrove Muara Kali Ijo, Kecamatan Ayah, Kabupaten Kebumen pada Desember 2023. Analisis fraksi sedimen dilakukan pada Laboratorium Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.

Penentuan Lokasi

Metode yang digunakan dalam penentuan lokasi penelitian secara random sampling. Metode random sampling merupakan suatu metode yang digunakan dalam menentukan lokasi pengambilan sampel penelitian. Teknik pengambilan data secara langsung dan acak, dimana setiap populasi mempunyai peluang yang sama untuk dipilih sebagai sampel. Cara tersebut sering digunakan untuk memastikan bahwa sampel mewakili populasi dan tidak habis (Imam Machadi, 2021). Pengambilan sampel dilakukan pada 3 zonasi yaitu zonasi dekat laut, zonasi antara laut dan darat, dan zonasi dekat dengan darat. Tiap zonasi dibagi kedalam 3 stasiun.

Pengambilan Kerapatan Mangrove

Pengambilan data kerapatan mangrove dilakukan dengan cara menarik garis transek 10x10 m, setelah itu dilakukan pengukuran diameter batang pohon mangrove yang masuk kedalam transek, selanjutnya dicatat hasil diameter pohon mangrove untuk mengukur kerapatan pohon mangrove. Pengambilan data untuk tingkat pohon memiliki kriteria diameter batang pohon ≥ 10 cm dan tinggi pohon lebih dari 1,5 m. Selanjutnya, diukur menggunakan meteran melingkari batang pohon mangrove dengan ukuran setinggi dada.

Pengambilan Sampel Sedimen

Pengambilan sampel sedimen pada setiap stasiun diambil menggunakan core

sampler pada 9 titik stasiun dengan cara core sampler dimasukkan ke dalam tanah secara vertikal hingga kedalaman 15-20 cm. Sedimen yang terperangkap dalam core sampler kemudian ditarik secara perlahan dengan diputar. Sampel sedimen yang diambil sebanyak lebih dari 500 g/stasiun, lalu dimasukkan ke dalam plastik zip lock dan diberi label sesuai dengan stasiun pengambilan sampel. Sampel yang diperoleh kemudian dimasukkan ke dalam cool box.

Pengukuran Fraksi Sedimen

Penanganan sampel sedimen mengikuti prosedur yang merujuk pada Rifardi (2008), yaitu analisis butir sedimen untuk fraksi pasir dan kerikil digunakan metode pengayakan basah, untuk fraksi lumpur dianalisis menggunakan metode pipet.

Perhitungan Kerapatan Mangrove

Kerapatan adalah jumlah yang menunjukkan banyaknya suatu varietas pada tiap satuan luas. Semakin besar kerapatan jenis maka semakin banyak individu persatuan luas. Perhitungan nilai kerapatan menggunakan rumus kerapatan (Odum, 1996).

Kerapatan jenis (K)

$$= \frac{\text{Jumlah Individu suatu jenis } (\frac{\text{ind}}{\text{ha}})}{\text{Luas plot}}$$

Kerapatan relatif (KR)

$$= \frac{\text{K suatu jenis } (\frac{\text{ind}}{\text{ha}})}{\text{K seluruh jenis}} \times 100\%$$

Tabel 1. Kriteria Kerapatan Mangrove untuk DBH ≥4cm Menurut Hilmi et al., 2019.

Kriteria kerapatan mangrove	Kerapatan pohon (pohon/ha)
Sangat jarang	0-390
Jarang	391-1.610
Sedang	1.611-2.220
Baik	2.221-3.137
Sangat baik	>3.137

Perhitungan Fraksi Pasir

Hasil dari pengayakan basah dan metoda pipet dihitung. Perhitungan yang dilakukan sesuai dengan hasil fraksi yang diperoleh mengikuti rumus (Siaahaan et al., 2018).

a. Fraksi Pasir

Diperoleh dari hasil penimbangan sampel sedimen yang tidak lolos pada masing-masing tingkat ayakan yang berbeda kemudian dijumlahkan sebagai berat total.

Presentase fraksi pasir (%)

$$= \frac{\text{berat pasir (g)}}{25 \text{ g}} \times 100\%$$

b. Fraksi Lumpur

Diperoleh dari hasil pemipetan dengan waktu yang berbeda pada masing-masing sampel yang telah di oven kemudian ditimbang beratnya lalu dikonversikan.

Presentase fraksi lumpur (%)

$$= \frac{\text{berat total lumpur (g)}}{25 \text{ g}} \times 100\%$$

c. Fraksi Liat

Presentase fraksi liat (%)

$$= 100\% - \% \text{fraksi pasir} - \% \text{fraksi lumpur}$$

Analisis Data

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis deskriptif yang mendeskripsikan, meneliti, menjelaskan suatu apa adanya dan ditarik kesimpulan dari fenomena yang diamati (Listiani,

2017). Metode analisis deskriptif dilakukan untuk mendeskripsikan dan menggambarkan hasil yang didapat, dengan memperhatikan karakteristik, kualitas, dan keterkaitan kerapatan mangrove dengan sedimen (Sugiyono, 2018).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kerapatan Mangrove di KEE Mangrove Muara Kali Ijo

Kerapatan mangrove pada suatu wilayah dapat dilihat dari jumlah tegakan pohon mangrove. Semakin banyak tegakan pohon mangrove, maka semakin tinggi kerapatan mangrove pada daerah tersebut (Imra *et al.*, 2021). Berdasarkan **Tabel 2**, dapat diketahui bahwa stasiun 1, 6 dan 7 berada pada zona belakang, stasiun 2, 5 dan 8 berada pada zona tengah, sedangkan stasiun 3, 4 dan 9 berada pada zona depan. Tingkat kerapatan jenis ekosistem mangrove stasiun 1 sebesar 1.620 ind/ha (kategori sedang), stasiun 2 sebesar 2.280 ind/ha (kategori baik), stasiun 3 sebesar 2.560 ind/ha (kategori baik), stasiun 4 sebesar 2.120 ind/ha (kategori sedang), stasiun 5 sebesar 2.540 ind/ha (kategori baik), stasiun 6 sebesar 2.700 ind/ha (kategori baik), stasiun 7 sebesar 2.840 ind/ha (kategori baik), stasiun 8 sebesar 3.160 ind/ha (kategori sangat baik), stasiun 9 sebesar 3.420 ind/ha (kategori sangat baik).

Zonasi vegetasi mangrove Muara Kali Ijo yang terbentuk pada stasiun 1 sampai 9 adalah *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora stylosa*, *Avicennia alba* dan *Sonneratia alba*. Hasil penelitian membagi zonasi kedalam 3 zona yaitu zona depan, zona tengah, dan zona belakang. Zona depan merupakan zona yang berhadapan langsung dengan laut yang ditumbuhi oleh jenis mangrove *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora stylosa*, *Avicennia*

alba dan *Sonneratia alba* dengan rata-rata kerapatan mangrove 2.700 ind/ha (baik). Zona tengah merupakan zona yang terletak diantara darat dan laut yang ditumbuhi oleh jenis mangrove *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora stylosa*, *Avicennia alba* dan *Sonneratia alba* dengan rata-rata kerapatan mangrove 2.660 ind/ha (baik). Zona belakang merupakan zona yang berbatasan langsung dengan darat dan muara sungai yang ditumbuhi oleh jenis mangrove *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata*, *Avicennia alba* dan *Sonneratia alba* dengan rata-rata kerapatan mangrove 2.387 ind/ha (baik). Terbentuknya zonasi mangrove dapat dipengaruhi oleh faktor salinitas, substrat, toleransi terhadap ombak, dan frekuensi genangan air. Perbedaan pola zonasi mangrove disebabkan oleh beberapa faktor yaitu bentuk permukaan, pasang surut, pengaruh gelombang, salinitas, substrat, tipe tanah, penyinaran cahaya matahari, dan interaksi faktor biotik dan abiotik (Nanlohy *et al.*, 2017).

Hasil analisis kerapatan jenis vegetasi mangrove di Muara Kali Ijo menunjukkan kriteria kerapatan sedang hingga sangat baik. Pada zona depan (3, 4, 9) spesies mangrove yang ditemukan yaitu *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora stylosa*, *Avicennia alba* dan *Sonneratia alba*. Kriteria kerapatan mangrove pada zona depan yaitu sedang hingga sangat baik. Selanjutnya pada zona tengah (2, 5, 8) spesies mangrove yang ditemukan *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora stylosa*, *Avicennia alba* dan *Sonneratia alba*. Zona tengah memiliki kriteria kerapatan mangrove yaitu baik dan sangat baik. Zona berikutnya yaitu zona belakang (1, 5, 7) spesies mangrove yang ditemukan lebih bervariasi yaitu *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata*, *Avicennia alba*, *Sonneratia alba*.

Kriteria kerapatan pada zona yaitu sedang hingga baik.

Kerapatan jenis mangrove tertinggi yang didapat dari 3 zonasi pengamatan adalah jenis *Rhizophora mucronata*

stylosa dapat tumbuh pada substrat keras seperti lumpur berpasir dan tergenang pada saat pasang normal (Rizki dan Leilani, 2020).

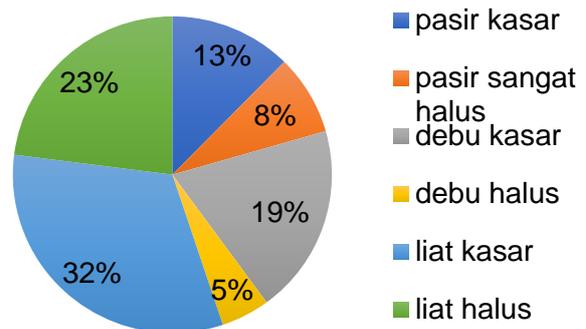
Tabel 2. Kerapatan Jenis Mangrove di Kawasan KEE Mangrove Muara Kali Ijo.

No.	Jenis Mangrove	Kerapatan Jenis (ind/ha)									Rata-rata
		Zona terbuka			Zona tengah			Zona daratan			
		3	4	7	2	5	8	1	6	7	
1.	<i>Rhizophora mucronata</i>	2.033	4.067	4.167	2.533	4.233	3.933	1.833	4.267	4.167	3.489
2.	<i>Rhizophora apiculata</i>	733	1.567	-	1.733	1.367	-	-	-	-	1.350
3.	<i>Rhizophora stylosa</i>	-	-	-	-	-	1.067	-	1.100	-	1.084
4.	<i>Avicenia alba</i>	-	733	733	-	8677	567	-	1200	733	756
5.	<i>Sonneratia alba</i>	-	-	633	467	-	-	-	-	633	756
6.	<i>Nypha</i>	-	-	-	-	-	-	233	-	-	233
Jumlah		2.766	6.367	6.367	4.733	6.467	5.567	2.066	6.567	5.533	7.666
Kerapatan		B	SB	SB	SB	SB	SB	S	SB	SB	

dengan nilai rata-rata 2.500 ind/ha. Hal tersebut disebabkan karena *Rhizophora mucronata* mudah beradaptasi dengan lingkungan yang tergenang oleh air laut, mudah mengikat unsur hara dan mudah berkembang biak. Hal itu sesuai dengan pernyataan Hariphin *et al.*, (2016) bahwa tingginya kerapatan *Rhizophora mucronata* disebabkan oleh faktor lingkungan yang mendukung seperti tergenang saat pasang normal dan tinggi, banyak dijumpai pada habitat lahan basah, dapat tumbuh dengan berbagai jenis substrat, mudah mengikat unsur hara dan mudah berkembang biak. Kerapatan jenis mangrove terendah pada 3 zonasi pengamatan yaitu spesies *Rhizophora stylosa* dengan nilai rata-rata 60 ind/ha. Rendahnya kerapatan *Rhizophora stylosa* dapat dikarenakan substrat yang kurang cocok sebagai tempat tumbuh, mangrove ini biasa tumbuh pada habitat yang tergenang dengan air. Menurut Muhtadi (2016), mangrove spesies *Rhizophora stylosa* memiliki tipe akar tunjang dan dapat tumbuh baik pada substrat lumpur berpasir. Mangrove jenis *Rhizophora*

Fraksi Mangrove di KEE Muara Kali Ijo

Hasil analisis fraksi mangrove di Muara Kali Ijo berdasarkan tipe substrat diperoleh sebanyak 6 fraksi yaitu pasir kasar, pasir



Gambar 1. Persentase Fraksi Sedimen Mangrove Zona Depan di Muara Kali Ijo.

sangat halus, debu kasar, debu halus, liat kasar, dan liat halus. Hasil tersebut sesuai dengan pernyataan Rambu *et al.*, (2019) yang menyatakan fraksi substrat mangrove terdiri atas substrat pasir, lempung, liat,

debu, lempung berpasir, lempung liat berdebu, dan lempung berdebu yang menunjukkan bahwa seluruh stasiun memiliki sedimen yang terdiri atas campuran pasir, debu dan liat.

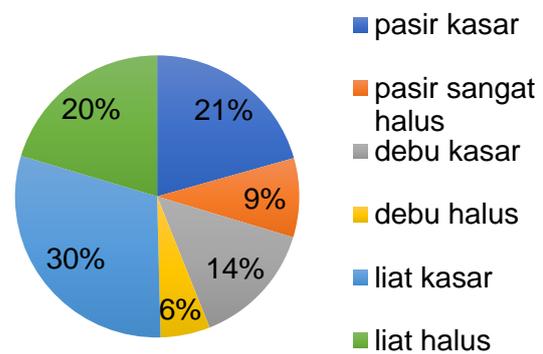
Zona depan mangrove Muara Kali Ijo didapatkan rata-rata persentase fraksi sedimen yaitu pasir kasar 13%, pasir sangat halus 8%, debu kasar 19%, debu halus 5%, liat kasar 32%, dan liat halus 23%. Persentase tertinggi fraksi adalah liat kasar dan terendah adalah debu halus.

Zona depan mangrove merupakan daerah terbuka yang berbatasan dengan laut, fraksi liat kasar dan liat halus memiliki persentase yang tinggi dibandingkan dengan fraksi lainnya. Fraksi liat memiliki ukuran lebih kecil dibandingkan dengan fraksi pasir, sehingga kandungan bahan organik pada fraksi liat lebih banyak dibanding dengan fraksi pasir. Zona depan mangrove memiliki ukuran fraksi yang lebih kecil yang mudah terbawa oleh arus, sehingga fraksi liat biasanya terdapat pada zona depan mangrove (Sunarni *et al.*, 2019). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Siahainenia & Retraubun (2023), yang menyatakan ukuran fraksi pasir lebih besar berkisar 0.125mm (pasir sangat halus)-2.00mm (pasir sangat kasar) sedangkan fraksi liat memiliki ukuran 0.038mm. Substrat dengan jenis liat memiliki ukuran partikel lebih kecil dibanding pasir dan lanau (Pambudi & Rochaddi, 2023).

Zona tengah diperoleh persentase fraksi sedimen yaitu pasir kasar 21%, pasir sangat halus 9%, debu kasar 14%, debu halus 6%, liat kasar 30%, dan liat halus 20%. Persentase tertinggi fraksi adalah liat kasar dan terendah adalah debu halus.

Tingginya persentase fraksi liat kasar dan liat halus pada zona tengah disebabkan karena zona tengah memiliki posisi tanah yang lebih tinggi dibanding dengan zona depan, sehingga mangrove lebih sedikit mengalami peggenangan air. Zona tengah memiliki tipe substrat liat yang

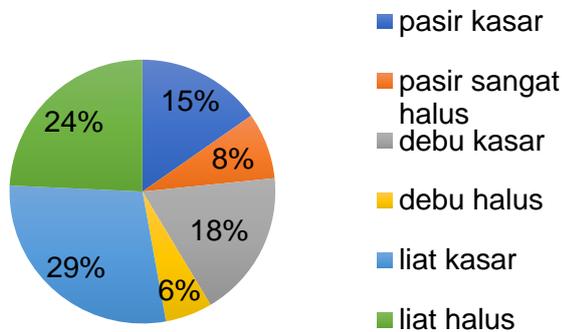
lebih mudah terangkat di kolom air dibandingkan dengan sedimen lanau, hal tersebut terjadi karena ukuran fraksi liat memiliki ukuran lebih kecil dibanding dengan fraksi lanau (Pambudi & Rochaddi, 2023). Semakin kecil ukuran butir sedimen, maka semakin lama terangkat di kolom perairan serta pengendapannya akan semakin jauh dari sumber sedimen (Rifardi, 2012).



Gambar 2. Persentase Fraksi Sedimen Mangrove Zona Tengah di Muara Kali Ijo.

Zona belakang mangrove diperoleh persentase fraksi sedimen yaitu pasir kasar 15%, pasir sangat halus 8%, debu kasar 18%, debu halus 6%, liat kasar 29%, dan liat halus 24%. Persentase tertinggi fraksi adalah liat kasar dan terendah adalah debu halus. Zona belakang mangrove terletak dekat dengan muara sungai dimana semakin belakang ukuran fraksi akan semakin besar, hal tersebut terjadi karena pada saat surut sedimen tidak terangkat dan dipengaruhi oleh faktor daratan. Saat terjadi pasang substrat jenis liat lebih mudah terangkat di kolom perairan dimana semakin kecil ukuran butir sedimen, maka akan semakin lama terangkat di kolom perairan yang akhirnya akan mengalami pengendapan karena berkurangnya kecepatan arus (Rifardi,

2012; Nugroho & Basit, 2014; Hu *et al.*, 2017).



Gambar 3. Persentase Fraksi Sedimen Mangrove Zona Belakang di Muara Kali Ijo.

Kandungan fraksi liat yang terdapat pada mangrove Muara Kali Ijo dapat

dari erosi daerah aliran sungai serta bahan organik dan detritus, dilihat dari letaknya yang berbatasan dengan laut dan muara sungai (Gemilang *et al.*, 2017). Tanah liat merupakan jenis tanah latosol yang berasal dari pengerosan batuan struktur lempung serta tinggi akan unsur hara, selain itu memiliki luas permukaan yang besar sehingga mampu menahan air dan menyimpan unsur hara tinggi (Rahim dan Baderan, 2017).

Hubungan Kerapatan Mangrove dengan Fraksi Sedimen di KEE Muara Kali Ijo

Berdasarkan hasil analisis kerapatan mangrove dan fraksi sedimen yang didapat, jenis fraksi sedimen yang dominan pada setiap stasiun dengan nilai kerapatan dan jenis mangrove yang dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Berdasarkan hasil pada **Tabel 3**. Zona depan memiliki nilai fraksi pasir 20,56%,

Tabel 3. Hasil Fraksi Dominan dan Kerapatan Jenis Mangrove di Muara Kali Ijo.

Zona	Jenis tekstur (%)			Jenis fraksi	Kriteria kerapatan	Jenis mangrove
	Pasir	Debu	Liat			
Depan	20,56	24,31	55,31	Liat berdebu	Sedang-sangat rapat	<i>R. mucronata</i> <i>R. apiculata</i> <i>R. stylosa</i> <i>A. alba</i> <i>S. alba</i>
Tengah	29,66	19,92	50,34	Liat berpasir	Baik-sangat baik	<i>R. mucronata</i> <i>R. apiculata</i> <i>R. stylosa</i> <i>A. alba</i> <i>S. alba</i>
Belakang	23,38	23,78	52,84	Liat berdebu	Sedang-baik	<i>R. mucronata</i> <i>R. apiculata</i> <i>A. alba</i> <i>S. alba</i>

disebabkan karena letak lokasi kawasan mangrove yang dekat dengan pantai dan muara sungai sehingga mampu menahan air akibat adanya arus dari laut. Kawasan mangrove yang dekat dengan muara sungai lebih banyak mengandung fraksi liat (Arisandy *et al.*, 2012). Fraksi liat yang memiliki persentase tinggi pada KEE Mangrove Muara Kali Ijo dapat bersumber

fraksi debu 24,31% dan fraksi liat 55,31% dengan jenis fraksi dominan yaitu liat berdebu. Mangrove pada zona depan memiliki kriteria kerapatan baik hingga sangat baik, jenis mangrove yang tumbuh yaitu *R. mucronata*, *R. apiculata*, *R. stylosa*, *A. alba*, *S. alba*. Selanjutnya pada zona tengah memiliki nilai nilai fraksi pasir 29,66%, fraksi debu 19,92% dan fraksi liat

50,34% dengan jenis fraksi liat berpasir. Mangrove pada zona tengah memiliki kriteria kerapatan baik hingga sangat baik, jenis mangrove yang tumbuh yaitu *R. mucronata*, *R. apiculata*, *R. stylosa*, *A. alba*, *S. alba*. Berikutnya zona belakang memiliki nilai nilai fraksi pasir 23,38%, fraksi debu 23,78% dan fraksi liat 52,84% dengan jenis fraksi dominan liat berdebu. Mangrove pada zona belakang memiliki kriteria sedang hingga baik, jenis mangrove yang tumbuh yaitu *R. mucronata*, *R. apiculata*, *A. alba*, *S. alba*.

Mangrove zona depan memiliki rata-rata kerapatan mangrove senilai 2.700 ind/ha dengan jenis mangrove yang tumbuh yaitu *R. mucronata*, *R. apiculata*, *R. stylosa*, *A. alba*, dan *S. alba*. Kerapatan jenis yang tinggi pada zona depan terdapat di stasiun 9 yaitu senilai 3.420 ind/ha dengan kriteria kerapatan sangat baik. Fraksi yang terkandung di stasiun 9 yaitu fraksi liat dengan jenis mangrove yang tumbuh yaitu *R. mucronata*, *R. apiculata*, *A. alba*, *S. alba*. Kerapatan mangrove dapat dipengaruhi oleh jenis substrat tumbuh mangrove. Substrat yang cocok dengan spesies mangrove akan terlihat melalui banyaknya tegakan vegetasi spesies, semakin banyak tegakan vegetasi mangrove maka substrat tersebut cocok untuk pertumbuhan spesies mangrove (Masruroh & Insafitri, 2020).

Selanjutnya zona tengah memiliki rata-rata kerapatan mangrove 2.660 ind/ha dengan jenis mangrove yang tumbuh yaitu *R. mucronata*, *R. apiculata*, *R. stylosa*, *A. alba*, dan *S. alba*. Stasiun 8 pada zona tengah memiliki nilai kerapatan jenis tertinggi yaitu senilai 3.160 ind/ha. Jenis mangrove yang ditemui pada zona ini yaitu *R. mucronata*, *A. alba*, dan *S. alba* dengan tumbuh pada substrat jenis pasir. Mangrove jenis *Rhizophora* sp., *Avicennia* sp., dan *Sonneratia* sp. merupakan jenis mangrove mayor yang dapat dijumpai pada setiap ekosistem mangrove dan biasa tumbuh pada zona depan mangrove

hingga zona tengah mangrove. Mangrove jenis *Avicennia* sp., dan *Sonneratia* sp. memiliki tipe akar napas yang dapat menahan substrat pasir untuk mengendap (Jamili *et al.*, 2021). Sedangkan tipe akar mangrove jenis *Rhizophora* sp. adalah akar tunjang yang dapat menahan substrat pasir namun mampu mengikat substrat yang lebih halus dari pasir contohnya seperti lanau, lempung dan liat (Bengen *et al.*, 2022). Berdasarkan karakteristik akar terhadap jenis sedimen, mangrove jenis *Avicennia* sp., dan *Sonneratia* sp. tumbuh pada zona dengan dipengaruhi oleh pasang surut, lalu zona belakangnya yang ditumbuhi *Rhizophora* sp. yang mampu menahan substrat halus (Sari *et al.*, 2023).

Berikutnya zona belakang memiliki rata-rata kerapatan 2.387 ind/ha dengan jenis mangrove yang tumbuh yaitu *R. mucronata*, *R. apiculata*, *A. alba*, dan *S. alba*. Kerapatan jenis yang tinggi pada zona belakang terdapat di stasiun 6 senilai 2.700 ind/ha dengan kriteria kerapatan baik. Fraksi yang terkandung pada zona ini yaitu liat dengan ditumbuhi oleh mangrove jenis *R. mucronata*, *R. apiculata*. Keberadaan fraksi liat pada zona belakang disebabkan karena zona tersebut dekat dengan muara sungai dan fraksi liat memungkinkan tumbuhnya mangrove jenis *Rhizophora* sp. Mangrove jenis *Rhizophora* sp. menyukai substrat yang halus contohnya seperti substrat liat (Hapsari *et al.*, 2017). Hal itu diperkuat oleh Mauladi *et al.*, (2018) yang menyatakan, spesies *Rhizophora* sp. dapat beradaptasi dan tumbuh dengan baik di substrat liat dan pasir. Kondisi substrat dapat mempengaruhi kerapatan mangrove, substrat dengan jenis liat akan mempengaruhi tegakan mangrove menjadi lebih rapat (Rakhmadi *et al.*, 2019).

R. mucronata dan *R. apiculata* tumbuh di seluruh zona dengan jenis substrat liat dan pasir. Hal ini sesuai dengan pernyataan Prihandana *et al.*, (2021) yang menjelaskan bahwa mangrove jenis

Rhizophora sp., dan *Avicennia* sp dapat tumbuh pada zona depan hingga belakang. Mangrove jenis *Rhizophora* sp. pada mangrove Muara Kali Ijo merupakan mangrove yang ditanam untuk upaya rehabilitasi oleh petani sekitar lokasi. Rata-rata kerapatan mangrove tertinggi terdapat di jenis *Rhizophora mucronata*, hal ini disebabkan karena jenis mangrove tersebut dapat tumbuh pada berbagai habitat yang dipengaruhi oleh pasang surut dengan berbagai jenis substrat. Menurut Aprinanty *et al.*, (2018) mengatakan, substrat yang memiliki kandungan liat umumnya menjadi tempat tumbuh yang baik untuk mangrove jenis *Avicennia* sp., dan *Rhizophora* sp.

Kerapatan mangrove dan sedimen memiliki keterkaitan, semakin tinggi kerapatan mangrove maka sedimen yang terikat akan semakin besar. Menurut Siregar *et al.*, (2016), proses keluar masuknya sedimen di suatu perairan salah satunya dipengaruhi oleh kerapatan mangrove. Hal ini diperkuat dari hasil penelitian Hendrayana R., (2023) yang menyatakan bahwa semakin rapat mangrove maka sedimen yang terperangkap lebih banyak, sebaliknya mangrove yang memiliki kerapatan jarang maka sedimen yang terperangkap akan semakin kecil.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa kerapatan mangrove di Muara kali Ijo termasuk dalam kriteria sedang sampai sangat baik dengan kerapatan mangrove tertinggi pada jenis *Rhizophora mucronata* sebesar 2.546 ind/ha dan terendah pada jenis sebesar 60 ind/ha. Terdapat 6 jenis fraksi pada substrat mangrove di Muara Kali Ijo yaitu pasir kasar, pasir sangat halus, debu kasar, debu halus, liat kasar, dan liat halus. Fraksi sedimen di Muara Kali Ijo dengan jenis liat memiliki kategori kerapatan mangrove yaitu sedang sampai

sangat baik, jenis fraksi liat berpasir memiliki kategori kerapatan mangrove baik sampai sangat baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa kerapatan mangrove di Muara kali Ijo termasuk dalam kriteria sedang sampai sangat baik dengan kerapatan mangrove tertinggi pada jenis *Rhizophora mucronata* sebesar 2.546 ind/ha dan terendah pada jenis sebesar 60 ind/ha. Terdapat 6 jenis fraksi pada substrat mangrove di Muara Kali Ijo yaitu pasir kasar, pasir sangat halus, debu kasar, debu halus, liat kasar, dan liat halus. Fraksi sedimen di Muara Kali Ijo dengan jenis liat memiliki kategori kerapatan mangrove yaitu sedang sampai sangat baik, jenis fraksi liat berpasir memiliki kategori kerapatan mangrove baik sampai sangat baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Idrus, A., Ilhamdi, M. L., Hadiprayitno, G. & Mertha, G. 2018. Sosialisasi Peran dan Fungsi Mangrove Pada Masyarakat di Kawasan Gili Sulat Lombok Timur. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 1(1).
- Arief, A. 2003. *Hutan Mangrove Fungsi dan Manfaatnya*. Yogyakarta: Kanisius.
- Arisandy, K.R., Herawati, E.Y., Suprayitno, E. 2012. Lead Accumulation and Histology Viewing of *Avicennia marina* (forsk.) Vierh in Est Java Beach. *Jurnal Penelitian Perikanan*, 1(1), 15-25.
- Bengen DG, Yonvitner, Rahman. 2022. *Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove*. IPB Press. Bogor (ID): 176p.
- Darmadi, A., Ardhana, I. 2010. Komposisi Spesies Mangrove Pada Hutan Mangrove Ngurah Rai Desa Pemogan, Kecamatan Denpasar Selatan, Kota Denpasar. *Journal of Basic Science*, 11(2): 167-171.
- Darmadi, L.M., Khan. W.A. 2012. Struktur Komunitas Vegetasi Mangrove berdasarkan Karakteristik Substrat di Muara Harmun, Desa Cangkring,

- Kecamatan Cantigi, Kabupaten Indramayu. *Jurnal Perikanan Kelautan*, **3**(3): 347-358.
- Gemilang, W.A., dan Kusumah, G. 2017. Status Indeks Pencemaran Perairan Kawasan Mangrove berdasarkan Penilaian Fisika-Kimia di Pesisir Kecamatan Brebes, Jawa Tengah. *EnviroSciencetae*, **13**(2): 171-180.
- Hanifah, N., Riyantini, I., Mulyani, Y., Zallesa, S. 2021. Keanekaragaman Makrozoobentos sebagai Indikator Kondisi Perairan di Ekosistem Mangrove Pulau Pari, Kepulauan Seribu. *Journal of Fisheries and Marine Research*, **5**(2): 227-238.
- Hapsari, R.W., Hendrarto, B., Muskananfola, M.R. 2017. Pemetaan Karakteristik Fisik Sedimen di Pantai Bermangrove di Pesisir Desa Timbulsloko, Kabupaten Demak. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)* **6**(3): 283-292.
- Hariphin., Linda, R., Rusmiyanto, E. 2016. Analisis Vegetasi Hutan Mangrove di Kawasan Muara Sungai Serukam, Kabupaten Bengkayang. *Jurnal Protobiont*, **5**(3): 66-72.
- Hendrayana., Setiawan, P.M., Samudra, S.R., Raharjo, P. 2023. Konsentrasi Karbon Sedimen Mangrove di Muara Kali Ijo, Kebumen. *Journal of Marine Research*, **12**(2): 315-322.
- Heriyanto, N M., Endro Subiandono. 2012. Kandungan Karbon Hutan Mangrove di Taman Nasional Alas Purwo (Composition and Structure, Biomass, and Potential of Carbon Content in Mangrove Forest at National Park Alas Purwo). *Jurnal Penelitian Hutan Dan Konservasi Alam*, **9**(1): 23-32.
- Hilmi, E., Sari, L.K., Cahyo, T.N., Kusmana, C., Suhendang, E. 2019. Carbon Sequestration of Mangrove Ecosystem in Segara Anakan Lagoon, Indonesia. *Biotropia*, **26**(3): 181-190.
- Hilmi, E., Siregar, A. 2006. Model Pendugaan Biomassa Vegetasi Mangrove di Kabupaten Indragiri Hilir Riau. *Biosfera*, **23**(2): 77-85.
- Hilmi, E., Siregar, A., Febryanni, L., ovaliani, R., Amir, S., Syakti, A. 2015. Struktur Komunitas Mangrove, Zonasi dan Keanekaragaman Hayati Vegetasi Mangrove di Segara anakan Cilacap. *OmniAkuatika*, **11**(2): 20-32.
- Hu, G., Ding, R., Li, Y., Shan, J., Yu, X, dan Feng, W. 2017. Role of Flood Discharge in Shaping Stream Geometri: Analysis of a Small Modern Stream in the Uinta Basin, USA. *Journal of Palaeogeography*, **6**(1): 84-95.
- Imra I, Minawati M, Jabarsyah A. 2021. Analysis of Organic Matters in sSediment and Mangrove Density in Mangrove Conservation Area of Mamburungan Village, Tarakan, Indonesia. *Indonesian Journal Tropical Aquatic*, **4**(2): 43-50.
- Indriyanto. 2006. Ekologi Hutan. Penerbit Bumi Aksara. Jakarta.
- Imam Machali. 2019. Metode Penelitian Kuantitatif. Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan. Universitas Islam Negeri (UIN) Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Jamili, Setiadi D, Qayim I, Guhardja E. 2021. Mangrove Karakteristik Ekosistemnya Pada Pulau-pulau Kecil. Nasya Expanding Management. Hal: 5.
- Kordi, K. 2012. *Ekosistem Mangrove: Potensi, Fungsi, dan Pengelolaan*. Jakarta: Rineka Cipta, 255.
- Kusmayandi & Ender. 2001. Metode Penelitian Kepariwisata. Jakarta: Gramedia.
- Kustanti, A. 2011. *Manajemen Hutan Mangrove*. Bogor. IPB Press.
- Lestari, T.A., Rahadian, A. 2017. Metode Kuantifikasi Pendugaan Cadangan Karbon Ekosistem Mangrove. Bogor (ID): *Mangrove for the Future Indonesia*.
- Masruroh, L., & Insanfitri. 2020. Pengaruh Jenis Substrat Terhadap Kerapatan Vegetasi *Avicenia marina* di Kabupaten Gresik. *Jurnal Juvenil*, **1**(2): 151-159.
- Mauladi, F., Sulardiono, B., Haeruddin. 2018. Hubungan Jenis Sedimen

- dengan Kerapatan Magrove di Desa Timbulsloko, Demak. *Journal of Maquares*, **7**(4): 323-332.
- Mughofar, A., Masykuri, M., P. Setyono. 2018. Zonasi dan Komposisi Vegetasi Hutan Mangrove Pantai Cengkong Desa Karangandu, Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, **8**(1):77-85.
- Muhtadi, A., Yulianda, F., Boer, M., Krisanti, M. 2016. Spatial Distribution of Mangroves in Tidal Lake Ecosystem. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, **454**(1): 1-7.
- Nanlohy, L., Maruapey, A., Malaum, Y. 2017. Komposisi Jenis dan Zonasi Mangrove di Kampung Gisim, Kabupaten Sorong. *Jurnal Median*, **9**(1): 25-35.
- Nugroho, S.P., Basit, A. 2014. Sebaran Sedimen Berdasarkan Analisis Ukuran Butir di Tekluk Weda, Maluku Utara. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, **6**(1): 229-240.
- Odum, E.P. 1996. Dasar-dasar Ekologi. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 697 hal.
- Pambudi, N.A., Handoyo, G., Rochaddi, B. 2023. Estimasi Laju Pengendapan Sedimen di Perairan Muara Sungai Silugonggo Kabupaten Pari. *Journal of Oceanography (IJOCE)*, **5**(1): 43-56.
- Prihandana, P.K.E., Putra, I.D., Indrawana, G.S. 2021. Struktur Vegetasi Mangrove berdasarkan Karakteristik Substrat di Pantai Karang Sewu, Gilimanuk Bali. *Journal of Marine Research*, **4**(1): 29-36.
- Puryono, S., Anggoro, A., Suryanti., Anwar, I. 2019. Pengelolaan Pesisir dan Laut Berbasis Ekosistem. Semarang. 270 hal.
- Rahim, S., Baderan, D.W. 2017. Hutan Mangrove dan Pemanfaatannya. Sleman. Penerbit Deepublish. 78 hal.
- Rahmadhani, T., Rahmawati, Y.F., Qalbi, R.N., & Husna, S. N. 2021. Zonasi dan Formasi Vegetasi Hutan Mangrove: Studi Kasus di Pantai Baros, Yogyakarta. *Jurnal Sains Dasar*, **10**(2): 69-73.
- Rakhmadi, A., Astuty, S., Gumilar, I., & Pamungkas, D. W. 2019. Kesesuaian Kondisi Bioekologi Ekosistem Mangrove Sebagai Kawasan Rehabilitasi Mangrove di Desa Gebang Mekar Kabupaten Cirebon Jawa Barat. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, **10**(1), 1–7.
- Rambu, L. P., Runtuboi, F., & Loinenak, F. A. 2019. Mangrove Diversity and Distribution Based on Substrates Type in Coastal Coast of Syoribo Village East Numfor District Biak Numfor District Papua Province. *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik*, **3**(1): 40–50.
- Rifardi. 2008. Deposisi Sedimen di Perairan Laut Dangkal. *Journal Ilmu Kelautan*. Universitas Diponegoro.
- Rifardi. 2012. *Ekologi Sedimen Laut Modern Edisi Revisi*. UNRI Press: Pekanbaru.
- Rizki, Leilani, I. 2020. Sebaran Jenis Tumbuhan Mangrove di Teluk Buo Bungus Padang Indonesia. *Biotropika: Journal of Tropical Biology*, **8**(1): 1-7.
- Rosalina, D., Rombe, K. H. 2021. Struktur dan Komposisi Jenis Mangrove di Kabupaten Bangka Barat. *Jurnal Airaha*, **10**(1): 99-108.
- Sari, D.P., Idris, M.H., Anwar, H., Aji, I.M.L., & Webliana, K.B. 2023. Karakteristik Perairan Mangrove Pada Kerapatan yang Berbeda di Desa Eyat Mayang Kabupaten Lombok Barat. *Jurnal Ilmu-ilmu Kehutanan dan Pertanian*, **7**(2): 149-157.
- Siahaan, D., Muskananfola, M.R., Suryanto, A. 2018. Hubungan Kelimpahan Kepiting dengan Bahan Organik dan Tekstur Sedimen pada Mangrove di Pantai Maron, Tirang dan Mangunharjo Semarang. *Journal of Maquares*, **7**(1): 69-77.
- Siahainenia, L., & Retraubun, A.S. 2023. Species Composition and Density of *Uca* spp. at Passo Mangrove

- Ecosystem, Ambon City. *Jurnal Ilmiah Platax*, **11**(2): 513-525.
- Siregar, R.H., Yunasfi, Muhtadi, A. 2016. Hubungan Kerapatan Mangrove Terhadap Laju Sedimen Transpor di Wilayah Desa Pulau Sembilan Kabupaten Langkat Sumatera Utara. *Jurnal Aquacoastmarine*, **14**(1): 1-10.
- Sugiyono. 2018. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Supardjo, M.N. 2008. Identifikasi Vegetasi Mangrove di Segoro Anak Selatan, Taman Nasional Alas Purwo, Banyuwangi, Jawa Timur. *Jurnal Saintek Perikanan*, **3**(2): 9-15.
- Sunarni., Maturbongs, M.R., Arifin, T., Rahmania, R. 2019. Zonasi dan Struktur Komunitas Mangrove di Pesisir Kabupaten Merauke. *Jurnal Kelautan Nasional*, **4**(3): 165-178.
- Tihurua, E.F., Agustiani, E.L., Rahmawati, K. 2020. Karakter Anatomi Daun sebagai Bentuk Adaptasi Tumbuhan Penyusun Zonasi Mangrove di Banggai Kepulauan, Provinsi Sulawesi Tengah. *Jurnal Kelautan Tropis*, **23**(2), 255- 264.
- Usman, K.O. 2014. Analisis Sedimentasi Pada Muara Sungai Komering Kota Palembang. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*. **2**(2):209– 215.
- Utina, R., Nusantari, E. M., & Katilis A. S. 2018. *Ekosistem dan sumber daya alam: Pesisir Penerapan Pendidikan Karakter Konservasi*. Yogyakarta: Deepublish.