

## Abundance and Distribution Patterns of Oysters (*Saccostrea cucullata*) in the Bagek Kembar Mangrove Area, West Lombok

Lia Umami<sup>1</sup>, Karnan<sup>1</sup>, Didik Santoso<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mataram, Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia;

### Article History

Received : June 08<sup>th</sup>, 2024

Revised : June 28<sup>th</sup>, 2024

Accepted : July 10<sup>th</sup>, 2024

\*Corresponding Author:

**Karnan**, Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mataram, Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia; Email:

[karnan.ikan@unram.ac.id](mailto:karnan.ikan@unram.ac.id)

**Abstract:** An invertebrate critter called *Saccostrea cucullata* is typically found adhering to substrates like rocks and mangrove roots. The purpose of this study is to ascertain *S. cucullata*'s abundance and distribution patterns. This study was carried out at West Lombok's Bagek Kembar Sekotong Natural Mangrove Area in February 2024. The samples were observed using the 5 x 5 m quadratic transect approach. To ascertain *S. cucullata* abundance and dispersion patterns, descriptive analysis was performed on the data. According to the study's findings, station I had the greatest abundance (1.81 Ind/m<sup>2</sup>), while station III had the lowest (0.95 Ind/m<sup>2</sup>). *S. cucullata* exhibits a clustered and uniform distribution pattern in certain areas. In the research region, temperature, salinity, and pH are the main factors affecting *S. cucullata* abundance and dispersion pattern, respectively.

**Keywords:** Abundance, Bagek Kembar, distribution pattern, *S. cucullata*, quadratictransect.

### Pendahuluan

*Saccostrea cucullata* salah satu hewan laut yang tergolong dalam hewan yang tidak bertulang belakang atau invertebrata. *S. cucullata* termasuk dalam filum Mollusca dan tergolong dalam kelas Bivalvia (Nontji, 1993). Morfologi *S. cucullata* memiliki cangkang yang tidak sama yang berfungsi sebagai pelindung mantel dan organ dalam. Karena keberadaannya di daerah intertidal, spesies ini merupakan bagian dari ekosistem pesisir yang sangat dipengaruhi oleh faktor biotik dan abiotik (Sriyanti & Salmanu, 2017).

Tiram menempati habitat kawasan mangrove di daerah yang masih terpengaruh pasang surut. Kehidupan tiram menemukan rumah yang baik dalam struktur fisik vegetasi bakau, yang meliputi cabang-cabang yang mendukung ke bawah dan akar yang tebal dan saling terhubung. Analisis biologi khususnya komposisi spesies dan diversitas tiram (*Crassostrea*) dapat memberi gambaran tentang keadaan terganggu atau tidaknya suatu perairan karena komposisi spesies dan diversitas biota

perairan dapat mengetahui kestabilan suatu ekosistem perairan. Jika komposisi spesies dan diversitas tiram tinggi maka kondisi ekosistem tersebut cenderung stabil. Berdasarkan hal tersebut, maka dianggap penting untuk melakukan penelitian mengenai komposisi spesies dan diversitas tiram (*Crassostrea*) di ekosistem mangrove Bagek Kembar Kabupaten Lombok Barat (Edrus & Hadi, 2020).

*S. cucullata* merupakan biota yang hidup menempel pada substrat yang memiliki peranan yang sangat penting, baik itu secara ekologis dan ekonomis (Peterson, et al 2003). Secara ekologis, *S. cucullata* dianggap sebagai biota penting yang membentuk ekosistem. Selain itu, karena kandungan proteinnya yang tinggi, *S. cucullata* memiliki nilai ekonomi yang tinggi karena dapat dimanfaatkan oleh masyarakat baik untuk keperluan pribadi maupun komersial (Sriyanti dan Salmanu, 2017).

Ada kekhawatiran mengenai kondisi populasi tiram karena tiram memiliki tingkat permintaan yang tinggi baik di dalam maupun luar negeri, potensi ekonomi yang tinggi, dan

penangkapan secara alami yang berkelanjutan. Sebaliknya, masyarakat memanfaatkan tiram terutama sebagai sumber makanan, sehingga studi tentang jumlah dan pola distribusinya masih kurang. Hal ini disebabkan karena masyarakat tidak mengetahui jenis dan kelimpahan tiram. Gambaran mengenai sebaran dan jumlah tiram di Kawasan Mangrove Alam Bagek Kembar dapat diperoleh dari data kelimpahan tiram (Erlangga *et al.*, 2022)

*S. cucullata* adalah salah satu makhluk air yang penyebarannya dipengaruhi oleh kompetisi untuk mendapatkan ruang. Sebagai contoh, *S. cucullata* teramati mendominasi substrat karang mati dan substrat keras lainnya, seperti akar dan batang bakau, di Pantai Bagekembar, Kecamatan Sekotong, Lombok Barat (Sangian, 1997). Kualitas air mempengaruhi populasi tiram, di lokasi yang memiliki hutan bakau. Penurunan kualitas fisik, kimia, dan biologi air akan dipengaruhi oleh aktivitas masyarakat di wilayah perairan. Hal ini dapat mengakibatkan frekuensi kehadiran tiram yang bervariasi. Akar mangrove merupakan tempat melekatnya tiram (Widiastuti 1998). *Rhizopora sp.* adalah spesies mangrove yang umum hidup berdampingan secara harmonis dengan tiram.

Spesies mangrove seperti *Rhizopora sp.* memiliki semacam akar penopang. Sulit untuk mengeluarkan tiram dari akar mangrove jika sudah tersambung dengan akar tersebut (Erika *et al.*, 2022). Kualitas air adalah aspek lain yang mungkin berdampak pada distribusi *S. cucullata*. Parameter kualitas air dapat digunakan untuk menyatakan kualitas air. Kepadatan dan pola distribusi *S. cucullata* di Perairan Kembar Bagek, Kecamatan Sekotong, Lombok Barat, diduga dipengaruhi oleh beberapa faktor fisika, kimia, dan biologi (Litaay & Prisambodo, 2014).

Tumbuhan yang tumbuh di daerah pasang surut dan untuk jenis tumbuhan tertentu yang membentuk komunitas tersebut dikenal sebagai mangrove. Istilah "bakau" merujuk pada jenis tanaman tertentu, sedangkan "mangal" merujuk pada keseluruhan komunitas tanaman. Mangrove dideskripsikan oleh Organisasi Pangan dan Pertanian (FAO, 2003) sebagai vegetasi yang tumbuh di daerah muara sungai di pesisir pantai tropis dan subtropis dan dapat memberikan manfaat bagi lingkungan dan sosial ekonomi

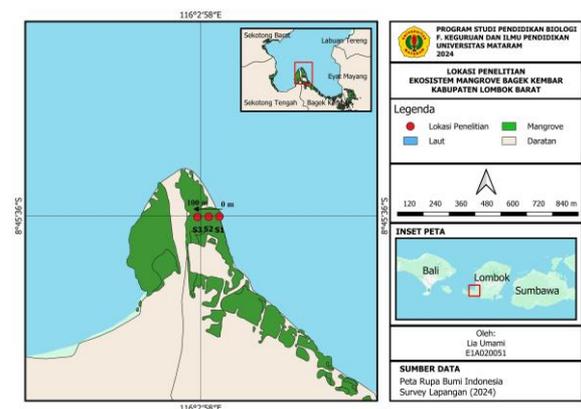
(Dewi *et al.*, 2021).

Desa Cendik Manik di Sekotong, Lombok Barat, NTB merupakan rumah bagi Mangrove Alam Bagek Kembar. Pengunjung domestik dan mancanegara menyukai lokasi ini, yang merupakan objek wisata yang relatif baru. Selain dijadikan sebagai tempat wisata, kawasan tersebut juga dimanfaatkan masyarakat sebagai lahan pertambakan sehingga terjadi perubahan tata guna lahan mangrove menjadi pemukiman dan lahan tambak hingga menyebabkan ketidakstabilan ekosistem mangrove dan fauna yang ada di dalamnya salah satunya *S. cucullata*. (Joandi *et al.*, 2019)

## Bahan dan Metode

### Waktu dan tempat penelitian

Data *S. Cucullata* di Kawasan Mangrove Alami Bagek Kembar Lombok Barat. Peta posisi setiap transek pengambilan data (T1-T3) disajikan pada **Gambar 1**. Penelitian dilakukan pada bulan Februari-April 2024.

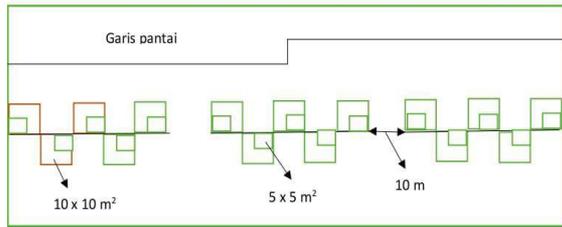


**Gambar 1.** Peta Lokasi Penelitian

### Pengambilan dan analisis data

Air surut merupakan waktu pengambilan data *S. cucullata*. Untuk mengamati sampel *S. cucullata*, garis transek sepanjang 50 meter dibentangkan sejajar dengan garis pantai dan tiga sub-stasiun ditempatkan di setiap titik stasiun penelitian, dengan jarak 10 meter di antara setiap sub-stasiun. Plot berukuran 5 x 5 m<sup>2</sup> yang berisi individu *S. cucullata* yang menempel pada tanaman bakau dihitung untuk mengetahui kelimpahan total spesies, yang kemudian ditentukan melalui analisis. disajikan pada **Gambar 2**. Analisis data *S. cucullata* selanjutnya

dilakukan untuk perhitungan terhadap kelimpahan dan pola distribusi tiram *S. cucullata*.



Gambar 3.2 Sketsa yang digunakan dalam pengambilan data *S.cucullata*

**Gambar 2** Sketsa yang digunakan dalam pengambilan data *S.cucullata*

### Hasil dan Pembahasan

Hasil pengamatan jenis tiram yang diperoleh di mangrove alami bagek kembar dapat dilihat pada **Tabel 1**. Dan kelimpahan tiram pada setiap stasiun dapat dilihat pada **Tabel 2**. Penelitian yang dilakukan di Kawasan Mangrove Alami Kembar Bagek menunjukkan kelimpahan *S. cucullata* yang bervariasi di setiap stasiun, dengan yang tertinggi tercatat di Stasiun I (1,07 Ind/m<sup>2</sup>) dan terendah di Stasiun II (0,93 Ind/m<sup>2</sup>), seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2. Populasi yang berkembang pesat di Stasiun I dapat dikaitkan dengan lokasinya yang strategis - terletak di dekat muara laut di mana perairan yang kaya nutrisi menyediakan sumber makanan yang melimpah untuk kelangsungan hidup *S.cucullata*. Hasil ini mendukung pernyataan yang dibuat oleh Mahmuda et al. bahwa muara sungai biasanya mengandung konsentrasi bahan organik dan makanan yang tinggi yang sesuai dengan kebutuhan habitat spesies tersebut.

**Tabel 1.** Jenis Tiram di Kawasan Mangrove Alami Bagek Kembar

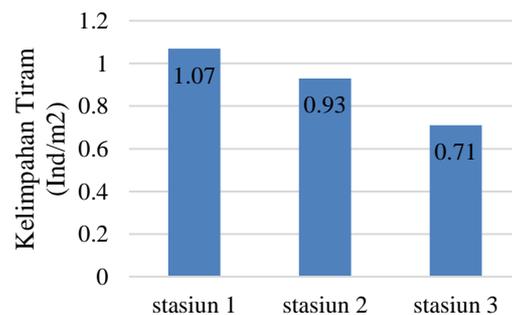
Stasiun	Famili	Genus	Spesies
1	Ostreidae	Saccostrea	<i>Saccostrea cucullata</i>
2	Ostreidae	Saccostrea	<i>Saccostrea cucullata</i>
3	Ostreidae	Saccostrea	<i>Saccostrea</i>

**Tabel 2.** Kelimpahan *Saccostrea Cucullata* Pada Masing-Masing Stasiun Di Kawasan Mangrove Alami Bagek Kembar

Stasiun	Jumlah	Kelimpahan
1	715	1,07
2	625	0,93
3	475	0,71

	individu	(ind/m <sup>2</sup> )
1	715	1,07
2	625	0,93
3	475	0,71

Faktor-faktor yang berkaitan dengan kualitas air, seperti salinitas, suhu, dan kecerahan, mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup *S. cucullata* dan menjadi alasan kelimpahannya. Salinitas di perairan ini berkisar antara 28 dan 30‰, kecerahan yang diukur bervariasi dari 0,88 hingga 0,95 meter, dan hasil suhu antara 28 dan 30 derajat Celcius. Hal ini menunjukkan bahwa *S. cucullata* masih dapat tumbuh dan bertahan hidup di perairan ini karena suhu, salinitas, dan kecerahan. Sejalan dengan Winanto (2004), suhu 27-31°C merupakan kisaran suhu yang ideal untuk pertumbuhan *S. cucullata*. Menurut Kalor et al (2019), arus diperlukan untuk mengangkut plankton yang berfungsi sebagai makanan dan oksigen dari laut lepas. Selain itu, menurut Sitorus (2008), *S. cucullata* dapat bertahan hidup pada kisaran salinitas 15 hingga 32‰.



**Gambar 3.** Diagram kelimpahan tiram

Habitat mangrove merupakan habitat *S. cucullata*, yang berkontribusi terhadap tingginya nilai kelimpahan spesies ini di stasiun II. Mangrove jenis *Rhizophora* sp. diketahui memiliki akar yang menggantung sehingga memudahkan penempelan *S. cucullata*. Jenis mangrove ini merupakan jenis mangrove yang teridentifikasi menempel pada *S. cucullata*. Sebaliknya, stasiun III memiliki nilai kerapatan *S. cucullata* yang rendah karena kelimpahan jenis mangrove *Rhizophora* sp. yang relatif rendah. Hal ini sejalan dengan pernyataan Tapilatu dan Pelasula (2012) bahwa *S. cucullata* ditemukan pada jenis mangrove *Rhizophora* sp. yang

memiliki ciri khas pada bentuk akar yang menggantung, sehingga dapat menjadi habitat bagi biota air, termasuk *S. cucullata*.

### Pola sebaran tiram

Cara suatu populasi tersebar atau tersusun di dalam ekosistemnya dikenal sebagai pola distribusi. Pola distribusi digunakan untuk mengetahui tingkat preferensi organisme terhadap habitatnya serta pola distribusi spesies dalam suatu spesies (Efriyeldi, 1997). Berdasarkan perhitungan pola sebaran tiram di Kawasan Mangrove Alami Bagek Kembar bahwa pada penyebaran Tiram bersifat mengelompok. Hasil perhitungan pola sebaran tiram di Kawasan Mangrove Alami Bagek Kembar dapat di lihat pada **Tabel 3**.

**Tabel 3.** Pola sebaran tiram di Kawasan Mangrove Alami Bagek Kembar

Stasiun	Id (Ind/m <sup>2</sup> )	Pola Penyebaran
1	1.81	Mengelompok
2	1.16	Mengelompok
3	0,95	Merata

Menilai pengaturan distribusi spesies dan preferensi organisme terhadap habitatnya dilakukan melalui Distribusi. Penempatan anggota populasi di dalam suatu habitat, yang juga dikenal sebagai distribusi atau populasi, mendefinisikan pola yang digunakan untuk menggambarannya (Efriyeldi, 1997). Hasil analisis indeks morisita, pola distribusi *S. cucullata* pada stasiun I dengan nilai individu 1,81 dan termasuk kategori pola penyebaran mengelompok. Pada stasiun II nilai individu didapatkan 1,16 dan termasuk kategori pola penyebaran mengelompok. Kedua stasiun memiliki pola penyebaran *S. cucullata* yang sama. Hasil penelitian ini tidak jauh berbeda dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Ruslin *et al.*, (2019), didapatkan indeks morisita berkisar antara 0,015-1,448 dengan kategori rata-rata kategori pola penyebaran mengelompok (Susanty, 2019).

*S. cucullata* diperkirakan relatif menetap karena ditemukan menempel pada akar mangrove dan tidak berpindah-pindah, sehingga membutuhkan adaptasi terhadap perubahan musim di lingkungan serta kondisi perairan. Hal

inilah yang menyebabkan pola distribusi di stasiun III yang bersifat seragam. Untuk dapat bertahan hidup, *S. cucullata* membutuhkan tempat untuk menempel, dan mangrove *Rhizophora* sp. di stasiun ini memiliki nilai kerapatan yang rendah, yang menyebabkan *S. cucullata* harus bersaing dengan jenis mangrove lainnya untuk mendapatkan tempat menempel. Hal ini sesuai dengan pernyataan Odum (1993) yang menyatakan bahwa kompetisi individu mendorong terjadinya pembagian ruang yang merata dan menghasilkan pola sebaran yang merata/seragam.

*S. cucullata* menunjukkan pola distribusi mengelompok, yang menunjukkan bahwa spesies ini hampir secara eksklusif ditemukan dalam kelompok dan bahwa individualitas dapat memperburuk persaingan untuk mendapatkan makanan. Hal ini sesuai dengan temuan Odum (1993) bahwa pola yang paling banyak ditemukan pada individu adalah pola distribusi bergerombol, yang dapat meningkatkan persaingan untuk mendapatkan makanan antar individu. Pola sebaran *S. cucullata* yang menyebar secara seragam dan berkelompok dipengaruhi oleh berbagai faktor termasuk kualitas air seperti tingkat keasaman lingkungan (pH). Perairan Bagek Kembar memiliki kisaran pH 6,5-6,8 yang mempengaruhi pergerakan dan kesesuaian perkembangan fase larva dengan karakteristik planktonik untuk jenis *S. cucullata*.

Organisme ini mengikuti tingkat PH lingkungan karena statusnya sampai akhirnya menempel pada substrat seperti akar bakau karena terbawa oleh tingkat keasaman atau pH lingkungan. Selain itu, suhu dan oksigen terlarut merupakan elemen penting yang dibutuhkan untuk mendukung kehidupan mereka dengan baik selama tahap-tahap penting. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Nybakken (1992) bahwa salah satu elemen kunci yang mengatur pola distribusi spesies dan proses kehidupan adalah kualitas air. Menurut Farista & Virgota (2021), suhu merupakan faktor fisik yang secara signifikan memengaruhi distribusi, komposisi, kelimpahan, dan mortalitas spesies akuatik. Suin (2002) juga mencatat bahwa apakah suatu hewan hidup berkelompok, secara acak, atau biasanya tergantung pada ketersediaan makanan dan elemen fisik dan kimia lainnya yang hampir merata di seluruh habitat. Parameter Lingkungan di Kawasan Mangrove Alami Bagek Kembar

Lombok Barat dilihat pada **Tabel 4**.

**Tabel 4.** Parameter lingkungan pada Kawasan Mangrove Alami Bagek Kembar Lombok Barat

No	Parameter Lingkungan	Stasiun		
		I	II	III
1.	Suhu (°C)	29	28	30
2.	Salinitas (‰)	28	28	30
3.	pH	6,5	6,8	6,8

### Suhu

Kelangsungan hidup dan pertumbuhan tiram secara langsung dipengaruhi oleh suhu; suhu yang tinggi mendorong penguapan yang tinggi antara penguapan dan kadar garam. Temuan penelitian menunjukkan bahwa suhu antara 28 dan 30 C. Menurut temuan Nybakken (1992), daerah dengan penguapan air laut yang lebih besar cenderung memiliki kadar garam yang lebih tinggi, dan sebaliknya, lokasi dengan penguapan air laut yang lebih rendah cenderung memiliki kadar garam yang lebih rendah. Suhu antara 25 dan 30°C sangat ideal untuk kelangsungan hidup tiram. Kelangsungan hidup tiram juga dianggap paling cocok untuk suhu air antara 27 dan 31°C (Fitra, 2022).

### Salinitas

Jumlah garam dalam satu kilogram air dikenal sebagai salinitas. Salah satu elemen yang mempengaruhi pertumbuhan tiram adalah salinitas. Kisaran 5-3‰ adalah salinitas yang ideal untuk kelangsungan hidup bivalvia. Nybakken (1992). Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai salinitas bervariasi antara 28 dan 30‰.

### pH

Konsentrasi ion hidrogen dalam suatu larutan dinyatakan dengan nilai pH (potensial hidrogen). Keasaman atau kebasahan suatu larutan dapat ditentukan oleh kemampuan air untuk mengikat dan melepaskan berbagai ion hidrogen (Wibisono, 2005). Winanto (2004) menyatakan bahwa biota laut dapat mengalami dampak negatif dari pergeseran pH. Kisaran pH air yang ideal untuk pertumbuhan tiram adalah 7,8 hingga 8,6. Temuan penelitian menunjukkan bahwa nilai pH bervariasi antara 6,5 dan 6,8.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa: Kelimpahan tertinggi berada pada stasiun I yakni dengan nilai kelimpahan 1,07Ind/m<sup>2</sup> sedangkan kelimpahan terendah berada pada stasiun II 0,71 Ind/m<sup>2</sup>. Pola distribusi *S. cucullata* di Kawasan Mangrove Alami Bagek Kembar bersifat mengelompok dan merata. Parameter lingkungan berpengaruh terhadap kelimpahan dan pola distribusi tiram *saccostrea cucullata* di perairan Mangrove Alami Bagek Kembar adalah suhu, salinitas, dan pH

## Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada pengarah lapangan, Husni. Tim Studi Mandiri Program Studi Pendidikan Biologi atas bantuan, nasihat, saran, dan bimbingannya selama pengumpulan data.

## Referensi

- Dewi, F., Nuranisa, N., Rasyid, G. S., Anjela, B., Nopriansyah, N., & Hermita, N. (2021). Penyuluhan dan Penanaman Mangrove di Sungai Merambai Dalam Rangka Memperingati Hari Mangrove Sedunia. *Journal of Community Engagement Research for Sustainability*, 1(3), 114–120.  
<https://doi.org/10.31258/cers.1.3.114-120>
- Edrus, I., & Hadi, T. (2020). Struktur Komunitas Ikan Karang Di Perairan Pesisir Kendari Sulawesi Tenggara. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 26, 59.  
<https://doi.org/10.15578/jppi.26.2.2020.59-73>
- Efriyeldi. (1997). Sebaran Spasial Karakteristik Sedimen dan Kualitas Air Muara Sungai Banten Tengah Bangkalis Kaitannya Dengan Budidaya Karambajaring Apung. [www.unri.co.id](http://www.unri.co.id).
- Erika, A., Hudatwi, M., & Akhrianti, I. (2022). Identifikasi Jenis Bivalvia Pada Ekosistem Mangrove Di Sekitar Perairan Kota Pangkalpinang. *Journal of Marine Research*, 11(4), 695–705.  
<https://doi.org/10.14710/jmr.v11i4.34036>
- Erlangga, E., Imanullah, I., Syahrial, S., Erniati, E., Imamshadiqin, I., Ritonga, G. H., &

- Siregar, D. F. (2022). Kondisi Eksisting Tiram (Bivalvia: Ostreidae) di Perairan Estuari Desa Banda Masen Kecamatan Banda Sakti Kota Lhokseumawe. *Buletin Oseanografi Marina*, 11(2), 156–166. <https://doi.org/10.14710/buloma.v11i2.39514>
- FAO. (2003). *Hutching & Saenger Ecology of Mangrove*. University of Queensland.
- Farista, B., & Virgota, A. (2021). The Assessment of Mangrove Community Based on Vegetation Structure at Cendi Manik, Sekotong District, West Lombok, West Nusa Tenggara. *JURNAL BIOLOGI TROPIS*, 21, 1022–1029. <https://doi.org/10.29303/jbt.v21i3.3047>
- Fitra, R. A. (2022). Kondisi ekosistem mangrove di Kecamatan Wundulako Kabupaten Kolaka. *Jurnal Ilmu Alam Dan Lingkungan*, 13(2), 17–24.
- Joandani, G. K. J., Pribadi, R., & Suryono, C. A. (2019). Kajian Potensi Pengembangan Ekowisata Sebagai Upaya Konservasi Mangrove Di Desa Pasar Banggi, Kabupaten Rembang. *Journal of Marine Research*, 8(1), 117–126. <https://doi.org/10.14710/jmr.v8i1.24337>
- Kalor, J., Indrayani, E., & Akobiarek, M. N. R. (2019). Fisheries resources of mangrove ecosystem in Demta Gulf, Jayapura, Papua, Indonesia. *AAFL Bioflux*, 12, 219–229.
- Sitorus, D. BR. (2008). Keanekaragaman dan Distribusi Bivalvia Serta Kaitannya.
- Litaay, M., & Prisambodo, D. (2014). *Struktur Komunitas Bivalvia di Kawasan Mangrove Perairan Bontolebang*. Kabupaten Kepulauan Selayar.
- Mahmuda, R., Aritonang, D., Evitrisna, & Harefa, M. S. (2023). Mengatasi Dalam Rehabilitasi di Kawasan Mangrove di Paluh Marbau, Tanjung Rejo, Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal Ilmiah Multi Disiplin Indonesia*, 2(E-ISSN: 2809-1612, P-ISSN: 2809-1620), 553–565.
- Nybakken, Ames W. (1992). *Biologi Laut. Suatu Pendekatan Biologis*. Gramedia Pustaka Utama.
- Odum, E. P. (1971). *Fundamental of Ecology*.
- Paulangan, Y. P. (2014). Potensi Ekosistem Mangrove di Taman Wisata Teluk Youtefa Kota Jayapura. *Jurnal Kelautan Universitas Tronojoyo*, 7(2), 60–68
- Pramudji. (2001). Upaya Pengelolaan Rehabilitasi dan Konservasi pada Lahan Mangrove Yang Kritis Kondisinya. *Oseana*, 26 (2): 1-8
- Rahma, A. A. (2020). Potensi sumber daya alam dalam mengembangkan sektor pariwisata di Indonesia. *Jurnal Nasional Pariwisata*, 12(1), 1–8. <https://doi.org/10.22146/jnp.52178>
- Sadono, R., Soeprijadi, D., Susanti, A., Wirabuana, P. Y. A. P., & Matatula, J. (2020). Short communication: Species composition and growth performance of mangrove forest at the coast of tanah merah, East Nusa Tenggara, Indonesia. *Biodiversitas*, 21(12), 5800–5804.
- Salmanu, S. A. (2017). Identifikasi Jenis Tiram dan Keanekaragamannya di Daerah Intertidal Desa Haria Kecamatan Saparua Kabupaten Maluku Tengah. *Biology Science and Education*, 6(2):171–175. Doi: 10.33477/bs.v6i2.169.
- Sangian, M., M. (1997). Distribusi Dan Kekayaan Oyster Pada Daerah Mangrove Di Pantai Utara Minahasa. Skripsi . FPIK -Unsrat. Manado.
- Silulu, P.F., Boneka, F.B. & Mamangkey, G.F. (2013). Biodiversity of oyster (Mollusca, Bivalvia) in the intertidal of West Halmahera, North Maluku. *Jurnal Ilmiah Platax*, 1(2), 67-73.
- Susanty, S. (2019). *PKM: Pemandu Wisata Di Ekowisata Mangrove Bagek Kembar Sekotong*. <https://doi.org/DOI:10.33758/mbi.v13i7.209>
- Tapilatu, Y., & Pelasula, D. (2012). Biota penempel yang berasosiasi dengan mangrove di Teluk Ambon bagian Dalam. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 4, 267–279.
- Widiastuti, E. (1998). *Distribusi dan Populasi Tiram (Crassostrea cucullata) di Tegakan Mangrove*. UNDIP Semarang.