



Distribusi Bivalvia pada Ekosistem Padang Lamun di Selatan Pulau Pengujan Kecamatan Teluk Bintan

Distribution of Bivalves in Seagrass Ecosystems in the South of Pengujan Island, Teluk Bakau District

Falmi Yandri^{1✉}, Mohd Ramdani¹, Fadhliah Idris¹, Esty Kurniawati¹, Rika Anggraini¹

¹Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tanjungpinang, Indonesia 29111

Info Artikel:

Diterima: 26 September 2025
Revisi: 02 Oktober 2025
Disetujui: 12 Oktober 2025
Dipublikasi: 01 November 2025

Kata Kunci:

Bintan, Bivalvia, Kepadatan, Sebaran, Ekosistem Lamun

Penulis Korespondensi:

Falmi Yandri
Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tanjungpinang, Kepulauan Riau, Indonesia 29111
Email: falmiyandri@umrah.ac.id



This is an open access article under the [CC-BY-NC-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) license.
Copyright © 2025 by Authors.
Published by Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan Universitas Maritim Raja Ali Haji.

How to cite this article:

Yandri, F., Ramdani, M., Idris, F., Kurniawati, E., & Anggraini, R. (2025). Distribusi Bivalvia pada Ekosistem Padang Lamun di Selatan Pulau Pengujan Kecamatan Teluk Bintan. *Jurnal Akuatiklestari*, 9(1), 68-78. <https://doi.org/10.31629/akuatiklestari.v9i1.7708>

ABSTRAK. Bivalvia merupakan organisme yang umumnya hidup menetap di substrat dasar perairan dalam waktu yang relatif lama, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bioindikator untuk menduga kualitas perairan. Selain itu, cangkang bivalvia sering dimanfaatkan sebagai bahan kerajinan dan cinderamata yang memiliki nilai ekonomis. Penelitian ini dilaksanakan pada November 2023 hingga Maret 2024 di tiga stasiun penelitian yang berlokasi di Selatan Pulau Pengujan. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pola sebaran bivalvia serta menganalisis keterkaitan antara sebaran dan kepadatan bivalvia dengan tutupan lamun dan parameter lingkungan perairan. Metode yang digunakan adalah metode purposive sampling dengan teknik pengambilan sampel melalui penarikan transek sepanjang 100 meter dari arah darat menuju laut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pola sebaran bivalvia di Selatan Pulau Pengujan memiliki indeks sebaran 0,50 yang termasuk dalam kategori pola sebaran mengelompok. Analisis PCA menunjukkan bahwa sebaran bivalvia berkorelasi positif dengan salinitas dan indeks keanekaragaman. Sementara itu, kelimpahan relative bivalvia berkorelasi positif dengan persentase tutupan lamun di lokasi penelitian.

ABSTRACT. Bivalves are organisms that generally live permanently in bottom substrates of aquatic environments for relatively long periods; thus, they can be utilized as bioindicators to assess water quality. Additionally, bivalve shells are often used as handicraft materials and souvenirs that have economic value. This research was conducted from November 2023 to March 2024 at three research stations located in the southern part of Pengujan Island. The objective of this research was to determine the distribution pattern of bivalves and to analyze the relationship between bivalve distribution and density with seagrass cover and environmental parameters. The method used was purposive sampling with sample collection through transect lines of 100 meters in length from the shore toward the sea. The results showed that the distribution pattern of bivalves in the southern part of Pengujan Island had a dispersion index of 0.50, which falls into the clumped distribution pattern category. PCA analysis indicated that bivalve distribution was positively correlated with salinity and diversity index. Meanwhile, bivalve relative abundance was positively correlated with the percentage of seagrass cover at the research location.

I. PENDAHULUAN

Bivalvia merupakan salah satu filum moluska yang terbesar setelah kelas gastropoda. Bivalvia memiliki struktur daging yang kenyal dan banyak diminati oleh masyarakat, selain itu juga bivalvia merupakan filum moluska yang dapat dijadikan salah satu sumber makanan kaya akan protein (Vianti, 2021). Bivalvia merupakan organisme yang umumnya hidup menetap di substrat dasar perairan dalam waktu yang relatif lama, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bioindikator untuk menduga kualitas perairan. Selain itu, cangkang bivalvia sering dimanfaatkan sebagai bahan kerajinan tangan yang memiliki nilai ekonomis.

Menurut Abdillah *et al.* (2019) mengatakan jenis bivalvia yang memiliki nilai ekonomis adalah spesies dari family veneridae. Adapun spesies family veneridae yang ditemukan pada Pulau Pengujan adalah spesies *Circe scripta*, *Gafrarium pectinatum*, *Gafrarium aequivocum*, dan *Pitar citrinus*. Keanekaragaman bivalvia dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya adalah faktor biotik dan abiotik (Na'u *et al.*, 2022). Faktor biotik dan abiotik meliputi keadaan lingkungan terhadap daya dukung parameter fisika, kimia dan biologi. Populasi bivalvia secara umum dipengaruhi oleh berbagai aktivitas masyarakat, seperti aktivitas pariwisata, penangkapan ikan oleh nelayan, serta kegiatan rekreasi yang

melibatkan penangkapan bivalvia. Kegiatan-kegiatan tersebut dapat mempengaruhi kelimpahan bivalvia sehingga mengakibatkan perubahan dinamika populasi bivalvia (Rukanah, 2019).

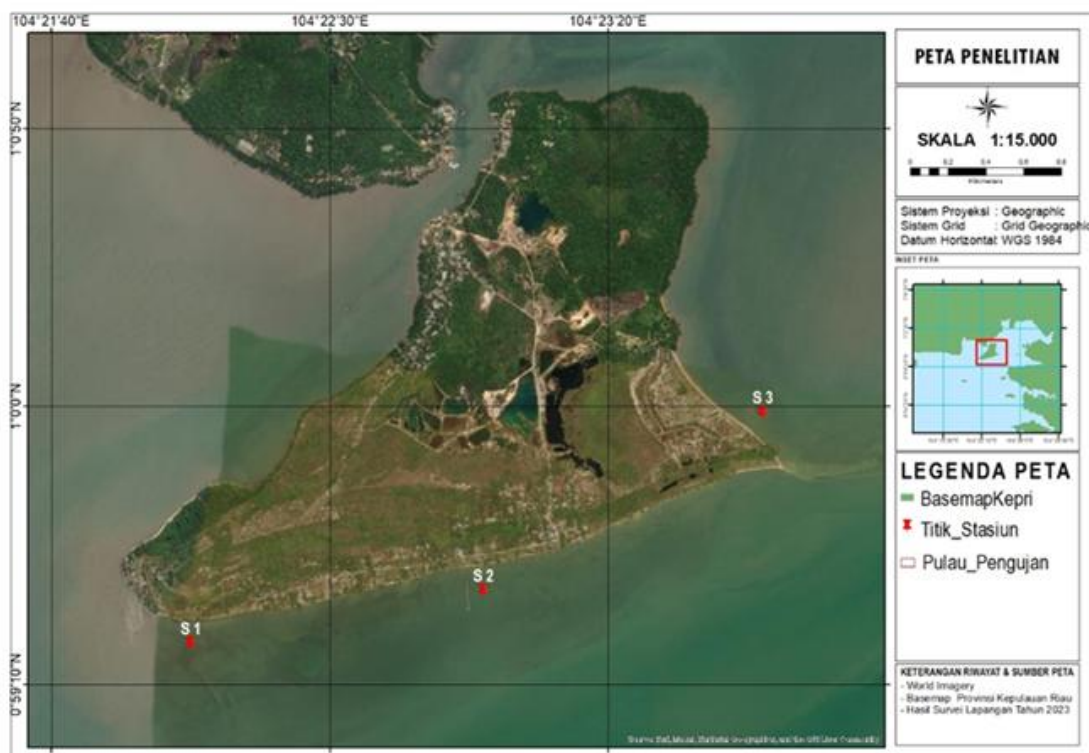
Salah satu habitat bivalvia adalah ekosistem padang lamun. Ekosistem padang lamun memiliki fungsi ekologis yakni sebagai tempat perlindungan, mencari makan, habitat, dan pemijahan bagi biota yang memiliki nilai ekonomis (Febrina *et al.*, 2018). Bivalvia merupakan salah satu biota *filter feeder* dan *deposit feeder* memanfaatkan ekosistem padang lamun sebagai habitat dan tempat mencari makan (Annisa *et al.*, 2024). Bivalvia memanfaatkan bahan organik yang berasal dari serasah lamun sebagai sumber makanan, yang ketersediaannya dipengaruhi oleh faktor fisika dan kimia perairan. Bivalvia sering ditemukan membenamkan diri di dalam substrat di sekitar tumbuhan lamun (Sartika *et al.*, 2024). Padang lamun sebagai habitat bivalvia memiliki kandungan bahan organik yang baik untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan bivalvia (Basmalah *et al.*, 2022). Ekosistem padang lamun umumnya ditemukan pada daerah pasang surut atau perairan dangkal. Pulau Pengujan sebagai bagian dari Kabupaten Bintang memiliki wilayah pesisir yang dangkal dengan keberadaan ekosistem padang lamun yang melimpah. Penelitian sebelumnya di perairan Pulau Bintang menemukan tutupan lamun dengan nilai mencapai 66,1% di beberapa lokasi pesisir (Annisa *et al.*, 2024), yang mengindikasikan bahwa wilayah ini memiliki kondisi ekosistem padang lamun yang baik sebagai habitat bagi berbagai biota laut termasuk bivalvia.

Pulau Pengujan merupakan salah satu pulau yang terletak di Kecamatan Teluk Bintang, Provinsi Kepulauan Riau. Sebagai pulau kecil dengan luas sekitar 53,25 km², Pulau Pengujan memiliki wilayah pesisir yang cukup luas sehingga berpotensi besar dalam pengembangan sumber daya alam, baik di bidang pariwisata maupun keanekaragaman hayati laut. Berdasarkan pengamatan di Pulau Pengujan sebagian masyarakat bekerja sebagai nelayan. Selain itu juga ditemukan berbagai aktivitas seperti pariwisata dan budidaya perikanan yang memanfaatkan perairan Pengujan. Adanya Aktivitas masyarakat dan tingginya nilai ekonomi bivalvia dapat memungkinkan terjadinya eksploitasi secara berlebihan. Kegiatan tersebut dapat mempengaruhi sebaran dan kepadatan bivalvia yang pada akhirnya akan menjadi ancaman bagi keberlangsungan populasi bivalvia di perairan Pulau Pengujan. Berdasarkan penelitian sebelumnya yang membahas keanekaragaman bivalvia di Pulau Pengujan, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai distribusi bivalvia di wilayah Selatan Pulau Pengujan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pola sebaran bivalvia serta menganalisis keterkaitan antara sebaran dan kepadatan bivalvia dengan tutupan lamun dan parameter lingkungan perairan.

2. BAHAN DAN METODE

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian akan dilakukan pada bulan Januari - Maret 2024 di pesisir Pulau Pengujan. Penelitian ini terdiri atas 3 titik stasiun, yaitu Stasiun 1 dengan titik koordinat 0°59'17.37"N 104°22'5.00"E, Stasiun 2 dengan titik koordinat 0°59'26.91"N 104°22'57.57"E dan Stasiun 3 dengan titik koordinat 0°59'58.97"N 104°23'47.70"E. Identifikasi jenis bivalvia dilakukan di Laboratorium Marine Biology, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji. Peta lokasi penelitian di Pulau Pengujan disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Titik Lokasi Penelitian di Pulau Pengujan

2.2. Alat dan Bahan

Penelitian ini menggunakan berbagai alat dan bahan untuk mendukung kegiatan pengumpulan dan analisis data. Alat tulis digunakan untuk memudahkan pencatatan hasil pengamatan di lapangan. Kamera berfungsi untuk melakukan dokumentasi selama proses penelitian berlangsung. Untuk pengambilan data biotik dan abiotik, digunakan transek kuadrat berukuran 50×50 cm² yang membantu dalam pengumpulan data secara sistematis. Penarikan transek sepanjang 100 meter dilakukan menggunakan roll meter, sedangkan GPS digunakan untuk menentukan titik koordinat lokasi penelitian secara akurat.

Selain itu, penelitian ini juga menggunakan beberapa alat pengukur parameter lingkungan. *Multi tester* digunakan untuk menentukan nilai dissolved oxygen (DO) di perairan. Termometer Raksa berfungsi untuk mengukur nilai suhu air, sementara turbidimeter digunakan untuk menentukan nilai kekeruhan perairan. Salinitas diukur menggunakan hand refraktometer, sedangkan pH meter digunakan untuk mengukur derajat keasaman air. Untuk mengidentifikasi jenis substrat dasar perairan, digunakan *sieve shaker*, dan timbangan digital digunakan untuk menentukan massa substrat.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi air mineral untuk kalibrasi instrumen, plastik sampel untuk menyimpan sampel yang telah diambil, dan aluminium foil yang berfungsi sebagai alas pembungkus substrat. Silvalyte digunakan sebagai bahan analisis, sedangkan alkohol 70% digunakan untuk mengawetkan sampel yang telah dikumpulkan agar tetap terjaga kondisinya selama proses penelitian.

2.3. Prosedur Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode survei dengan pendekatan deskriptif kuantitatif. Penentuan lokasi stasiun penelitian dilakukan menggunakan teknik purposive sampling dengan kriteria Stasiun 1: substrat lumpur berpasir, tempat aktivitas berkarang dan terdapat padang lamun. Stasiun 2: substrat berkerikil, terdapat dermaga aktivitas bongkar muat dan terdapat padang lamun. Stasiun 3: substrat berlumpur, relative tidak terdapat aktivitas penangkapan dan memiliki sedikit padang lamun. Pengambilan data bivalvia dan lamun dilaksanakan pada saat kondisi air laut surut menggunakan plot berukuran 50×50 cm. Terdapat 3 transek per stasiun yang ditarik sepanjang 100 meter dari garis pantai menuju arah laut dengan interval penempatan plot setiap 10 meter mengacu pada metode yang dikembangkan oleh [Fachrul \(2007\)](#). Titik awal penarikan transek ditentukan berdasarkan lokasi pertama kali ditemukannya vegetasi lamun.

2.4. Teknik Pengumpulan Data

Identifikasi jenis lamun dan bivalvia dilakukan secara visual melalui pengamatan langsung di lapangan dengan dokumentasi fotografis untuk setiap spesies yang ditemukan. Pengambilan sampel bivalvia dilakukan secara manual menggunakan tangan, kemudian sampel disimpan dalam kantong plastik berlabel. Target bivalvia yang diamati adalah individu dengan ukuran minimal 5 mm yang hidup pada berbagai zona habitat, yaitu bivalvia epifitik yang menempel pada daun lamun, epifauna yang hidup di permukaan substrat, dan infauna yang hidup di dalam substrat dengan kedalaman penetrasi 3-5 cm. Pengukuran parameter lingkungan dilakukan dengan dua pendekatan, yaitu pengukuran in-situ yang dilakukan langsung di lokasi penelitian dan pengukuran ex-situ yang dilakukan di laboratorium untuk parameter yang memerlukan analisis lebih lanjut.

2.5. Analisis Data

2.5.1. Struktur Komunitas

Kelimpahan relatif (Odum, 1993 dalam [Samson & Kasale, 2020](#)).

$$RDi = \frac{ni}{\sum n} \times 100\%$$

Keterangan:

RDi : Kelimpahan Relatif Ni : Jumlah total spesies i

Ni : Jumlah Total Spesies i

∑n : Jumlah total individu seluruh spesies

Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H') (Koesoebiono, 1987 dalam [Herry et al., 2015](#)), dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$H' = - \sum_{i=1}^s Pi \ln Pi$$

Keterangan:

H' : Indeks Keanekaragaman spesies

Pi : Jumlah individu masing-masing jenis (i= 1, 2, 3, ...)

Rumus indeks keseragaman ([Fachrul, 2007](#)) yaitu:

$$E = \frac{H'}{\ln(s)}$$

Keterangan:

E : Indeks keseragaman
 H' : Indeks keanekaragaman
 S : Jumlah seluruh spesies
 H' maks : Keanekaragaman maksimum

Indeks Dominansi Simpson untuk mengetahui dominansi jenis tertentu di perairan dapat digunakan rumus Indeks Dominansi Simpson (Fachrul, 2007) yaitu:

$$D = \sum_{i=1}^s \left(\frac{Ni}{N} \right)^2$$

Keterangan:

D : Indeks dominansi
 Ni : Jumlah individu dari Spesies ke-i
 N : Jumlah keseluruhan dari individu

2.5.2. Indeks Morisita

Pola distribusi dapat dihitung menggunakan indeks morisita dengan rumus sebagai berikut (Krebs, 1989 dalam Rani, 2003).

$$Id = N \frac{\sum x^2 - \sum x}{(\sum x)^2 - \sum x}$$

Keterangan:

Id : Indeks Morisita
 $\sum x$: Jumlah individu setiap plot
 $\sum x^2$: Jumlah kuadrat individu setiap plot
 N : Jumlah plot pengambilan sampel.

2.5.3. Tutupan Lamun

Perhitungan tutupan lamun per stasiun dilakukan dengan cara menjumlahkan seluruh nilai tutupan lamun dari setiap kuadrat yang diamati dalam stasiun tersebut. Sementara itu, untuk menentukan persentase tutupan lamun dalam satu kuadrat, dilakukan dengan cara menjumlahkan nilai tutupan lamun pada setiap sub-kuadrat (kotak kecil) yang terdapat dalam kuadrat utama, kemudian hasilnya dibagi dengan jumlah total sub-kuadrat yaitu 4 buah, sehingga diperoleh nilai rata-rata tutupan lamun per kuadrat (Rahmawati et al., 2017).

$$\text{Tutupan Lamun per stasiun} = \frac{\text{Jumlah tutupan lamun seluruh transek}}{\text{Jumlah kuadrat seluruh transek}} \times 100\%$$

Penutupan lamun per jenis merupakan parameter yang diukur untuk mengidentifikasi spesies lamun yang mendominasi pada suatu lokasi penelitian berdasarkan persentase tutupannya. Perhitungan tutupan lamun per jenis dalam satu stasiun dilakukan dengan cara menjumlahkan seluruh persentase tutupan masing-masing jenis lamun yang ditemukan pada setiap kuadrat di sepanjang transek, kemudian hasil penjumlahan tersebut dibagi dengan total jumlah kuadrat yang terdapat dalam stasiun penelitian untuk memperoleh nilai rata-rata tutupan per jenis lamun (Rahmawati et al., 2017).

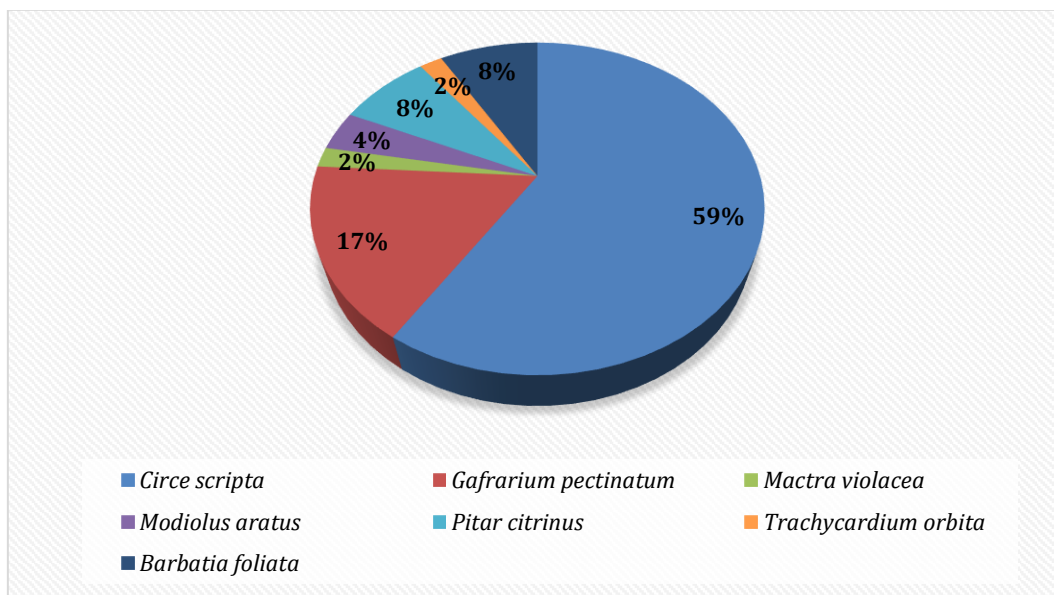
$$\text{Tutupan Jenis Lamun per stasiun} = \frac{\text{Jumlah tutupan setiap jenis lamun seluruh transek}}{\text{Jumlah kuadrat seluruh transek}} \times 100\%$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pengamatan pada Stasiun I ditemukannya beberapa pohon mangrove di sekitar lokasi penelitian. Selain itu juga ditemukannya beberapa aktivitas nelayan, seperti aktivitas berkarang, belat dan bubu kepiting pada lokasi penelitian. Pada Stasiun II tidak ditemukan mangrove dan ditemukan aktivitas nelayan seperti ditemukannya jarring ikan dan bubu kepiting nelayan dan ditemukan beberapa kapal nelayan yang menambat di pelantar. Stasiun 3 ditemukan mangrove agak jauh di lokasi pengamatan dan pada saat pengambilan sampel air gelombang perairan agak tinggi dibandingkan Stasiun I dan II. Pengambilan data sampel bivalvia dan lamun pada setiap stasiun dilakukan pada saat air laut surut pada siang hari dengan cuaca yang cerah. Untuk pengambilan sampel parameter lingkungan dilakukan pada saat air laut mulai surut dan pasang.

3.1. Kelimpahan Relatif Bivalvia di Selatan Pulau Pengujan

Kelimpahan relatif bivalvia pada perairan Selatan Pulau Pengujan dihitung menggunakan rumus yang mengacu pada perhitungan Odum, (1993) dalam Samson & Kasale, (2020). Hasil dari perhitungan kelimpahan relative disajikan pada Gambar 2. Kepadatan relatif spesies tertinggi pada pesisir Selatan Pulau Pengujan adalah spesies *Circe scripta* dengan persentase 59,09%, sedangkan terendah terdapat pada spesies *Macra violacea* dan *Trachycardium orbita* dengan persentase 1,95%.



Gambar 2. Kelimpahan Relatif Bivalvia

Berdasarkan hasil analisis kelimpahan relatif bivalvia, diketahui bahwa kelimpahan relatif tertinggi terdapat pada Stasiun II dengan angka 55,8%, hal ini diduga bahwa Stasiun II memiliki tutupan lamun yang tinggi dibandingkan Stasiun I dan II. Pernyataan ini diperkuat oleh Mariani *et al.*, (2019) mengatakan komposisi bivalvia dipengaruhi oleh parameter lingkungan dan tutupan lamun. Selain itu, parameter lingkungan pada Stasiun II masih mendukung bagi bivalvia.

Tabel 2. Kelimpahan Bivalvia Tiap Spesies

Spesies	Kelimpahan Relatif (%)		
	Stasiun I	Stasiun II	Stasiun III
<i>Barbatia foliate</i>	-	5,81	29,63
<i>Circe scripta</i>	36,59	66,28	70,37
<i>Gafrarium pectiantum</i>	24,39	18,60	-
<i>Mactra violacea</i>	7,32	-	-
<i>Modiolus aratus</i>	14,63	-	-
<i>Pitar citrinus</i>	0,48	9,30	-
<i>Trachycardium orbita</i>	9,76	-	-

Kelimpahan spesies pada Stasiun I tertinggi adalah spesies *Circe scripta* dengan persentase 36,59%, sedangkan yang terendah terdapat pada spesies *Mactra violacea* dan *Trachycardium orbita* dengan pesentase 7,32%. Pada Stasiun II kelimpahan tertinggi terdapat pada spesies *Circe scripta* dengan persentase 66,28%, sedangkan terendah adalah spesies *Barbatia foliata* dengan persentase 5,81%. Selanjutnya kelimpahan spesies tertinggi pada Stasiun III adalah spesies *Circe scripta* dan terendah adalah spesies *Barbatia foliata*. Kelimpahan bivalvia tertinggiterdapat pada Stasiun II sedangkan terendah terdapat pada Stasiun III.

Berdasarkan hasil kelimpahan relatif bivalvia per spesies (Tabel 2.) diketahui kelimpahan tertinggi pada setiap stasiun adalah spesies *Circe Scripta*. Hal ini diduga spesies tersebut memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan, dengan demikian spesies ini memiliki angka kelimpahan yang tinggi dibandingkan spesies yang lain. Hal ini diperkuat Sahilla *et al.* (2023) mengatakan spesies *Circe scripta* memiliki kemampuan adaptasi yang baik terhadap lingkungan. Selain itu juga pada setiap stasiun memiliki substrat pasir berlumpur. Dimana spesies *Circe spp.* sangat cocok terhadap substrat pasir berlumpur (Annisa *et al.*, 2024).

3.2. Struktur Komunitas Bivalvia di Selatan Pulau Pengujan

Adapun struktur komunitas bivalvia meliputi indeks keanekaragaman, indeks keseragaman, dan indeks dominansi. Berdasarkan hasil analisis struktur komunitas disajikan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Struktur Komunitas Bivalvia

Stasiun	Struktur Komunitas Bivalvia		
	H'	E	C
I	1,603	0,895	0,235
II	0,972	0,701	0,486
III	0,608	0,877	0,583
Selatan Pulau Pengujan	1,299	0,667	0,393

Keterangan: (H') Indeks keanekaragaman, (E) Keseragaman, (C), Dominansi

Indeks keanekaragaman pada Stasiun I adalah 1,603, indeks keseragaman pada Stasiun I adalah 0,895, dan indeks dominansi pada Stasiun I adalah 0,235. Selanjutnya indeks keanekaragaman pada Stasiun II adalah 0,972, indeks keseragaman pada Stasiun II adalah 0,701, dan indeks dominansi pada Stasiun II adalah 0,486. Indeks keanekaragaman pada Stasiun III adalah 0,608, indeks keseragaman Stasiun III 0,877, dan indeks dominansi Stasiun III adalah 0,583. Adapun indeks keanekaragaman pada pesisir Selatan Pulau Pengujan adalah 1,299, indeks keseragaman 0,667, dan indeks dominansi adalah 0,393.

Berdasarkan hasil analisis indeks keanekaragaman diketahui, indeks keanekaragaman tertinggi terdapat pada Stasiun I dengan angka 1,603, hal ini diduga pada Stasiun I memiliki jenis bivalvia paling tinggi dibandingkan Stasiun II dan III. Adapun yang memengaruhi tinggi rendahnya keanekaragaman pada suatu habitat adalah jumlah spesies yang ditemukan, jumlah individu dari spesies yang ditemukan, jenis substrat, serta ekosistem habitat bagi spesies yang ditemukan (Samson & Kasale, 2020). Selanjutnya indeks keseragaman tertinggi terdapat pada Stasiun I dengan angka 0,895. Hal ini diduga parameter lingkungan pada Stasiun I mendukung bagi bivalvia. Dikatakan oleh Soehendrawan et al. (2022) semakin tinggi indeks keseragaman maka, kualitas lingkungan baik dan cocok bagi kehidupan bivalvia. Odum (1993) juga mengatakan tingginya indeks keseragaman menunjukkan bahwa individu dalam satu genus dapat dikatakan sama atau tidak berbeda jauh. Berdasarkan analisis indeks dominansi diketahui indeks dominansi tertinggi terdapat pada Stasiun III dengan angka 0,583. Hal ini diduga pada Stasiun III hampir tidak ada spesies yang mendominasi pada Stasiun III. Adapun Odum & Barret (2005) mengatakan semakin kecil nilai indeks dominansi maka, tidak ada spesies yang mendominasi, sedangkan semakin besar nilai indeks dominansi maka, adanya spesies yang mendominasi pada suatu ekosistem.

Berdasarkan hasil analisis indeks keanekaragaman Fachrul (2007), diketahui indeks keanekaragaman di Selatan Pulau Pengujan adalah 1,229 dengan kategori sedang. Indeks keanekaragaman dengan kategori sedang dapat dikatakan keanekaragaman pada Selatan Pulau Pengujan dalam keadaan stabil. Adapun yang memengaruhi keanekaragaman adalah jumlah spesies yang ditemukan, jumlah individu spesies yang lebih tinggi dari spesies yang lain, jenis substrat, serta ekosistem yang merupakan habitat bagi bivalvia yang ditemukan (Samson & Kasale, 2020). Berdasarkan analisis indeks keseragaman Fachrul (2007), pada Selatan Pulau Pengujan diketahui indeks keseragaman adalah 0,667 dengan kategori tinggi. Adapun indeks keseragaman tinggi menunjukkan bahwa komposisi individu spesies yang dijumpai tinggi dan merata. Selain itu, tingginya indeks keseragaman menunjukkan kondisi lingkungan yang mendukung bagi pertumbuhan individu bivalvia yang ditemukan (Arfiati et al., 2019). Berdasarkan analisis indeks dominansi pada Selatan Pulau Pengujan adalah 0,393 kategori rendah. Adapun rendahnya indeks dominansi menandakan tidak adanya individu spesies yang mendominasi pada Selatan Pulau Pengujan. Adapun tidak adanya bivalvia yang mendominasi menandakan kondisi lingkungan yang stabil dan mendukung kehidupan bivalvia (Yanti et al., 2022).

3.3. Distribusi Bivalvia di Selatan Pulau Pengujan

Adapun distribusi bivalvia pada Stasiun I dengan spesies *Circe scripta*, *Gafrarium pectinatum*, *Macra violacea*, *Modiolus aratus*, *Pitar citrinus* dan *Trachycardium orbita* memiliki distribusi dengan kriteria mengelompok. Selanjutnya, Stasiun II dengan spesies *Barbatia foliata*, *Gafrarium pectinatum*, dan *Pitar citrinus* memiliki distribusi dengan kriteria mengelompok, sedangkan spesies *Circe scripta* dengan distribusi kriteria seragam. Stasiun III dengan distribusi spesies *Barbatia foliata* dan *Circe scripta* dengan kriteria mengelompok. Secara rinci distribusi Bivalvia tiap spesies disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Distribusi Bivalvia Tiap Spesies

Stasiun	Spesies	Ip	Kriteria
I	<i>Sirce scripta</i>	0,54	Mengelompok
	<i>Gafrarium pectinatum</i>	0,12	Mengelompok
	<i>Macra violacea</i>	0,52	Mengelompok
	<i>Modiolus aratus</i>	0,17	Mengelompok
	<i>Pitar citrinus</i>	0,38	Mengelompok
	<i>Trachycardium orbita</i>	0,52	Mengelompok
II	<i>Barbatia foliata</i>	0,26	Mengelompok
	<i>Circe scripta</i>	0,01	Seragam
	<i>Gafrarium pectinatum</i>	0,39	Mengelompok
	<i>Pitar citrinus</i>	0,04	Mengelompok
III	<i>Barbatia foliata</i>	0,27	Mengelompok
	<i>Circe scripta</i>	0,18	Mengelompok

Keterangan: (Ip) Indeks Morsita

Berdasarkan hasil distribusi atau sebaran spesies bivalvia, diketahui sebaran bivalvia pada setiap spesies pada Stasiun I dan III memiliki kategori mengelompok (Tabel 5). Secara ekologi pola sebaran mengelompok menandakan adanya makanan secara terpusat pada lokasi tertentu (Erniati et al., 2024). Selain itu Erniati et al. (2024) juga mengatakan pola sebaran mengelompok menandakan adanya interaksi antara organisme tersebut. Selanjutnya pada Stasiun II juga memiliki pola sebaran mengelompok selain spesies *Circe scripta* dengan pola sebaran Seragam. Pola sebaran seragam dapat terjadi karena terjadinya kompetisi yang sangat hebat antara individu sehingga mendorong terjadinya pembagian ruang yang sama (Nirmalasari, 2019). Selain itu, Purnama et al. (2017) mengatakan organisme dengan pola sebaran seragam

dipengaruhi oleh kondisi lingkungan yang relatif sama dalam suatu kawasan atau daerah dan ketersediaan bahan makanan rendah sehingga terjadinya kompetisi pada setiap individu dalam pembagian makanan.

Tabel 5. Distribusi Bivalvia Tiap Stasiun

Stasiun	Ip	Kategori
I	0,51	Mengelompok
II	0,24	Mengelompok
III	0,23	Mengelompok
Selatan Pulau Pengujan	0,50	Mengelompok

Keterangan: (Ip) Indeks Morsita

Adapun distribusi bivalvia pada Stasiun I dengan Ip 0,51 dengan kriteria mengelompok, Stasiun II dengan Ip 0,24 dengan kriteria mengelompok, dan Stasiun III dengan Ip 0,23 dengan kriteria mengelompok. Sebaran bivalvia di Selatan Pulau Pengujan dengan Ip 0,50 kategori mengelompok. Berdasarkan hasil sebaran di Selatan Pulau Pengujan, diketahui pola sebaran pada Stasiun I, II, dan III memiliki pola sebaran mengelompok. Pola sebaran dengan kategori mengelompok merupakan pola sebaran yang umum dan sering terjadi secara alami di alam (Sukawati *et al.*, 2018). Hal ini terjadi karena ketersediaan makanan pada habitat tersebut. Secara ekologi pola sebaran mengelompok menandakan adanya makanan secara terpusat pada lokasi tertentu (Erniati *et al.*, 2024). Selain itu, Putra *et al.* (2021) juga mengatakan pola sebaran mengelompok mengindikasikan kesesuaian bivalvia terhadap habitatnya. Hal ini diperkuat Supratman & Syamsudin (2018) pola sebaran mengelompok disebabkan oleh kondisi lingkungan yang cocok sebagai tempat mencari makan dan perlindungan, serta adanya interaksi antara jantan dan betina yang bereproduksi. Berdasarkan hasil, diketahui sebaran bivalvia pada Selatan Pulau Pengujan dengan Ip 0,50 termasuk dalam kategori mengelompok. Sebaran dengan kategori mengelompok mengindikasikan ketersediaan bahan makanan yang terpusat pada lokasi tertentu, kesesuaian bivalvia terhadap habitatnya dan kondisi lingkungan yang mendukung untuk mencari makanan bagi bivalvia di Selatan Pulau Pengujan.

3.4. Tutupan Lamun di Selatan Pulau Pengujan

Analisis tutupan lamun pada pesisir Selatan Pulau Pengujan dihitung menggunakan rumus yang mengacu pada perhitungan (Rahmawati *et al.*, 2017). Hasil tutupan lamun disajikan pada Tabel 6.

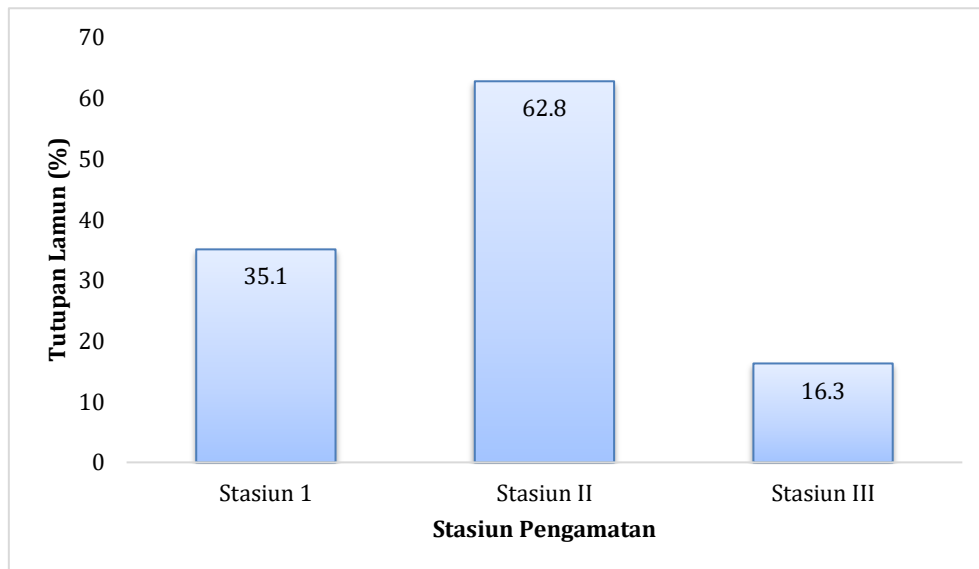
Tabel 6. Tutupan Lamun Tiap Spesies

Spesies	Tutupan Lamun Tiap Spesies (Ind/m ²)		
	I	II	III
<i>Cymodocea rotundata</i>	0,11	8,33	-
<i>Enhalus acoroides</i>	2,16	0,30	6,89
<i>Halodule uninervis</i>	0,04	0,38	-
<i>Halophila ovalis</i>	5,36	7,96	0,23
<i>Thalassia hemprichii</i>	27,4	45,8	9,14

Berdasarkan hasil analisis tutupan lamun perspesies diketahui tutupan lamun tertinggi pada Stasiun I adalah spesies *Thalassia hemprichii* dengan angka 27,4% dan terendah adalah spesies *Halodule uninervis* dengan angka 0,04%. Selanjutnya tutupan lamun tertinggi pada Stasiun II adalah spesies *Thalassia hemprichii* dengan angka 45,8% dan terendah adalah spesies *Enhalus acoroides* dengan angka 0,30%. Sedangkan tutupan lamun tertinggi pada Stasiun III adalah spesies *Thalassia hemprichii* dengan angka 9,14% dan terendah adalah spesies *Halophila ovalis* dengan angka 0,23%.

Berdasarkan hasil analisis tutupan lamun, diketahui tutupan lamun spesies *Thalassia hemprichii* paling tinggi pada setiap stasiun dibandingkan jenis lainnya. Hal ini diduga pada setiap stasiun memiliki jenis substrat pasir berlumpur, dimana substrat pasir berlumpur merupakan substrat yang sering ditemukan lamun *Thalassia hemprichii*. Lahoque *et al.* (2022) mengatakan lamun jenis *Thalassia hemprichii* dapat tumbuh pada substrat lumpur berpasir dan pecahan karang (*rubble*) pada batas pasang surut tertinggi ke surut terendah hingga muncul sampai permukaan setelah surut terendah.

Tutupan total lamun pada Stasiun I adalah 35,1% dengan kategori sedang, Stasiun II adalah 62,8% dengan kategori padat, dan Stasiun III 16,3% dengan kategori jarang berdasarkan kategori (Rahmawati *et al.*, 2017). Selanjutnya tutupan lamun total pada Stasiun I adalah 35,1% kategori sedang, Stasiun II adalah 62,8% dengan kategori sedang, dan Stasiun III sebesar 16,3% dengan kategori jarang berdasarkan kategori (Rahmawati *et al.*, 2017). Tutupan lamun total memiliki kategori yang berbeda pada setiap stasiun, Adapun yang memengaruhi lamun di alam adalah kondisi lingkungan dan aktivitas manusia pada sekitarnya (Unsworth *et al.*, 2019). Tutupan lamun total tertinggi terdapat pada Stasiun II dengan kategori padat hal ini diduga pada stasiun kondisi lingkungan yang mendukung dan memiliki jenis substrat pasir berlumpur. Adapun yang memengaruhi tutupan lamun yang padat adalah kondisi lingkungan yang baik (Haryati & Kurniawan, 2021).



Gambar 3. Tutupan Lamun Total

3.5. Parameter Lingkungan di Selatan Pulau Pengujan

Berdasarkan pengukuran parameter lingkungan pada Perairan Selatan Pulau Pengujan, kedalaman pada Stasiun I adalah 153-166 cm, selanjutnya Stasiun II adalah 162-178 cm, dan Stasiun III adalah 177-233 cm. Adapun Kekeruhan pada Stasiun I adalah 0,78-2,43 NTU, Stasiun II adalah 0,79-2,63 NTU, dan Stasiun III adalah 5,82-7,10 NTU. Selanjutnya pH Stasiun I adalah 7,4 - 7,7, Stasiun II adalah 7,0 - 7,5, dan Stasiun III adalah 7,0-7,5. Salinitas pada Stasiun I adalah 30,7-34,0 ppt, Stasiun II adalah 30,3-33,7 ppt, dan Stasiun III adalah 30,3-3,7 ppt. Suhu pada Stasiun I adalah 28°C, Stasiun II adalah 29°C, dan Stasiun III adalah 28°C.

Berdasarkan pengukuran kedalaman, diketahui kedalaman pada Stasiun I adalah 153-166 cm, Stasiun II adalah 162-178 cm, dan Stasiun III adalah 177-233 cm. Adapun yang memengaruhi kedalaman adalah perbedaan topografi dasar perairan pada setiap kawasan. Selain itu, perbedaan kedalaman dapat mempengaruhi jumlah jenis dan individu bivalvia yang ditemukan. Hal ini dibuktikan kepadatan bivalvia pada Stasiun II lebih tinggi dibandingkan Stasiun III. Pangaribuan *et al.* (2022) mengatakan semakin dalam suatu perairan semakin sedikit jumlah spesies dan individu bivalvia yang di temukan dan begitu juga sebaliknya. Selain itu, Odum (1971) juga mengatakan kedalaman perairan memengaruhi keberadaan jenis bivalvia.

Tabel 7. Parameter Lingkungan di Selatan Pulau Pengujan

Parameter Lingkungan	Stasiun I		Stasiun II		Stasiun III		Baku Mutu Air Laut (PP No. 22 Th. 2021)
	P	S	P	S	P	S	
Kedalaman (cm)	153	-	162	-	177	-	-
	158	-	168	-	206	-	
	166	-	178	-	233	-	
Kekeruhan (NTU)	1,28	2,43	1,11	2,63	6,41	7,10	>5
	1,25	1,93	1,40	2,52	5,89	6,74	
	0,97	1,36	0,79	1,20	5,82	6,84	
pH	7,6	7,4	7,5	7,4	7,1	7,0	7-8,5
	7,7	7,5	7,5	7,5	7,5	7,0	
	7,7	7,6	7,2	7,1	7,2	7,0	
Salinitas (‰)	33,7	31,3	33,3	31,3	33,7	31,0	33-34
	33,7	30,7	33,7	31,3	33,3	30,3	
	34,0	31,3	33,7	30,3	33,7	31,7	
Suhu (°C)	28	-	29	-	28	-	28-30
	28	-	29	-	28	-	
	28	-	29	-	28	-	

Keterangan: (P) Pasang, (S) Surut

Berdasarkan pengukuran kekeruhan, diketahui kekeruhan pada Stasiun I adalah 0,97-2,43 NTU, Stasiun II adalah 0,79-2,63 NTU, dan Stasiun III adalah 5,82-7,10 NTU. Kekeruhan pada Stasiun I dan II masih di bawah ambang batas baku mutu air laut bagi biota berdasarkan PP No. 22 Tahun 2021. Sedangkan pada Stasiun III lebih tinggi dari ambang batas baku mutu. Hal ini diduga pada Stasiun III memiliki substrat pasir berlumpur dan pada saat pengambilan sampel kekeruhan Stasiun III memiliki gelombang yang lebih tinggi dibandingkan stasiun lainnya. Tingginya nilai kekeruhan disebabkan adanya bahan-bahan tersuspensi berupa limbah dan lumpur (Hanisa *et al.*, 2017). Selain itu, Patty *et al.* (2020)

juga mengatakan air laut keruh juga diakibatkan turbelensi dari gelombang dan arus yang kuat sehingga teraduknya substrat.

Berdasarkan pengukuran derajat keasaman (pH) diketahui pH pada Stasiun I berkisar antara 7,4-7,7, Stasiun II berkisar 7,1-7,5, dan Stasiun III berkisar 7,0-7,5. Berdasarkan baku mutu air laut bagi biota menurut PP No. 22 Tahun 2021 pH pada Stasiun I, II, dan III masih di bawah ambang batas bagi biota laut. Selanjutnya, salinitas pada Stasiun I berkisar 30,7-34,0‰, Stasiun II berkisar 30,3-33,7‰, dan Stasiun III berkisar 30,3-33,7‰. Menurut Hidayah & Ambarwati (2020) salinitas 5-35‰ merupakan kondisi optimal bagi kerang. Selain itu Lase et al. (2022) juga mengatakan salinitas optimal untuk kelangsungan hidup bivalvia adalah 20-35‰.

Berdasarkan pengukuran suhu pada Stasiun I adalah 28°C, Stasiun II adalah 29°C dan Stasiun III adalah 28°C. Berdasarkan PP No. 22 Tahun 2021 suhu yang baik bagi biota adalah 28-30°C. Suhu pada Stasiun I, II, dan III diketahui masih dalam toleransi bagi bivalvia dan masih di bawah ambang batas baku mutu.

Berdasarkan hasil analisis substrat yang disajikan pada Tabel 8. Substrat pada Stasiun I diketahui memiliki kandungan kerikil dengan persentase 5-13 %, Pasir dengan persentase 73-80 %, dan lumpur dengan persentase 10-14 %. Stasiun II memiliki kandungan substrat kerikil dengan persentase 12-15 %, Pasir dengan persentase 73-76 %, dan Lumpur dengan persentase 9-11 %. Sedangkan Stasiun III memiliki kandungan kerikil dengan persentase 17-24 %, kandungan pasir dengan persentase 58-67 %, dan kandungan lumpur dengan persentase 15-17 %.

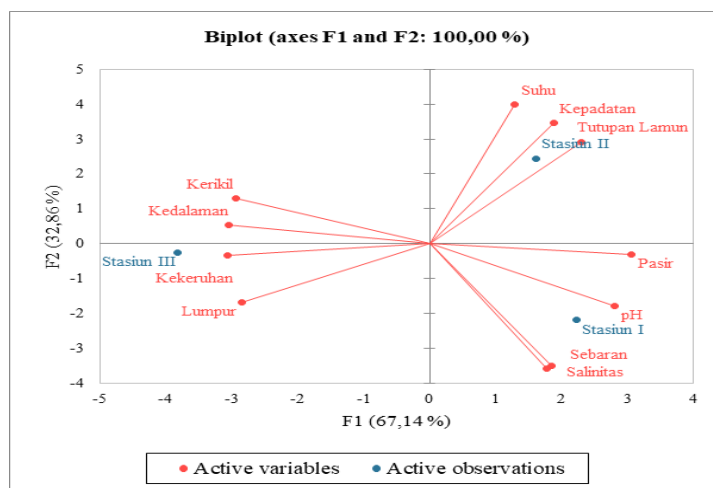
Tabel 8. Analisis Substrat

Stasiun	Kategori Substrat		
	Kerikil (%)	Pasir (%)	Lumpur (%)
Stasiun I	5,9	80,0	14,1
	9,2	80,9	10,0
	13,1	73,4	13,4
Stasiun II	14,1	76,9	9,0
	12,1	76,2	11,7
	15,2	73,2	11,7
Stasiun III	17,2	67,6	15,2
	24,2	58,7	17,0
	21,2	61,8	17,0

Berdasarkan analisis substrat di Selatan Pulau Pengujan diketahui pada Stasiun I, II, dan III memiliki jenis substrat pasir berlumpur berkerikil. Stasiun I persentase kerikil 5-13%, pasir 73-80% dan 10-14% lumpur. Stasiun II dengan persentase kerikil 12-15%, pasir 73-76%, dan 9-11% lumpur. Selanjutnya Stasiun III dengan persentase kerikil 17-24%, pasir 58-67%, dan 15-17% lumpur. Substrat merupakan salah satu faktor yang mengindikasikan keberadaan bentos, karena substrat merupakan tempat tinggal, tempat berlindung, dan sebagai tempat penyedia makanan bagi bivalvia (Veiga et al., 2014). Adapun substrat ideal bagi bivalvia tergantung pada spesies yang mendiami pada suatu habitat tersebut. Berdasarkan penelitian Annisa et al. (2024) mengatakan spesies *Circe* spp. sangat cocok dengan substrat pasir berlumpur. Adapun Akhrianti et al. (2014) mengatakan spesies *Gafrarium tumidum* menyukai habitat berpasir.

3.6. Analisis Komponen Utama (PCA)

Analisis komponen utama (PCA) dilakukan bertujuan untuk mengetahui keterkaitan distribusi bivalvia terhadap kepadatan, tutupan lamun dan parameter lingkungan. Adapun hasil analisis komponen utama disajikan pada Gambar 4. Berdasarkan hasil analisis komponen utama diketahui Stasiun I dicirikan sebaran, salinitas, pH dan Indeks Keanekaragaman. Stasiun II dicirikan dengan kepadatan bivalvia, suhu, tutupan lamun dan pasir, sedangkan Stasiun III dicirikan kedalaman, kekeruhan, lumpur, dan keseragaman. Analisis komponen utama digambarkan dengan bidang faktorial F1-F2.



Gambar 4. Analisis Komponen Utama

Berdasarkan analisis komponen utama (PCA) diketahui Stasiun I dicirikan dengan sebaran, salinitas, pH, dan Keanekaragaman. Sebaran bivalvia berkorelasi positif dengan salinitas. Dengan demikian semakin tinggi salinitas sebaran bivalvia semakin mengelompok. Syahril et al. (2020) mengatakan semakin tinggi nilai suhu, salinitas dan DO perairan mengindikasikan pola sebaran semakin mengelompok. Syahril et al. (2020) juga mengatakan semakin tinggi indeks keanekaragaman pola sebaran semakin mengelompok. Stasiun II dicirikan dengan kepadatan bivalvia, tutupan lamun, suhu, dan pasir.

Kepadatan bivalvia berkorelasi positif dengan suhu dan tutupan lamun. Adapun menurut Abdillah et al. (2019) salah satu faktor yang memengaruhi keberadaan lamun dan bivalvia adalah suhu. Selanjutnya kepadatan bivalvia juga dipengaruhi tutupan lamun. Annisa et al. (2024) mengatakan bivalvia sebagai salah satu organisme *deposit feeder* dan *filter feeder* yang memanfaatkan bahan organik yang berasal dari serasah lamun sebagai sumber makanan yang dipengaruhi oleh faktor fisika dan kimia. Selain itu Mariani et al. (2019) juga mengatakan kepadatan bivalvia dipengaruhi tingginya tutupan lamun. Stasiun III dicirikan dengan kedalaman, kekeruhan, lumpur dan keseragaman. Kekeruhan berkorelasi positif dengan lumpur. Tingginya nilai kekeruhan disebabkan adanya bahan-bahan tersuspensi berupa limbah dan lumpur (Hanisa et al., 2017).

4. SIMPULAN

Distribusi bivalvia di Selatan Pulau Pengujan menunjukkan pola sebaran mengelompok dengan Indeks Morisita sebesar 0,50. Pola sebaran ini mengindikasikan adanya kesesuaian habitat dan ketersediaan sumber makanan yang terpusat pada lokasi tertentu. Berdasarkan analisis keterkaitan, sebaran bivalvia berkorelasi positif dengan salinitas dan indeks keanekaragaman, yang menunjukkan bahwa kondisi salinitas optimal dan tingginya keanekaragaman spesies mendukung pola distribusi mengelompok bivalvia. Sementara itu, kelimpahan bivalvia berkorelasi positif dengan persentase tutupan lamun, yang mengindikasikan bahwa ekosistem padang lamun berperan penting sebagai habitat ideal yang menyediakan sumber makanan dan tempat perlindungan bagi populasi bivalvia di perairan Selatan Pulau Pengujan.

5. REFERENSI

- Abdillah, B., Karnan, K., & Santoso, D. (2019). Struktur Komunitas Mollusca (Gastropoda dan Bivalvia) pada Daerah Intertidal di Perairan Pesisir Poton Bako Lombok Timur Sebagai Sumber Belajar Biologi. *Jurnal Pijar MIPA*, 14(3), 208-216. <https://doi.org/10.29303/jpm.v14i3.1619>
- Akhrianti, I., Bengen, D. G., & Setyobudiandi, I. (2014). Distribusi Spasial dan Preferensi Habitat Bivalvia di Pesisir Perairan Kecamatan Simpang Pesak Kabupaten Belitung Timur. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 6(1), 171-185. <https://doi.org/10.29244/jitkt.v6i1.8639>
- Annisa, A., Febrianto, T., & Nugraha, A. H. (2024). Struktur Komunitas Bivalvia pada Ekosistem Lamun dengan Tutupan Berbeda di Perairan Pulau Bintan. *Buletin Oseanografi Marina*, 13(1), 41-51. <https://doi.org/10.14710/buloma.v13i1.52048>
- Arfiati, D., Herawati, E. Y., Buwono, N. R., Firdaus, A., Winarno, M. S., & Puspitasari, A. W. (2019). Struktur Komunitas Makrozoobentos pada Ekosistem Lamun di Paciran, Kabupaten Lamongan, Jawa Timur. *JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research)*, 3(1), 1-7. <https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2019.003.01.1>
- Basmalah, L. M. F., Syukur, A., & Khairuddin, K. (2022). Bivalve Diversity Associated with Seagrasses in The Southern Coastal Waters of Central Lombok. *Jurnal Biologi Tropis*, 22(1), 329-341. <https://doi.org/10.29303/jbt.v22i1.3611>
- Carpenter, K. E., & Niem, V. H. (1998). *The Living Marine Resources of the Western Central Pacific: 1. Seaweeds, Corals, Bivalves and Gastropods*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome.
- Dharma, B. (2005). *Recent and Fossil Indonesian Shells*. Institut of Geological and Nuclear Sciences Lower Hutt. New Zealand.
- Erniati, E., Andika, Y., Imanullah, I., Imamshadiqin, I., Salmarika, S., Yulistia, E. D., Lazuardi, R., & Maulana, S. (2024). Keanekaragaman Bivalvia Di Perairan Kabupaten Aceh Utara. *Buletin Oseanografi Marina*, 13(1), 52-62. <https://doi.org/10.14710/buloma.v13i1.53099>
- Fachrul, M. F. (2007). *Metode Sampling Bioekologi*. PT Bumi Aksara. Jakarta.
- Febrina, M., Adi, W., & Febrianto, A. (2018). Kelimpahan bivalvia di ekosistem lamun Pantai Puding Kabupaten Bangka Selatan. *Akuatik: Jurnal Sumberdaya Perairan*, 12(2), 64-75. <https://doi.org/10.33019/akuatik.v12i2.702>
- Hanisa, E., Nugraha, W.D., & Sarminingsih, A. (2017). Penentuan Status Mutu Air Sungai Berdasarkan Metode Indeks Kualitas Air-National Sanitation Foundation (IKA-NSF) Sebagai Pengendalian Kualitas Lingkungan (Studi Kasus: Sungai Gelis, Kabupaten Kudus, Jawa Tengah). *Jurnal Teknik Lingkungan*, 6(1), 1-15.
- Haryati, R. N., & Kurniawan, D. (2021). Kondisi Ekosistem Padang Lamun di Perairan Tanjung Pisau Kabupaten Bintan. *PENA Akuatika*, 20(1), 62-71. <https://doi.org/10.31941/penaakuatika.v20i1.1260>
- Herry, Pratomo, A., & Irawan, H. (2015). Keanekaragaman Bivalvia pada Ekosistem Pada Lamun Pulau Pengujan. *Repository UMRH*, 1-13.
- Hidayah, N., & Ambarwati, R. (2021). Keanekaragaman dan Kelimpahan Bivalvia di Zona Intertidal Pantai Boom, Tuban. *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi*, 9(2), 90-98. <https://doi.org/10.26740/lenterabio.v9n2.p90-98>
- Lahope, E. P., Kumampung, D. R., Sondak, C. F., Kusen, J. D., Warouw, V., & Kondoy, C. I. (2022). Kondisi Padang Lamun di Perairan Desa Ponto Kecamatan Wori Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 10(3), 246-253. <https://doi.org/10.35800/jplt.10.3.2022.55009>
- Lase, Y., Taib, E. N., & Ahadi, R. (2022). Spesies Kelas Gastropoda dan Bivalvia di Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil. *Prosiding Seminar Nasional Biologi, Teknologi dan Kependidikan*, 9(1), 115-120. <https://doi.org/10.22373/pbio.v9i1.11559>

- Mariani, M., Melani, W. R., & Lestari, F. (2019). Hubungan Bivalvia dan Lamun di Perairan Desa Teluk Bakau Kabupaten Bintan. *Jurnal Akuatiklestari*, 2(2), 31-37. <https://doi.org/10.31629/akuatiklestari.v2i2.994>
- Menteri Negara Lingkungan Hidup. (2004). *Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.51 Tahun 2004 Tentang Baku Mutu Air Laut*. Menteri Negara Lingkungan Hidup. Jakarta.
- Mueller-dombois, D., & Ellenberg, H. (1997). *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. John Wiley & Sons. New York.
- Na'u, M. G., Gonsianus, P., & Blegur, W.A. (2022). Keanekaragaman dan Kelimpahan Bivalvia di Pantai Wini Kecamatan Insana Utara Kabupaten Timor Tengah Utara. *Journal Science of Biodiversity*, 3(1), 22-32. <https://doi.org/10.46201/jsb/vollilpp22-32>
- Nirmalasari, R. (2019). Keanekaragaman Bivalvia di Pantai Teluk Bogam Kec. Kumai Kab. Kotawaringin Barat Kalimantan Tengah. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*, 10(2), 9-23. <https://doi.org/10.20956/jal.v10i2.7649>
- Nybakken, J. W. (1988). *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologi*. PT. Gramedia Pustaka. Jakarta.
- Odum, E. P. (1971). *Fundamentals of Ecology Edisi Ketiga*. W.B. Saunders Company. London.
- Odum, E. P., & Barrret, J. W. (2005). *Fundamentals of Ecology*. Thomson Brooks/Cole. USA.
- Pangaribuan, R. Y., Mulya, M. B., & Noorsheha, N. (2022). Keanekaragaman Bivalvia di Pantai Sialang Buah Sumatra Utara. *Jurnal Aquarinc*, 9(2), 72-81.
- Patty, S. I., Nurdiansah, D., & Akbar, N. (2020). Sebaran Suhu, Salinitas, Kekeruhan, dan Kecerahan di Perairan Laut Tumbak-Bantenan, Minahasa Tenggara. *Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan*, 3(1), 77-87. <https://doi.org/10.33387/jikk.v3i1.1862>
- Peraturan Pemerintah RI. (2021). *Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*. Jakarta.
- Purnama, M. F., Abdullah, A., Admaja, A. K., & Afu, L. O. A. (2017). Population Density and Distribution Patterns of Kalambedo Mussel (*Anodonta woodiana*) in the Sub Watershed of Lahombuti River, Lahotutu Village, Konawe District South East Sulawesi. *Aquasains*, 8(1), 759-768. <https://doi.org/10.23960/aqs.v8i1.p759-768>
- Putra, W. P. E. S., Syukur, A., & Santoso, D. (2021). Keanekaragaman dan pola sebaran moluska (Gastropoda dan Bivalvia) yang berasosiasi pada ekosistem mangrove di pesisir Selatan Lombok Timur. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan, Special Issue*, 223-242. <https://doi.org/10.29303/jstl.v0i0.274>
- Putri, R.A., Haryono, T., & Kuntjoro, S. (2012). Keanekaragaman Bivalvia dan Peranannya sebagai Bioindikator Logam Berat Kromium (Cr) di Perairan Kenjeran, Kecamatan Bulak Kota Surabaya. *LenteraBio*, 1(2), 87-91.
- Rahmawati, S., Irawan, A., Supriyadi, I. H., & Azkab, M. H. (2017). *Panduan Pemantauan Penilaian Kondisi Padang Lamun (Edisi Ke-2)*. COREMAP CTI, Pusat Penelitian Oseanografi-LIPI. Jakarta.
- Rani, C. (2003). Metode Pengukuran dan Analisis Pola Spasial (Dispersi) Organisme Bentik. *Jurnal Protein*, 19, 1351-1368.
- Rukanah, S. (2019). *Keanekaragaman Kerang (Bivalvia) di Sepanjang Perairan Pantai Pancur Punduh Pidada Kabupaten Pesawaran*. [Disertasi]. UIN Raden Intan. Lampung.
- Sahilla, D., Susiana, Kurniawan, D., Rochmady, & Karyawati. (2023). Community structure of bivalves in the waters of Terkulai Island Tanjungpinang City. *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, 16(2), 191-199. <https://doi.org/10.29239/j.agrikan.16.2.191-199>
- Samson, E., & Kasale, D. (2020). Keanekaragaman dan kelimpahan bivalvia di perairan Pantai Waemulang Kabupaten Buru Selatan. *Jurnal Biologi Tropis*, 20(1), 78-86. <https://doi.org/10.29303/jbt.v20i1.1681>
- Sartika, M., Kurniawan, D., & Zahid, A. (2024). Diversitas Bivalvia di Perairan Senggarang Besar Kota Tanjungpinang. *Jurnal Akuatiklestari*, 7(2), 156-163. <https://doi.org/10.31629/akuatiklestari.v8i1.7177>
- Soehendrawan, S.F., Lestari, F., & Kurniawan, D. (2022). Density and Distribution Pattern of Bivalves in Waters of Malang Rapat Village, Gunung Kijang District, Bintan Regency. *Aquasains: Jurnal Ilmu Perikanan dan Sumberdaya Perairan*, 10(2), 1049-1060. <http://dx.doi.org/10.23960/aqs.v10i2.p1049-1060>
- Sukawati, N.K.A., Restu, I.W., & Saraswati, S.A. (2017). Sebaran dan Struktur Komunitas Moluskadi Pantai Mertasari Kota Denpasar, Provinsi Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 4(1):78-85. <https://doi.org/10.24843/JMAS.2018.V4.I01.78-85>
- Supratman, O., & Syamsudin, T. S. (2018). Karakteristik habitat siput gonggong (*Strombus turturella*) di ekosistem padang lamun. *Jurnal Kelautan Tropis*, 21(2), 81-90. <https://doi.org/10.14710/jkt.v21i2.2426>
- Syahrial, S., Larasati, C. E., Saleky, D., & Isma, M. F. (2020). Komunitas fauna makrozoobentos di kawasan reboisasi mangrove Kepulauan Seribu: faktor lingkungan, distribusi, ekologi komunitas, pola sebaran dan hubungannya. *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 7(2), 87-97. <https://doi.org/10.29103/aa.v7i2.2456>
- Unsworth, R. K. F., McKenzie, L. J., Collier, C. J., Cullen-Unsworth, L. C., Duarte, C. M., Eklöf, J. S., Jarvis, J. C., Jones, B. L., & Nordlund, L. M. (2019). Global challenges for seagrass conservation. *Ambio*, 48(8), 801-815. <https://doi.org/10.1007/s13280-018-1115-y>
- Veiga, P., Rubal, M., Cacabelos, E., Maldonado, C., & Sousa-Pinto, I. (2014). Spatial variability of macrobentic zonation on exposed sandy beaches. *Journal of Sea Research*, 90, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.seares.2014.02.009>
- Vianti, F. (2021) *Identifikasi Kandungan Logam Berat Pada Kerang Dara (Anadara Granosa) di Sungai Burung Kecamatan Dente Teladas Kabupaten Tulang Bawang*. [Skripsi]. UIN Raden Intan. Lampung.
- Yanti, M., Susiana, S., & Kurniawan, D. (2022). Struktur Komunitas Gastropoda dan Bivalvia di Ekosistem Mangrove Perairan Desa Pangkil Kabupaten Bintan. *Jurnal Akuatiklestari*, 5(2), 102-110. <https://doi.org/10.31629/akuatiklestari.v5i2.4063>