

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hutan mangrove merupakan komunitas vegetasi pantai tropis yang didominasi oleh beberapa spesies pohon mangrove yang mampu tumbuh dan berkembang pada daerah pasang surut pantai berlumpur (Rudiansi et al., 2024). Mangrove adalah kelompok tumbuhan yang membentuk komunitas di daerah rawa dengan air yang cenderung payau dan berinteraksi dengan pasang surut baik di pantai atau di sekitar muara sungai (Sanbein et al., 2023). Indonesia memiliki hutan mangrove terluas di dunia. Namun, kualitas dan kuantitas hutan mangrove di Indonesia terus menurun dari tahun ke tahun. Kerusakan hutan mangrove disebabkan oleh aktivitas manusia seperti pembangunan tambak liar, pengembangan kawasan pariwisata yang tidak ramah lingkungan, perubahan fungsi lahan menjadi perkebunan, dan perkembangan kawasan pemukiman di garis hijau pantai. Padahal pengelolaan mangrove secara berkelanjutan sangat penting untuk pembangunan dan perkembangan wilayah pesisir (Rasyid et al., 2022).

Hutan mangrove adalah ekosistem yang sangat penting dan memiliki berbagai fungsi ekologis, ekonomi, serta sosial (Saragih et al., 2022). Mangrove adalah jenis vegetasi yang sangat efektif dalam menghadapi abrasi. Mangrove memiliki sistem akar yang kuat dan kompleks, yang dapat mempertahankan posisi pohon dan mencegah erosi tanah. Selain itu, akar mangrove juga berfungsi sebagai filter alami, mengurangi kecepatan air dan menghambat gerakan pasang surut, sehingga mengurangi dampak abrasi (Utomo et al., 2024). Di Indonesia, hutan mangrove tidak hanya berfungsi sebagai pelindung pesisir dari abrasi dan intrusi air laut, tetapi juga sebagai habitat bagi berbagai biota laut, termasuk gastropoda (Eddy et al., 2017). Banyak jenis biota yang ditemukan hidup di mangrove seperti udang, kepiting, kerang, ikan dan sebagainya (Yonvitner et al., 2019). Selain sebagai habitat, peranan penting hutan mangrove bagi wilayah perairan adalah mengikat zat-zat pencemar sehingga kualitas air lebih baik bagi makroorganisme dan mikroorganisme perairan mangrove (Narendra et al., 2018).

Salah satu komponen penting dalam ekosistem mangrove adalah keberadaan gastropoda (Baharuddin & Satyanarayana, 2024). Gastropoda berfungsi sebagai detritivor yang membantu proses dekomposisi serasah mangrove, seperti daun, batang, dan pohon yang telah mati. Proses ini berkontribusi pada mineralisasi bahan organik di tanah, sehingga meningkatkan



dan mendukung produktivitas ekosistem mangrove (Darwati & lain perannya dalam proses dekomposisi, gastropoda juga siklus nutrisi dengan memecah bahan organik menjadi partikel sehingga memudahkan mikroorganisme lain untuk melanjutkan. Aktivitas gastropoda ini membantu menjaga keseimbangan dengan memastikan bahwa nutrisi tetap tersedia bagi

berbagai organisme lain, termasuk tumbuhan mangrove itu sendiri (Laraswati et al., 2020).

Gastropoda merupakan kelompok invertebrata yang mempunyai ciri khas tubuh lunak dan umumnya memiliki cangkang. Mereka dapat ditemukan di berbagai substrat seperti batu, pasir, dan lumpur, serta memiliki kemampuan untuk bergerak menggunakan bagian perutnya. Adaptasi morfologi gastropoda, seperti keberadaan cangkang yang keras dan kemampuan bergerak menggunakan otot perut, memungkinkan mereka bertahan di lingkungan mangrove yang dinamis dan sering berubah-ubah (Baharuddin & Satyanarayana, 2024). Lingkungan mangrove yang memiliki pasang surut air laut menuntut gastropoda untuk mampu menyesuaikan diri dengan perubahan kondisi fisik dan kimia air serta substrat tempat mereka hidup. Selain itu, variasi bentuk dan ukuran cangkang gastropoda juga mencerminkan adaptasi terhadap tekanan predator dan kondisi lingkungan, sehingga keberagaman morfologi ini menjadi salah satu kunci kelangsungan hidup mereka di habitat mangrove (Winrah, 2018). Keberadaan gastropoda di ekosistem mangrove juga memberikan manfaat ekologis yang luas, seperti membantu mengendalikan populasi mikroorganisme dan alga yang tumbuh pada substrat. Dengan memakan mikroorganisme tersebut, gastropoda membantu menjaga keseimbangan komunitas mikroba dan mencegah pertumbuhan berlebih yang dapat merusak habitat (Hulopi et al., 2022).

Kelimpahan dan pola distribusi gastropoda dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah karakteristik vegetasi mangrove. Vegetasi mangrove menyediakan habitat, sumber makanan, dan perlindungan bagi gastropoda. Oleh karena itu, penting untuk memahami hubungan antara karakteristik vegetasi mangrove dengan kelimpahan dan pola distribusi gastropoda (Rudiansi et al., 2024). Keanekaragaman dan kelimpahan gastropoda juga sering digunakan sebagai indikator kesehatan lingkungan dimana tingginya keanekaragaman menandakan kondisi ekosistem yang baik, sedangkan penurunan jumlah dan jenis gastropoda dapat menjadi tanda adanya gangguan atau pencemaran (Ayu et al., 2015). Beberapa jenis gastropoda bahkan dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar sebagai sumber protein hewani, sehingga memiliki nilai ekonomi dan sosial (Warsidah et al., 2022).

Kabupaten Bone merupakan salah satu wilayah di Sulawesi Selatan yang memiliki potensi sumber daya perikanan dan kelautan yang cukup tinggi. Wilayah pesisirnya memiliki ekosistem mangrove yang penting bagi kehidupan masyarakat setempat (Irwan et al., 2019). Lamurukung adalah salah satu daerah di Kabupaten Bone yang memiliki hutan mangrove. Namun demikian, penelitian yang terkait



mangrove masih terbatas. Termasuk peranan vegetasi menyediakan tempat untuk berkembang biak, makan dan gastropoda. Berdasarkan uraian tersebut di atas maka penelitian yang antara karakteristik gastropoda dengan karakteristik Lamurukung Kabupaten Bone perlu dilakukan.

1.2 Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk :

1. Mengetahui kondisi lingkungan pada vegetasi mangrove di Lamurukung, Kabupaten Bone
2. Mengetahui distribusi dan karakteristik gastropoda di Lamurukung, Kabupaten Bone
3. Menganalisis hubungan kondisi lingkungan pada vegetasi mangrove dengan karakteristik gastropoda di Lamurukung, Kabupaten Bone

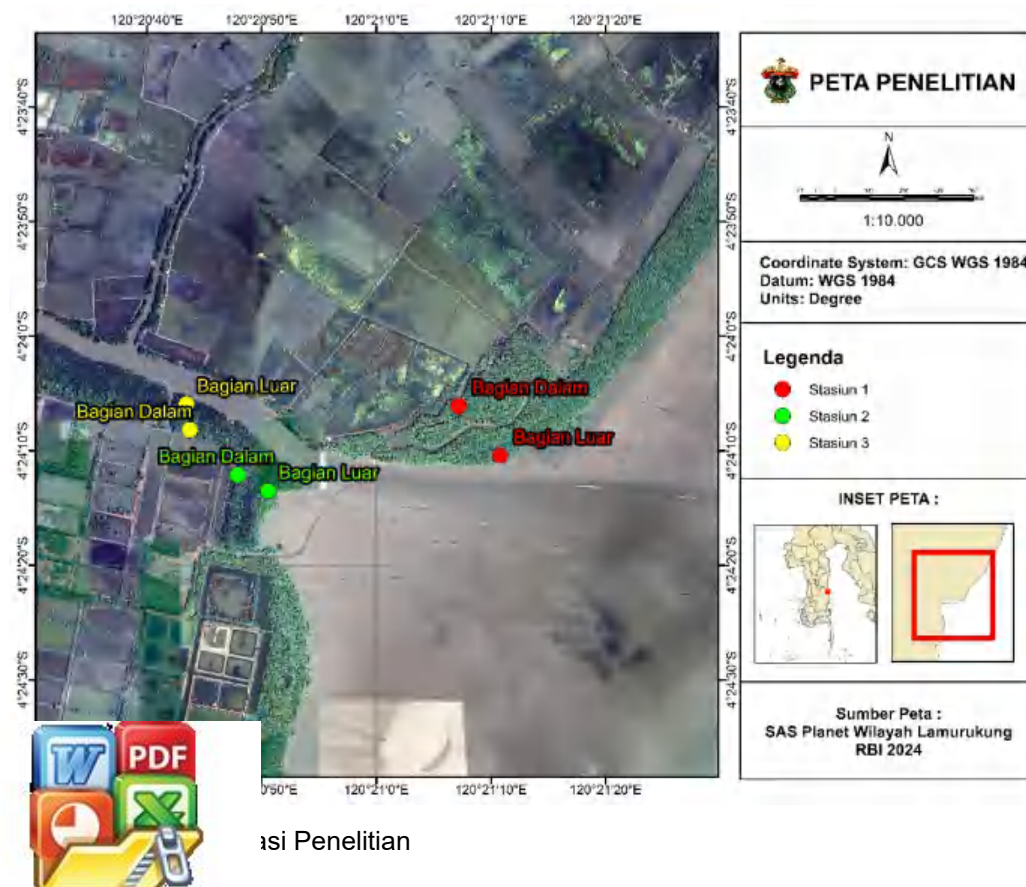
Penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu bahan referensi bagi pemangku kepentingan untuk pengelolaan wilayah pesisir dan laut, khususnya ekosistem mangrove di Lamurukung, Kabupaten Bone.



BAB II METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober - November 2024. Pengambilan data lapangan dilakukan di Desa Lamurukung, Kecamatan Tellu Siattinge, Kabupaten Bone, Sulawesi Selatan. Lamurukung memiliki pelabuhan kecil yang berfungsi sebagai tempat berlabuhnya kapal-kapal nelayan. Di sekitar pelabuhan terdapat banyak vegetasi mangrove di sepanjang bibir pantai dan juga terdapat tambak di sekitaran vegetasi mangrove. Sebagai wilayah yang terletak di pinggir laut dan muara sungai yang di kelilingi oleh pohon mangrove. Pengolahan sampel yang diambil dari lapangan dilakukan di Laboratorium Oseanografi Kimia, Laboratorium Oseanografi Fisika dan Geomorfologi Pantai, dan Laboratorium Ekologi Laut Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar, Sulawesi Selatan.



2.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini beserta kegunaannya masing-masing disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Alat dan Bahan beserta Kegunaannya

Alat/Bahan		
No	Alat	Kegunaan
1	Transek kuadran 1 x 1 m	Membatasi area pengambilan sampel
2	<i>Global Positioning System</i> (GPS)	Menentukan titik koordinat lapangan
3	Kamera	Mendokumentasikan pengambilan data
4	<i>Cool box</i>	Tempat penyimpanan sampel saat di lapangan agar tetap awet
5	Termometer batang	Mengukur suhu
6	Spidol	Penanda sampel
7	Timbangan analitik	Menimbang sampel sedimen
8	<i>Beaker glass</i>	Wadah untuk sampel sedimen
9	Cawan petri	Wadah untuk menimbang sedimen
10	Oven	Mengeringkan sampel sedimen
11	Nampan	Wadah untuk menampung sampel
12	Cawan porselen	Wadah sampel sedimen untuk pembakaran di dalam tanur
13	Timbangan <i>digital</i>	Mengukur biomassa sampel gastropoda
14	Alu dan mortar	Memisahkan sedimen yang padat karena pengeringan
15	<i>Refractometer digital</i>	Mengukur salinitas
16	Roll meter	Menarik garis transek
17	Tali <i>raffia</i>	Membuat plot 10 x 10 m
18	<i>Sieve net</i>	Mengayak sampel sedimen dan memisahkan sedimen berdasarkan ukuran butir
		Menyimpan sampel air
	g (Tanur)	Pembakaran sampel sedimen
	a (ATK)	Mencatat data di lapangan dan di laboratorium
	g	Mengukur panjang dan lebar gastropoda



23	Sekop	Mengambil gastropoda yang terpendam di dalam sedimen
24	Waring	Menyaring gastropoda yang terpendam di dalam sedimen
25	<i>Sediment corer</i>	Mengambil sampel sedimen
26	Pipet tetes	Memindahkan sampel air dalam skala kecil
No	Bahan	Kegunaan
1	Kertas label	Memberi tanda pada sampel
2	Aquades	Mensterilkan alat yang digunakan
3	<i>Alcohol</i>	Mengawetkan sampel gastropoda
4	<i>Tissue</i>	Mengeringkan alat
5	Kertas licin	Wadah sampel sedimen setelah diayak
6	Plastik sampel	Menyimpan sampel sedimen saat di lapangan

2.3 Metode Penelitian

2.3.1 Tahap Persiapan

Persiapan meliputi survei lapangan atau observasi awal yang bertujuan untuk memperoleh gambaran awal penentuan metode dan teknik pengumpulan data serta menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian di lapangan.

2.3.2 Penentuan Stasiun Pengamatan

Penentuan stasiun ini didasarkan pada representasi lokasi yang didalamnya terdapat 3 (tiga) stasiun. Masing-masing stasiun memiliki sub-stasiun berdasarkan keterwakilan lokasi terkait lama genangan oleh pasang surut, dimana terdapat 2 (dua) sub-stasiun yaitu :

1. **Bagian luar**, terletak pada daerah bagian depan dari area mangrove dengan durasi waktu terendam yang lebih lama, cenderung lebih dipengaruhi oleh kondisi lingkungan laut seperti pasang surut dan salinitas tinggi.

2. **Bagian dalam**, terletak pada bagian belakang dari area mangrove dengan terendam lebih singkat, lebih terlindungi dari pengaruh langsungnya memiliki salinitas yang lebih rendah karena lebih input air tawar dari daratan serta aktivitas manusia di sekitar bak.



Tabel 2. Karakteristik stasiun pengamatan

Stasiun	Posisi		Karakteristik
	Lintang	Bujur	
1	4° 24.174'S	120° 21.170'E	Berada di bagian luar sebelah kiri muara sungai dengan jenis mangrove dominan <i>Avicennia marina</i> berada di depan area pertambakan masyarakat. Ketebalan mangrove sekitar 173 m.
2	4° 24.222'S	120° 20.842'E	Berada di bagian luar sebelah kanan muara sungai, di depan area pertambakan masyarakat. Jenis mangrove dominan adalah <i>Avicennia marina</i> . Ketebalan mangrove sekitar 92 m.
3	4° 24.095'S	120° 20.726'E	Berada di bagian dalam muara sungai di sisi pertambakan masyarakat. Jenis mangrove dominan ditemukan adalah <i>Rhizophora apiculata</i> . Ketebalan mangrove sekitar 69 m.

2.3.3 Prosedur Penelitian

a. Pengambilan Data Vegetasi Mangrove

Data vegetasi mangrove yang diamati adalah jenis dan kerapatan mangrove. Kerapatan mangrove diamati dengan menggunakan plot berukuran 10 m x 10 m yang terbuat dari tali rafia. Setiap stasiun terdiri dari 6 plot, 3 plot pada bagian dalam dan 3 plot pada bagian luar. Penempatan plot dilakukan secara paralel sejajar dengan garis pantai dengan jarak antar plot 10 m. Sementara jarak antar plot bagian dalam dan luar berkisar 69 m - 173 m, disesuaikan dengan ketebalan vegetasi mangrove. Semua jenis mangrove di dalam plot tersebut diidentifikasi dan dihitung jumlahnya. Identifikasi jenis mangrove menggunakan referensi Sidik et al., (2018), Dharmawan dan Pramuji (2017). Kerapatan jenis mangrove dihitung berdasarkan rumus Bengen (2002) sebagai berikut:

$$Di = \frac{ni}{A}$$

i (pohon/100m²)
ari jenis-i(pohon)



Selanjutnya dalam mengekspresikan kerapatan mangrove pada penyajian data dikonversi ke dalam satuan pohon per hektar.

b. Pengambilan Sampel dan Pengamatan Karakteristik Gastropoda

Pengambilan sampel gastropoda dilakukan di dalam plot untuk sampling vegetasi mangrove. Pada plot tersebut ditempatkan sebanyak 5 (lima) plot kecil berukuran 1m x 1m digunakan untuk sampling gastropoda. Sampel yang diambil adalah gastropoda yang hidup di sedimen dan di pohon mangrove (batang dan akar) sampai ketinggian 50 cm dari substrat. Gastropoda yang ada pada sedimen diambil dengan cara disekop sampai kedalaman sekitar 20 cm, lalu disaring menggunakan waring berukuran 1 mm. Sedangkan pada pohon mangrove diambil langsung menggunakan tangan. Sampel gastropoda kemudian dimasukkan ke dalam plastik sampel, ditambahkan alkohol dan diberi label pada masing-masing plastik sampel lalu dimasukkan ke dalam *cool box*. Selanjutnya di laboratorium, sampel gastropoda yang didapatkan dicuci dengan air bersih, diidentifikasi dan dihitung jumlah individu setiap jenis. Identifikasi jenis gastropoda menggunakan referensi Dharma (1988), Dharma (1992), dan Eisemberg (1989). Selain itu, dilakukan pengukuran panjang dan lebar cangkang menggunakan jangka sorong dengan ketelitian 0,1 mm, serta berat masing-masing individu gastropoda menggunakan timbangan digital dengan ketelitian 0,01 gram.

Kelimpahan gastropoda dapat ditentukan dengan menggunakan rumus kelimpahan menurut Fachrul (2007):

$$K_i = \frac{n_i}{A}$$

Keterangan :

K_i = Kelimpahan jenis (ind/m²)

n_i = Jumlah individu dari spesies ke-i (individu)

A = Luas area pengamatan (m²)

c. Pengambilan Data Parameter Lingkungan

Parameter lingkungan yang diukur dalam penelitian ini adalah parameter fisika meliputi suhu, salinitas, dan ukuran butir sedimen, sementara untuk parameter kimia yaitu BOT (Bahan Organik Total) sedimen.

1) Pengukuran Suhu



dilakukan menggunakan termometer batang. Termometer selama beberapa menit hingga pembacaan termometer stabil, nya dibaca dan dicatat. Pengukuran suhu dilakukan sebanyak ap stasiun dengan masing-masing 3 ulangan pada bagian luar bagian dalam. Pada stasiun 1 suhu diukur pada pagi hari, hari, dan stasiun 3 pada sore hari.

2) Pengukuran Salinitas

Pengambilan sampel air di lapangan dengan menggunakan botol sampel yang dimasukkan ke dalam kolom perairan hingga terisi penuh dan dipastikan tidak ada udara yang terperangkap didalamnya. Kemudian sampel air dimasukkan ke dalam *cool box* dan dibawa ke laboratorium untuk melakukan pengukuran. Pengukuran salinitas dilakukan sebanyak 6 kali ulangan disetiap stasiun dengan masing-masing 3 ulangan pada bagian luar dan 3 ulangan pada bagian dalam. Pada stasiun 1 salinitas diukur pada pagi hari, stasiun 2 pada siang hari, dan stasiun 3 pada sore hari.

Pengukuran salinitas dilakukan menggunakan *refractometer digital*. Sebelum digunakan alat dikalibrasi terlebih dahulu dengan aquades, kemudian dilap menggunakan *tissue*, lalu ditetaskan dua tetes air sampel menggunakan pipet tetes pada lensa *refractometer digital*. Nilai yang ditunjukkan merupakan nilai salinitas.

3) Pengukuran Butir Sedimen dan BOT (Bahan Organik Total) Sedimen

Pengambilan sampel sedimen untuk pengukuran Butir Sedimen dan Bahan Organik Total (BOT) dilakukan pada plot besar yang digunakan untuk sampling mangrove. Pengambilan sampel sedimen dilakukan satu kali pada masing-masing plot dengan menggunakan *Sediment Corer* yang terbuat dari pipa paralon. *Sediment corer* berukuran diameter 2,2 cm dengan panjang 40 cm. *Sediment corer* ditancapkan ke dalam sedimen dengan kemiringan 45° lalu diangkat kemudian dibuang bagian atas dan bagian bawah (diambil hanya bagian tengah), sebanyak ± 300 gr untuk memastikan ketersediaan sampel cukup untuk melakukan analisis ukuran butir dan BOT. Kemudian memasukkan sampel sedimen ke dalam plastik sampel dan *cool box*, lalu sampel dibawa ke laboratorium untuk di analisis.

Sampel sedimen dimasukkan ke dalam *beaker glass* sebanyak 250ml, kemudian dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 150°C selama 3 hari. Setelah kering, sampel dihancurkan dan dipisahkan menggunakan mortar dan alu karena sampel menjadi keras setelah pengeringan.

Penentuan ukuran partikel sedimen dilakukan dengan metode pengayakan kering (*dry sieving*) sebagaimana yang dilakukan oleh Buchanan (1979). Sekitar 100gr sampel sedimen diayak selama 10 menit dengan menggunakan *sieve net* yang tersusun secara berurutan dengan ukuran (*mesh size*) 2 mm, 1 mm, 0,5 mm, 0,25 mm, 0,125 mm, 0,063 mm dan <0,063 mm. Persentase sedimen yang tertahan pada setiap ayakan ditimbang dan diklasifikasikan menurut ukuran butirannya berdasarkan skala *Wenworth* (Tabel 3). Hasil analisis besar butir dan BOT menggunakan *software* gradistat versi 8, Kemudian rut kriteria skala *Wentworth*.



Tabel 3. Klasifikasi sedimen berdasarkan ukuran (Skala *Wenworth*)

Kelas Ukuran Butir	Diameter Butir (mm)
<i>Boulders</i> (kerikil besar)	>256
<i>Gravel</i> (kerikil kecil)	2 – 256
<i>Very coarse sand</i> (pasir sangat kasar)	1 – 2
<i>Medium sand</i> (pasir sedang)	0,25 – 0,5
<i>Fine sand</i> (pasir halus)	0,125 – 0,25
<i>Very fine sand</i> (pasir sangat halus)	0,0625 – 0,125
<i>Silt</i> (debu)	0,002 – 0,0625

Penentuan BOT sedimen dilakukan dengan metode pengabuan (*Loss On Ignition*) (Howard et al., 2014). Analisis diawali dengan menimbang berat cawan porselen dan berat sampel sedimen sebanyak 5gr menggunakan timbangan analitik. Setelah itu, sampel dimasukkan ke dalam tanur pada suhu 650°C selama ± 3 jam. Kemudian, sampel ditimbang bersama cawan sebagai berat setelah tanur. Analisis Kandungan Bahan Organik Sedimen Untuk mengetahui kandungan bahan organik total sedimen dihitung menggunakan rumus:

$$\%BOT = \frac{B-A}{C} \times 100\%$$

Keterangan :

A= Berat Cawan + Berat Sampel

B= Berat Cawan +Berat Sampel Setelah Di Tanur

C= Berat Sampel

Nilai BOT sedimen yang didapatkan dikategorikan secara kualitatif ke dalam tingkat kandungan bahan organik berdasarkan Reynold (1971) (Tabel 4).

Tabel 4. Kriteria Kandungan Bahan Organik dalam Sedimen

No	Kandungan Bahan Organik (%)	Kriteria
1	>35	Sangat tinggi
2	17 – 35	Tinggi
3	7 – 17	Sedang
4	3,5 – 7	Rendah
5	<3,5	Sangat rendah



karagaman

man adalah suatu ukuran yang digunakan untuk menilai dalam suatu komunitas ekosistem. Untuk menghitung indeks

keanekaragaman (H') jenis dihitung menurut Shannon-Winner, sebagai berikut (Krebs, 1994):

$$H' = - \sum \left(\frac{n_i}{N} \right) \times \ln \left(\frac{n_i}{N} \right)$$

Dimana :

H' = Indeks Keanekaragaman

n_i = Jumlah Individu setiap Jenis

N = Jumlah Individu seluruh Jenis

Indeks keanekaragaman (H') terdiri dari beberapa kriteria, yaitu:

$H' > 3,0$ = Menunjukkan keanekaragaman sangat tinggi

$H' 1,6-3,0$ = Menunjukkan keanekaragaman tinggi

$H' 1,0-1,5$ = Menunjukkan keanekaragaman sedang

$H' < 1$ = Menunjukkan keanekaragaman rendah

2.4.2 Indeks Keseragaman

Indeks keseragaman merupakan salah satu indikator penting dalam ekologi yang digunakan untuk mengukur distribusi spesies dalam suatu habitat. Untuk menghitung Indeks Keseragaman (E) jenis dapat menggunakan rumus *Evenness Index* dari Shannon *Index of Diversity* sebagai berikut (Alwi et al., 2020) :

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

Dimana :

E = Indeks Keseragaman

H' = Indeks Keanekaragaman

S = Jumlah spesies

Nilai indeks keseragaman dikelompokkan dalam tiga kriteria menurut Odum (1993), yaitu:

$0 < E < 0,5$ = Tergolong kategori tertekan

$0,5 < E < 0,75$ = tergolong tidak stabil

$0,75 < E < 1$ = Tergolong stabil

2.4.3 Principal Component Analysis (PCA)

Analisis data yang digunakan untuk mengetahui hubungan antara variabel-variabel dengan kelimpahan gastropoda di lokasi penelitian menggunakan metode utama (*Principal Component Analysis*, PCA). Metode deskriptif yang bertujuan untuk mempresentasikan informasi yang terdapat dalam suatu matrik data. Untuk menganalisis data menggunakan perangkat lunak Xlstat dan data hasil analisis PCA disajikan dalam bentuk grafik dan tabel (Alwi et al., 2024).

