

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bentos merupakan salah satu yang hidupnya menetap di perairan, pergerakan lambat serta memiliki kemampuan untuk merespons perubahan kualitas perairan. Bentos pada umumnya terbagi menjadi tiga bagian, yaitu makrozobentos, meiobentos, dan mikrozobentos. Menurut Sulphayrin et al (2018), makrozobentos adalah semua organisme bentos yang ukurannya lebih besar 1,0 mm, meiobentos adalah semua organisme bentos yang ukurannya antara 1,0 mm sampai dengan 0,1 mm, dan mikrozobentos adalah organisme yang ukuran tubuhnya lebih kecil dari 0,1 mm.

Infauna merupakan organisme dasar perairan yang hidupnya menggali di dalam substrat atau sedimen. Menurut (Simmora, 2009 dalam Awali 2016), infauna mampu memanfaatkan material tersuspensi di dalam air maupun sedimen. Selain itu, infauna juga dikenal sebagai *deposit feeder* (pemakan material organik di dalam sedimen baik berupa detritus maupun partikel yang lebih halus). Menurut Mahdi et al (2024), infauna terbagi atas beberapa kelompok jenis hewan seperti, *bivalvia* (kerang – kerangan), *crustacea* (kepiting), *gastropoda* (siput), dan *polychaeta* (cacing bersegmen).

Infauna menjadi salah satu indikator biologi yang dapat menentukan kualitas lingkungan di berbagai ekosistem perairan. Menurut Basahona et al (2021), kelimpahan dan keanekaragaman infauna sangat bergantung pada toleransi serta sensitifitasnya terhadap perubahan lingkungan di sekitarnya. Namun, ada beberapa faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi kehidupan infauna di perairan. Menurut Alongi (1998); Hervina et al (2014), beberapa faktor lingkungan tersebut yaitu, suhu, salinitas, pH, DO, kedalaman, jenis substrat serta pergerakan air laut (arus, gelombang, pasang surut).

Infauna dapat ditemukan pada berbagai ekosistem, yaitu pada ekosistem padang lamun, ekosistem terumbu karang, zona pasir (tanpa lamun), dan di ekosistem mangrove. Ekosistem padang lamun sendiri memiliki peran penting di dalam ekologi pesisir seperti yang dikatakan oleh Hertadi et al (2023), lamun dijadikan sebagai tempat untuk pemijahan, dan mencari makan bagi biota yang hidup di perairan. Selain itu, padang lamun juga dijadikan sebagai pelindung (*barrier*) bagi ekosistem terumbu karang dari ancaman abrasi yang diperoleh dari daratan. Padang lamun menjadi ekosistem yang tinggi produktifitas organiknya, dengan keanekaragaman biota yang cukup tinggi. Pada ekosistem ini hidup beraneka ragam biota laut seperti infauna, ikan dan biota lainnya. Menurut Prakoso et al (2015), kelimpahan infauna pada ekosistem padang lamun sangat penting bagi struktur rantai makanan, hal tersebut dikarenakan infauna bersifat menetap di dasar perairan. Sehingga jika terjadi tekanan ekologis di perairan maka dapat menyebabkan berkurangnya infauna dan hal tersebut dapat mengganggu keseimbangan ekosistem padang lamun. Adapun menurut Ariawan et al (2021) mengatakan bahwa ekosistem mangrove dimanfaatkan organisme infauna sebagai habitat, yang di mana ekosistem

mangrove berfungsi sebagai daerah tempat mencari makanan, untuk berkembangbiakan, serta daerah pemijahan. Sama halnya pada ekosistem terumbu karang yang di mana dimanfaatkan sebagai habitat, mencari makanan, berkembangbiakan dan pemijahan.

Salah satu pulau yang memiliki populasi infauna di ekosistem padang lamun dan pasirnya ialah Pulau Barrang Caddi. Pulau ini merupakan sebuah pulau kecil yang secara administratif terletak di Kota Makassar. Pulau ini berjarak 11 km dari daratan utama Kota Makassar. Pulau ini memiliki luas 4 ha dan termasuk ke dalam pulau dengan penduduk yang padat yakni berjumlah 1.263 jiwa (Sulaeman & Ardiana, 2020). Dengan tingginya tingkat kepadatan penduduk di pulau ini menjadikan tingkat kegiatan antropogenik di Pulau ini menjadi tinggi. Hal ini baik secara langsung maupun tidak langsung akan mempengaruhi kehidupan organisme laut di sekitarnya, termasuk pula epifauna yang mana akan berpengaruh pula terhadap kelimpahan dan keseimbangan pada ekosistem padang lamun.

Hal-hal di atas menjadi pemantik bagi penulis untuk melakukan penelitian mengenai Hubungan Parameter Lingkungan Dengan Kelimpahan Infauna di Perairan Pulau Barrang Caddi. Ini juga sejalan dengan minimnya penelitian mengenai infauna yang dilakukan di pulau tersebut, khususnya berkaitan dengan parameter lingkungan dan kelimpahannya. Padahal seperti yang telah diungkapkan sebelumnya, banyak sekali manfaat yang dapat diperoleh dari beragam jenis infauna yang ada di perairan tersebut, baik secara ekologis maupun ekonomis.

Berdasarkan uraian singkat di atas maka penelitian ini dilaksanakan guna untuk mengetahui kelimpahan infauna yang terdapat di perairan Pulau Barrang Caddi, Kepulauan Spermonde.

1.2 Tujuan dan Kegunaan

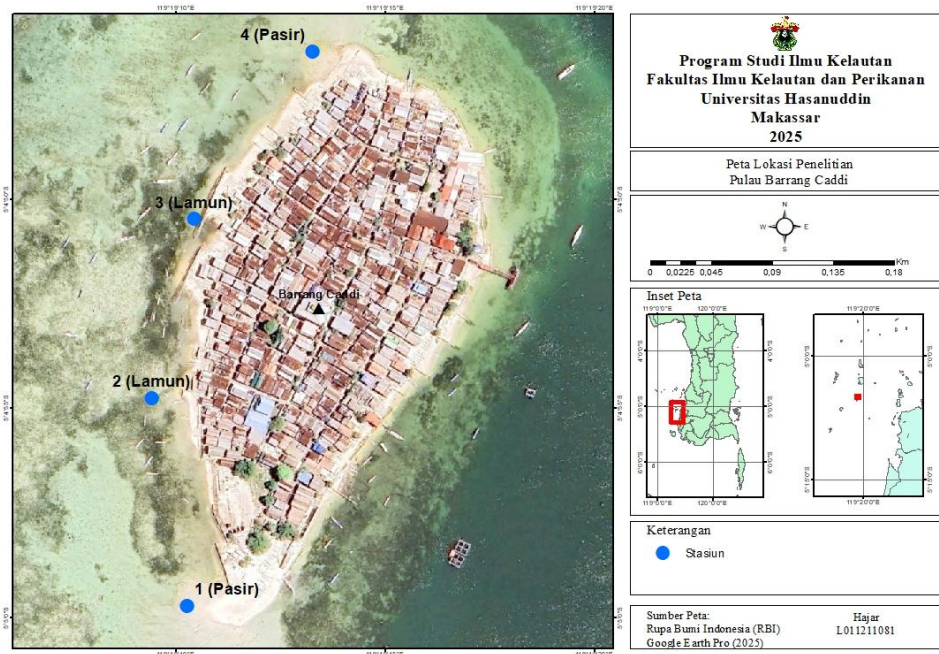
1. Untuk mengetahui kelimpahan infauna pada ekosistem padang lamun dan zona pasir pada perairan Pulau Barrang Caddi, Kepulauan Spermonde.
2. Untuk mengukur parameter lingkungan (suhu, salinitas, kecepatan arus, besar butir sedimen, pasang surut, dan BOT) serta hubungannya dengan kelimpahan infauna di ekosistem padang lamun dan zona pasir pada perairan Pulau Barrang Caddi, Kepulauan Spermonde.

Kegunaan dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi terkait hubungan parameter lingkungan (suhu, salinitas, kecepatan arus, besar butir sedimen, pasang surut, dan BOT) terhadap kelimpahan infauna pada ekosistem padang lamun dan pasir di perairan pulau Barrang Caddi, Kepulauan Spermonde. keberlangsungan kehidupan biotik di perairan, salah satu biota yang hidup di padang lamun yaitu infauna.

BAB II METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2025 yang berlokasi di Pulau Barrang Caddi, Kepulauan Spermonde (Gambar 1). Langkah – langkah penelitian ini meliputi survei lokasi, pengambilan data, analisis data dan penyusunan laporan hasil.



Gambar 1. Lokasi penelitian di Pulau Barrang Caddi

2.2 Alat dan Bahan

Alat – alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

Tabel 1. Alat yang digunakan pada penelitian

No	Alat	Kegunaan
1.	Plot 50 cm × 50 cm	Pembatas area pengamatan infauna
2.	Global Positioning System (GPS)	Pengambilan dan perekam titik koordinat
3.	Roll meter	Sebagai garis transek
4.	Tali rapia	Untuk membagi plot menjadi 4 segmen

5.	Termometer	Untuk pengukuran suhu
6.	<i>Hand refraktometer</i>	Untuk pengukuran salinitas
7.	Layang – layang arus	Untuk pengukuran arus perairan
8.	<i>Handphone</i>	Untuk pengambilan dokumentasi
9.	<i>Coolbox</i>	Tempat penyimpanan sampel
10.	Sekop	Untuk menggali sampel infauna
11.	Saringan 1 mm	Untuk memisahkan antara sampel sedimen dengan infauna
12.	Ember	Untuk menyimpan alat dan bahan yang digunakan
13.	Botol sampel	Untuk menyimpan sampel air
14.	Pipet tetes	Untuk mengambil air dalam jumlah sedikit
15.	Sabak	Sebagai alas untuk menulis
16.	Patok	Penanda sub stasiun
17.	Alat tulis	Untuk menulis
18.	<i>Sedimen core</i>	Mengambil sampel sedimen
19.	Oven	Mengeringkan sampel sedimen
20.	Penjepit besi	Alat bantu untuk memasukkan sampel ke dalam oven
21.	Gelas ukur	Sebagai wadah sampel yang akan dimasukkan ke dalam oven
22.	Nampan	Sebagai wadah
23.	Tanur	Untuk memanaskan dengan suhu yang tinggi
24.	Timbangan analitik	Menimbang sampel
25.	<i>Sieve shaker</i>	Menyaring sampel sedimen atau memisahkan sesuai ukuran

26.	Sikat gigi	Membersihkan sedimen <i>sieve shaker</i>
27.	Laptop	Menghitung dan analisis sampel sedimen dengan menggunakan <i>excel</i> dan <i>Gradista</i>
28.	Buku identifikasi infauna	Membantu mengidentifikasi jenis sampel infauna

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

Tabel 2. Bahan yang digunakan pada peneltian

No	Bahan	Kegunaan
1.	<i>latex</i>	Pelindung tangan
3.	<i>Aquades</i>	Untuk mengkalibrasi alat
4.	Alkohol 70%	Mengawetkan sampel infauna
5.	Plastik sampel	Menyimpan sampel infauna dan sedimen
6.	Label	Memberikan penanda pada sampel
7.	<i>Tissue</i>	Membersihkan dan mengerikan alat
8.	Sampel infauna	Sebagai bahan penelitian
9.	Sampel air laut	Sebagai bahan penelitian
10.	Sampel sedimen	Sebagai bahan penelitian
11.	<i>Underwater paper</i>	Menulis hasil yang diperoleh di lapangan
12.	Wadah sampel sedimen	Sebagai alat pada saat proses pengayakan sampel sedimen di Laboratorium

2.3 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini terdiri dari beberapa tahap yaitu mulai dari tahap persiapan, pengambilan data, hingga analisis data.

2.3.1 Tahap persiapan

Tahap persiapan dimulai dengan menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan serta mengecek apakah alat tersebut berfungsi dengan baik.

Survei digunakan untuk mengumpulkan data atau informasi tentang pasang tertinggi air laut. *Survei* dilakukan di lokasi penelitian untuk mendapatkan gambaran umum lokasi penelitian yang terdiri atas: pasang tertinggi dan surut terendah.

2.3.2 Penentuan lokasi pengambilan sampel

Penentuan lokasi pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan metode *purposive sampling*, yaitu pemilihan lokasi pengambilan sampel berdasarkan ekosistem yaitu padang lamun dan pasir sesuai dengan hasil *survei* yang telah dilakukan. Berdasarkan hasil survei yang telah dilakukan diperoleh empat lokasi pengambilan sampel yaitu sebagai berikut:

Tabel 3. Titik koordinat pengambilan sampel

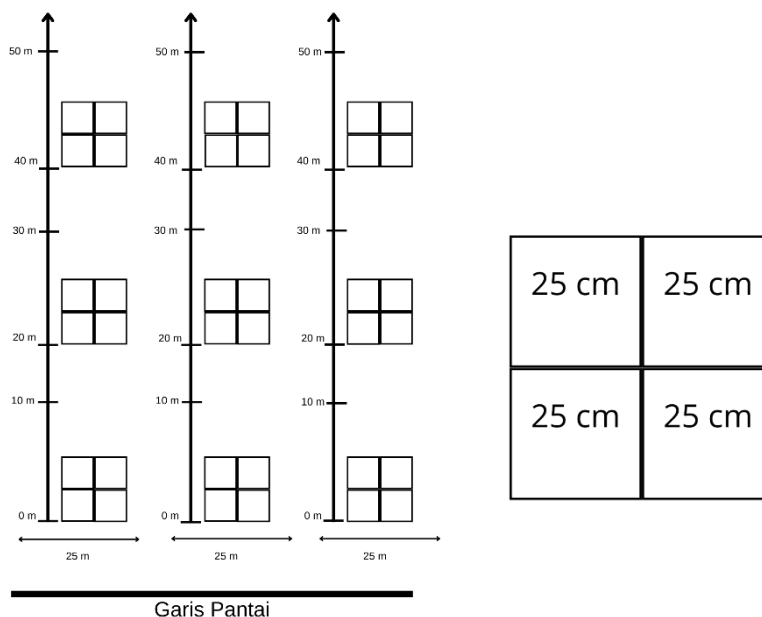
Stasiun	Koordinat		Deskripsi
	Lintang	Bujur	
1	-5,083255	119,319522	Stasiun 1 berada di bagian selatan, di mana pada wilayah ini terdapat hamparan pasir putih dan jauh dari kawasan penduduk.
2	-5,080689	119,319565	Stasiun 2 merupakan kawasan yang mempunyai ekosistem padang lamun jenis <i>Halodule uninervis</i> , dan lamun jenis <i>Enhalus acoroides</i> yang relatif kurang padat, lokasinya berada pada bagian Barat Daya dekat dengan perumahan penduduk juga kegiatan bongkar muat kapal.
3	-5,079519	119,320538	Stasiun 3 merupakan kawasan pada bagian Barat Laut, dekat dengan lokasi perahu bersandar.
4	-5,081877	119,319287	Stasiun 4 merupakan kawasan dengan pasir. Lokasi ini terletak pada bagian Utara, dekat dengan penghancur ombak.

2.3.3 Pengambilan Data

a. Sampel Infauna

Pengambilan data infauna dilakukan pada saat surut terendah dengan menggunakan transek kuadrat 50 cm × 50 cm sebagai pembatas area sampling infauna, pada setiap stasiun. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan metode *Transek Line Kuadran* dengan meletakkan *transek line* tegak lurus pada garis pantai

sejauh 50 m sebanyak 3 kali dengan jarak antar transek line 25 meter Sukmana et al (2023), (gambar 2). Pada setiap garis transek, diletakkan transek kuadrat sebanyak 9 kali dengan jarak masing – masing 25m (0m, 20m, 40m). Sampling infauna dilakukan sebanyak 9 kali pada setiap stasiun pada 9 titik, yaitu tiga sampling di masing-masing transek garis dengan jarak setiap titik 25m. Pengambilan data infauna dilakukan pada 2 ekosistem yang berbeda yaitu pada ekosistem pasir dan ekosistem padang lamun. infauna yang diambil adalah biota yang masih hidup dengan menggali dengan menggunakan sekop kecil di areal dengan luas 25m × 25m (Gambar 2) sedalam kurang lebih 10 cm ke dalam substrat. Kemudian sampel yang telah digali diletakkan pada saringan untuk memisahkan antara infauna dan substrat. Sampel infauna yang telah diperoleh dimasukkan ke dalam plastik sampel, selanjutnya sampel diberikan alkohol 70% untuk mengawetkan sampel, terakhir diberi label kemudian sampel infauna diidentifikasi mengacu pada buku identifikasi Treubia dan di *web. www. Marinespecies.com*. Identifikasi dilakukan hingga genus.



Gambar 2. Sketsa pengambilan data infauna

b. Sampel Sedimen

Pengambilan sampel sedimen dilakukan pada titik bersamaan dengan sampling infauna. Sampel diambil dengan menggunakan *sedimen corer* yang terbuat dari pipa PVC (diameter 7 cm dengan panjang 40 cm). Laharjana (2016); Devi et al (2019), sedimen diambil dari dalam plot 50 cm × 50 cm (plot pengamatan sampel infauna). *Sedimen core* ditancapkan ke dalam susbtrat dengan kedalaman kurang lebih 15 cm.

Lalu sedimen core diangkat lalu diletakkan ke dalam plastik sampel yang telah diberi label dan dimasukkan ke dalam *coolbox*. Sampel dikeringkan dengan menggunakan pemanasan alami selama 3 – 4 hari. Sampel kemudian dibawa ke Laboratorium Oseanografi Fisika dan Geomorfologi Pesisir Departemen Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin untuk analisis Besar Butir Sedimen dan analisis Bahan Organik Total (BOT)

2.3.4 Pengukuran Parameter Lingkungan

Parameter lingkungan yang diukur dalam penelitian ini yaitu parameter yang sangat berpengaruh pada perubahan penyebaran infauna dimulai dari suhu, salinitas, kecepatan arus, Pengukuran parameter lingkungan dilakukan langsung di lapangan (*in situ*) dengan 3 kali pengulangan pada tiap – tiap stasiun.

a. Suhu

Pengamatan parameter suhu dilakukan dengan menggunakan termometer. Dengan dikalibrasi termometer terlebih dahulu menggunakan akuades, selanjutnya didiamkan di udara selama kurang lebih 2 menit untuk menyesuaikan dengan suhu lingkungan. Setelah itu, ujung termometer dicelupkan ke dalam kolom perairan. Kemudian, tahan selama kurang lebih 2 – 3 menit hingga air raksa pada termometer stabil. Nilai suhu yang terbaca pada skala kemudian dicatat. Pengukuran suhu dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan pada setiap stasiun (Tohari et al, 2020).

b. Salinitas

Pengukuran salinitas dilakukan dengan menggunakan alat *hand refraktometer*. Prinsip alat ini yaitu dengan memanfaatkan cahaya atau secara refraksi. Salinitas diukur di lapangan dengan mengkalibrasi terlebih dahulu kaca prisma menggunakan *aquades* dan dikeringkan dengan menggunakan *tissue*. Selanjutnya mengambil sampel air dengan menggunakan pipet tetes. Lalu kaca prisma ditetesi sampai semua permukaannya tertutupi atau sampai penuh. Setelah itu, *hand refraktometer* diarahkan menghadap ke sumber cahaya dan nilai skala yang tertera pada hand refraktometer dicatat. Pengukuran salinitas ini dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan pada setiap stasiun (Tohari et al, 2020).

c. Kecepatan Arus dan Pasang Surut

Pengukuran kecepatan arus dilakukan dengan menggunakan layang – layang arus. Untuk penggunaan layang – layang arus dimulai dengan membentangkan tali layang – layang arus hingga tegang. Selanjutnya dinyalakan *stopwatch* setelah tali tersebut tegang, mencatat hasil yang diperoleh. Terakhir mengarahkan GPS untuk melihat arah arus (Atmanisa 2020)

$$V = \frac{s}{t}$$

Keterangan:

V = kecepatan arus (meter/detik)

S = panjang layang – layang arus (meter)

t = waktu (detik)

Pada data Pasang Surut menggunakan data sekunder yang diambil dari BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika) Makassar pada bulan Februari 2025.

d. Besar Butir Sedimen

Pengukuran besar butir sedimen dilakukan di dalam Laboratorium Oseanografi Fisika dan Geomorfologi Pesisir Pantai, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin. Sampel sedimen yang telah setengah kering dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 100°C agar dapat kering sempurna. Lama waktu pengeringan tergantung dari jenis sedimen yang diperoleh, jika sedimen berlumpur maka waktu yang dibutuhkan relatif lama.

Sampel sedimen yang telah dikeluarkan dari oven, ditimbang menggunakan timbangan analitik seberat 100 gram. Kemudian, sampel diayak dengan menggunakan *sieve seccer* untuk memisahkan butiran yang besar hingga butiran yang halus. Terakhir ditimbang kembali hasil ayakan dan dicatat hasil yang diperoleh. Untuk menghitung besar butir sedimen menggunakan rumus sebagai berikut:

- Perhitungan % berat

$$\% \text{ berat} = \frac{\text{berat hasil ayakan}}{\text{berat total}} \times 100\%$$

Berdasarkan *skala wentworth* sedimen dapat dikelompokkan berdasarkan ukuran butirnya, yaitu:

Tabel 4. Ukuran besar butir sedimen berdasarkan skala Wentworth

Jenis material	Ukuran (mm)
Batu	>256
Kerikil	2-256
Pasir sangat kasar	1-2
Pasir sedang	0,5-1
Pasir halus	0,25-0,5
Pasir sangat halus	0,125-0,25
Lanau	0,625-0,125
Lempung	0,015-0,0039
Bahan terlarut	>0,0039

Sumber: Hutabarat & Evans, 1991

e. Penentuan Bahan Organik Total (BOT)

Pengukuran Bahan Organik Total (BOT) dimulai dari oven cawan kosong dengan suhu 100°C selama 1 jam, kemudian ditimbang berat cawan kosong sebagai nilai awal. Setelah itu, sampel sedimen dimasukkan ke dalam cawan yang telah ditimbang

sebelumnya sebanyak >5 gram. Lalu sampel diletakkan ke dalam tanur dengan suhu 1000°C kurang lebih 3,5 jam. Kemudian, sampel yang telah ditanur didiamkan hingga suhu ruang. Terakhir, sampel dioven kembali dengan suhu 100°C selama 15 menit, lalu ditimbang dan dicatat hasil yang diperoleh. (Arisa et al, 2014).

Tabel 5. Kategori Bahan Organik Total (BOT)

BOT (%)	Kategori
> 35 %	Sangat tinggi
17 – 35 %	Tinggi
7 – 17 %	Sedang
3,5 – 7 %	Rendah
< 3,5 %	Sangat rendah

Sumber: (Reynold 1971; Simajuntak et al 2020)

- Berat bahan organik

$$\text{Berat BOT} = (\text{BCK} + \text{BS}) - \text{BST}$$

Keterangan:

BCK = Berat Cawan Kosong (gram)

BS = Berat Sampel (gram)

BST = Berat Sampel Tanur (gram)

- Presetasi kandungan bahan organik

$$\% \text{ BOT} = \frac{\text{berat BOT}}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

2.4 Analisis Data

1. Infauna

a. Komposisi jenis

Komposisi jenis di hitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$K = j \frac{n_i}{N} 100\%$$

keterangan:

Kj = jumlah jenis ke i

ni = jumlah individu jumlah ke i

N = jumlah total individu

b. Kelimpahan

kelimpahan epifauna di hitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

K: jumlah kelimpahan (ind/m²)

ni: jumlah individu spesies ke-i

A: Luas plot pengamaran (m²)

Indeks kelimpahan relatif dihitung dengan menggunakan rumus :

$$RD_i = (n_i/N) \times 100\%$$

Keterangan:

RD_i = Kelimpahan relatif (%)

n_i = Jumlah individu spesies ke-i

N = Jumlah total individu seluruh jenis

c. Indeks keanekaragaman jenis

Untuk menghitung Indeks keanekaragaman menggunakan rumus Indeks Shannon Wiener (Odum, 1993):

$$H' = -\sum P_i \ln P_i; P_i = n_i/N$$

Dimana:

P_i = Kelimpahan relatif spesies ke – i

n_i = Jumlah individu suatu jenis ke – i

N = Jumlah total semua individu

H' = Indeks Shannon Wiener

Klasifikasi indeks keanekaragaman Shannon Wiener adalah sebagai berikut:

H' < 1 : Indeks keanekaragaman rendah

1 ≤ H' ≤ 3 : Indeks keanekaragaman sedang

H' > 3 : Indeks keanekaragaman tinggi

d. Indeks keseragaman

Indeks keseragaman dihitung dengan menggunakan persamaan rumus (Odum, 1993):

$$E = H'/\ln S$$

Dimana:

E = Indeks keseragaman

H' = Indeks keanekaragaman

lnS = Banyaknya spesies dengan nilai E berkisar antara 0-1

E < 0,4: Tingkat keseragaman rendah

0,4 < E < 0,6 : Tingkat keseragaman sedang

E > 0,6 : Tingkat keseragaman tinggi

e. Indeks dominasi

Indeks dominasi dihitung dengan rumus Dominance of Simpson (Odum, 1993) yaitu:

$$D = \sum [n_i]^2 / N$$

Dimana:

D = Indeks dominasi

n_i = Jumlah individu setiap jenis

N = Jumlah total individu