

2. Pengambilan Sampel .....	10
3. Pengukuran Parameter Lingkungan Perairan .....	12
4. Analisis Sampel di Laboratorium .....	13
D. Analisis Data.....	13
1. Korelasi Pearson .....	14
2. Analisis PCA.....	14
E. Perhitungan Indeks Ekologi.....	14
1. Kelimpahan Jenis .....	14
2. Keanekaragaman (H') .....	14
3. Keseragaman (E) .....	14
4. Indeks Dominansi (C).....	15
5. Kesamaan Komunitas Antar Stasiun .....	15
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	17
A. Hasil .....	17
1. Kelimpahan Jenis .....	17
2. Indeks Ekologi .....	18
3. Parameter Lingkungan Perairan .....	19
4. Hubungan Kelimpahan Makrozoobentos dengan Parameter Lingkungan .....	19
B. Pembahasan.....	20
1. Kelimpahan dan Komposisi Jenis .....	20
2. Indeks Ekologi .....	21
3. Parameter Lingkungan Perairan .....	22
4. Hubungan Kelimpahan Makrozoobentos dengan Parameter Lingkungan Perairan .....	24
V. PENUTUP .....	27
A. Kesimpulan .....	27
B. Saran.....	27
DAFTAR PUSTAKA.....	28
LAMPIRAN.....	34

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Karakteristik stasiun penelitian.....	10
Tabel 2. Jenis-jenis makrozoobentos yang ditemukan di Gusung Laelae Caddi .....	17
Tabel 3. Nilai rata-rata pengukuran parameter lingkungan perairan di Gusung Laelae Caddi.....	19
Tabel 4. Nilai analisis korelasi pearson antara kelimpahan makrozoobentos dengan parameter lingkungan perairan.....	20

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Peta lokasi penelitian .....	9
Gambar 2. Model plot sampling makrozoobentos .....	11
Gambar 3. Kelimpahan jenis makrozoobentos di Gusung Laelae Caddi.....	18
Gambar 4. Nilai indeks ekologi makrozoobentos di Gusung Laelae Caddi .....	18
Gambar 5. Nilai indeks kesamaan jenis makrozoobentos antara stasiun.....	19
Gambar 6. Karakteristik parameter lingkungan perairan di stasiun penelitian .....	20

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Perhitungan Kelimpahan Jenis (D) .....	34
Lampiran 2. Hasil Perhitungan Indeks Ekologi .....	37
Lampiran 3. Jenis-jenis makrozoobentos yang ditemukan di lokasi penelitian.....	38
Lampiran 4. Dokumentasi penelitian .....	41

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Makrozoobentos merupakan hewan yang menetap di dasar perairan laut atau sesil dan hidup disekitar zona intertidal (Payne, 1996). Makrozoobentos juga didefinisikan sebagai hewan avertebrata berupa siput, kepiting, tiram, kerang-kerangan dan larva berukuran besar. Wiedarti et al. (2014), peranan makrozoobentos dalam perairan sangat penting, terutama dalam rantai makanan dan aliran energi, dimana dalam suatu ekosistem, makrozoobentos dapat berperan sebagai konsumen primer (herbivor) dan sekunder (karnivor).

Kelimpahan makrozoobentos di sebuah perairan sangat ditentukan oleh parameter lingkungan perairan. Parameter lingkungan perairan terbagi atas tiga yaitu parameter fisika, kimia dan biologi. Parameter tersebut secara langsung mempengaruhi kelimpahan makrozoobentos. Hal ini sesuai dengan pernyataan Mushthofa et al. (2014), bahwa organisme seperti makrozoobentos sangat peka terhadap perubahan kondisi perairan yang mempengaruhi kelimpahan dan keanekaragamannya.

Parameter lingkungan perairan merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap kelimpahan makrozoobentos, parameter tersebut dipengaruhi oleh berbagai kondisi alam seperti aliran sungai dan curah hujan. Kondisi yang berubah-ubah tersebut akan mempengaruhi kondisi oseanografi di perairan (Salim et al, 2017).

Parameter lingkungan perairan tersebut juga saling berkaitan antar satu sama lain seperti salinitas dengan suhu memiliki korelasi positif yang artinya meningkatnya suhu dalam suatu perairan maka akan meningkatkan pula salinitas dalam perairan tersebut. Dengan kondisi demikian parameter-parameter lingkungan perairan yang tidak optimal bagi kehidupan makrozoobentos akan mengganggu kondisi fisiologis dari makrozoobentos tersebut. (Persulesy & Arini 2018).

Kondisi perairan di sekeliling Gusung Laelae Caddi sangat dekat dengan wilayah daratan Kota Makassar. Muara sungai yang terdapat di sekitar perairan juga sangat berpengaruh terhadap kondisi oseanografi hal ini sesuai dengan pernyataan Rani et al. (2013), bahwa perairan gusung laelae caddi memiliki kandungan bahan organik yang tinggi dikarenakan banyak menerima masukan dari daratan seperti aliran sungai dan aktivitas antropogenik.

Gusung Laelae Caddi tergolong pulau yang kecil, ketersediaan informasi mengenai perairan Gusung Laelae Caddi masih relatif sangat terbatas (kecuali sebaran sedimen dan lamun) (Radja, 2013). Selain itu banyaknya parameter-parameter oseanografi yang saling berikatan satu sama lain baik secara langsung maupun tidak langsung akan mempengaruhi kelimpahan makrozoobentos maka dalam penelitian dilakukanlah penentuan-penentuan parameter yang signifikan terhadap kelimpahan makrozoobentos yang selanjutnya digunakan dalam penelitian ini.

## **B. Tujuan dan Kegunaan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui kelimpahan makrozoobentos yang terdapat di perairan Gusung Laelae Caddi Kecamatan Ujung Pandang Kota Makassar
2. Mengetahui kondisi perairan Gusung Laelae Caddi berdasarkan indeks ekologi
3. Mengetahui hubungan antara kelimpahan makrozoobentos dengan parameter-parameter lingkungan perairan di Gusung Laelae Caddi Kecamatan Ujung Pandang Kota Makassar.

Kegunaan penelitian ini adalah sebagai informasi ilmiah mengenai kelimpahan makrozoobentos kaitannya dengan parameter lingkungan perairan di Gusung Laelae Caddi Kecamatan Ujung Pandang Kota Makassar.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Bentos

Bentos merupakan organisme yang hidup menetap di dasar perairan atau sedimen, (Winarno et al, 2016). Menurut Rizka et al (2016) Bentos merupakan organisme tingkat tinggi yang berperan penting dalam rantai makanan menempati trofik kedua dan ketiga. Bentos memiliki respon yang cepat dibandingkan dengan organisme tingkat tinggi lainnya sehingga dapat digunakan sebagai indikator perairan.

Organisme bentos sangat peka terhadap perubahan parameter lingkungan perairan sehingga dapat berpengaruh terhadap komposisi dan distribusi. Organisme tersebut harus beradaptasi seiring perubahan lingkungan yang terjadi, dikarenakan organisme ini terus menerus terendam oleh air yang kondisi dapat berubah secara fluktuatif. Ketika surut terjadi, organisme akan kembali ke dasar perairan untuk mencari makan.

Vernberg et al. (1981) Mengklasifikasikan organisme bentos berdasarkan ukurannya sebagai berikut:

1. Makrobentos, organisme yang hidup di dasar perairan yang berukuran  $1 > \text{mm}$ , yang pada pertumbuhan dewasanya berukuran 35 mm.
2. Meiobentos, organisme yang mempunyai ukuran antara 0,1 mm – 1,0 mm misalnya golongan protozoa yang berukuran besar (Cnidaria), dan cacing yang berukuran kecil
3. Mikrobentos, yang sangat kecil. organisme yang mempunyai ukuran kurang dari 0.1 mm, misalnya protozoa

### B. Makrozoobentos

Menurut (Odum, 1998), Makrozoobentos adalah organisme yang hidup didasar substrat perairan yang terbagi atas makrozoobentos yang berada di dalam substrat perairan (infauna) dan yang berada dalam permukaan substrat perairan (sepifauna). Ukuran makrozoobentos lebih dari 1mm. Makrozoobentos terdiri dari beberapa kelas seperti Gastropoda, Bivalvia, Crustacea, Polychaeta dan Annelida. (Arief, 2003)

Makrozoobentos merupakan hewan dasar yang hidup diendapan (substrat) dasar perairan, baik yang merayap, menggali lubang atau melekatkan diri pada substrat (sessile). Berdasarkan tempat hidupnya, bentos dapat dikelompokkan sebagai epifauna yaitu yang hidup menempel pada daun-daun lamun/rumput laut dan diatas dasar laut; dan infauna yaitu yang hidup di dalam sedimen (Odum, 1998).

Berdasarkan cara makannya, makrozoobentos dapat dibagi menjadi dua golongan, yaitu (Upikoh, 2008) :

- a. Pemakan suspensi (Suspension Feeder), yaitu bentos yang menyaring partikel-partikel detritus yang masih melayang-layang di perairan, misalnya: kerang.
- b. Pemakan deposit (Deposit Feeder), yaitu bentos yang memiliki sifat mengumpulkan detritus yang telah mengendap di dasar perairan, misalnya: siput

Lebih lanjut Ihlas (2001), mengklasifikan makrozoobentos berdasarkan cara makannya kedalam lima kelompok yaitu : Hewan pemangsa, hewan penggali, hewan pemakan detritus yang mengendap dipermukaan, hewan yang menelan makanan pada dasar, hewan yang sumber bahan makanannya dari atas permukaan.

Pada distribusi makrozoobentos terbagi atas sifat atau adaptasi dari ciri khasnya masing-masing seperti makrozoobentos dari kelas Gastropoda dan Bivalvia banyak ditemukan di kecepatan arus yang tergolong lambat atau sedang sedangkan pada perairan yang berarus deras banyak ditemukan kelas Oligochaeta dan Annelida (Fisesa, 2014).

### **C. Sebaran Makrozoobentos**

Terdapat beberapa faktor yang berpengaruh langsung terhadap sebaran makrozoobentos di perairan seperti faktor fisika. Faktor fisika yang berpengaruh terhadap hewan makrozoobentos meliputi; kedalaman, kecepatan arus, kekeruhan, substrat dasar dan suhu, kandungan dioksida bebas, dan kandungan oksigen terlarut (Odum, 1971).

Selain faktor fisika faktor biologi perairan juga mempengaruhi komunitas makrozoobentos seperti dalam hal kompetisi (persaingan ruangan hidup dan makan) dan tingkat produksi primer. Masing-masing faktor biologi tersebut saling berinteraksi dan bersama-sama mempengaruhi komunitas makrozoobentos pada suatu perairan (Krebs, 1985).

### **D. Parameter Lingkungan Perairan**

#### **1. Suhu**

Peningkatan suhu dapat membuat mikroba menjadi lebih aktif untuk dapat melakukan dekomposisi bahan-bahan organik (Effendi, 2003). meningkatnya suhu dapat membuat laju metabolisme dalam tubuh biota menjadi lebih cepat. Suhu pada perairan berperan penting dalam pengaturan aktivitas fisiologi pada biota akuatik.

Kisaran suhu untuk gastropoda dalam melakukan metabolisme secara optimal adalah 25°C-32°C (Persulesy & Arini, 2018).

Makrozoobentos memiliki cangkang yang keras serta berpola hal ini bertujuan agar pengeluaran suhu dari tubuh dapat tersalurkan. Hewan yang memiliki toleransi yang luas terhadap perubahan suhu dikenal bersifat *euriterm* sedangkan *stenoterm* yakni hewan dengan sifat toleransi yang sempit terhadap perubahan suhu lingkungan. Suhu perairan daerah tropis khususnya di Indonesia berkisar antara 30 – 31°C (Nontji, 2002).

## 2. Kecepatan Arus

Arus merupakan perpindahan suatu massa air dari suatu lokasi ke lokasi lain. Menurut Yunitawati et al. (2012) kecepatan arus <0,1 m/detik tergolong arus sangat lambat dan 0,5 – 1 m/detik tergolong arus cepat. Berdasarkan hasil penelitian terdahulu oleh Ratih et al. (2015), disebutkan bahwa perairan yang berarus cepat lebih banyak ditemukan hewan bentos dan mempunyai kecepatan metabolisme yang lebih tinggi daripada di perairan berarus lambat. Kecepatan arus dapat mempengaruhi kualitas air. Apabila terjadi suatu perpindahan dalam kolom perairan maka kandungan dalam badan air tersebut juga akan terbawa. Kecepatan arus di suatu lokasi dapat menjadi indikator terhadap perubahan parameter lingkungan. (Effendi, 2003).

## 3. Kecerahan

Kecerahan merupakan indikator dari sebuah perairan dimana pada perairan yang memiliki kualitas yang bagus memiliki kecerahan tinggi. Perairan yang banyak memiliki kandungan padatan tersuspensi akan membuat kecerahannya menjadi menurun, hal tersebut dapat menjadi indikator kualitas perairan (Hamuna et al., 2018).

Menurut Suriadarma (2011) tingkat kecerahan air akan meningkat dengan semakin jauh jaraknya dari pantai. Tingkat kecerahan perairan laut yang berdekatan dengan pantai diduga rendah akibat banyak terdapatnya partikel tersuspensi yang terbawa oleh proses sedimentasi serta abrasi pantai.

## 4. pH

Derajat keasaman (*pH*) digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasahan yang dimiliki oleh suatu zat. Keasaman dan kebasahan Nilai *pH* menggambarkan intensitas suatu perairan yang ditunjukkan oleh keberadaan ion hidrogen. Perubahan nilai *pH* merupakan salah satu indikator kualitas perairan pada estuari. Nilai *pH* di estuari dapat berkurang akibat pengaruh aliran sungai yang

membawa sejumlah bahan organik dan senyawa nitrogen-nitrat yang terkandung didalamnya (Susana, 2009).

#### 5. Salinitas

Salinitas merupakan jumlah total (gram) dari material padat termasuk garam (NaOH) yang terkandung dalam satu kilogram air laut. Sebaran salinitas di laut dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti pola sirkulasi air, penguapan, curah hujan dan aliran sungai (Nontji, 2002).

Salinitas di daerah intertidal dapat berubah secara spontan dikarenakan daerah intertidal banyak dipengaruhi aktivitas dari daratan. Selain itu juga dipengaruhi oleh curah hujan yang lebat sehingga salinitas akan sangat turun pada daerah permukaan. Penguapan juga sangat berpengaruh terhadap salinitas karena membuat uap air naik ke udara. Organisme yang hidup di daerah intertidal biasanya beradaptasi untuk mentolerir perubahan salinitas yang cukup tinggi yaitu sekitar 15% Nybakken (1988).

#### 6. Eh (Potensial Redoks)

Eh merupakan sekumpulan nilai dari reduksi atau oksidasi yang dinyatakan dalam potensial listrik. Potensial redoks pada sedimen dapat menunjukkan proses oksidasi dan reduksi di lingkungan perairan khususnya pada sedimen di dasar perairan seperti laut atau tambak (Paena et al., 2014).

#### 7. Bahan Organik Total Sedimen (BOT)

Bahan organik total sedimen merupakan sejumlah material organik yang terdekomposisi di dalam substrat. BOT sedimen sangat penting bagi perairan karena dapat menjadi indikator kesuburan perairan. BOT sedimen menjadi makanan bagi makrozoobentos khususnya pada Crustacea yang bersifat *deposit feeder* (Kohongia, 2002).

Menurut Nordhaus *et al.* (2012), makrozoobentos membutuhkan bahan organik yang terkandung dalam substrat sedimen sebagai sumber makanan. kandungan bahan organik yang sedikit maka kelimpahan makrozoobentos di dalamnya juga akan menurun.

#### 8. TSS

Menurut Effendi (2000), *Total Suspended Solid (TSS)* merupakan sejumlah padatan tersuspensi yang tidak dapat melewati saringan *miliopore* yang berdiameter pori 0,45  $\mu\text{m}$ . TSS merupakan kumpulan dari beberapa partikel substrat dan jasad renik. Sedimen tersuspensi juga dapat diartikan sebagai padatan yang melayang-layang

pada kolom perairan yang dikenal dengan sebutan seston. Partikel tersuspensi ini dapat menurunkan tingkat kecerahan perairan karena menghalangi masuknya sinar matahari. Dengan menurunnya cahaya matahari yang masuk maka fotosintesis yang dilakukan oleh fitoplankton menjadi terhambat hal ini dapat menurunkan produktivitas perairan dikarenakan karena menghambat rantai makanan. Hal ini dapat dilihat pada suatu lokasi dimana jika sebuah perairan yang memiliki kekayaan spesies didalamnya juga memiliki kualitas lingkungan yang baik berupa perairan yang jernih (Ongkosongo, 2010).

### **E. Perairan Gusung Laelae Caddi**

Perubahan parameter oseanografi sangat fluktuatif khususnya di daerah pesisir. Berdasarkan penelitian Samawi et al (2016), menyatakan bahwa makrozoobentos dapat dijadikan sebagai indikator pencemaran perairan laut karena memberikan respon terhadap perubahan lingkungan. Dalam hal ini perairan Gusung Laelae Caddi kaitannya dengan kelimpahan makrozoobentos tentu akan sangat dipengaruhi oleh parameter lingkungan perairan karena wilayahnya sangat dekat dari kota makassar dan banyak terdapat muara sungai disekitarnya.

Berdasarkan kajian yang dilakukan oleh pusat pengendalian pembangunan Ekoregion Sulawesi dan Maluku sebagaimana dilaporkan dalam Status Lingkungan Hidup Ekoregion (SLHE) Mamminasata 2013, menunjukkan bahwa muara sungai Jeneberang, Gusung Laelae Caddi dan Pantai Losari, tingkat kecerahannya telah melampaui ambang baku mutu, selain itu, parameter TSS BOD, ammonia total dan coliform di beberapa titik juga telah melewati baku mutu. (fajar, 2016).

Gugusan pulau di Spermonde sendiri banyak menerima masukan limbah antropogenik yang tinggi akibat peningkatan suplai nutrisi dari kegiatan pertanian, pertambakan dan pembuangan limbah domestik. Di perairan Gusung Laelae Caddi sendiri sangat memungkinkan terjadinya eutrofikasi yang tinggi dikarenakan jarak yang sangat berdekatan dengan aktivitas manusia khususnya di Kota Makassar (Rani et al, 2013).

### **F. Indeks Ekologi**

Indeks ekologi dapat menjadi tolak ukur dari kestabilan sebuah ekosistem. Kestabilan tersebut dapat dilihat dari nilai indeks keanekaragaman, keseragaman dan dominansi. kelimpahan jenis dalam komunitas dan keseimbangan jumlah individu

setiap spesies ditentukan oleh nilai indeks keanekaragaman yang dimiliki. Keanekaragaman merupakan tolak ukur dari suatu sistem komunitas di suatu lokasi (Brower *et al*, 1990). Menurut Dahuri *et al*, (2001) Komposisi dari spesies yang terdapat dalam suatu komunitas ditunjukkan dengan adanya keseragaman. Odum (1998) menyatakan bahwa untuk menghitung adanya spesies tertentu yang mendominasi suatu komunitas benthos maka digunakan indeks dominasi makrozoobentos.

Indeks ekologi seperti keanekaragaman dapat menjadi ukuran kuantitatif yang menggambarkan keberadaan sebuah jenis-jenis spesies yang ada dalam suatu ekosistem dalam hal ini perairan. Indeks keanekaragaman secara bersamaan dapat memperhitungkan hubungan filogenetik yang dimana merupakan perbandingan diantara semua jenis-jenis yang ada seperti keseragaman, dominansi dan kesamaan jenis makrozoobentos (Kadarsah, 2020).

### **G. Hubungan Makrozoobentos dengan Parameter Lingkungan Perairan**

Parameter lingkungan perairan bagi makrozoobentos dapat mempengaruhi aktivitas fisiologi bagi makrozoobentos tersebut. Parameter lingkungan perairan yang secara signifikan berpengaruh bagi makrozoobentos terbagi atas dua yaitu substrat perairan dalam hal ini BOT sedimen dan kandungan dalam air dalam hal ini seperti salinitas, suhu, dan TSS (Samawi *et al*, 2016).

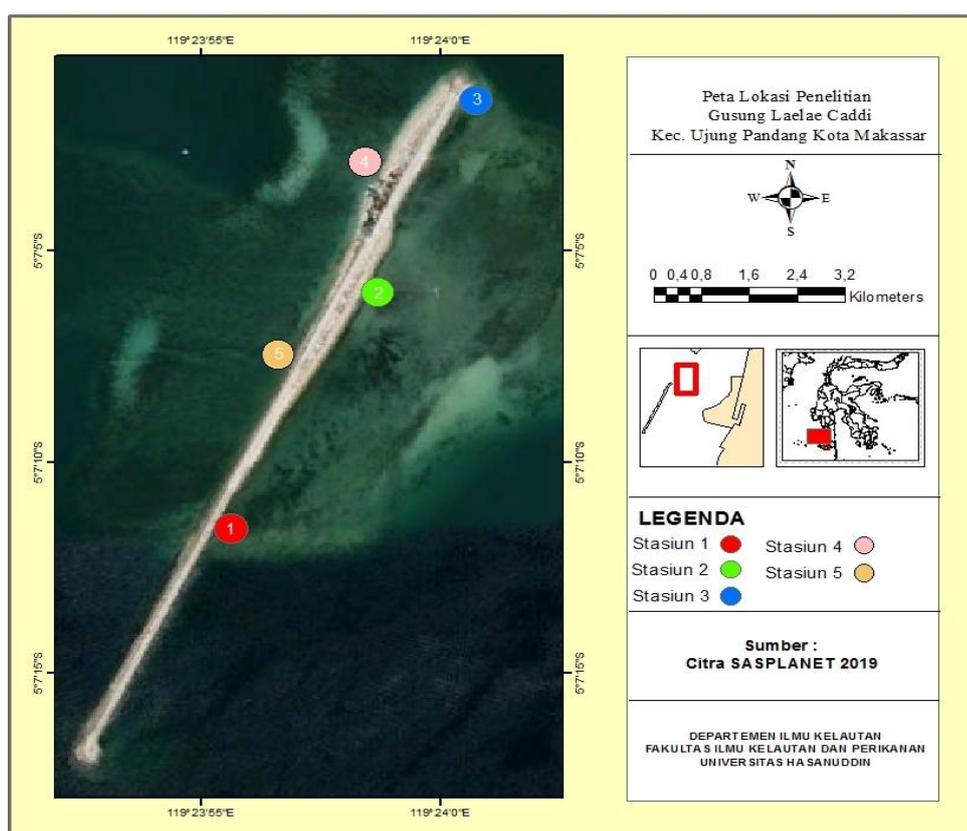
BOT sedimen dapat menjadi makanan bagi beberapa jenis makrozoobentos yang bertipe *suspension feeder*. Kecukupan BOT sedimen bagi makrozoobentos ditentukan oleh tipe substrat Menurut Soepardi (1986), pasir kasar memiliki BOT yang sedikit dibanding dengan jenis sedimen yang halus. Hal ini dikarenakan adanya kecenderungan rongga dalam pasir kasar sehingga pengikatan bahan organik lebih rendah.

Kandungan garam dalam air juga dapat mempengaruhi aktivitas fisiologi makrozoobentos yang dimana jika kadar garam terlampau rendah maka dapat mengakibatkan tekanan osmotik yang tidak seimbang bagi makrozoobentos sehingga dapat memicu stress hingga kematian. Salinitas yang optimal bagi perkembangan makrozoobentos berkisar 28 – 33 ppt (Arfiati *et al*, 2019).

### III. METODE PENELITIAN

#### A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan November - Desember 2021 yang meliputi pengambilan sampel makrozoobentos, air dan sedimen di Perairan Gusung Laelae Caddi Kecamatan Ujung Pandang Kota Makassar. Identifikasi makrozoobentos dan analisis sampel air dilakukan di Laboratorium Oseanografi Kimia dan analisis sampel sedimen dilakukan di Laboratorium Oseanografi Fisika dan Geomorfologi Pantai Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

#### B. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah GPS (*Global Positioning System*) untuk menentukan titik koordinat, termometer untuk mengukur suhu perairan, *pH* meter untuk mengukur *pH* perairan, refraktometer untuk mengukur salinitas perairan, tali transek dengan panjang 10m untuk acuan penempatan plot dari garis pantai, sekop untuk mengambil sampel makrozoobentos dan sampel sedimen, plot dengan ukuran 1m x 1m untuk membatasi areal pengambilan sampel, kantong sampel untuk menyimpan