STUDI HUBUNGAN KUALITAS PERAIRAN DENGAN INDEKS EKOLOGI BIOTA AKUATIK DI KAWASAN ESTUARI PANTAI PERMATA PILANG PROBOLINGGO

SKRIPSI

Disusun Oleh

TRI AYU RACHMA DEWI

NIM. H74217060

PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UIN SUNAN AMPEL SURABAYA

2021

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Tri Ayu Rachma Dewi

NIM : H74217060

Program Studi : Ilmu Kelautan

Angkatan : 2017

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul: Studi Hubungan Kualitas Perairan dengan Indeks Ekologi Biota Akuatik di Kawasan Estuari Pantai Permata Pilang Probolinggo. Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan. Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Gresik, 2 Juli 2021

Yang Membuat Pernyataan

Tri Ayu Rachma Dewi

NIM. H74217060

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi oleh:

NAMA : TRI AYU RACHMA DEWI

NIM : H74217060

JUDUL : STUDI HUBUNGAN KUALITAS PERAIRAN DENGAN INDEKS EKOLOGI BIOTA AKUATIK DI KAWASAN ESTUARI PANTAI PERMATA PILANG PROBOLINGGO

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Gresik, 2 Juli 2021

Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
Mauludiyah, M.T.	Misbakhul Munir, S.Si., M.Kes.
NUP. 201409003	NIP. 198107252014031002

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh Tri Ayu Rachma Dewi ini telah dipertahankan

didepan tim penguji skripsi

di Gresik, 08 Juli 2021

Mengesahkan,

Dosen Penguji

Penguji I	Penguji II
Mauludiyah, M.T.	Misbakhul Munir, S.Si., M.Kes.
NUP. 201409003	NIP. 198107252014031002

Penguji III	Penguji IV
Wiga Alif Violando, M.P.	Abdul Halim, M.HI.
NIP. 199203292019031012	NIP. 197012082006041001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya

Dr. Hj. Evi Fatimatur Rusydiyah, M.Ag
NIP. 197312272005012003

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN
Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : TRI AYU RACHMA DEWI
NIM : H74217060
Fakultas/Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI/ILMU KELAUTAN
E-mail address : rachmadewi1425@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :
☑ Sekripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (……)
yang berjudul :

STUDI HUBUNGAN KUALITAS PERAIRAN DENGAN INDEKS EKOLOGI BIOTA AKUATIK DI KAWASAN ESTUARI PANTAI PERMATA PILANG PROBOLINGGO

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Ekslusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara ***fulltext*** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Gresik, 13 Juli 2021

Penulis

(Tri Ayu Rachma Dewi)

ABSTRAK

STUDI HUBUNGAN KUALITAS PERAIRAN DENGAN INDEKS EKOLOGI BIOTA AKUATIK DI KAWASAN ESTUARI PANTAI PERMATA PILANG PROBOLINGGO

Pemanfaatan wilayah estuari yang berkelanjutan diperlukan untuk menjaga kelestariannya melalui pemahaman mengenai karakteristik estuari, diantaranya meliputi kualitas perairan dan organisme akuatik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan kualitas perairan terhadap indeks ekologi biota akuatik di estuari Pantai Permata Pilang, Probolinggo. Metode yang digunakan adalah survey dengan analisa data *Principle Component Analysis* (PCA). Penentuan stasiun berdasarkan perbedaan salinitas. Hasil pengamatan menunjukkan kualitas perairan pada estuari Pantai Permata Pilang yaitu suhu sebesar 31,5-33,6°C, pH sebesar 8,1-8,2, salinitas sebesar 1,6-32,1 ppt, DO sebesar 11,1-11,8 mg/L dan kecerahan sebesar 0,5-1 meter. Ukuran butiran sedimen didominasi oleh fraksi pasir halus hingga pasir kasar. Ditemukan 20 jenis makrozoobentos yang terdiri dari 10 jenis gastropoda dan 10 jenis bivalvia. Nilai indeks keanekaragaman makrozoobentos berkisar antara 2,16-2,79, indeks dominansi makrozoobentos berkisar antara 0,07-0,09, dan indeks kemerataan makrozoobentos berkisar antara 0,90-0,96. Struktur komunitas ikan di estuari Pantai Permata Pilang, Probolinggo ditemukan 3 spesies ikan. Nilai indeks keanekaragaman ikan berkisar antara 0,09-1,04, indeks kemerataan ikan berkisar antara 0,14-0,98, dan indeks dominansi berkisar antara 0,39-0,82. Berdasarkan hasil analisa PCA diperoleh hasil keanekaragaman makrozoobentos di estuari Pantai Permata Pilang memiliki hubungan positif dengan suhu dan pH. Kemerataan makrozoobentos memiliki hubungan positif dengan suhu, sedangkan dominansi makrozoobentos memiliki hubungan positif dengan salinitas, pH, DO dan kecerahan. Selanjutnya, keanekaragaman dan kemerataan ikan memiliki hubungan positif dengan suhu dan DO, sedangkan indeks dominansi ikan memiliki hubungan positif dengan salinitas, pH dan kecerahan.

Kata kunci: estuari, kualitas perairan, ikan, makrozoobentos, *principle component analysis*

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

ABSTRACT

STUDY OF THE RELATIONSHIP BETWEEN WATER QUALITY AND THE ECOLOGICAL INDEX OF AQUATIC BIOTA IN THE ESTUARY AREA OF PERMATA PILANG BEACH, PROBOLINGGO

The sustainable use of estuary areas is needed to maintain the sustainability through an understanding of estuary characteristics which include water quality and aquatic organisms in the estuary area. The purpose of this research is to know the relationship of water quality to the ecological index of aquatic biota in the estuary of Pantai Permata Pilang, Probolinggo. The method used is survey with data analysis Principle Component Analysis (PCA). Determination of stations based on differences in salinity. The results of observations show that the water quality is the temperature of 31,5-33,6°C, pH of 8,1-8,2, salinity of 1,6-32,1 ppt, DO of 11,11,8 mg/L, and brightness of 0,5-1 meters. The grain size of the sediment is dominated by the fine to coarse sand fraction. The Permata Pilang estuary found 20 species of macrozoobenthos which consisted of 10 species of gastropods and 10 species of bivalves. Macrozoobenthos biodiversity index value ranged from 2.16-2.79, macrozoobenthos domination index ranged from 0.07-0.09, macrozoobenthos evenness index ranged from 0.90-0.96. The structure of the fish community in the estuary of Permata Pilang Beach, Probolinggo found 3 species of fish. The fish biodiversity index value ranged from 0.09-1.04, the fish evenness index ranged from 0.14-0,98, the domination index ranged from 0.39-0.82. The results of PCA analysis, it was found that the diversity of macrozoobenthos in the estuary area of Permata Pilang Beach had a positive relationship with temperature and pH. The evenness of macrozoobenthos has a positive relationship with temperature, the dominance of macrozoobenthos has a positive relationship with salinity, pH, DO and brightness. The relationship between water quality and fish ecological index, showed that fish diversity and evenness had a positive relationship with temperature and DO. Fish domination index has a positive relationship with salinity, pH and brightness.

Keyword: estuary, water quality, fish, macrozoobenthos, principle component analysis

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL i
HALAMAN JUDUL ii
PERNYATAAN KEASLIAN iii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING iv
PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI v
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI vi
KATA PENGANTAR vii
ABSTRAK ix
ABSTRACT x
DAFTAR ISI xi
DAFTAR TABEL xiv
DAFTAR GAMBAR xv
DAFTAR LAMPIRAN xvi
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.4 Manfaat Penelitian 3
1.5 Batasan Masalah 4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 5
2.1 Estuari 5
2.1.1 Pengertian Estuari 5
2.1.2 Karakteristik estuari 5
2.1.3 Fungsi Ekologi Estuari 7

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2.3 Ikan 8
2.4 Makrozoobentos 9
2.4.1 Klasifikasi Makrozoobentos 10
2.5 Analisa Komponen Utama (PCA) 12
2.6 Penelitian Terdahulu 12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 16
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian 16
3.2 Alat dan Bahan Penelitian 17
3.3 Tahapan Penelitian 19
3.3.1 Studi Pendahuluan 20
3.3.2 Penentuan Stasiun Penelitian 20
3.3.3 Pengumpulan Data 20
3.3.4 Pengolahan Data 22
3.3.5 Analisa Data 24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 27
4.1 Kualitas Perairan 27
4.2 Struktur Komunitas dan Indeks Ekologi Makrozoobentos 32
4.2.1 Struktur Komunitas 32
4.2.2 Indeks Ekologi 44
4.3 Struktur Komunitas dan Indeks Ekologi Ikan 46
4.3.1 Struktur Komunitas 46
4.3.2 Indeks Ekologi 50
4.4 Hubungan Kualitas Perairan dengan Indeks Ekologi Biota Akuatik 52
4.4.1 Makrozoobentos 53
4.4.2 Ikan 58
BAB V PENUTUP 66

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

5.1 Kesimpulan 66
5.2 Saran 66
DAFTAR PUSTAKA 68
LAMPIRAN 73
Lampiran 1 Dokumentasi Penelitian 73

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai interval hubungan antar variabel 12

Tabel 3.1 Alat penelitian 17

Tabel 3.2 Bahan penelitian 18

Tabel 3.3 Skala wentworth untuk mengklasifikasi partikel sedimen 25

Tabel 4.1 Kualitas perairan di estuari Pantai Permata Pilang, Probolinggo 27

Tabel 4.2 Identifikasi makrozoobentos 32

Tabel 4.3 Sebaran spesies makrozoobentos pada setiap stasiun 37

Tabel 4.4 Indeks ekologi makrozoobentos 44

Tabel 4.5 Identifikasi ikan 46

Tabel 4.6 Sebaran spesies ikan pada setiap stasiun 48

Tabel 4.7 Indeks ekologi ikan 50

Tabel 4.8 Matriks hubungan kualitas perairan dengan indeks keanekaragaman makrozoobentos 53

Tabel 4.9 Matriks hubungan kualitas perairan dengan indeks kemerataan makrozoobentos 55

Tabel 4.10 Matriks hubungan kualitas perairan dengan indeks keanekaragaman makrozoobentos 57

Tabel 4.11 Matriks hubungan kualitas perairan dengan indeks keanekaragaman ikan 58

Tabel 4.12 Matriks hubungan kualitas perairan dengan indeks kemerataan ikan. 60

Tabel 4.13 Matriks hubungan kualitas perairan dengan indeks keanekaragaman ikan 62

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Morfologi gastropoda 10

Gambar 2.2 Morfologi bivalvia 11

Gambar 3.1 Peta lokasi penelitian 16

Gambar 3.2 Diagram alir penelitian 19

Gambar 4.1 Klafisikasi ukuran butiran sedimen di estuari Pantai Permata Pilang, Probolinggo 31

Gambar 4.2 Kelimpahan makrozoobentos stasiun I 39

Gambar 4.3 Kelimpahan makrozoobentos stasiun II 40

Gambar 4.4 Kelimpahan makrozoobentos staisun III 42

Gambar 4.5 Kelimpahan makrozoobentos stasiun IV 43

Gambar 4.6 Kelimpahan relatif ikan 49

Gambar 4.7 Hubungan kualitas perairan dengan indeks keanekaragaman makrozoobentos 54

Gambar 4.8 Hubungan kualitas perairan dengan indeks kemerataan makrozoobentos 56

Gambar 4.9 Hubungan kualitas perairan dengan indeks dominansi makrozoobentos 58

Gambar 4.10 Hubungan kualitas perairan dengan indeks keanekaragaman ikan . 60

Gambar 4.11 Hubungan kualitas perairan dengan indeks kemerataan ikan 62

Gambar 4.12 Hubungan kualitas perairan dengan indeks dominansi ikan 64

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Penelitian 73

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Wilayah pesisir yang memiliki tingkat kesuburuan yang cukup tinggi adalah estuari. Beberapa wilayah di Indonesia yang memiliki wilayah estuari cukup luas yaitu wilayah pesisir Sumatera, Kalimantan, pesisir Utara Jawa dan Irian Jaya (Supriadi, 2001). Estuari merupakan zona pencampuran air tawar dari sungai dengan air laut yang menghasilkan suatu kondisi lingkungan dan biota yang khas, komplek dan dinamis. Lingkungan perairan estuari merupakan lingkungan yang kaya akan sumber nutrien, sehingga dikenal dengan sebutan daerah pembesaran *(nursery ground)* dimana banyak terdapat jenis ikan ekonomis penting, *invertebrata* (crustacea, bivalvia, echinodermata, annelida) dan kelompok infauna (Rupawan, 2015). Wilayah estuari meliputi muara sungai dan delta-delta besar, hutan mangrove dekat estuari dan hamparan lumpur dan pasir yang luas (Supriadi, 2001). Salah satu pantai yang berada di utara Kota Probolinggo adalah Pantai Permata Pilang. Pantai Permata Pilang memiliki karakteristik daerah pasang surut dengan habitat berlumpur dan ekosistem mangrove. Salah satu ekosistem penting di kawasan Pantai Permata Pilang adalah estuari.

QS. Al Nahl ayat 14 menjelaskan bahwa dengan ditundukkannya lautan oleh Allah SWT maka manusia dapat memenuhi kebutuhan hidupnya dengan cara menangkap ikan-ikan yang berada di dalam laut dan Allah membolehkannya untuk dikonsumsi oleh manusia, baik dalam kondisi hidup maupun mati. Laut tidak saja menyediakan bagi manusia sumber makanan dan obat- obatan. Laut juga menawarkan keindahan yang bentuk dan mutunya beragam. Banyak jenis biota laut, terutama hewan laut yang mempunyai bentuk dan warna yang indah dan menarik perhatian manusia. Manusia menjadikan biota laut atau hasil kegiatan biologiknya sebagai koleksi untuk hobi, sebagai perhiasan untuk dipakai, atau sebagai hiasan di salah satu

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

ruangan tempat tinggal, gedung dan perkantoran. Biota laut juga dapat digunakan sebagai perhiasan seperti mutiara dan permata. Hal ini juga merupakan rangkaian nikmat Allah yang diberikan kepada umat manusia supaya mereka bersyukur kepada-Nya (Thobroni, 2005).

وَهُوَ الَّذِيْ سَخَّرَ الْبَحْرَ لِتَأْكُلُوْا مِنْهُ لَحْمًا طَرِيًّا وَّتَسْتَخْرِجُوْا مِنْهُ حِلْيَةً تَلْبَسُوْنَهَاۚ وَتَرَى الْفُلْكَ مَوَاخِرَ فِيْهِ وَلِتَبْتَغُوْا مِنْ فَضْلِهٖ وَلَعَلَّكُمْ تَشْكُرُوْنَ﴿١٤﴾

Artinya : “Dan Dialah yang menundukkan lautan (untukmu), agar kamu dapat memakan daging yang segar (ikan) darinya, dan (dari lautan) itu kamu mnegeluarkan perhiasan yang kamu pakai. Kamu (juga) melihat perahu berlayar padanya, dan agar kamu mencari sebagian karunia-Nya, dan agar kamu bersyukur”.

Biota akuatik adalah biota yang sebagian atau seluruh hidupnya berada di perairan. Biota akuatik berdasarkan cara hidupnya dikelompokkan menjadi neuston, pleuston, nekton, plankton, perifiton, bentos dan demersal. Biota bentik atau bentos adalah kelompok hewan yang hidup di dasar perairan. Sedangkan nekton merupakan biota akuatik yang hidup dan bergerak bebas di kolom air misalnya ikan (Wardhana, 2006). Struktur komunitas biota akuatik sangat ditentukan oleh kondisi fisik dan kimia perairan. Biota akuatik dapat dijadikan sebagai bioindikator perubahan kualitas perairan (Wijaya, 2009).

Ada beberapa biota akuatik yang ada di wilayah estuari diantaranya yaitu bentos dan ikan. Kawasan estuari memiliki peran penting bagi ekologi perairan diantaranya sebagai habitat bagi berbagai tahapan dalam stadia hidup ikan. Distribusi ikan di sungai hingga muara di daerah tropis adalah suatu kajian yang menarik bagi para ahli ekologi akuatik (Mote, 2017). Organisme yang memiliki kelangsungan hidup yang panjang adalah makrozoobentos. Makrozoobentos berperan sebagai indikator kondisi ekologi pada kawasan tertentu (Olii dan Paramata, 2019). Pemanfaatan wilayah estuari yang berkelanjutan diperlukan untuk menjaga kelestariannya melalui pemahaman mengenai karakteristik estuari. Pemahaman karakteristik estuari meliputi

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

kualitas perairan dan biota akuatik di wilayah estuari. Berdasarkan latar belakang tersebut, diperlukannya penelitian yang bertujuan untuk mengetahui hubungan kualitas perairan dengan indeks ekologi biota akuatik pada ekosistem estuari di Pantai Permata Pilang Probolinggo.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana kualitas perairan di estuari Pantai Permata Pilang Probolinggo?
2. Bagaimana indeks ekologi biota akuatik pada estuari Pantai Permata Pilang Probolinggo?
3. Bagaimana hubungan kualitas perairan dengan indeks ekologi biota akuatik pada estuari Pantai Permata Pilang Probolinggo?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Untuk mengetahui kualitas perairan di estuari Pantai Permata Pilang Probolinggo.
2. Untuk mengetahui indeks ekologi biota akuatik pada estuari Pantai Permata Pilang Probolinggo.
3. Untuk mengetahui hubungan kualitas perairan dengan indeks ekologi biota akuatik pada estuari Pantai Permata Pilang Probolinggo.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu dapat dijadikan sebagai bahan bagi penelitian lanjutan serta menambah ilmu pengetahuan dan referensi mengenai hubungan kualitas perairan dengan indeks ekologi biota akuatik di kawasan estuari Pantai Permata Pilang, Probolinggo.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Titik lokasi pada penelitian ini dibagi berdasarkan perbedaan salinitas yaitu stasiun 1 berada di dekat area tambak dengan nilai salinitas sebesar 1,6 ppt, stasiun 2 berada di kawasan mangrove tengah estuari dengan nilai salinitas sebesar 11,5 ppt, stasiun 3 berada di muara sungai yang berbatasan langsung dengan laut dengan nilai salinitas sebesar 31 ppt, dan stasiun 4 berada di laut dengan nilai salinitas sebesar 32,1 ppt.
2. Biota akuaik yang dikaji pada penelitian ini meliputi makrozoobentos dan ikan. Sedangkan pengukuran parameter lingkungan meliputi suhu, salinitas, pH, DO, kecerahan, dan tipe sedimen.
3. Indeks ekologi yang dikaji meliputi indeks keanekaragaman, indeks kemerataan dan indeks dominansi.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Estuari

2.1.1 Pengertian Estuari

Estuari berasal dari bahasa latin aestus yang berarti pasang surut. Estuari merupakan suatu bentukan massa air yang semi tertutup di lingkungan pesisir yang berhubungan dengan laut lepas dan sangat dipengaruhi oleh pasang surut, massa air pada ekosistem ini merupakan campuran dari air laut dan air tawar. Salah satu komponen ekosistem pesisir yang sangat produktif dan paling mudah terganggu oleh kegiatan manusia maupun proses – proses alamiah adalah ekosistem estuari. Contoh dari ekosistem estuari yaitu muara sungai, teluk-teluk di daerah pesisir, rawa pasang-surut dan badan air yang terpisah dari laut oleh pantai penghalang (*barrier beach)* (Rositasari & Rahayu, 1994). Fungsi estuari yaitu sebagai pengeluaran atau pembuangan debit sungai saat banjir ke laut. Nilai ekonomis estuari yaitu berfungsi sebagai alur penghubung antara laut dan daerah yang cukup dalam di daratan. Kenaikan muka air diakibatkan adanya pengaruh pasang surut yang masuk ke estuari (Prakoso, 2016).

2.1.2 Karakteristik estuari

Ekosistem estuari merupakan zona transisi antara habitat laut dan perairan tawar tetapi beberapa sifat fisis dan biologis pentingnya tidak memperlihatkan karakteristik peralihan dan cenderung sebagai suatu karakteristik yang khas (Rositasari & Rahayu, 1994)

a) Suhu

Suhu merupakan karakteristik yang penting digunakan untuk mengidentifikasi badan air laut secara umum. Beberapa hal yang mempengaruhi sebaran suhu permukaan laut yaitu fluks panas, penguapan, curah hujan, air sungai yang mengalir ke laut serta pembekuan dan pencairan es di laut. Penurunan dan peningkatan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

kerapatan air pada permukaan laut dipengaruhi oleh perubahan temperatur pada permukaan laut. Sebaran suhu dipengaruhi oleh sirkulasi air laut. Gerakan air akan memindahkan panas dari bagian laut yang berada pada posisi garis lintang rendah ke bagian laut pada posisi garis lintang tinggi melalui arus permukaan. Sebaran suhu secara horizontal pada permukaan laut cenderung tidak bergantung pada posisi garis bujur atau bersifat zonal (Pahlevi, 2016).

Ekosistem estuari memiliki sebaran suhu yang bervariasi dikarenakan volume air di estuari lebih kecil sedangkan luas permukaan lebih besar sehingga kondisi air estuari lebih cepat panas dan lebih cepat dingin. Variasi sebaran suhu di estuari dikarenakan adanya masukan air tawar. Air tawar dari sungai dan kali dipengaruhi oleh perubahan suhu musiman daripada air laut. Secara vertikal, sebaran suhu bervariasi dimana pada perairan permukaan kisaran suhu lebih besar dan perairan lebih dalam suhunya lebih kecil (Pahlevi, 2016).

b) Salinitas

Salinitas adalah pengukuran konsentrasi garam dalam air. Faktor yang mempengaruhi salinitas pada lingkungan estuari yaitu musim, topografi estuari, pasang surut dan jumlah air tawar. Estuari merupakan suatu badan air dimana salinitas berkisar antara 0,1 ‰ hingga 35 ‰ (CEM, 2001). Ongkosongo (2010) mengatakan bahwa secara umum salinitas air tawar di bawah 0,2 ‰. Salinitas air diklasifikasikan ke dalam oligohaline (0,5-3 ‰), mesohaline (3-16,5 ‰), polyhaline (16,5-30 ‰), dan marine (diatas 30 ‰) (Pahlevi, 2016).

c) DO

Kadar oksigen dalam air akan bervariasi dikarenakan kelarutan oksigen dalam air akan berkurang dengan naiknya suhu dan salinitas. Kadar oksigen dalam substrat akan mengalami penurunan hal ini dikarenakan ukuran partikel sedimen yang halus membatasi pertukaran antara air interstitial dengan kolom air

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

diatasnya sehingga oksigen dapat berkurang dengan cepat (Pahlevi, 2016).

d) pH

Nilai pH merupakan derajat tingkat keasaman atau kebasaan suatu perairan atau derajat keasaman yang menggambarkan jumlah atau aktivitas ion hidrogen dalam perairan. Nilai pH dapat dijadikan petunjuk baik atau buruknya suatu perairan karena mempengaruhi kehidupan tumbuhan dan hewan akuatik serta produktivitas perairan. Nilai pH=7 merupakan perairan yang bersifat netral, kondisi perairan bersifat asam ketika nilai pH<7, dan kondisi perairan bersifat basa ketika nilai pH>7. Sebagian biota akuatik menyukai pH sekitar 7-8,5 dan sensitif terhadap perubahan pH (Amri et al., 2016).

e) Kecerahan

Kecerahan merupakan tingkat transparansi perairan yang dapat diamati secara visual menggunakan *secchi disk*, kecerahan berfungsi untuk mengamati proses asimilasi dalam air, lapisan yang tidak mengalami kekeruhan serta lapisan yang paling keruh. Indikasi banyaknya partikel-partikel tersuspensi dalam perairan dapat diketahui apabila pada waktu cuaca normal perairan memiliki nilai kecerahan yang rendah (Hamuna et al., 2018).

2.1.3 Fungsi Ekologi Estuari

Adapun fungsi dari ekosistem estuari yaitu :

a. Sumber zat hara, ekosistem estuari memiliki komposisi tumbuhan yang beragam dimana proses fotosintesis dapat berlangsung sepanjang tahun. Vegetasi di wilayah perairan estuari tropik seperti adanya lamun, beberapa jenis alga hijau, diatom bentik di dataran lumpur dan komunitas mangrove menjadikan wilayah estuari lebih produktif daripada perairan laut dalam. Vegetasi di wilayah estuari yang beragam mengakibatkan produksi primer mampu menyuplai dalam bentuk bahan organik dan oksigen bagi keperluan organisme (Supriadi, 2001).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

b. Tempat terjadinya fluktuasi permukaan air akibat pasang surut (Supriadi, 2001).
c. Tempat habitat bagi sejumlah spesies ikan ekonomis penting untuk tempat berlindung dan tempat mencari makan (Balai Penelitian Perikanan Umum, 2015).
d. Tempat bermigrasi berbagai macam spesies ikan dan udang yang hidup di lepas pantai untuk berlindung dan memproduksi dan/atau sebagai tempat tumbuh anak mereka (*nursery ground)* (Balai Penelitian Perikanan Umum, 2015).
e. Perairan estuari secara umum dimanfaatkan manusia untuk tempat pemukiman, tempat penangkapan dan budidaya sumberdaya ikan dan sebagai jalur tranportasi, pelabuhan dan kawasan industri (Balai Penelitian Perikanan Umum, 2015).

2.3 Ikan

Komunitas estuari membentuk komposisi yang unik terdiri dari jenis endemik (jenis yang hidup terbatas di lingkungan estuari), jenis dari ekosistem laut dan jenis yang masuk atau keluar dari lingkungan air tawar (Rositasari & Rahayu, 1994). Daerah estuari merupakan daerah pantai semi tertutup yang penting bagi kehidupan ikan dengan keanekaragaman hayati ikan pada berbagai tahapan dalam stadia hidupnya sehingga estuari memiliki fungsi sebagai daerah pemijahan, pengasuhan, lumbung makanan serta jalur migrasi (Zahid et al., 2011).

Secara umum ikan yang hidup di daerah estuari bersifat *eurohaline* yaitu toleran terhadap perubahan salinitas yang tinggi. Beberapa jenis ikan ekonomis penting yang terdapat di estuari yaitu belanak, duking, sembilang, udang galah, kakap dan lain-lain. Ekosistem estuari merupakan perairan yang potensial untuk perikanan tangkap dimana masyarakat yang tinggal di daerah pesisir bergantung dari lingkungan sumberdaya pesisir (Ridho & Patriono, 2017).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Komunitas ikan pada wilayah estuari merupakan kombinasi dari berbagai spesies diantaranya air tawar, penetap dan spesies air laut. Berbagai tahapan stadia hidup ikan ditemukan pada ekosistem estuari. Menurut Day et al. (1981) dalam Blaber (1997), kategori fauna ikan dikelompokkan menjadi lima, tiga diantaranya yang ditemukan di estuari Mayangan berdasarkan penelitian Zahid et al. (2011) diantaranya yaitu :

a. Spesies pendatang (migran) dari laut. Spesies ini merupakan kelompok terbesar di estuari baik pada daerah tropis dan subtropis. Beberapa spesies yang ditemukan pada kelompok ini diantaranya yaitu spesies pada fase juwana dan dewasa (seperti *Lates calcarifer)*, atau hanya pada fase juwana (sepertyi Mugilidae, Carangidae, Terapontidae dan Polynemidae), atau hanya fase dewasa saja (seperti beberapa jenis spesies Ariidae).
b. Spesies estuari sejati. Spesies ini merupakan spesies ikan yang seluruh hidupnya terjadi di wilayah estuari. Beberapa spesies yang ditemukan pada kelompok ini diantaranya yaitu Famili Clupeidae, Gobiidae, Engraulidae dan Ambassidae.
c. Spesies pendatang dari perairan tawar. Spesies ini merupakan ikan yang bergerak ke perairan estuari dan kembali ke perairan tawar ketika melakukan pemijahan seperti *Oreochromis mossambicus* (Blaber, 1997).

2.4 Makrozoobentos

Makrozoobentos adalah makhluk hidup yang tinggal di dasar perairan serta bergantung pada sekumpulan organisme yang tingkatannya lebih rendah. Faktor yang mempengaruhi kelimpahan dan keanekaragaman makrozoobentos adalah toleransi dan tingkat sensitifnya terhadap kondisi lingkungan, sifat fisika, kimia dan biologi perairan. Makrozoobentos berfungsi sebagai bioindikator perairan, hal ini dikarenakan sifat makrozoobentos yang peka terhadap perubahan lingkungan perairan. Substrat dasar perairan mempengaruhi perkembangan makrozoobentos dimana pada sungai yang berarus deras dengan substrat dasar berupa batu-batuan lebih sering ditemukan filum Arthropoda dan Molluska, sedangkan pada substrat

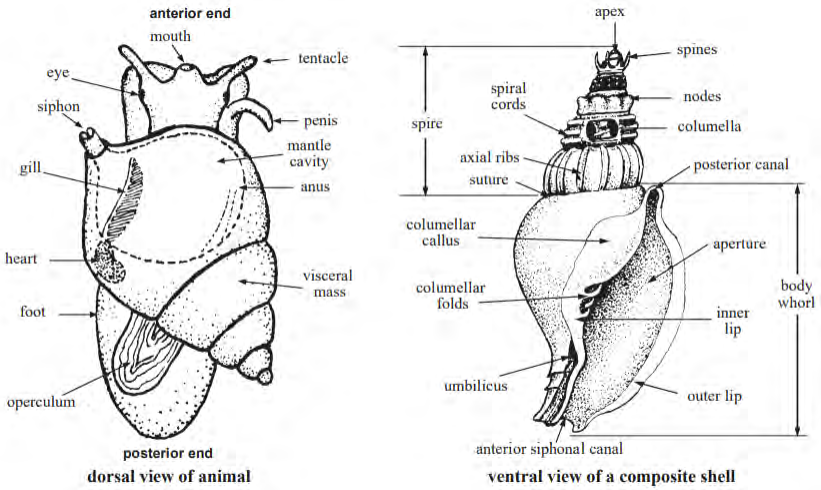
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

berpasir dan lumpur lebih sering dijumpai filum Annelida dan Molluska (Palealu et al., 2018).

2.4.1 Klasifikasi Makrozoobentos

A. Kelas Gastropoda

Gastropoda merupakan kelas moluska terbesar. Secara umum, gastropoda memiliki cangkang tunggal yang membentuk spiral. Cangkang gastropoda terbuat dari kalsium karbonat dimana bagian luarnya dilapisi dengan periostrakum dan zat tanduk. Bentuk cangkang gastropoda ada dua yaitu *desktral* dan *sinistral. Desktral* yaitu bentuk cangkang gastropoda yang berputar ke arah belakang searah dengan jarum, sedangkan *sinistral* yaitu bentuk cangkang gastropoda yang berputar berlawanan dengan jarum jam. Gastropoda memiliki badan yang tidak simetri dan mantel terletak di bagian depan, cangkang serta isi perut terguling spiral kearah belakang. Struktur umum morfologi gastropoda terdiri dari *suture, posterior canal, aperture, gigi columella, bibir lyar, cohmella, siphonal, umbilicus.* Habitat gastropoda sangat beragam mulai dari laut, rawa-rawa, sungai, danau, hutan. Sebagian gastropoda hidup di daerah hutan bakau dengan menempel pada akar atau batang tumbuhan bakau (Septiana, 2017).



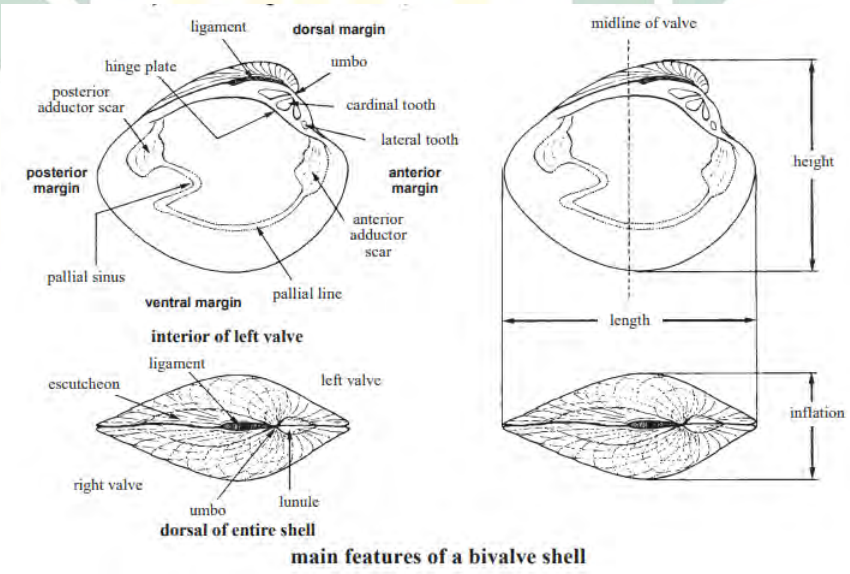
Gambar 2.1 Morfologi gastropoda

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

(Sumber : FAO, 1998)

B. Kelas Bivalvia

Bivalvia berasal dari dua kata yaitu *bi* (dua) dan *valve* (kutub) yaitu hewan yang mempunyai dua belahan cangkok. Bivalvia mempunyai tubuh pipih secara lateral dan memiliki dua keping cangkang yang berhubungan di dorsal serta tidak memiliki kepala dan radula. Cangkang bivalvia terdiri atas tiga lapisan yaitu periostrakum, prismatic, dan nakreas. Periostrakum yaitu lapisan tipis paling luar yang terbentuk dari bahan organik konkiolin. Prismatic yaitu lapisan bagian tengah yang terbentuk dari kalsium karbonat. Nakreas yaitu lapisan bagian dalam yang terbentuk dari kalsium karbonat dan mengeluarkan berbagai macam warna apabila terkena cahaya. Karakteristik hidup bivalvia yaitu membenamkan diri, menggali serta meletakkan diri pada substrat. Habitat hidup bivalvia yaitu pada semua tipe perairan baik air tawar, estuari dan perairan laut (Septiana, 2017).



Gambar 2.2 Morfologi bivalvia

(Sumber : FAO, 1998)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2.5 Analisa Komponen Utama (PCA)

Analisa komponen utama atau *Principal Component Analysis* (PCA) adalah analisis multivariate yang berfungsi untuk berbagai jenis data. Data yang digunakan dalam analisis ini yaitu data lingkungan yang dibandingkan dengan data indeks ekologi biota akuatik (makrozoobentos dan ikan). PCA banyak digunakan dalam analisa ekologi dikarenakan masih dianggap penting (Soedibjo, 2008).

Salah satu software yang dapat digunakan dalam PCA adalah XLSTAT. Analisa PCA digunakan untuk mengetahui hubungan beberapa variabel. Adapun tujuan penggunaan analisa komponen utama (PCA) adalah sebagai berikut:

1. Mempelajari matriks data dari antar variabel yang dibandingkan.
2. Menghasilkan informasi yang berbentuk tabel atau matriks data.
3. Menghasilkan grafik yang dapat memudahkan dalam penyampaian hasil penelitian (Bengen, 2000).

Metode PCA menganalisa data dalam bentuk matriks yang terdiri dari baris dan kolom. Nilai interval tingkat hubungan antar variabel ditunjukkan pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Nilai interval hubungan antar variabel

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00- 0,199	Sangat rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 -1,00	Sangat kuat

Sumber : Sugiyono (2005)

2.6 Penelitian Terdahulu

a. **Frediktus Jhonatan, Tri Rima Setyawati, dan Riza Linda. 2016. Keanekaragaman Makrozoobentos di Aliran Sungai Rombok Banangar Kabupaten Landak Kalimantan Barat.**

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman jenis makrozoobentos di Aliran Sungai Banangar. Pengambilan sampel makroozoobentos menggunakan Ekman Grab dan Jala Surber. Ekman Grab digunakan pada substrat berpasir dan berlumpur. Jala surber digunakan pada substrat berbatu. Pengukuran kualitas perairan dilakukan secara *in situ* meliputi suhu, kedalaman, kecepatan arus, kecerahan, pH, DO dan CO_2. Sampel makrozoobentos yang didapatkan selanjutnya diberi awetan formalin 4% dan dilakukan identifikasi. Tingkat keanekaragaman komunitas makrozoobentos di Sungai Rombok Banangar bervariasi berdasarkan perbedaan pada substrat dasar sungai. Pada penelitian ini analisa hubungan antara parameter kualitas perairan dengan indeks ekologi makrozoobentos tidak disajikan dalam bentuk analisa statistik menggunakan metode PCA namun disajikan dalam bentuk analisa deskriptif.

b. **Makri dan Freddy Supriyadi. 2018. Keanekaragaman Makrozoobentos di Estuari Sungai Mahakam Bagian Tengah Provinsi Kalimantan Timur.**

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk memberikan informasi terkait keanekaragaman dan jenis makrozoobentoos di Estuari Sungai Mahakam bagian tengah Provinsi Kalimantan Timur. Pengambilan sampel makrozoobentos dilakukan menggunkan Ekman Grab dengan ukuran 15x 15 cm pada substrat berlumpur. Sampel makrozoobentos yang didapatkan diawetkan menggunakan formalin 10% dan diberi reagen Rose Bengal 1% yang selanjutnya dilakukan identifikasi. Indeks ekologi makrozoobentos meliputi kelimphan relatif, indeks keanekaragaman, dan indeks dominasi. Berdasarkan hasil penelitian ditemukan 43 famili makrozoobentos. Indeks keanekaragaman makrozoobentos pada lokasi penelitian menunjukkan bahwa Estuari Sungai Mahakam sudah mulai setengah tercemar sampai tercemar berat. Pada penelitian ini tidak dilakukan pengamatan kualitas perairan sehingga kriteria pencemaran air berdasarkan pada indeks keanekaragaman Shannon-Weiner dari hewan makrozoobentos.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

c. **Norce Mote. 2017. Biodiversitas Iktiofauna di Muara Sungai Kumbe Kabupaten Merauke.**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kekayaan jenis, keragaman, dominansi dan kemerataan jenis ikan di muara Sungai Kumbe Kabupaten Merauke. Pengambilan sampel ikan menggunakan jaring insang tancap, jaring Tarik. Sampel ikan yang ditemukan selanjutnya diawetkan menggunakan formalin 10%. Identifikasi jenis ikan menggunakan buku identifikasi ikan: jenis-jenis ikan di Indonesia (White et al., 2013), *Fishes of the world* (Nelson, 2006), *Freshwater fishes of the Timika Region New Guinea* (Allen et al., 2000) dan Biota Akuatik di Perairan Mimika, Papua (Setyadi et al., 2002). Variabel penelitian yang diamati meliputi kekayaan jenis, keragaman, dominansi, dan kemerataan. Pengukuran kualitas lingkungan dilakukan sebagai parameter pendukung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ikan yang ditemukan pada lokasi penelitian berjumlah 42 jenis dimana ikan yang mendominasi setiap stasiun bervariasi karena pengaruh dari parameter kualitas perairan yang berbeda tiap stasiun. Pada penelitian ini analisa data dilakukan secara deskriptif dalam bentuk gambar dan tabel.

d. **Ahmad Zahid, Charles P.H. Simanjuntak, M.F. Rahardjo dan Sulistiono. 2011. Iktiofauna Ekosistem Estuari Mayangan, Jawa Barat.**

Adapun penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keragaman spesies ikan di wilayah estuari Mayangan, Jawa Barat. Pengambilan sampel ikan dilakukan menggunakan jaring rampus dengan ukuran mata jaring 1,5 inchi dan jaring blama dengan ukuran mata jaring 2 dan 3 inchi, jaring belanak (*trammel net)* bermata jaring 2,5 inchi. Ikan yang tertangkap diawetkan dalam larutan formalin 10% dan selanjutnya dipindahkan kedalam larutan etanol 96%, setelah itu dilakukan identifikasi. Keragaman fauna ikan pada lokasi penelitian tergolong tinggi dengan 61 spesies ikan. Penelitian ini tidak melakukan pengukuran kualitas perairan atau faktor abiotik, sedangkan struktur

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

komunitas ikan yang terbentuk ditentukan oleh faktor abiotik seperti salinitas, kekeruhan dan suhu.

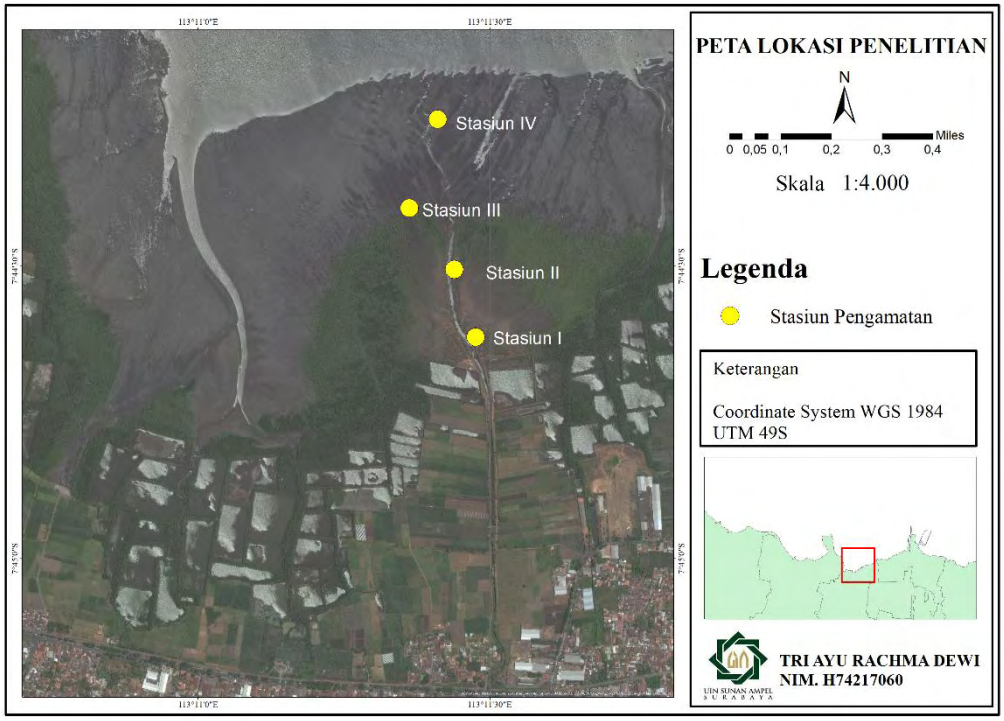
e. **Syahidatul Khoiriyah. 2019. Studi Hubungan Kualitas Perairan dengan Tingkat Kelimpahan dan Keanekaragaman Makrobentos di Ekosistem Mangrove Pantai Bahak, Tongas, Probolinggo.**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan kualitas periaran dengan tingkat kelimpahan dan keanekaragaman makrozobentos di ekosistem mangrove Pantai Bahak Tongas Probolinggo. Penelitian ini melakukan pengambilan data berupa sampel makrobentos, pengukuran kualitas perairan serta kerapatan serta data pendukung seperti kandungan BOT pada sedimen, kerapatan dan tutupan mangrove. Pengambilan sampel makrobentos menggunakan plot berukuran 1 x 1 m^2**.** Hubungan kualitas periaran dengan tingkat kelimpahan dan keanekaragaman makrobentos dianalisa menggunakan metode *Principal Component Analysis* (PCA). Pada penelitian ini indeks ekologi yang dikaji meliputi indeks kelimpahan dan keanekaragaman sedangkan untuk parameter kualitas perairan meliputi suhu, salinitas, DO, nitrat, fosfat, pH. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat korelasi posiitif antara tingkat kelimpahan dengan DO, nitrat dan fosfat, sedangkan parameter suhu dan salinitas memiliki tingkat korelasi sedang negatif, dan parameter pH memiliki tingkat korelasi kuat negatif. Hubungan tingkat keanekaragaman dengan kualitas perairan menunjukkan bahwa suhu, salinitas, dan pH memiliki korelasi positif, sedangkan DO, fosfat dan nitrat memiliki korelasi negatif. Pada penelitian ini dilakukan analisa hubungan menggunakan metode PCA, namun analisa hubungan yang dikaji meliputi hubungan kualitas perairan dengan kelimpahan dan keanekaragaman makrozoobentos.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian



Gambar 3.1 Peta lokasi penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan di estuari Pantai Permata Pilang Kecamatan Pilang Kota Probolinggo seperti yang ditampilkan pada Gambar 3.1. Penelitian dilaksanakan pada waktu bulan Desember 2020 hingga bulan Juni 2021. Adapun pelaksanaan penelitian ini diawali dengan studi pustaka kemudian survei lapangan dan dilanjutkan dengan pengambilan data pada lokasi penelitian dan pengolahan data yang dilakukan di Laboratorium Integrasi Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.

Pantai Permata Pilang merupakan bagian dari pantai utara Kota Probolinggo sepanjang 12 km yang membentang dari Pantai Ketapang sampai Pantai Mangunharjo. Adapun batas wilayah Pantai Permata Pilang yaitu :

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Sebelah utara : Selat Madura

Sebelah selatan : Kelurahan Pilang

Sebelah barat : Kelurahan Ketapang

Sebelah timur : Kelurahan Sukabumi

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

a. Alat Penelitian

Adapun alat yang digunakan dalam penelitan ini baik alat untuk pengambilan data lapangan maupun alat penunjang pengolahan data dapat dilihat pada **Tabel 3.1**

Tabel 3.1 Alat penelitian

No	Alat	Kegunaan
1.	GPS	Untuk mengetahui titik koordinat geografis lokasi penelitian untuk pengambilan data.
2.	Kamera	Sebagai alat dokumentasi penelitian.
3.	Alat Tulis	Untuk mencatat hasil pengamatan di lapangan dan di laboratorium.
4.	*Coolbox*	Untuk menyimpan sampel air, ikan, makrozoobentos.
5.	Salinometer	Untuk mengukur kadar salinitas sampel air.
6.	DO meter	Untuk mengukur kadar oksigen terlarut.
7.	*Gillnet* dan Pancing	Untuk mengambil sampel ikan.
8.	Penggaris	Untuk mengukur panjang sampel yang diamati saat identifikasi.
9.	Buku panduan FAO	Untuk mempermudah proses identifikasi sampel.
10.	*Secchi disk*	Untuk mengukur kecerahan perairan.
11.	*Thermometer*	Untuk mengukur suhu perairan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

No	Alat	Kegunaan
12.	*Ekman Grab*	Untuk mengambil sampel makrozoobentos dan sedimen
13.	Saringan atau *Sieve Net*	Untuk menyaring sampel makrozoobentos
14.	*Sieve Shaker*	Untuk menentukan besar butiran sedimen
15.	Oven	Untuk mengeringkan sampel sedimen
16.	Timbangan digital	Untuk mengetahui massa sedimen berdasarkan besar butirannya
17.	pH meter	Untuk mengukur pH perairan

b. Bahan Penelitian

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitan ini dapat dilihat pada Tabel 3.2

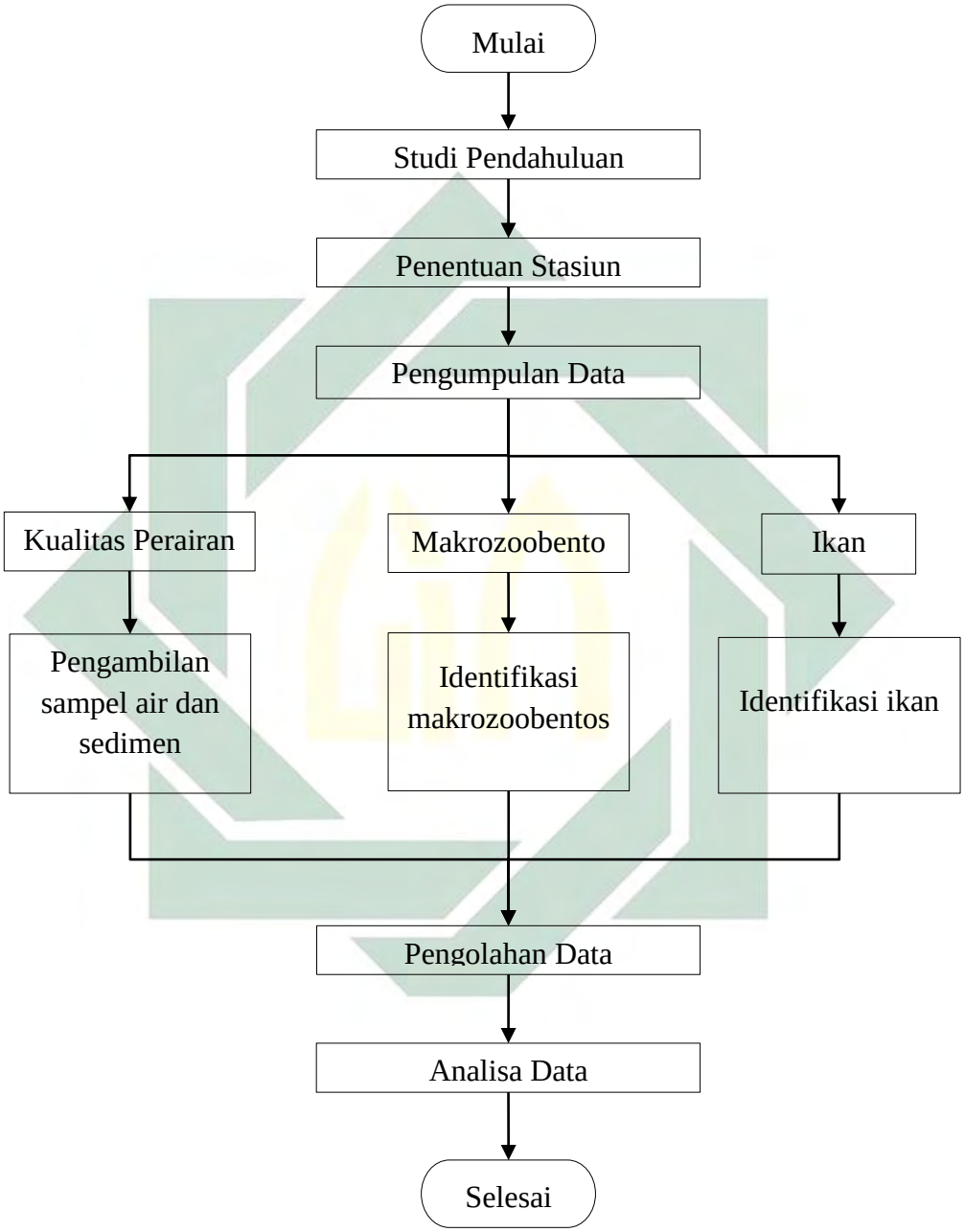
Tabel 3.2 Bahan penelitian

No	Bahan	Kegunaan
1.	Aquadest	Untuk membersihkan alat, sampel ikan, dan makrozoobentos.
2.	Kantong Sampel	Untuk menyimpan sampel sedimen, makrozoobentos.
3.	Karet	Untuk mengikat kantong sampel.
4.	Formalin 4%	Untuk mengawetkan sampel makrozoobentos dan ikan.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3.3 Tahapan Penelitian

Beberapa tahapan dalam penelitian ini disajikan dengan flowchart yang ditampilkan pada Gambar 3.2



Gambar 3.2 Diagram alir penelitian

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3.3.1 Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan yang dilakukan yaitu melakukan studi literatur yang diperoleh dari buku, internet, jurnal penelitian terkait karakteristik komunitas estuari yang meliputi makrozoobentos, ikan, dan kualitas perairan. Studi literatur dilakukan untuk menambah pengetahuan peneliti dalam melakukan penelitian sehingga penelitian yang dilakukan memiliki dasar teori yang kuat.

3.3.2 Penentuan Stasiun Penelitian

Adapun penentuan stasiun penelitian adalah sebagai berikut:

a. Stasiun I

   Stasiun yang berada di dekat area tambak dan kawasan pertanian sehingga masih banyaknya masukan air tawar dengan nilai salinitas sebesar 0-4,7 ppt.

b. Stasiun II

   Stasiun yang berada di kawasan mangrove bagian tengah estuari dengan nilai salinitas sebesar 2-30,5 ppt.

c. Stasiun III

   Stasiun yang berada di muara sungai yang terpengaruh langsung oleh pasang surut air laut dengan nilai salinitas sebesar 30-31,8 ppt.

d. Stasiun IV

   Stasiun yang berada di laut. Pada stasiun ini di duga memiliki struktur komunitas dan sifat fisika kimia yang berbeda dengan daerah estuari dengan nilai salinitas sebesar 30,6-32,9 ppt.

3.3.3 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan pada empat stasiun. Pengumpulan data dilakukan dalam 3 kali pengulangan dengan tenggang waktu 7 hari (1 minggu). Pengumpulan data meliputi pengambilan sampel makrozoobentos, ikan, pengukuran kualitas perairan.

3.3.3.1 Ikan

Pengambilan sampel ikan dilakukan menggunakan jaring dan pancing. Sampel ikan yang didapat kemudian dicuci

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

bersih dengan aquadest, lalu dimasukkan ke larutan formalin 4% yang selanjutnya dilakukan identifikasi (Adiguna et al., 2018).

3.3.3.2 Makrozoobentos

Pengambilan sampel dilakukan menggunakan *Ekman Grab*. Sedimen yang mengandung makrozoobentos disaring menggunakan saringan. Makrozoobentos selanjutnya dipisahkan dengan substrat dan dimasukkan ke dalam plastik, diberi formalin 4%. Sampel yang terkumpul diberi label yang selanjutnya dilakukan identifikasi (Jhonatan et al., 2016).

3.3.3.3 Parameter Perairan

Pengukuran kualitas perairan dilakukan untuk mendapatkan data suhu, salinitas, pH, DO, kecerahan, dan sedimen.

1. Sedimen

   Pengambilan sampel sedimen dasar menggunakan *Ekman Grab*. *Ekman Grab* dibenamkan ke dalam dasar perairan, bandul dijatuhkan sehingga bagian dasar alat tertutup rapat. Alat ditarik keatas dan sedimen yang terambil selanjutnya dimasukkan kedalam plastik dan diberi label.
2. Suhu

   Pengukuran suhu menggunakan termometer dengan cara memasukkan termometer ke dalam air pada tiap stasiun.
3. Salinitas

   Pengukuran salinitas menggunakan salinometer dengan cara memasukkan salinometer ke dalam sampel air dan diamati nilai salinitas yang tertera.
4. pH

   Pengukuran pH menggunakan pH meter dengan cara memasukkan pH meter ke dalam sampel air dan diamati nilai pH yang tertera.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

5. DO

   Pengukuran DO menggunakan DO meter dengan cara memasukkan DO meter ke dalam sampel air dan diamati nilai DO yang tertera.

6. Kecerahan

   Pengukuran kecerahan menggunakan *secchi disk* dengan cara memasukkan *secchi disk* ke dalam perairan kemudian melihat kedalaman rata-rata *secchi disk* yang masih terlihat (D1) dan *secchi disk* tak terlihat (D2) atau menggunakan rumus :

$$\text{Kecerahan} = \frac{D1 + D2}{2} \qquad (3.1\ 1)$$

   Keterangan :

   D1 = Kedalaman saat *secchi disk* hilang atau tidak terlihat.

   D2 = Kedalaman saat *secchi dik* terlihat kembali (Indaryanto, 2015)

3.3.4 Pengolahan Data

3.3.4.1 Kelimpahan Relatif

Menurut Smith (1996) dalam Ridho & Patriono (2017), kelimpahan relatif dapat dihitung berdasarkan rumus berikut:

$$Kr = \frac{ni}{N} x\ 100\% \qquad (3.1\ 2)$$

Keterangan:

Kr = Kelimpahan relatif (%)

ni = Jumlah total individu jenis ke-i

N = Jumlah total individu semua jenis yang tertangkap

3.3.4.1 Indeks Keanekaragaman

Untuk mengetahui keanekaragaman jenis dihitung menurut rumus Odum (1996) dalam Ridho & Patriono (2017) adalah sebagai berikut:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

$$H' = -\sum_{n}^{i=1} Pi \ln Pi \text{ dimana } Pi = \frac{ni}{N} \quad (3.1\ 3)$$

Keterangan :

Pi = ni/N (rasio jumlah individu satu marga terhadap keseluruhan marga)

H' = Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

ni = Jumlah individu spesies ke-i

N = Jumlah total individu

3.3.4.2 Indeks Kemerataan

Nilai indeks kemerataan berfungsi untuk mengetahui kondisi komunitas. Indeks kemerataan dapat menggambarkan sebaran merata atau tidaknya biota perairan. Adapun rumus perhitungan indeks kemerataan Odum (1996) dalam Ridho & Patriono (2017) adalah sebagai berikut :

$$E = \frac{H'}{Hmaks} \text{ ; dengan H maks} = \text{Ln S} \quad (3.1\ 4)$$

Keterangan :

H' = Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

E = Indeks kemerataan

Hmaks = Indeks keanekaragaman maksimal

S = Jumlah spesies

3.3.4.3 Indeks Dominansi

Indeks dominansi berfungsi untuk menunjukkan adanya jenis biota tertentu yang mendominasi suatu perairan. Adapun perhitungan indeks dominansi Simpson (Septiana, 2017) adalah sebagai berikut:

$$C = \sum Pi^2 \text{ dimana } Pi = \frac{ni}{N} \quad (3.1\ 5)$$

Keterangan :

C = Indeks dominansi

ni = Jumlah individu spesies ke-i

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

N = Jumlah individu seluruh spesies

3.3.4.4 Sedimen

Sampel sedimen yang telah terambil dikeringkan menggunakan oven selama 24 jam pada suhu 100°C. Langkah selanjutnya yaitu analisis metode ayak kering pada saringan bertingkat (*sieve net)* berukuran 2mm; 1 mm; 0,5 mm; 0,25 mm; 0,0125mm; 0,063 mm; dan <0,032 mm. Pengayakan dilakukan selama ± 10 menit. Persentase (%) berat sedimen dengan metode ayakan saring digunakan rumus (Karepesina, 2018) :

$$\%\text{Berat} = \frac{\text{Berat hasil ayakan}}{\text{berat awal}}\ x\ 100\% \qquad (3.1\ 6)$$

Untuk menghitung persentase komulatif digunakan rumus (Karepesina, 2018) :

$$\%\text{Komulatif} = \%\text{Berat } 1 + \%\text{ Berat } 2 \ldots . + \%\text{Ni} \qquad (3.1\ 7)$$

3.3.5 Analisa Data

3.3.5.1 Indeks Keanekaragaman

Indeks keanekaragaman jenis digunakan untuk menyatakan struktur komunitas serta mengukur stabilitas komunitas. Adapun kriteria indeks keanekaragaman menurut Shannon-Wiener adalah sebagai berikut (Septiana, 2017) :

H’ < 1 = Keanekaragaman jenis rendah

H’ = 1 – 3 = Keanekaragaman jenis sedang

H’ > 3 = Keanekaragaman jenis tinggi

3.3.5.2 Indeks Kemeratan

Adapun kriteria indeks kemerataan menurut Shannon-Wiener adalah sebagai berikut (Septiana, 2017) :

E > 0,6 = Kemerataan tinggi

0,4 < E < 0,6 = Kemerataan sedang

E < 0,4 = Kemerataan rendah

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3.3.5.3 Indeks Dominansi

Adapun kriteria indeks dominansi simpson adalah sebagai berikut (Septiana, 2017),:

$00{,}0 < C \leq 0{,}30$ = Dominansi rendah

$0{,}30 < C < 0{,}60$ = Dominansi sedang

$0{,}60 < C \leq 1{,}00$ = Dominansi tinggi

3.3.5.4 Parameter Perairan

Analisa sampel sedimen menggunakan metode Wentworth. Metode ini digunakan untuk menunjukkan distribusi ukuran butir sedimen sehingga dapat diketahui dominansi jenis sedimen pada daerah penelitian.

Tabel 3.3 Skala wentworth untuk mengklasifikasi partikel sedimen

Keterangan	Ukuran (mm)
Kerikil besar (*boulders)*	>256
Kerikil kecil (*gravel)*	2-256
Pasir sangat kasar *(very coarse sand)*	1-2
Pasir kasar *(coarse sand)*	0,5-1
Pasir sedang *(medium sand)*	0,25-1
Pasir halus *(fine sand)*	0,125-0,25
Pasir sangat halus *(very fine sand)*	0,0625-0,125
Lanau/debu *(silt)*	0,002-0,0625
Lempung *(clay)*	0,0005-0,002
Material terlarut *(dissolved material)*	<0,0005

Sumber : Hutabarat & Evans (1984)

Untuk menentukan kualitas perairan, maka beberapa parameter fisika kimia yang dihasilkan dibandingkan dengan baku mutu lingkungan yang berlaku di Indonesia yaitu KEPMEN LH nomor 51 Tahun 2004 tentang kriteria baku mutu air laut untuk biota laut.

3.3.5.5 Analisa Komponen Utama (PCA)

Analisa komponen utama (PCA) dilakukan untuk mengetahui hubungan kualitas perairan dengan indeks ekologi

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

biota akuatik. Analisa PCA dilakukan setelah mendapatkan nilai dari indeks ekologi makrozoobentos dan ikan serta parameter perairan seperti suhu, salinitas, pH, DO, dan kecerahan. Hasil analisa PCA berupa grafik dan tabel hubungan antara masing-masing komponen.

Hubungan beberapa variabel ditunjukkan dalam nilai matriks. Nilaia matriks mendekati positif satu menunjukkan adanya hubungan berbanding lurus. Nilai matriks negatif mendekati minus 1 menunjukkan adanya hubungan yang berbanding terbalik. Nilai matriks mendekati nol menunjukkan bahwa antar variabel tidak berhubungan (Ayu, 2009).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kualitas Perairan

Kelimpahan dan penyebaran organisme pada suatu perairan ditentukan oleh kondisi perairan. Faktor lingkungan yang mempengaruhi kehidupan organisme antara lain suhu perairan, derajat keasaman (pH), oksigen terlarut (DO), kecerahan dan salinitas. Hasil pengamatan kualitas fisika dan kimia estuari Pantai Permata Pilang Probolinggo dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Kualitas perairan di estuari Pantai Permata Pilang, Probolinggo

No	Parameter	Satuan	Stasiun			
			I	II	III	IV
1	Suhu	°C	31,5	31,7	33,6	31,6
2	Salinitas	ppt	1,6	11,5	31,0	32,1
3	pH	-	8,1	8,1	8,1	8,2
4	DO	mg/L	11,6	11,1	11,8	11,7
5	Kecerahan	m	0,5	0,5	0,6	1,0

Sumber : Olah Data, 2021

4.1.1 Suhu

Salah satu faktor yang berpengaruh bagi kehidupan dan pertumbuhan biota akuatik adalah suhu. Suhu berperan mengendalikan kondisi ekosistem perairan. Perubahan suhu dapat berpengaruh pada proses fisik, kimia dan biologi di suatu perairan. Kenaikan suhu mengakibatkan proses pengadukan air untuk penyebaran oksigen tidak merata sehingga lapisan dasar menjadi anaerob (Hamuna et al., 2018).

Hasil pengamatan suhu permukaan di estuari Pantai Permata Pilang Probolinggo diperoleh bahwa pada stasiun I bernilai 31,5°C, stasiun II bernilai 31,7°C stasiun III bernilai 33,6°C dan stasiun IV bernilai 31,6°C. Nilai suhu paling tinggi berada di stasiun III yang berada di muara, tingginya nilai suhu diduga karena adanya pergerakan massa air tawar dan aliran sungai yang masuk ke perairan. Menurut Sidabutar et al., (2019) menyatakan bahwa gerakan massa air tawar dan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

aliran sungai yang masuk ke perairan dapat menimbulkan panas akibat gesekan antar molekul air sehingga suhu air laut menjadi lebih hangat. Menurut Irmawan et al., (2010) menyatakan bahwa suhu perairan yang baik bagi kehidupan bentos sebesar 20-30°C dengan fluktuasi tidak lebih dari 5°C. Tingginya nilai suhu permukaan laut pada estuari Pantai Permata Pilang Probolinggo disebabkan karena kedalaman perairan yang dangkal sehingga pemanasan lebih intensif dan pengambilan data dilakukan saat siang hari dimana intensitas radiasi matahari tinggi. Menurut Amri et al., (2018) menyatakan bahwa tinggi rendahnya suhu perairan dipengaruhi oleh faktor meteorologi seperti curah hujan, penguapan, kelembapan udara, suhu udara, kecepatan angin dan intensitas radiasi matahari.

4.1.2 Salinitas

Salinitas adalah konsentrasi larutan garam dalam air laut. Faktor yang mempengaruhi terjadinya perbedaan salinitas adalah penguapan dan presipitasi. Hasil pengukuran di estuari Pantai Permata Pilang Probolinggo didapatkan hasil nilai salinitas pada stasiun I bernilai 1,6 ppt, stasiun II benilai 11,5 ppt, stasiun III bernilai 31,0 ppt, dan stasiun IV bernilai 32,1 ppt. Distribusi nilai salinitas dari estuari, muara hingga ke laut lepas menunjukkan nilai salinitas yang bertambah. Rendahnya nilai salinitas pada stasiun I dan II dikarenakan adanya suplai air tawar melalui aliran sungai yang bermuara di perairan laut. Menurut Hamuna et al., (2018) menyatakan bahwa kadar salinitas pada daerah estuari rendah dikarenakan adanya pengaruh air tawar yang masuk dan pasang surut di daerah tersebut.

4.1.3 Derajat Keasaman (pH)

Salah satu parameter untuk memantau kestabilan suatu perairan adalah derajat keasaman (pH). Nilai pH mempengaruhi kondisi kesuburan dan keanekaragaman organisme di perairan. Biota akuatik dapat hidup pada perairan yang memiliki nilai pH netral. Biota akuatik sangat peka terhadap perubahan nilai pH dalam perairan dimana nilai

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

pH akan mempengaruhi proses-proses biokimia perairan misalnya berhentinya proses nitrfikasi jika nilai pH rendah (Effendi, 2003).

Hasil pengukuran pH pada estuari Pantai Permata Pilang Probolinggo diperoleh bahwa pada stasiun I, II dan III bernilai sebesar 8,1 sedangkan stasiun IV bernilai sebesar 8,2. Nilai pH pada estuari Pantai Permata Pilang Probolinggo sesuai dengan baku mutu Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No 51 Tahun 2004 yang mengatakan bahwa pH bagi biota akuatik sebesai 7-8,5. Menurut Hamuna et al., (2018) menyatakan bahwa nilai pH yang basa atau asam akan membahayakan bagi kelangsungan hidup suatu organisme karena menganggu proses metabolisme dan respirasi. Nilai pH dipengaruhi oleh berbagai faktor diantaranya aktivitas fotosintesis biota laut, suhu dan salinitas perairan.

4.1.4 Oksigen Terlarut (DO)

Oksigen terlarut (DO) adalah total oksigen terlarut di perairan. Oksigen terlarut dibutuhkan organisme untuk proses pernapasan, metabolisme. Oksigen terlarut pada umumnya ditemukan pada lapisan permukaan karena oksigen dari udara didekatnya dapat langsung larut berdifusi kedalam air laut (Hamuna et al., 2018). Hasil pengukuran didapatkan hasil pada stasiun I nilai DO sebesar 11,6 mg/L, stasiun II sebesar 11,1 mg/L, stasiun III sebesar 11,8 mg/L dan stasiun IV sebesar 11,7 mg/L. Nilai DO yang diperoleh pada setiap stasiun pengambilan data memenuhi standar baku mutu air laut untuk biota laut dalam Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No 51 Tahun 2004 dengan nilai DO sebesar >5 mg/L. Menurut Salmin (2005) menyatakan bahwa kandungan DO pada suatu perairan berhubungan dengan tingkat pencemaran, jenis limbah serta banyaknya bahan organik di suatu perairan.

4.1.5 Kecerahan

Kecerahan perairan adalah suatu ukuran yang menentukan cahaya matahari yang masuk ke perairan. Semakin tinggi nilai kecerahan maka

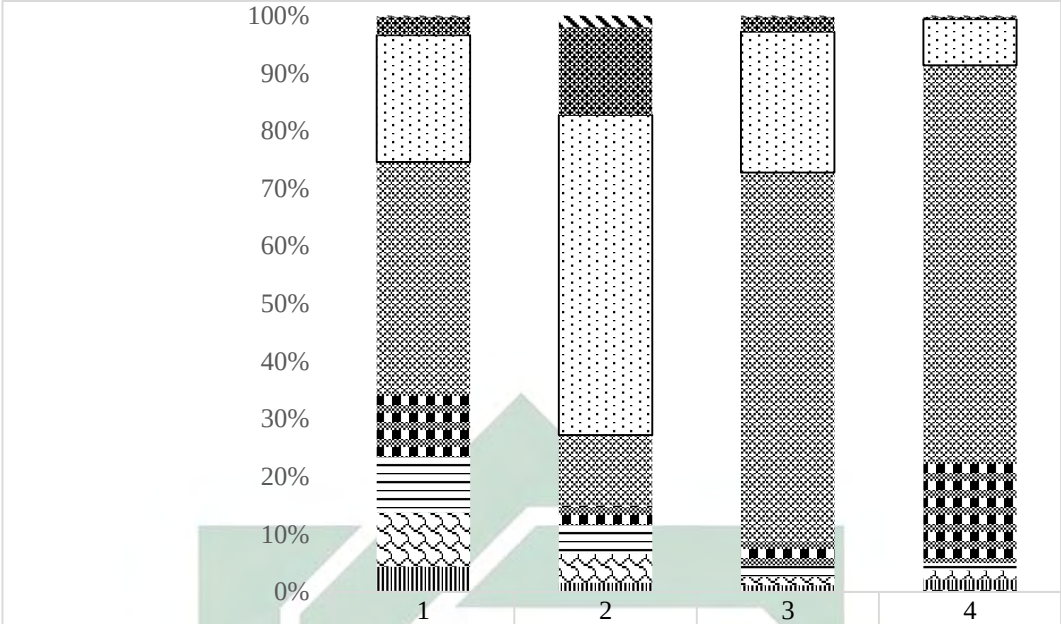
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

semakin jernih perairan. Nilai kecerahan pada stasiun I dan II sebesar 0,5 meter, stasiun III sebesar 0,6 meter dan stasiun IV sebesar 1 meter. Menurut Arizuna et al. (2014) menyatakan bahwa nilai kecerahan yang baik untuk kehidupan organisme adalah lebih besar dari 0,45 meter, hal ini karena proses penetrasi dan abosorbsi perairan dapat berjalan dengan maksimal. Menurut Hamuna et al., (2018) menyatakan bahwa tingkat kecerahan dipengaruhi oleh kekeruhan, dimana tingkat kecerahan akan mempengaruhi tingkat fotosintesis biota yang ada di perairan.

4.1.6 Sedimen

Data hasil fraksi sedimen pada estuari Pantai Permata Pilang Probolinggo diperoleh beberapa fraksi sebagai penyusun komposisi sedimen. Berikut adalah grafik hasil data klasifikasi fraksi sedimen pada lokasi penelitian yang disajikan pada Gambar 4.1

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



	1	2	3	4
Lanau	0,20	2,00	0,20	0,20
Pasir Sangat Halus	3,20	15,20	2,60	0,40
Pasir Halus	22,00	55,60	24,40	8,00
Pasir Sedang	40,20	12,20	64,00	68,80
Pasir Kasar	11,00	3,40	4,20	17,60
Pasir Sangat Kasar	9,60	5,00	2,00	1,20
Kerikil Sangat Halus	9,40	5,00	1,40	1,60
Kerikil	4,20	1,60	1,00	1,80
Kerakal	0,20	0,00	0,20	0,40

Gambar 4.1 Klafisikasi ukuran butiran sedimen di estuari Pantai Permata Pilang, Probolinggo

Sumber: Olah Data, 2021

Klasifikasi ukuran butiran sedimen estuari Pantai Permata Pilang, Probolinggo menunjukkan bahwa stasiun I termasuk dalam kategori pasir sedang sebesar 40,2% dan pasir halus sebesar 22%. Jenis sedimen pada stasiun II termasuk dalam kategori pasir halus sebesar 55,6% dan pasir sangat halus sebesar 15,2%. Jenis sedimen pada stasiun III termasuk dalam kategori pasir sedang sebesar 64% dan pasir sangat halus sebesar 24,4%. Stasiun IV termasuk dalam kategori pasir sedang sebesar 68,8% dan pasir kasar sebesar 17,6%. Distribusi ukuran butiran dipengaruhi oleh beberapa faktor oseanografi seperti arus, gelombang, angin dan pasang surut.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Menurut Darlan (1996) menyatakan bahwa arus mempengaruhi distribusi sedimen di suatu perairan. Fraksi sedimen yang memiliki kenampakan makroskopis seperti kerikil dan pasir akan lebih cepat mengendap dibandingkan dengan lumpur yang berukuran mikroskopis pada daerah turbulensi tinggi. Berdasarkan penelitian Ardani et al., (2020) menyatakan bahwa jenis sedimen dengan kekuatan arus lemah di dominasi oleh partikel pasir butir halus. Irawan (2008) menyatakan bahwa substrat adalah komponen yang menentukan kehidupan, keanekaragaman dan komposisi jenis moluska yang hidup didalamnya. Tipe substrat berpasir memudahkan moluska dalam mendapatkan suplai nutrisi dan air untuk kelangsungan hidupnya.

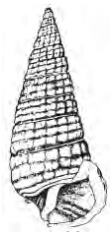
4.2 Struktur Komunitas dan Indeks Ekologi Makrozoobentos

4.2.1 Struktur Komunitas

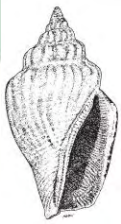
4.2.1.1 Identifikasi Makrozoobentos

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di estuari Pantai Pemata Pilang, Probolinggo didapatkan 10 spesies gastropoda dan 10 spesies bivalvia dari 4 stasiun penelitian. Adapun jenis makrozoobentos yang ditemukan dapat dilihat pada Tabel 4.2

Tabel 4.2 Identifikasi makrozoobentos

No	Nama Spesies	Gambar Literatur*	Gambar Dokumentasi	Keterangan*
Gastropoda				
1	*Cerithidea cingulata*			Panjang cangkang maksimal 4,5 cm, pada umumnya 3,5 cm. Habitat di dataran lumpur dekat hutan bakau dan di dalam kolam air payau.

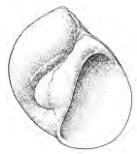
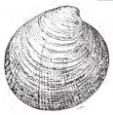
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

No	Nama Spesies	Gambar Literatur*	Gambar Dokumentasi	Keterangan*
2	*Cerithidea quadrata*			Panjang cangkang maksimal 5,5 cm, biasanya 4,5 cm. Habitat di kawasan mangrove dan tambak ikan payau.
3	*Lophiotoma indica*			Panjang cangkang maksimal 9,5 cm, umumnya mencapai 7 cm. Hidup di dasar berlumpur, perairan dangkal dan lepas pantai hingga kedalaman sekitar 50 m.
4	*Strombus labiatus*			Cangkang kecil, lonjong bulat telur dengan puncak kerucut relatif tinggi. Panjang cangkang maksimal 5 cm, umumnya 4 cm. Banyak ditemukan di intertidal dan perairan dangkal.
5	*Tectarius coronatus*			Panjang cangkang maksimal 4 cm, umumnya 3 cm
6	*Littoraria scabra*			Cangkang topis tapi kokoh, puncak tinggi berbentuk kerucut dan pahatan rendah, lingkaran puncak menara cembung. Bagian luar cangkang berwarna putih hingga pucat coklat dengan pola pekat berupa garis-garis coklat tua. Panjang cangkang maksimal 4,4 cm, umumnya 3 cm.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

No	Nama Spesies	Gambar Literatur*	Gambar Dokumentasi	Keterangan*
7	*Nassarius coronatus*			Cangkang kokoh, puncak cukup tinggi. Tubuh melingkar dan sisi perut kepalan meluas. Bukaan menjilat bagian dalam. Interior bukaan seragam berwarna krem kuning atau coklat keunguan. Operkulum dengan tepi bergerigi. Panjang cangkang maksimal 4 cm, umumnya 3 cm. Habitat di dasar pasir yang bersih, intertidal dan zona subtidal dangkal.
8	*Telescopium telescopium*			Cangkang besar dengan tinggi puncak menara berbentuk kerucut dan dasar yang lebar dan agak datar. Bukaan kuadran miring dan relatif kecil. Cangkang luar berwara coklat tua kemerahan sampai hampir hitam. Panjang cangkang maksimal 13 cm, umumnya 11 cm. Habitat di daerah semak belukar, berlumpur dan air payau.
9	*Turritella terebra*			Cangkang besar dan kokoh dengan puncak menara yang panjang dan meruncing. Lingkaran sangat cembung. Tepi bibir luar sangat tipis. Warna cangkang terang sampai coklat tua. Panjang cangkang maksimal 17 cm, umumnya 15 cm. Habitat di dasar lunak, perairan dangkal hingga kedalaman 30 m.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

No	Nama Spesies	Gambar Literatur*	Gambar Dokumentasi	Keterangan*
10	*Polinices mammilla*			Cangkang tebal dan berat. Puncak menara kerucut tinggi. Permukaan luar halus dan mengkilap. Warna cangkang putih. Panjang cangkang maksimal 6 cm, umumnya 5 cm. Habitat di pasir dasar, zona pasang surut hingga kedalaman 20 m.
Bivalvia				
10	*Scapharca cornea*			Cangkang tebal dan padat, mengembang, sisi tidak sama. Katup kiri sedikit tumpang tindih dengan katup kanan. Warna cangkang putih biasanya terdapat warna biru kehijauan. Panjang cangkang maksimal 6 cm, umumnya 4 cm. Habitat di dasar pasir dan lumpur.
11	*Codakia punctata*			Panjang cangkang maksimal 10 cm, umumnya 6 cm. Habitat di perairan dnagkal hingga kedalaman 20 m.
12	*Cyclina sinensis*			Panjang cangkang maksimal 5 cm, umumnya 4 cm. Habitat di dasar pasir, perairan hingga kedalaman 20 m.
13	*Siliqua winteriana*			Panjang cangkang maksimal 8 cm, umumnya 7 cm. Habitat di dasar berlumpur, perairan dangkal.
14	*Meropesta capillacea*			Panjang cangkang maksimal 6,5 cm, umumnya 5 cm. Habitat di lumpur berpasir pada zona pesisir.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

No	Nama Spesies	Gambar Literatur*	Gambar Dokumentasi	Keterangan*
15	*Tapes literatus*			Cangkang memanjang kesamping. Tepi anterior sempit membulat. Warna cangkang krim hingga kilap dengan pola garis-garis bersudut coklat, memiliki titik atau bercak. Interior berwarna putih Panjang cangkang maksimal 10,8 cm, umumnya 8,5 cm. Habitat di dasar berpasir, umumnya di pasir halus dan pasir belumpur dekat dengan mangrove, di daerah pasang surut dan perairan dangkal, littoral dan sublittoral hingga kedalaman 20 meter.
16	*Atactodea striata*			Panjang cangkang maksimal 4 cm, umumnya 2,5 cm. Habitat di pantai berpasir.
17	*Anadara antiquata*			Cangkang lonjong miring dan memanjang. Memiliki sekitar 40 tulang rusuk raduial di setiap katup. Warna cangkang bagian luar berwarna putih keabu-abuan. Panjang cangkang maksimal 10,5 cm, umumnya 7 cm. Habitat di dasar berlumpur, intertidal, sublittoral hingga kedalaman 25 cm.
18	*Glauconome virens*			Cangkang agak tipis, berbentuk bulat memanjang. Cangkang luar bergaris yang tidak teratur.Bagian luar cangkang berwarna putih atau krem, bagian

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

No	Nama Spesies	Gambar Literatur*	Gambar Dokumentasi	Keterangan*
				bawah berwarna kehijauan, sisi dalam berwarna putih. Panjang cangkang maksimal 7 cm, umumnya 5 cm. Habitat di dasar lumpur perairan payau, di muara, di hutan mangrove.
19	*Fimbria soverbii*			Panjang cangkang maksimal 10 cm, umumnya 7 cm. Habitat di dasar berpasir, dari tingkat air surut hingga kedalaman 20 m.

*(FAO, 1998)

Tabel 4.3 Sebaran spesies makrozoobentos pada setiap stasiun

No	Nama Spesies	Stasiun			
		I	II	III	IV
Gastropoda					
1	*Cerithidea cingulata*	2	3	3	1
2	*Cerithidea quadrata*	3	2	2	1
3	*Lophiotoma indica*	1	1	1	0
4	*Strombus labiatus*	1	1	2	1
5	*Tectarius coronatus*	2	1	1	1
6	*Littoraria scabra*	0	1	0	0
7	*Nassarius coronatus*	1	1	4	1
8	*Turitella terebra*	1	1	1	2
9	*Telescopium telescopium*	4	1	2	0
10	*Polinices mammilla*	1	1	0	0
Bivalvia					
11	*Glauconome virens*	1	1	3	0
12	*Scapharca cornea*	1	3	2	1
13	*Atactodea striata*	2	0	0	1
14	*Codakia punctata*	1	1	1	1
15	*Cyclina sinensis*	0	1	1	1
16	*Siliqua winteriana*	1	1	1	0
17	*Meropesta capillacea*	0	1	1	0
18	*Tapes literatus*	0	1	0	0
19	*Anadara antiquata*	1	1	1	1

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

No	Nama Spesies	Stasiun			
		I	II	III	IV
20	*Fimbria soverbii*	0	0	0	2
Total		23	23	26	14

Sumber : Olah Data, 2021

Pada stasiun I ditemukan 23 individu yang terbagi dalam 15 spesies diantaranya 9 spesies dari kelas Gastropoda dan 6 spesies dari kelas Bivalvia. Pada stasiun II ditemukan 23 individu yang terbagi dalam 18 spesies diantaranya 10 spesies dari kelas Gastropoda dan 8 spesies dari kelas Bivalvia. Pada stasiun III ditemukan 26 individu yang terbagi dalam 15 spesies diantaranya 8 spesies dari kelas Gastropoda dan 7 spesies dari kelas Bivalvia. Pada stasiun IV ditemukan 14 individu yang terbagi dalam 12 spesies diantaranya 6 spesies dari kelas Gastropoda dan 6 spesies dari kelas Bivalvia.

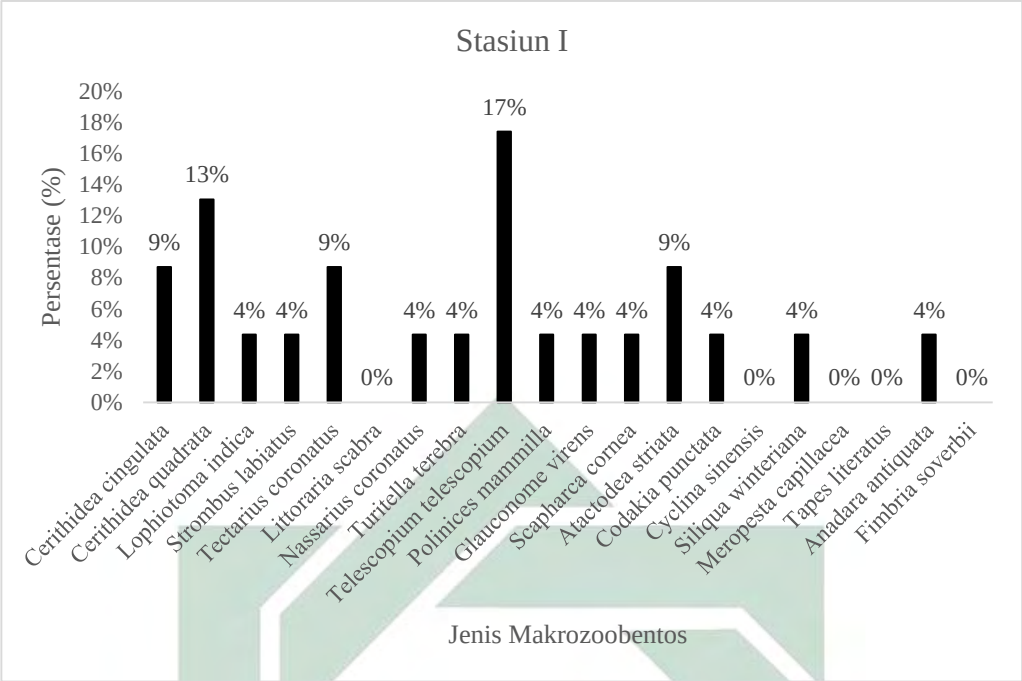
4.2.1.2 Kelimpahan Relatif

Hasil penelitian menunjukkan makrozoobentos yang ditemukan di estuari Pantai Permata Pilang, Probolinggo sebanyak 86 yang terdiri dari 10 spesies gastropoda dan 10 spesies bivalvia (**Tabel 4.2**). Penelitian Palealu et al., (2018) menyatakan bahwa tingginya kelimpahan makrozoobentos sangat dipengaruhi faktor biotik dan abiotik. Kondisi lingkungan yang masih alami seperti hutan dan perairan yang menunjang kehidupan makrozoobentos akan meningkatkan jumlah makrozoobentos pada lokasi tersebut. Nilai kelimpahan relatif berfungsi untuk mengetahui jumlah suatu spesies yang terdapat pada stasiun penelitian.

a. Stasiun I

Kelimpahan relatif pada stasiun I ditunjukkan pada Gambar 4.2

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4.2 Kelimpahan makrozoobentos stasiun I

Sumber : Olah Data, 2021

Kelimpahan relatif tertinggi pada stasiun I yaitu makrozoobentos dari kelas gastropoda, *Telescopium telescopium* dengan persentase sebesar 17%. Sedangkan dari kelas bivalvia yaitu *Atactodea striata* dengan persentase sebesar 9%. Pada stasiun I ditemukan makrozoontos sebanyak 23 individu. Sedikitnya jumlah makrozoobentos yang ditemukan pada stasiun ini dikarenakan pada stasiun ini memiliki nilai salinitas yang rendah sebesar 1,6 ppt (banyaknya masukan air tawar dari kegiatan manusia seperti pertanian yang akan mempengaruhi kelimpahan makrozoobentos).

Telescopium telescopium memiliki ukuran yang besar, hidup di atas substrat, memiliki cangkang yang keras berfungsi untuk mempertahankan diri dari pemangsa. *Telescopium telescopium* melimpah pada stasiun I dikarenakan dekat dengan area pertambakan. Struktur anatomi dari *Telescopium telescopium* memungkinkan untuk

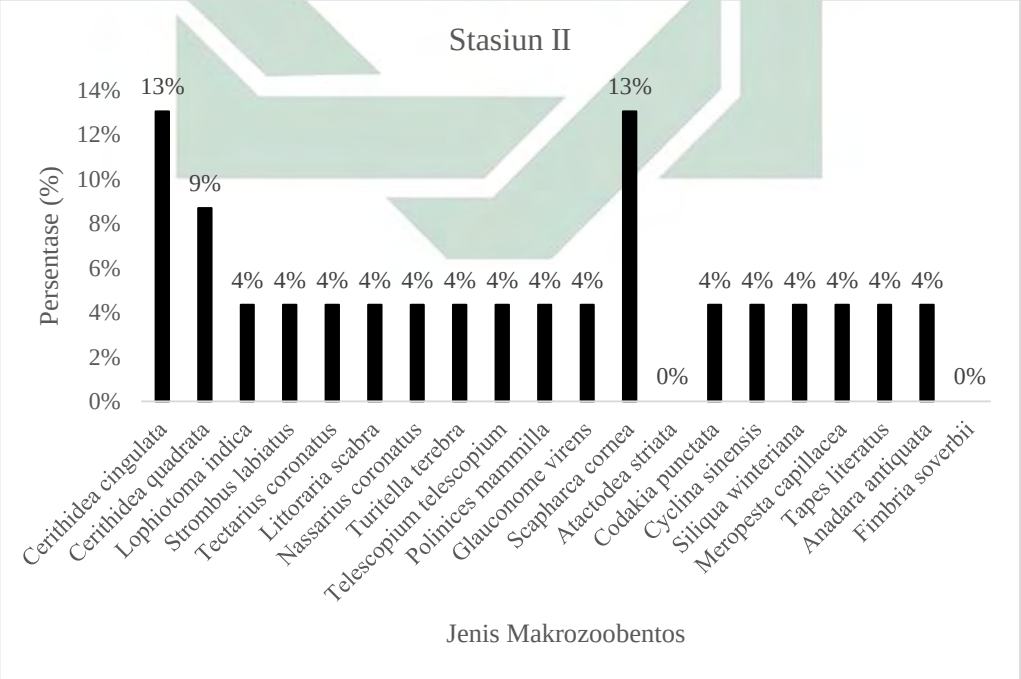
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

beradaptasi pada habitat tambak. Wilayah pertambakan memiliki nutrien yang tinggi akibat melimpahnya mikroalga yang merupakan makanan dari *Telescopium telescopium* (Arbi, 2013).

Kelimpahan tertinggi dari kelas bivalvia pada stasiun I yaitu *Atactodea striata*. *Atactodea striata* adalah kerang yang hidup kosmopolitan dan paling melimpah di wilayah tropis. Stasiun I memiliki tipe fraksi sedimen pasir halus sehingga sesuai dengan habitat *Atactodea striata.* Berdasarkan penelitian Heryanto & Radjab (2014), *Atactodea striata* ditemukan pada substrat pasir halus. Pasir yang halus memudahkan *Atactodea striata* untuk membenamkan diri ketika berpindah tempat dan akan muncul ke permukaan ketika tempat hidupnya terkena ombak.

b. Stasiun II

Adapun kelimpahan relatif makrozoobentos pada stasiun II ditunjukkan pada Gambar 4.3



Gambar 4.3 Kelimpahan makrozoobentos stasiun II

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Sumber : Olah Data, 2021

Kelimpahan relatif pada stasiun II dari kelas gastropoda yaitu *Cerithidea cingulata* dengan persentase sebesar 13% dan makrozoobentos dari kelas bivalvia yaitu *Scapharca cornea* dengan persentase sebesar 13%. Stasiun II merupakan stasiun yang terletak di dekat mangrove. Pada stasiun II ditemukan makrozoobentos sebanyak 23 individu dimana kondisi lingkungan pada stasiun ini sebagian besar masih hutan mangrove yang menunjang kehidupan makrozoobentoos.

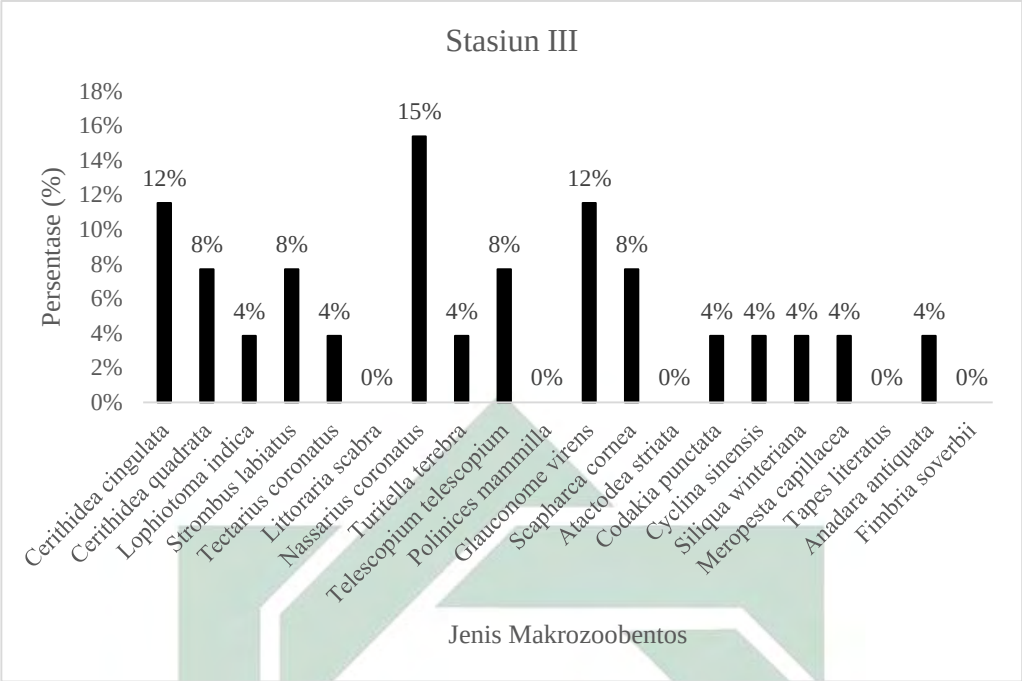
Cerithidea cingulata termasuk dalam famili Potamididae dimana famili ini memiliki ketergantungan yang tinggi terhadap mangrove. Famili Potamididae hidup di dekat muara, area pasang surut. Sebagian besar anggota kelompok Potamididae adalah pemakan mikroalga atau detritus dari mangrove (Arbi, 2013).

Kelimpahan tertinggi dari kelas bivalvia pada stasiun II yaitu *Scapharca cornea* termasuk dalam marga Anadara. Anadara bersifat kosmopolitan dapat ditemukan di perairan tropis dan subtropis. Secara umum, spesies dari marga Anadara hidup di air payau dekat muara sungai, mangrove, lepas pantai dengan kedalaman 10-30 meter dan pada daerah berlamun atau pasir berkoral (Sulistiyaningsih & Arbi, 2020).

c. Stasiun III

Kelimpahan relatif makrozoobentos pada stasiun III ditunjukkan pada Gambar 4.4

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4.4 Kelimpahan makrozoobentos staisun III

Sumber : Olah Data, 2021

Berdasarkan Gambar 4.4, kelimpahan relatif tertinggi pada stasiun III dari kelas gastropoda yaitu *Nassarius coronatus* dengan persentase sebesar 15%, sedangkan dari kelas bivalvia yaitu *Glauconome virens* dengan persentase sebesar 12%. Stasiun III berada di muara sungai dengan jumlah makrozoobentos yang ditemukan sebanyak 26 individu, muara sungai diduga memiliki produktivitas yang tinggi sehingga kelimpahan makrozoobentos pada stasiun ini tinggi. Menurut Nyabakken (1992) menyatakan bahwa daerah muara sungai memiliki produktifitas yang tinggi, serta adanya zat organik atau aliran nutrien dari aliran sungai dan air laut sehingga mendukung kehidupan hewan makrozoobentos.

Nassarius coronatus termasuk dalam famili Nassaridae. Nassaridae dapat hidup pada berbagai tipe substrat seperti pasir, lumpur, batuan. Famili Nassaridae adalah pemakan bangkai yang hidup pada tipe substrat lunak

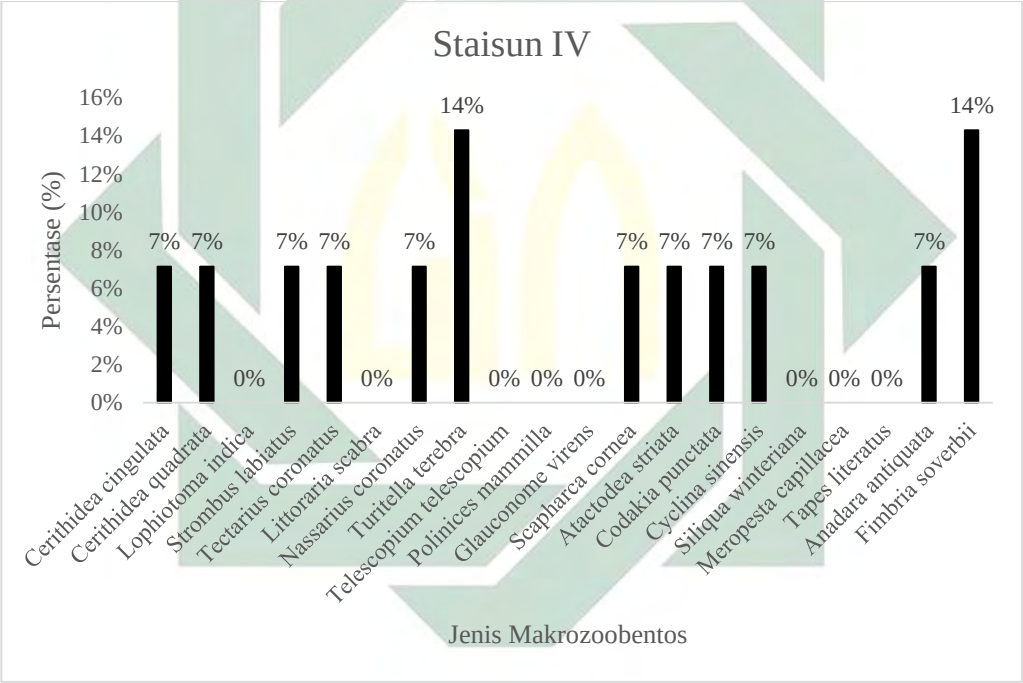
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

atau lumpur hingga perairan payau pada daerah intertidal dan sublittoral (Cappenberg, 2016).

Kelimpahan tertinggi kelas bivalvia pada stasiun III yaitu *Glauconome virens*. *Glauconome virens* memiliki kebiasan hidup menggali dan bersarang di dalam substrat. Kerang dengan kebiasaan hidup menggali pada umumnya memilih berada pada substrat yang lebih lembut (Herman et al., 2016).

d. Stasiun IV

Kelimpahan relatif makrozoobentos pada stasiun IV ditunjukkan pada Gambar 4.5



Gambar 4.5 Kelimpahan makrozoobentos stasiun IV

Sumber : Olah Data, 2021

Berdasarkan **Gambar 4.5** kelimpahan relatif tertinggi pada stasiun IV dari kelas gastropoda yaitu *Turritella terebra* dengan persentase sebesar 14%, sedangkan dari kelas bivalvia yaitu *Fimbria soverbii* dengan persentase sebesar 14%. Stasiun IV merupakan stasiun yang berada di laut dengan salinitas sebesar 32,1% dan dominan substrat pasir

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

sedang. Pada stasiun ini banyak ditemukan *Turritella terebra* dikarenakan *Turritella terebra* hidup pada daerah pantai dengan substrat dasar pasir berlumpur (Riniatsih & Kushartono, 2009). Kelimpahan relatif kelas bivalvia tertinggi yaitu *Fimbria soverbii*, jenis ini hidup pada substrat berpasir dari tingkat air surut hingga kedalaman 20 meter (FAO, 1998).

4.2.2 Indeks Ekologi

Besarnya nilai indeks ekologi makrozoobentos pada masing-masing stasiun ditampilkan pada Tabel 4.4

Tabel 4.4 Indeks ekologi makrozoobentos

Indeks Ekologi	Stasiun Pengamatan			
	I	II	III	IV
Indeks Keanekaragaman	2,43	2,79	2,58	2,16
Indeks Kemerataan	0,90	0,96	0,95	0,90
Indeks Dominansi	0,09	0,07	0,09	0,09

Sumber : Olah Data, 2021

4.2.2.1 Indeks Keanekaragaman

Keanekaragaman erat kaitannya dengan kestabilan suatu ekosistem yaitu jika keanekaragaman suatu ekosistem tinggi maka kondisi ekosistem cenderung stabil. Sebaliknya keanekaragaman jenis cenderung rendah pada lingkungan ekosistem yang tercemar (Odum, 1996 dalam Nento et al., 2013). Faktor yang mempengaruhi keanekaragaman jenis adalah subtrat yang tercemar, kelimpahan sumber makanan, kompetisi antar dan intra spesies, gangguan dan kondisi lingkungan sekitar dimana jenis yang memiliki daya toleransi tinggi akan bertambah sedangkan yang memiliki daya toleransi rendah akan berkurang (Rachmawaty, 2011). Indeks keanekeragaman bernilai tinggi jika suatu komunitas disusun oleh banyak spesies, sebaliknya keanekaragaman bernilai

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

rendah jika disusun oleh sangat sedikit spesies dan terdapat spesies yang mendominasi (Soegianto, 1994 dalam Nento et al., 2013).

Hasil perhitungan indeks keanekaragaman (H') pada masing-masing stasiun berkisar antara 2,16-2,79. Indeks keanekaragaman tertinggi terdapat pada stasiun II yaitu 2,79 dan indeks keanekaragaman terendah terdapat pada stasiun IV yaitu 2,16. Semua stasiun pada lokasi penelitian termasuk dalam keanekaragaman stabilitas komunitas biota sedang. Suatu keanekaragaman dikatakan keanekaragaman rendah apabila H'<1, keanekaragaman sedang apabila H'=1–3, dan keanekaragaman tinggi apabila H'>3 (Septiana, 2017). Beberapa faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya keanekaragaman jenis seperti jumlah atau jenis individu, dominansi jenis tertentu, substrat yang homogen, tempat berlindung dan mencari makanan yang sedikit (jarang ditemukan terumbu karang dan lamun). Beberapa faktor tersebut menyebabkan hanya jenis-jenis tertentu yang dapat bertahan hidup (Irawan, 2008).

4.2.2.2 Indeks Kemerataan

Hasil perhitungan indeks kemerataan pada masing-masing stasiun berkisar antara 0,90 – 0,96. Indeks kemerataan tertinggi berada pada stasiun II (0,96) dan yang terendah pada stasiun I dan IV (0,90). Hal ini menunjukkan bahwa jumlah individu tiap jenis pada masing-masing stasiun memiliki penyebaran jumlah individu tinggi. Suatu penyebaran jumlah individu dikatakan tinggi apabila nilai E > 0,6, penyebaran jumlah individu dikatakan sedang apabila nilai 0,4 < E < 0,6, penyebaran jumlah individu dikatakan rendah apabila nilai E < 0,4 (Septiana, 2017). Penyebaran jenis berkaitan dengan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dominansi, dimana apabila nilai kemerataan kecil maka terjadi dominansi dari jenis-jenis tertentu (Irawan, 2008).

4.2.2.3 Indeks Dominansi

Dominansi menunjukkan kondisi lingkungan mendukung dalam pertumbuhan spesies tertentu. Nilai indeks dominansi pada maisng-masing stasiun pengamatan berkisar antara 0,07 – 0,09 Nilai dominansi terendah terdapat pada stasiun II (0,07) dan nilai dominansi tertinggi berada pada stasiun I, III dan IV (0,09). Hal ini menunjukkan bahwa pada semua lokasi pengamatan memiliki dominansi rendah. Nilai indeks dominansi rendah apabila 00,0 < C ≤ 0,30, nilai indeks dominansi sedang apabila 00,0 < C ≤ 0,30, nilai indeks dominansi tinggi apabila 0,60 < C ≤ 1,00 (Septiana, 2017).

4.3 Struktur Komunitas dan Indeks Ekologi Ikan

4.3.1 Struktur Komunitas

4.3.1.1 Identifikasi Ikan

Pada penelitian ini, dari total empat stasiun penelitian didapatkan 3 spesies ikan yaitu *Chanos chanos*, *Mugil cephalus* dan *Acentrogobius audax* (**Tabel 4.5**).

Tabel 4.5 Identifikasi ikan

No	Gambar Literatur*	Gambar Dokumentasi	Keterangan*
1	Nama lokal : ikan bandeng Nama nusantara : ikan bandeng Nama Ilmiah : *Chanos chanos*		Tubuh memanjang, mulut kecil, terminal tanpa gigi, rahang bawah dengan tuberkulum kecil diujungnya. Sirip tanpa duri, terdapat sirip punggung, sirip

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

No	Gambar Literatur*	Gambar Dokumentasi	Keterangan*
			anal yang pendek, sirip ekor yang besar dan bercabang dua, sirip dada. Warna keperakan. Tidak terdapat sisik perut. Panjang total maksimal 150 cm, dewasa 70 sampai 100 cm. Habitat: selama musim kawin, bandeng dewasa bertelur dan besar di dekat pantai atau disekitar terumbu karang., larva bandeng bermigrasi ke daerah rawa dan mangrove hingga dewasa.
2	Nama lokal : ikan belanak Nama nusantara : ikan belanak Nama latin: *Mugil cephalus* 		Sirip anal lunak bejumlah 8. Sisik terdapat di interior dan bagian basal sirip
3	Nama lokal : ikan buduran Nama latin : *Acentrogobius audax* 		Baris tunggal papila biasanya berada di belakang dagu, moncong mulut berbentuk membulat.

*(FAO, 1998)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 4.6 Sebaran spesies ikan pada setiap stasiun

No	Nama Spesies	Stasiun			
		I	II	III	IV
1	*Chanos chanos*	0	7	23	18
2	*Mugil cephalus*	10	9	19	2
3	*Acentrogobius audax*	19	3	13	0
Total		29	19	55	20

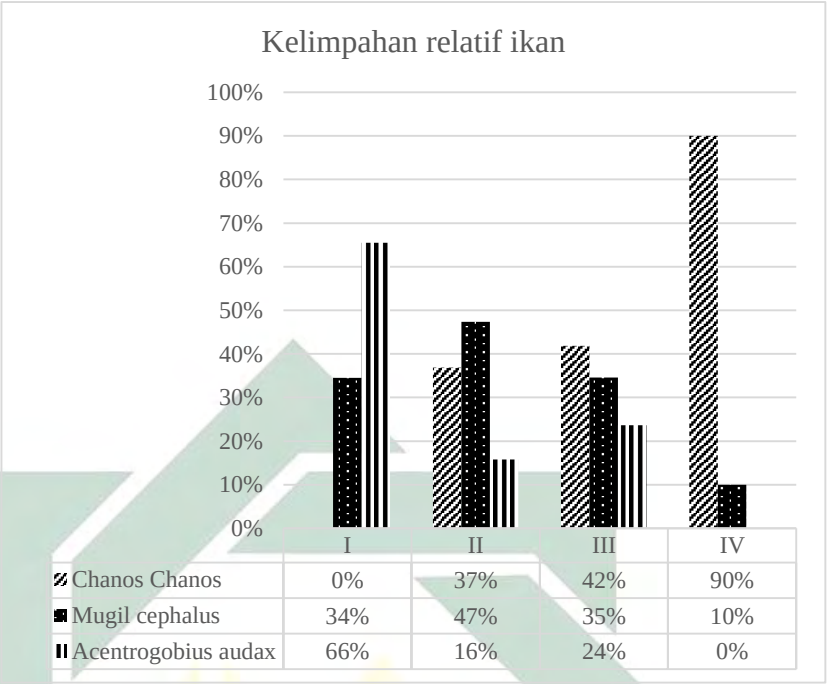
Sumber : Olah Data, 2021

Pada stasiun I ditemukan 29 individu yang terbagi dalam 2 spesies yaitu *Mugil cephalus* sebanyak 10 individu dan *Acentrogobius audax* sebanyak 19 individu. Pada stasiun II ditemukan 19 individu yang terbagi dalam 3 spesies yaitu *Chanos chanos* sebanyak 7 individu, *Mugil cephalus* sebanyak 9 individu dan *Acentrogobius audax* sebanyak 19 individu. Pada stasiun III ditemukan 55 individu yang terbagi dalam 3 spesies yaitu *Chanos chanos* sebanyak 23 individu, *Mugil cephalus* sebanyak 19 individu dan *Acentrogobius audax* sebanyak 13 individu. Pada stasiun IV ditemukan 20 individu yang terbagi dalam 2 spesies yaitu *Chanos chanos* sebanyak 18 individu, *Mugil cephalus* sebanyak 2 individu.

4.3.1.2 Kelimpahan Relatif

Nilai kelimpahan relatif berfungsi untuk mengetahui jumlah suatu spesies yang terdapat pada stasiun penelitian.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4.6 Kelimpahan relatif ikan

Sumber : Olah Data, 2021

Berdasarkan grafik pada Gambar 4.6 menunjukkan bahwa kelimpahan relatif pada masing-masing stasiun berbeda. Kelimpahan relatif tertinggi pada stasiun I yaitu *Acentrogobius audax* sebesar 66%. *Acentrogobius audax* termasuk kedalam famili Gobiidae. Pada umumnya, famili Gobiidae hidup pada perairan tawar hingga laut karena memiliki kemampuan adaptasi terhadap perbedaan salinitas. Gobiidae banyak ditemukan di derah estuari (Khoncara et al., 2018).

Pada stasiun II, kelimpahan relatif tertinggi yaitu spesies *Mugil cephalus* (ikan belanak). *Mugil cephalus* merupakan ikan yang hidup di perairan pantai, muara dan air tawar pada daerah tropis. Spesies ini termasuk jenis *euryhaline*. *Mugil cephalus* berada di perairan pantai yang dangkal dan muara untuk mencari makan. Pada muara,

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

spesies ini memakan detritus, diatom, alga, dan invertebrata mikroskopis (Soyinka & Olukolajo, 2008).

Pada stasiun III dan IV kelimpahan relatif tertinggi yaitu *Chanos chanos*. Stasiun III merupakan stasiun yang terletak di muara sungai yang terpengaruh langsung oleh pasang surut air laut dengan salinitas sebesar 31 ppt. Pada stasiun IV merupakan stasiun yang terletak di laut dengan nilai salinitas sebesar 32,1 ppt. Pada stasiun IV ditemukan sebanyak 23 ekor ikan bandeng dengan nilai kelimpahan relatif sebesar 42%. Menurut Mas'ud (2011) menyatakan bahwa ikan bandeng adalah ikan pelagis yang mencari makan pada daerah permukaan dan banyak dijumpai di daerah dekat pantai atau daerah litoral. Pada saat pasang, ikan bandeng berenang di permukaan perairan pantai. Ikan bandeng hidup secara berkelompok sebanyak 10-20 ekor. Ikan bandeng termasuk ikan *euryhaline* yaitu ikan yang mempunyai daya toleransi yang tinggi pada perubahan salinitas (kadar garam perairan) mulai dari 0-60%. Ikan bandeng dapat bertahan hidup hingga suhu 40°C.

4.3.2 Indeks Ekologi

Besarnya nilai indeks ekologi ikan pada masing-masing stasiun ditampilkan pada **Tabel 4.7**

Tabel 4.7 Indeks ekologi ikan

Indeks Ekologi	Stasiun Pengamatan			
	I	II	III	IV
Indeks Keanekaragaman	0,64	1,01	1,04	0,09
Indeks Kemerataan	0,93	0,92	0,98	0,14
Indeks Dominansi	0,55	0,39	0,38	0,82

Sumber: Olah Data, 2021

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4.3.2.1 Indeks Keanekaragaman

Keanekaragaman jenis berfungsi untuk mengukur kemampuan sebuah komunitas menjaga dirinya tetap stabil walau terjadi berbagai gangguan pada komponen-komponennya (Khouw, 2009 dalam Maturbongs et al., 2018). Nilai indeks keanekaragaman ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya lokasi, musim, habitat, alat tangkap yang dipergunakan dan kecakapan dalam menangkap ikan (Maturbongs et al., 2018). Indeks keanekaragaman yang didapatkan pada estuari Pantai Permata Pilang berkisar antara 0,09 – 1,04 dengan keanekaragaman terendah terdapat pada stasiun IV yaitu 0,09 dan keanekaragaman tertinggi terdapat pada stasiun III yaitu 1,04. Suatu keanekaragaman dikatakan rendah apabila H'<1, keanekaragaman sedang apabila 1<H'<3, keanekaragaman tinggi apabila H'>3 (Septiana, 2017). Pada stasiun I dan IV termasuk dalam keanekaragaman tingkat rendah. Sedangkan pada stasiun II dan III termasuk dalam keanekaragaman sedang. Keanekaragaman sedang menunjukkan penyebaran jumlah individu tiap jenis sedang dan kestabilan komunitas sedang (Fachrul, 2007 dalam Maturbongs et al., 2018).

4.3.2.2 Indeks Kemerataan

Indeks kemerataan adalah gambaran persebaran ikan pada ekosistem dimana ikan tersebut tertangkap selanjutnya digunakan sebagai gambaran tingkat dominansi suatu jenis dan kestabilan ekosistem suatu perairan. Nilai indeks kemerataan dari keempat stasiun berkisar antara 0,14 – 0,98 dengan indeks kemerataan tertinggi pada stasiun III sebesar 0,98 dan indeks kemerataan terendah pada stasiun IV sebesar 0,14. Indeks kemerataan pada stasiun I, II dan III tergolong tingkat kemerataan tinggi. Indeks kemerataan pada stasiun IV tergolong rendah. Indeks kemerataan dikatakan tingkat

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

kemerataan rendah apabila E > 0,6, tingkat kemerataan sedang apabila 0,4 < E < 0,6 dan tingkat kemerataan rendah apabila E<0,4 (Septiana, 2017).

4.3.2.3 Indeks Dominansi

Berdasarkan **Tabel 4.7** dapat diketahui bahwa indeks dominansi di estuari Pantai Permata Pilang berkisar antara 0,38 – 0,82 dengan nilai tertinggi terdapat pada stasiun IV sebesar 0,82 dan terendah pada stasiun III sebesar 0,38. Pada stasiun I, II dan III berada dalam kategori dominansi sedang. Pada stasiun IV berada dalam dominansi tinggi. Spesies ikan *Chanos chanos* memiliki kelimpahan tertinggi pada stasiun IV sebesar 90% dengan nilai indeks kemerataan yang semakin kecil. Menurut Septiana (2017) menyatakan bahwa dominansi rendah apabila 00,0 < C ≤ 0,30, dominansi sedang apabila 0,30 < C < 0,60, dominansi tinggi apabila 0,60 < C ≤ 1,00.

4.4 Hubungan Kualitas Perairan dengan Indeks Ekologi Biota Akuatik

Hubungan kualitas perairan dengan indeks ekologi biota akuatik dianalisa menggunakan software XLSTAT 2021 dengan perhitungan PCA. Hasil perhitungan PCA berupa matriks dan grafik korelasi yang menunjukkan hubungan antara kedua variabel dengan penjelasan yang lebih detail. Indeks ekologi yang dikorelasikan dengan kualitas perairan meilputi indeks keanekaragaman, kemerataan dan dominansi. Analisa komponen utama (PCA) antara kualitas perairan dengan indeks ekologi ditampilkan pada F1 dan F2.

Komponen F1 dan F2 adalah nilai eigen yang menunjukkan nilai karakteristik dari suatu matriks yang menentukan jumlah komponen yang digunakan. Menurut Setyaningsih (2010) menyatakan bahwa nilai eigen digunakan untuk menentukan jumlah komponen pada matriks dan grafik sehingga dapat menerangkan keragaman komponen utama. Menurut Supranto (2004) menyatakan bahwa syarat minimum yang harus dipenuhi dalam

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

menentukan banyaknya komponen yang diambil adalah variabel komulatifnya minimal mencapai 60% atau 75%.

4.4.1 Makrozoobentos

4.4.1.1. Hubungan Kualitas Air dengan Indeks Keanekaragaman (H') Makrozoobentos

Komponen pada Tabel 4.8 Matriks hubungan kualitas perairan dengan indeks keanekaragaman makrozoobentos menunjukkan nilai sebesar 89,79% yang berarti analisa komponen utama dapat menjelaskan data hingga 89,79% dimana interpretasi analisa komponen utama dapat mewakili keadaan yang terjadi.

Tabel 4.8 Matriks hubungan kualitas perairan dengan indeks keanekaragaman makrozoobentos

Variabel	Keanekaragaman (H')
Suhu	0,600
Salinitas	-0,400
pH	-0,775
DO	-0,400
Kecerahan	-0,632

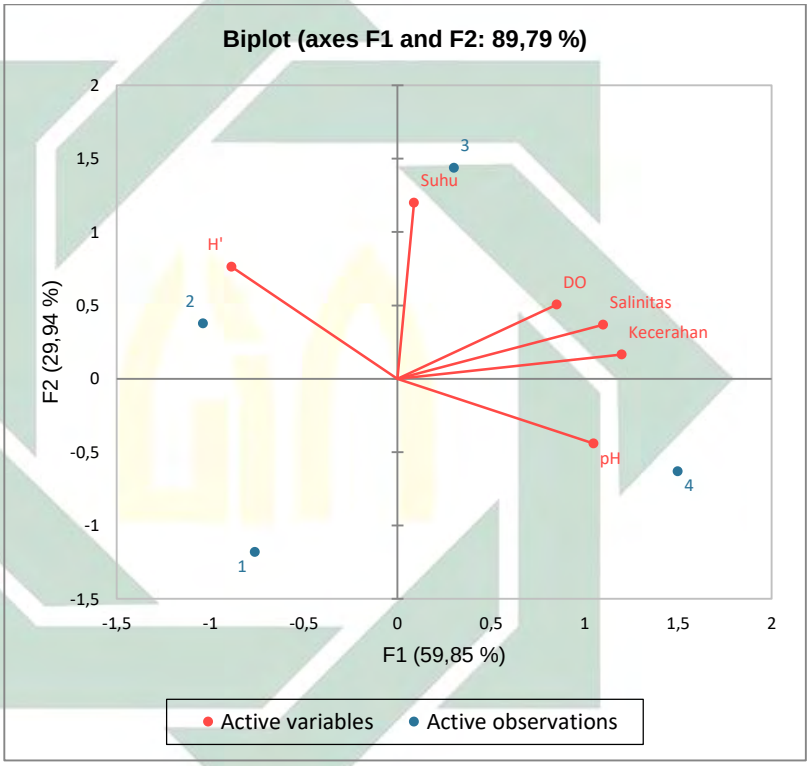
Sumber : Olah Data, 2021

Berdasarkan Tabel 4.8 Matriks hubungan kualitas perairan dengan indeks keanekaragaman makrozoobentos keanekaragaman makrozoobentos berhubungan positif terhadap suhu. Hubungan suhu dengan keanekaragaman makrozoobentos memiliki nilai sebsar 0,600 termasuk kategori kuat. Menurut Nybakken (1988) menyatakan bahwa suhu berpengaruh terhadap metabolisme, pertumbuhan dan migrasi makrozoobentos.

Variabel lain yang memiliki hubungan negatif terhadap keanekaragaman makrozoobentos adalah salinitas, pH, DO

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dan kecerahan. Hubungan negatif menunjukkan bahwa hubungan antar variabel memiliki nilai berbanding terbalik. Hubungan tertinggi adalah pH sebesar -0,775 termasuk kategori kuat. Hal ini menunjukkan bahwa apabila nilai pH rendah maka nilai keanekaragaman tinggi dan apabila nilai pH tinggi maka nilai keanekaragaman rendah. Menurut Nybakken (1988) pH memiliki pengaruh menurunkan daya tahan terhadap stress pada makrozoobentos.



Gambar 4.7 Hubungan kualitas perairan dengan indeks keanekaragaman makrozoobentos

Sumber : Olah Data, 2021

Berdasarkan **Gambar 4.7** menunjukkan bahwa hubungan antara suhu dengan keanekaragaman yang memiliki nilai paling tinggi berada di stasiun 3. Hal ini dikarenakan stasiun 3 berada di muara sungai. Stasiun 3 memiliki nilai terbesar kedua setelah nilai keanekaragaman pada stasiun 2 sebesar 2,58 dan nilai suhu sebesar 33,6°C.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4.4.1.2. Hubungan Kualitas Air dengan Indeks Kemerataan (E) Makrozoobentos

Komponen pada Gambar 4.8 Hubungan kualitas perairan dengan indeks kemerataan makrozoobentos menunjukkan nilai sebesar 87,80% yang berarti analisa komponen utama dapat menjelaskan data hingga 87,80% dimana interpretasi analisa komponen utama dapat mewakili keadaan yang terjadi.

Tabel 4.9 Matriks hubungan kualitas perairan dengan indeks kemerataan makrozoobentos

Variabel	Kemerataan (E)
Suhu	0,738
Salinitas	-0,105
pH	-0,544
DO	-0,316
Kecerahan	-0,389

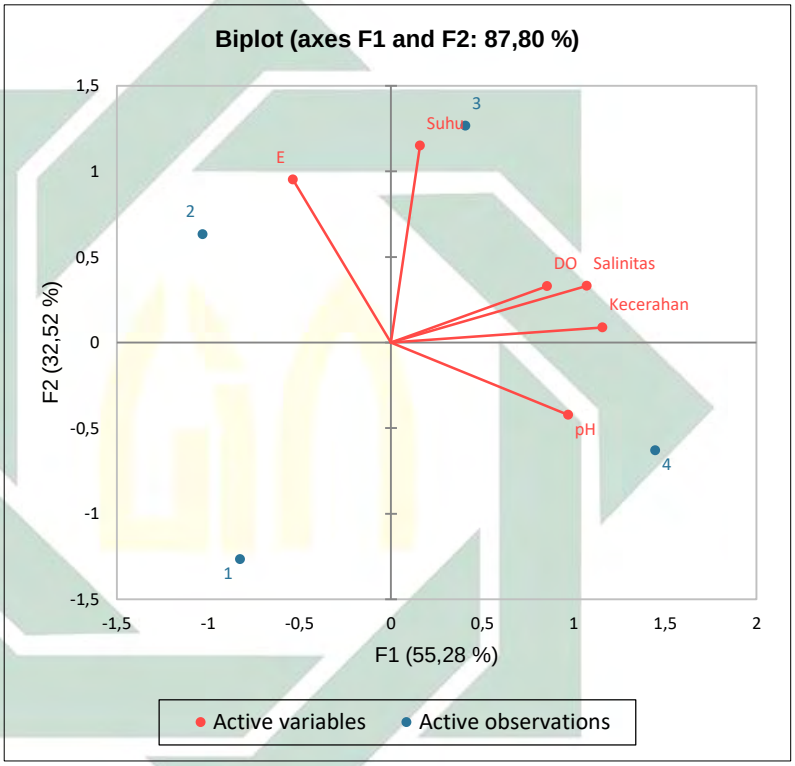
Sumber : Olah Data, 2021

Tabel 4.9 menunjukkan bahwa hubungan kualitas air yang memiliki hubungan positif dengan kemerataan makrozoobentos adalah suhu. Suhu perairan memiliki nilai hubungan dengan kemerataan makrozoobentos sebesar 0,738 termasuk kategori kuat. Sedangkan hubungan negatif terhadap kemerataan makrozoobentos adalah salinitas, pH, DO dan kecerahan. Salinitas memiliki nilai hubungan sebesar -0,105 dengan kategori sangat kuat, pH memiliki nilai hubungan sebesar -0,544 dengan kategori sedang, DO memiliki nilai hubungan sebesar -0,316 dengan kategori rendah, kecerahan memiliki nilai hubungan sebesar -0,389 dengan kategori rendah. Hubungan tertinggi adalah salinitas sebesar -0,105 termasuk kategori sangat kuat. Hubungan salinitas dengan kemerataan termasuk hubungan berbanding terbalik dimana apabila nilai salinitas rendah maka nilai kemerataan tinggi dan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

apabila nilai salinitas tinggi maka nilai kemerataan rendah. Menurut Nybakken (1988) salinitas memiliki pengaruh terhadap distribusi spesies makrozoobentos.

Berdasarkan Gambar 4.8 menunjukkan bahwa hubungan kemerataan dengan suhu yang paling tinggi berada pada stasiun 3. Hal ini dikarenakan stasiun 3 memiliki nilai kemerataan sebesar 0,95 dan suhu sebesar 33,6°C.



Gambar 4.8 Hubungan kualitas perairan dengan indeks kemerataan makrozoobentos

Sumber : Olah Data, 2021

4.4.1.3. Hubungan Kualitas Air dengan Indeks Dominansi (C) Makrozoobentos

Komponen pada Gambar 4.9 menunjukkan nilai sebesar 81,66% yang berarti analisa komponen utama dapat menjelaskan data hingga 81,66% dimana interpretasi analisa komponen utama dapat mewakili keadaan yang terjadi.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 4.10 Matriks hubungan kualitas perairan dengan indeks keanekaragaman makrozoobentos

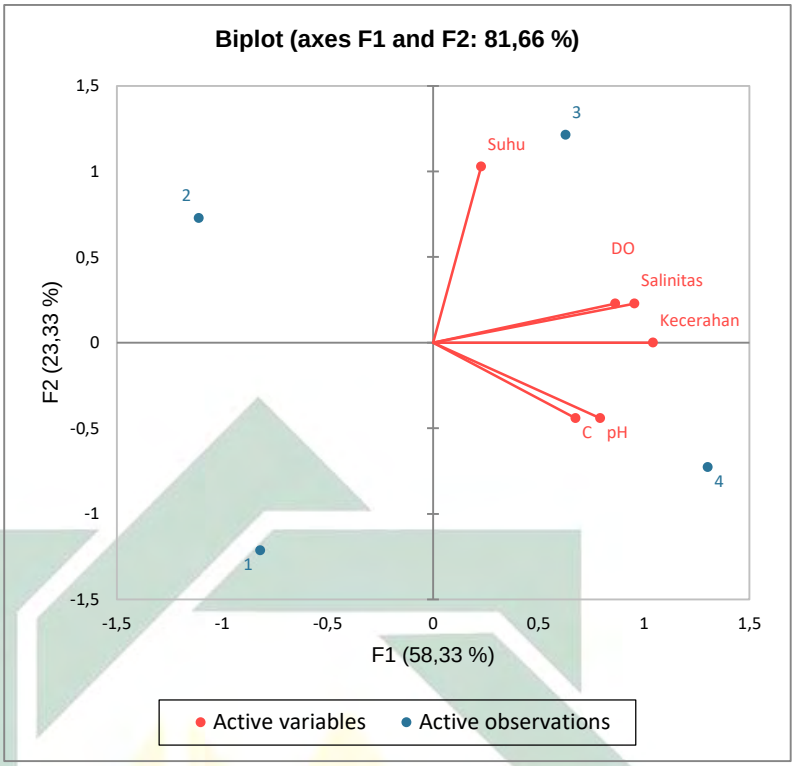
Variabel	Dominansi (C)
Suhu	-0,258
Salinitas	0,258
pH	0,333
DO	0,775
Kecerahan	0,544

Sumber : Olah Data, 2021

Hubungan beberapa variabel ditunjukkan dalam matriks pada Tabel 4.10. Hubungan kualitas air dengan dominansi makrozoobentos memiliki nilai positif terhadap salinitas, pH, DO dan kecerahan. Salinitas memiliki nilai hubungan sebesar 0,258 dengan kategori rendah, pH memiliki nilai hubungan sebesar 0,333 dengan kategori rendah, DO memiliki nilai hubungan sebesar 0,775 dengan kategori kuat dan kecerahan memiliki nilai hubungan sebesar 0,544 dengan kategori sedang. Menurut Nybakken (1988), oksigen terlarut (DO) memiliki pengaruh terhadap jumlah, jenis dan mortalitas. Kecerahan berpengaruh terhadap jumlah jenis, jumlah individu dan biomassa.

Berdasarkan Gambar 4.9 menunjukkan bahwa hubungan indeks dominansi dan oksigen terlarut (DO) memiliki nilai paling tinggi berada di stasiun 3. Stasiun ini berada di muara sungai dengan nilai indeks dominansi sebesar 0,09 dan DO sebesar 11,8 mg/L.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4.9 Hubungan kualitas perairan dengan indeks dominansi makrozoobentos

Sumber : Olah Data, 2021

4.4.2 Ikan

4.4.2.1. Hubungan Kualitas Air dengan Indeks Keanekaragaman (H') Ikan

Komponen pada Gambar 4.10 menunjukkan nilai sebesar 91,90% yang berarti analisa komponen utama dapat menjelaskan data hingga 91,90% dimana interpretasi analisa komponen utama dapat mewakili keadaan yang terjadi.

Tabel 4.11 Matriks hubungan kualitas perairan dengan indeks keanekaragaman ikan

Variabel	Keanekaragaman (H')
Suhu	0,800
Salinitas	-0,200
pH	-0,775
DO	0,200

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Variabel	Keanekaragaman (H')
Kecerahan	-0,316

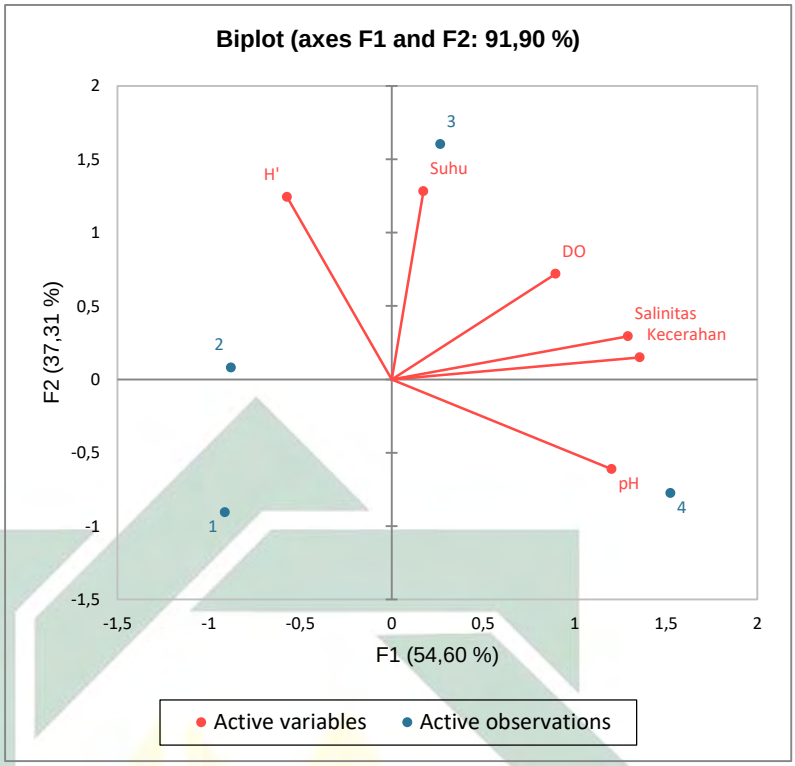
Sumber : Olah Data, 2021

Tabel 4.11 menunjukkan bahwa hubungan kualitas air dengan keanekaragaman ikan memiliki nilai positif terhadap suhu dan oksigen terlarut (DO). Suhu memiliki nilai sebesar 0,800 dengan kategori sangat kuat dan DO memiliki nilai sebesar 0,200 dengan kategori rendah. Menurut Ernawati & Dewi (2016) menyatakan bahwa suhu berpengaruh pada proses metabolisme sel organisme laut seperti laju pernafasan dan konsumsi oksigen terlarut. DO dibutuhkan untuk bernapas, metabolisme yang menghasilkan energi untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan.

Hubungan kualitas air dengan keanekaragaman ikan memiliki nilai negatif yang berarti hubungan berbanding terbalik diantaranya yaitu salinitas, pH dan kecerahan. Salinitas memiliki nilai sebesar -0,200 dengan kategori rendah, pH memiliki nilai sebesar -0,775 dengan kategori kuat, dan kecerahan memiliki nilai sebesar -0,316 dengan kategori rendah.

Berdasarkan Gambar 4.10 menunjukkan bahwa hubungan keanekaragaman dan suhu memiliki nilai paling tinggi berada di stasiun 3. Stasiun ini berada di muara sungai dengan nilai indeks keanekaragaman sebesar 1,04 dan suhu sebesar 33,6°C.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4.10 Hubungan kualitas perairan dengan indeks keanekaragaman ikan

Sumber : Olah Data, 2021

4.4.2.2. Hubungan Kualitas Air dengan Indeks Kemerataan (E) Ikan

Komponen pada Gambar 4.11 menunjukkan nilai sebesar 88,92% yang berarti analisa komponen utama dapat menjelaskan data hingga 88,92% dimana interpretasi analisa komponen utama dapat mewakili keadaan yang terjadi.

Tabel 4.12 Matriks hubungan kualitas perairan dengan indeks kemerataan ikan

Variabel	Kemerataan (E)
Suhu	0,400
Salinitas	-0,400
pH	-0,775
DO	0,400
Kecerahan	-0,316

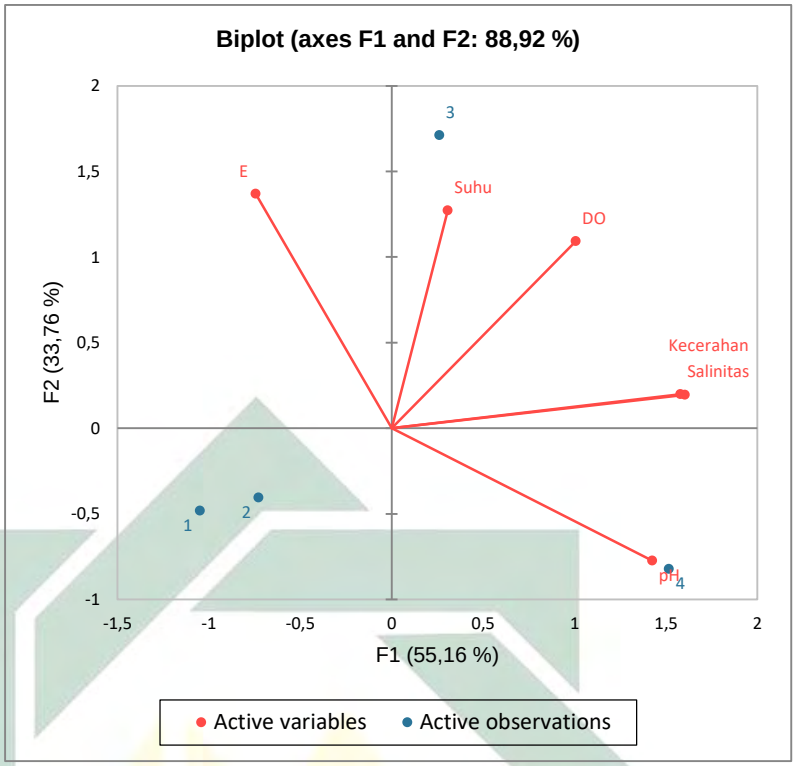
Sumber : Olah Data, 2021

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Berdasarkan Tabel 4.12 kemerataan ikan berhubungan positif terhadap suhu dan DO. Hubungan suhu dan DO dengan kemerataan ikan memiliki nilai sebesar 0,400 termasuk kategori sedang. Variabel lain yang memiliki hubungan negatif terhadap keanekaragaman makrozoobentos adalah salinitas, pH dan kecerahan. Hubungan negatif menunjukkan bahwa hubungan antar variabel memiliki nilai berbanding terbalik. Hubungan tertinggi adalah pH sebesar -0,775 termasuk kategori kuat. Hal ini menunjukkan bahwa apabila nilai pH rendah maka nilai kemerataan tinggi dan apabila nilai pH tinggi maka nilai kemerataan rendah. Menurut Koniyo & Lamadi (2017) pH memiliki pengaruh dalam metabolisme dan proses fisiologis dari suatu organisme termasuk ikan.

Berdasarkan Gambar 4.11 menunjukkan bahwa hubungan kemerataan dan suhu memiliki nilai paling tinggi berada di stasiun 3. Stasiun ini berada di muara sungai dengan nilai indeks kemerataan sebesar 0,98 dan suhu sebesar 33,6°C.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4.11 Hubungan kualitas perairan dengan indeks kemerataan ikan

Sumber : Olah Data, 2021

4.4.2.3. Hubungan Kualitas Air dengan Indeks Dominansi (C) Ikan

Komponen pada Gambar 4.12 menunjukkan nilai sebesar 91,90% yang berarti analisa komponen utama dapat menjelaskan data hingga 91,90% dimana interpretasi analisa komponen utama dapat mewakili keadaan yang terjadi.

Tabel 4.13 Matriks hubungan kualitas perairan dengan indeks keanekaragaman ikan

Variabel	Dominansi (C)
Suhu	-0,800
Salinitas	0,200
pH	0,775
DO	-0,200

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

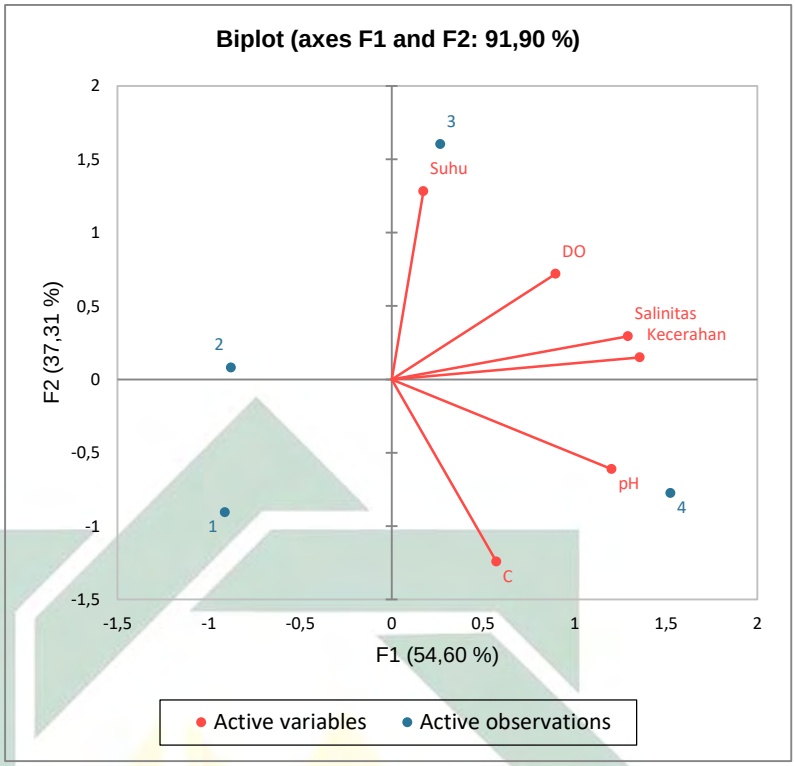
Variabel	Dominansi (C)
Kecerahan	0,316

Sumber : Olah Data, 2021

Tabel 4.13 menunjukkan bahwa hubungan kualitas air yang memiliki hubungan positif dengan dominansi ikan adalah salinitas, pH dan kecerahan. Salinitas perairan memiliki nilai hubungan dengan dominansi ikan sebesar 0,200 termasuk kategori rendah, pH memiliki nilai hubungan dengan dominansi ikan sebesar 0,775 dengan kategori kuat, kecerahan memiliki nilai hubungan dengan dominansi ikan sebesar 0,316 dengan kategori rendah. Hubungan negatif terhadap dominansi ikan adalah suhu dan DO. Suhu memiliki nilai hubungan sebesar -0,800 dengan kategori sangat kuat, pH memiliki nilai hubungan sebesar -0,544 dengan kategori sedang, DO memiliki nilai hubungan sebesar -0,200 dengan kategori rendah. Hubungan negatif termasuk hubungan berbanding terbalik dimana apabila nilai parameter perairan rendah maka nilai dominansi tinggi dan apabila nilai parameter perairan tinggi maka nilai dominansi rendah. Menurut Koniyo & Lamadi (2017) menyatakan salinitas memiliki pengaruh terhadap metabolisme, pertumbuhan, migrasi, perilaku osmotik dan reproduksi, distribusi, serta lama hidup ikan. Kecerahan berpengaruh terhadap fotosintesis untuk makanan ikan.

Berdasarkan Gambar 4.12 menunjukkan bahwa hubungan dominansi dengan pH yang paling tinggi berada pada stasiun 4. Hal ini dikarenakan stasiun 4 memiliki nilai dominasi dan pH tertinggi diantara semua stasiun penelitian sebesar 0,82 dan pH sebesar 8,2°C.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4.12 Hubungan kualitas perairan dengan indeks dominansi ikan

Sumber : Olah Data, 2021

Berdasarkan hasil analisa diketahui bahwa variabel salinitas memiliki hubungan negatif dengan indeks keanekaragaman dan indeks kemerataan biota akuatik. Di sisi lain, variabel salinitas memiliki hubungan positif tetapi dengan tingkat hubungan rendah terhadap indeks dominansi biota akuatik. Hal ini diduga ada faktor lain yang mempengaruhi keberadaan biota akuatik yaitu bahan organik di dalam atau permukaan tanah yang berasal dari sisa tumbuhan, hewan dan manusia yang telah mengalami dekomposisi. Bahan organik ini mengandung unsur hara seperti karbon (C), nitrogen (N) dan fosfor (P). Penelitian Dian (2017) di Kelurahan Pilang, Kecamatan Kademangan, Probolinggo menyatakan bahwa faktor lingkungan yang berpengaruh positif terhadap kepadatan bivalvia adalah C-organik. Semakin tinggi C-organik maka semakin tinggi kepadatan bivalvia. C-organik merupakan sumber makanan bagi organisme perairan sehingga ketersediaan makanan untuk organisme dapat terpenuhi. Salah satu faktor lingkungan yang memiliki pengaruh negatif terhadap kepadatan bivalvia adalah salinitas. Salinitas berbanding terbalik

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

terhadap kepadatan bivalvia dimana apabila salinitas tinggi maka kepadatan bivalvia rendah.

Berdasarkan Qs. An Nahl ayat 14, salah satu bentuk rasa syukur kita terhadap penciptaan Allah adalah dengan mengeksplorasi dan memanfaatkan secara optimal. Betapa besarnya potensi kelautan tidak saja dapat memperbaiki dan meningkatkan kesehatan serta perekonomian masyarakat, tetapi juga berdampak bagi peningkatan kualitas SDM Indonesia dan pertumbuhan ekonomi nasional ke depan (Thobroni, 2005).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB V
PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Kualitas perairan pada estuari Pantai Permata Pilang, Probolinggo baik untuk kehidupan biota akuatik dengan nilai suhu sebesar 31,5-33,6°C, nilai pH sebesar 8,1-8,2, nilai salinitas sebesar 1,6-32,1 ppt, nilai DO sebesar 11,1-11,8 mg/L dan kecerahan sebesar 0,5-1 meter. Sedangkan klasifikasi ukuran butiran sedimen estuari Pantai Permata Pilang, Probolinggo didominasi oleh fraksi pasir halus hingga pasir kasar.
2. Nilai indeks keanekaragaman makrozoobentos berkisar antara 2,16-2,79 termasuk keanekaragaman sedang. Indeks dominansi makrozoobentos berkisar antara 0,07-0,09 termasuk indeks dominansi rendah. Nilai indeks kemerataan makrozoobentos berkisar antara 0,90-0,96 termasuk kategori kemerataan tinggi. Sedangkan nilai indeks keanekaragaman ikan berkisar antara 0,09-1,04 termasuk dalam ketegori keanekaragaman rendah hingga tinggi. Indeks kemerataan ikan berkisar antara 0,14-0,98 tergolong kategori rendah hingga tinggi. Indeks dominansi berkisar antara 0,39-0,82 termasuk dalam kategori sedang hingga tinggi.
3. Berdasarkan hasil analisa PCA, indeks keanekeragaman makrozoobentos memiliki hubungan positif dengan suhu dan pH. Indeks kemerataan makrozoobentos memiliki hubungan positif dengan suhu. Indeks dominansi makrozoobentos memiliki hubungan positif dengan salinitas, pH, DO dan kecerahan. Hubungan kualitas perairan dengan indeks ekologi ikan, diperoleh hasil indeks keanekaragaman dan indeks kemerataan ikan memiliki hubungan positif dengan suhu dan DO. Indeks dominansi ikan memiliki hubungan positif dengan salinitas, pH dan kecerahan.

5.2 Saran

Saran yang dapat disampaikan untuk penelitian lebih lanjut adalah perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui struktur komunitas dan indeks ekologi

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

biota akuatik secara lebih detail dengan interval penelitian lebih lama. Salah satu faktor yang mempengaruhi kelimpahan biota akuatik adalah C-organik sehingga diperlukan penelitian terkait kandungan C-organik pada perairan. Selain biota akuatik, perlu dilakukan penelitian terkait fauna vertikal estuari Pantai Permata Pilang sehingga dapat mengembangkan wilayah estuari Pantai Permata Pilang Probolinggo secara maksimal dan berkelanjutan.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR PUSTAKA

Adiguna, I. G. A. B. P., Restu, I. W., & Ekawaty, R. (2018). Struktur Komunitas Ikan di Muara Sungai Badung Kawasan Mangrove Taman Hutan Raya (Tahura) Ngurah Rai, Bali. *Current Trends in Aquatic Science*, *I*(1), 72–79.

Amri, K., Muchlizar, & Ma'mun, A. (2016). Variasi Bulanan Salinitas, pH, dan Oksigen Terlarut di Perairan Estuari Bengkalis. *Majalah Ilmiah Globe*, *20*(2), 57–66.

Amri, K., Priatna, A., & Muchlizar. (2018). Karakteristik Oseanografi Fisika Perairan Estuari Bengkalis Berdasarkan data Pengukuran In Situ. *Jurnal Segara*, *14*(1), 43–56.

Arbi, U. Y. (2013). Famili Potamididae: Kelompok Gastropoda yang Berasosiasi Eksklusif pada Ekosistem Mangrove. *Oseana*, *XXXVII*(2), 27–44.

Ardani, Afu, L. O. A., & Ira. (2020). Identifikasi Jenis Sedimen Berdasarkan Karakteristik Fisik Oseanografi di Perairan Bungkutoko Sulawesi Tenngara. *Sapa Laut*, *5*(2), 145–151.

Arizuna, M., Suprapto, D., & Muskananfola, M. R. (2014). Kandungan Nitrat dan Fosfat dalam Air Pori Sedimen di Sungai dan Muara Sungai Wedung Demak. *Diponegoro Journal of Maquares*, *3*(1), 7–16.

Ayu, W. F. (2009). Keterkaitan Makrozobenthos dengan Kualitas AIr dan Subtrat di Situ Rawa Besar Depok. *Skripsi. Institut Pertanian Bogor*.

Balai Penelitian Perikanan Umum. (2015). *Laporan Teknis Penelitian Kelimpahan Stok dan Bioekologi Sumberdaya Ikan di Estuari Berau, Kalimantan Timur*. Balai Penelitian Perikanan Perairan Umum Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan.

Bengen, D. G. (2000). *Ekosistem dan Sumber Daya Alam Pesisir*. Pusat Sumber Daya Pesisir dan Lautan. Institut Pertanian Bogor.

Blaber, S. (1997). *Fish and Fisheries of Tropical Estuaries*. Chapman & Hall.

Cappenberg, H. A. W. (2016). Moluska di Pulau Kabaena, Muna, dan Buton, Sulawesi Tenggara. *Oseanologi Dan Limnologi Di Indonesia*, *1*(2), 61–72.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Darlan, Y. (1996). *Geomorfologi Wilayah Pesisir*. Pusat Pengembangan Geologi Kelautan.

Dian, R. (2017). Hubungan Kerapatan Hutan Mangrove terhadap Bivalvia untuk Penentuan Kawasan Konservasi di Kelurahan Pilang, Kecamatan Kademangan, Kota Probolinggo, Jawa Timur. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya.

Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Penerbit Kanisus.

Ernawati, N. M., & Dewi, A. P. W. K. (2016). Kajian Kesesuaian Kualitas Air untuk Pengembangan Keramba Jaring Apung di Pulau Serangan, Bali. *Ecotrophic*, *10*(1), 75–80.

FAO. (1998). *The Living Marine Resources of The Western Central Pacific* (Vol. 1). Food and Agriculture Organization of The United Nations.

Hamuna, B., Tanjung, H. R. R., Suwito, Maury, H. K., & Alianto. (2018). Kajian Kualitas Air Laut dan Indeks Pencemaran Berdasarkan. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, *16*(1), 35–43.

Herman, Bahtiar, & Hari, H. (2016). Pertumbuhan, Biomassa dan Produksi Glauconome virens (Bivalvia:Glauconomidae) di Pantai Berlumpur Teluk Staring Kecamatan Moramo. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Perairan*, *1*(4), 377–289.

Heryanto, & Radjab, A. W. (2014). Dinamika Populasi Atactodea striata (Gmelin,1791) (Mollusca:Mesodesmatidae) di Pantai Berpasir Ohoider, kep. Kei Kecil, Maluku Utara. *Jurnal Biologi Indonesia*, *10*(1), 57–65.

Hutabarat, S., & Evans, S. M. (1984). *Pengantar Oseanografi*. Penerbit Universitas Indonesia.

Indaryanto, F. R. (2015). Kedalaman Secchi Disk dengan Kombinasi warna Hitam-Putih yang Berbeda di Waduk Ciwaka. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, *2*(2), 11–14.

Irawan, I. (2008). Struktur Komunitas Moluska (Gastropoda dan Bivalvia) serta Distribusinya di Pulau Burung dan Pulau Tikus, Gugusan Pulau Pari, Kepulauan Seribu. *Skripsi. Departemen Biologi, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor*.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Irmawan, R. N., Zulkifli, H., & Hendri, M. (2010). Struktur Komunitas Makrozoobentos di Estuari Kuala Sugihan Provinsi Sumatera Selatan. *Maspari Journal*, *1*, 53–58.

Jhonatan, F., Setyawati, T. R., & Linda, R. (2016). Keanekaragaman Makrozoobentos di Aliran SUngai Rombok Banangar Kabupaten Landak Kalimantan Barat. *Protobiont*, *5*(1), 39–45.

Karepesina, S. B. G. (2018). Perubahan Struktur Komunitas Makrozoobentos pada Perairan Estuari Bili-Bili Berdasarkan Gradien Salinitas di Kelurahan Tellumpanua, Kecamatan Suppa, Kabupaten Pinrang. *Skripsi. Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan Universitas Hasanuddin*.

Khoncara, A. C., Sulistiono, Simanjuntak, C. P. H., Rahardjo, M. F., & Zahid, A. (2018). Komposisi Makanan dan Strategi Makan Ikan Famili Gobiidae di Teluk Pabean, Indramayu. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*, *23*(2), 137–147.

Koniyo, Y., & Lamadi, A. (2017). Analisis Kualitas Perairan pada Daerah Penangkapan Ikan Nike (Awaous melanocephalus). *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, *5*(1).

Mas'ud, F. (2011). Prevalensi dan Derajat Infeksi Dactylogyrus sp. Pada Insang Benih Bandeng (Chanos chanos) di Tambak Tradisional, Kecamatan Glagah, Kabupaten Lamongan. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, *3*(1).

Maturbongs, M. R., Elviana, S., Sunarni, S., & deFretes, D. (2018). Studi Keanekaragaman Ikan Gelodok (Famili: Gobiidae) pada Muara Sungai Maro dan Kawasan Mangrove Pantai Kembapi, Merauke. *DEPIK Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir Dan Perikanan*, *7*(2), 177–186.

Mote, N. (2017). Biodiversitas Iktiofauna di Muara Sungai Kumbe Kabupaten Merauke. *Al-Kauniyah:Joournal of Biology*, *10*(1).

Nento, R., Sahami, F., & Nursinar, S. (2013). Kelimpahan, Keanekaragaman dan Kemerataan Gastropoda di Ekosistem Mangrove Pulau Dudepo, Kecamatan Anggrek, Kabupaten Gorontalo Utara. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, *1*(1).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Nybakken, J. W. (1988). *Biologi Laut: Suatu Pendekatan Ekologis*. Gramedia.

Nybakken, J. W. (1992). *Biologi Laut: Suatu Pendekatan Ekologis*. PT. Gramedia Pustaka Utama.

Olii, Abd. H., & Paramata, A. R. (2019). Struktur Komunitas Makrozoobentos di Danau Limboto Provinsi Gorontalo. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, *7*(26).

Pahlevi, A. D. (2016). *Pemodelan Dinamika Estuari Wonorejo Surabaya*. Program Magister Bidang Keahlian Teknik Manajemen Pantai, Fakultas Teknologi Kelautan Institut Teknologi Sepuluh November.

Palealu, G. V. E., Koneri, R., & Butarbutar, R. R. (2018). Kelimpahan dan Keanekaragaman Makrozoobentos di Sungai AIr Terjun Tunan, Talawaan, Minahasa Utara, Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Sains*, *18*(2).

Prakoso, F. D. (2016). *Studi Pola Sebaran Salinitas, Temperatur, dan Arus Perairan Estuari Sungai Wonokromo Surabaya*. Jurusan Teknik Kelautan Fakultas Teknologi Kelautan Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Rachmawaty. (2011). Indeks Keanekaragaman Makrozoobentos sebagai Bioindikator Tingkat Pencemaran di Muara Sungai Jeneberang. *Bionature*, *12*(2), 103–109.

Ridho, Moh. R., & Patriono, E. (2017). Keanekaragaman Jenis Ikan di Estuari Sungai Musi, Pesisir Kabupaten Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Sains*, *19*(1).

Riniatsih, I., & Kushartono, E. W. (2009). Substrat Dasar dan Parameter Oseanografi sebagai Penentu Keberadaan Gastropoda dan Bivalvia di Pantai Sluke Kabupaten Rembang. *Ilmu Kelautan*, *14*(1), 50–59.

Rositasari, R., & Rahayu, S. K. (1994). SIfat-Sifat Estuari dan Pengelolannya. *Oseana*, *XIX*(3), 21–31.

Rupawan. (2015). Keanekaragaman Jenis dan Struktur Komunitas Sumberdaya Ikan Estuari Banyuasin Sumatera Selatan. *Seminar Nasional Perikanan Indonesia*.

Salmin. (2005). Oksigen Terlarut (DO) dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) sebagai Salah Satu Indikator untuk Menentukan Kualitas Perairan. *Oseana*, *30*(3), 21–26.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Septiana, N. I. (2017). *Keanekaragaman Moluska (Bivalvia dan Gastropoda) di Pantai Pasir Putih Kabupaten Lampung Selatan*. Skripsi. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan.

Setyaningsih, D. (2010). *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. Institut Pertanian Bogor. Press Bogor.

Sidabutar, E. A., Sartimbul, A., & Handayani, M. (2019). Distribusi Suhu, Salinitas, dan Oksigen Terlarut terhadap Kedalaman di Perairan Teluk Prigi Kabupaten Trenggalek. *Journal of Fisheries and Marine Research*, *3*(1), 46–52.

Soedibjo, B. S. (2008). Analisis Komponen Utama dalam Kajian Ekologi. *Jurnal Oseana*, *38*(2).

Soyinka, & Olukolajo, O. (2008). The Feeding Ecology of Mugil cephalus (Linnaeus) from a High Brackish Tropical Lagoon in SOuth-west, Nigeria. *African Journal of Biotechnology*, *7*(2), 4192–4198.

Sugiyono. (2005). *Analisis Statistik Korelasi Linier Sederhana*. CV. Alfabeta.

Sulistiyaningsih, E., & Arbi, U. Y. (2020). Aspek Bio-Ekologi dan Pemanfaatan Kerang Marga Anadara. *Oseana*, *45*(2), 69–85.

Supranto, J. (2004). *Analisis Multivariat Arti dan Interpretasi*. Rieka Cipta.

Supriadi, I. H. (2001). Dinamika Estuari Tropik. *Oseana*, *XXXVI*(4), 1–11.

Thobroni, A. Y. (2005). Fikih Kelautan Perspektif Al Qur'an tentang Pengelolaan Potensi Laut. *Al-Fikra:Jurnal Ilmiah Keislaman*, *4*(2).

Wardhana, W. (2006). *Metode Prakiraan Dampak dan Pengelolaannya pada Komponen Biota Akuatik*. Universitas Indonesia.

Wijaya, H. K. (2009). Komunitas Perifiton dan Fitoplankton serta Parameter FIsikia-Kimia Perairan sebagai Penentu Kualitas Air di Bagian Hulu Sungai Cisadane, Jawa Barat. *Skripsi. Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor*.

Zahid, A., Simanjuntak, C. P. H., Rahardjo, M. F., & Sulistiono. (2011). Iktiofauna Ekosistem Estuari Mayangan Jawa Barat. *Jurnal Ikhtiologi Indonesia*, *11*(1), 77–85.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id