

SKRIPSI

**STRUKTUR KOMUNITAS MAKROZOOBENTOS PADA TANDON
TAMBAK *ECOSHRIMP*, DESA WAETUOE,
KECAMATAN LANRISANG, KABUPATEN PINRANG**

NUR ASRA NASIR

L211 16 511



**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

**STRUKTUR KOMUNITAS MAKROZOOBENTOS PADA TANDON
TAMBAK *ECOSHRIMP*, DESA WAETUOE,
KECAMATAN LANRISANG, KABUPATEN PINRANG**

NUR ASRA NASIR

L211 16 511

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan



**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**STRUKTUR KOMUNITAS MAKROZOOBENTOS PADA TANDON
TAMBAK ECOSHRIMP, DESA WAETUOE,
KECAMATAN LANRISANG, KABUPATEN PINRANG**

Disusun dan diajukan oleh

NUR ASRA NASIR

L211 16 511

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin pada tanggal 18 Mei 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


Dr. Irmawati, S.Pi., M.Si
NIP. 19700516 199603 2 002


Prof. Dr. Ir. Joehamnani Tresnati, DEA
NIP. 19650907 198903 2 001

Ketua Program Studi
Manajemen Sumber Daya Perairan




Dr. Ir. Nanarti, M.Sc
NIP. 19660106199103 2 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nur Asra Nasir

NIM : L211 16 511

Program Studi : Manajemen Sumber Daya Perairan

Jenjang : S1

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul: "Struktur Komunitas Makrozoobentos pada Tandon Tambak *Ecoshrimp*, Desa Waetuo, Kecamatan Lanrisang, Kabupaten Pinrang" ini adalah karya penelitian saya sendiri dan bebas plagiat, serta tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali secara tertulis digunakan sebagai acuan dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber acuan serta daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya tersebut

Makassar, 04 Juni 2022



Nur Asra Nasir

PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nur Asra Nasir

NIM : L211 16 511

Program Studi : Manajemen Sumber Daya Perairan

Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa publikasi sebagian atau keseluruhan isi Skripsi pada jurnal atau forum ilmiah lain harus seizin dan menyertakan tim pembimbing sebagai author dan Universitas Hasanuddin sebagai institusinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya dua semester (satu tahun sejak pengesahan skripsi) saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau keseluruhan skripsi ini, maka pembimbing sebagai salah seorang dari penulis berhak mempublikasikannya pada jurnal ilmiah yang ditentukan kemudian, sepanjang nama mahasiswa tetap diikutkan.

Makassar, 04 Juni 2022

Mengetahui,

Ketua Program Studi



Dr. Ir. Nadiarti, M. Sc
NIP. 196801061991032001

Penulis



Nur Asra Nasir
L211 16 511

ABSTRAK

Nur Asra Nasir. L211 16 511. "Struktur Komunitas Makrozoobentos pada Tandon Tambak *Ecoshrimp*, Desa Waetue, Kecamatan Lanrisang, Kabupaten Pinrang" dibimbing oleh **Irmawati** sebagai Pembimbing Utama dan **Joeharnani Tresnati** sebagai Pembimbing Anggota.

Moluska memiliki manfaat komersial penting di bidang perikanan tangkap dan budidaya, akan tetapi juga dapat menyebabkan kerugian ekonomi dan *human suffering*. Beberapa makrozoobentos dari jenis moluska merupakan inang perantara bagi parasit serta hama pada budidaya sistem tambak. Tandon pada tambak merupakan petak pengendapan dan biofilter untuk mengoptimalkan kualitas air sebelum dialirkan masuk ke tambak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis struktur komunitas makrozoobentos pada tandon tambak *ecoshrimp* yang berlokasi di Desa Waetue, Kecamatan Lanrisang, Kabupaten Pinrang. Pengambilan sampel makrozoobentos dilakukan dengan menggunakan transek kuadran 1x1 m. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis moluska yang teridentifikasi terdiri dari delapan spesies yang dikelompokkan ke dalam empat famili, dan dua kelas yaitu gastropoda dan bivalvia. Kelimpahan terbesar ditemukan pada kelas gastropoda yaitu sebesar 93%, sedangkan pada kelas bivalvia hanya 7%. Kelimpahan pada bagian pinggir tambak lebih kecil dibandingkan dengan bagian tengah (994 individu vs 1095 individu). *Sermyla requei* adalah spesies dengan kepadatan tertinggi pada bagian pinggir tandon yaitu 350 ind/m² dan pada bagian tengah tandon yaitu 670 ind/m². Frekuensi kemunculan makrozoobentos pada kedua stasiun pengamatan memiliki nilai > 25%. Indeks keanekaragaman pada bagian pinggir tandon (1,7015) dan bagian tengah tandon (1,2533) tergolong relatif sedang, nilai indeks keseragaman pada bagian pinggir tandon (1,8620) dan bagian tengah tandon (1,3715) tergolong relatif tinggi. Sebaliknya, nilai indeks dominasi pada bagian pinggir tandon (0,2192) dan pada bagian tengah tandon memiliki (0,4124) tergolong relatif rendah. Hasil analisis ukuran partikel menunjukkan jenis sedimen pada tandon adalah pasir sedang (*medium sand*) dengan rata-rata nilai median (d₅₀) 0,29 mm.

Kata Kunci: *Sermyla requei*, makrozoobentos, moluska, gastropoda, bivalvia.

ABSTRAK

Nur Asra Nasir. L211 16 511. "Structure Of The Macrozoobentos Community In Ecoshrimp Pond Reservoir, Waetuo Village, Lanrisang District, Pinrang Regency" supervised by **Irmawati** as the main supervisor and **Joeharnani Tresnati** as the co-supervisor.

Mollusc has great commercial benefits in capture fisheries and aquaculture. However, it can also cause economic losses and human suffering. Some macrozoobenthos of the mollusc species are intermediate hosts for parasites and pests in aquaculture pond systems. The reservoir in the pond is a sedimentation area and a biofilter to optimize water quality before flowing into the pond. This study aims to analyze macrozoobenthos community structure at the ecoshrimp reservoir pond located in Waetuo Village, Lanrisang District, Pinrang. Macrozoobenthos sampling was carried out using a 1x1 m quadrant-transect. The results showed that the identified molluscs consisted of eight species grouped into four families and two classes, including gastropods and bivalves. The greatest abundance was found in the gastropod class, which was 93%, while in the bivalves class it was only 7%. The abundance of macrozoobenthos at the pond's edge was smaller than those in the middle part (994 individuals vs. 1095 individuals). *Sermyla requitii* was the species with the highest density at the edge of the reservoir is 350 ind/m² and at the middle of the reservoir is 670 ind/m². The frequency of occurrence of macrozoobenthos at both observation sites has a value of > 25%. The diversity index at the edge of the reservoir (1.7015) and in the middle of the reservoir (1.2533) is relatively moderate, the uniformity index value at the edge of the reservoir (1.8620) and in the middle of the reservoir (1.3715) is relatively high. The dominance index value at the edge of the reservoir (0.2192) and in the middle of the reservoir (0.4124) is relatively low. The particle size analysis shows that the sediment type in the reservoir is medium sand with an average median value (d₅₀) of 0.29 mm.

Keywords: *Sermyla requitii*, macrozoobenthos, molluscs, gastropods, bivalves.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan oleh penulis berkat bantuan, dukungan dan doa dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada :

1. Ibu Dr. Irmawati, S.Pi, M.Si. selaku dosen pembimbing utama yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis dari awal hingga selesainya skripsi ini.
2. Ibu Prof.Dr. Ir. Joeharnani Tresnati, DEA. selaku dosen pembimbing kedua yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis dari awal hingga selesainya skripsi ini.
3. Ibu Dwi Fajriyati Inaku, S.Kel., M.Si. selaku pembimbing akademik sekaligus sebagai penguji yang telah banyak memberikan nasehat, arahan dan saran kepada penulis.
4. Ibu Dr. Ir. Nadiarti, M. Sc selaku dosen penguji atas arahan, saran dan kritikan yang membangun dalam penulisan skripsi ini.
5. Pengelola Laboratorium Biologi Perikanan Departemen Perikanan dan Laboratorium Oseonografi dan Geomorfologi Pantai Departemen Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.yang telah membantu perizinan dan pelaksanaan penelitian.
6. Seluruh staf dan pengajar Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan khususnya para dosen Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan yang telah banyak memberikan bantuan kepada penulis selama mengikuti perkuliahan dan menempuh pendidikan di Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
7. Orang tua penulis, Bapak Muhammad Nasir dan Ibu Nursyam atas segala doa dan dukungan yang tak henti – hentinya baik secara moril dan materil.
8. Seluruh teman seperjuangan MSP 2016 yang selalu memberikan semangat dan dukungan, serta teman-teman Nevi Felia Sari, Suharti, Resky Ayu Ansar, Rita Sultan, Ita Wisma, Andi Tenri Waru yang selalu membantu, mengingatkan dan memberi semangat kepada penulis
9. Seluruh keluarga tercinta serta pihak-pihak yang ikut membantu baik secara langsung maupun tak langsung dalam penyusunan skripsi ini.

Kesempurnaan hanyalah milik Allah SWT, oleh karena itu penulis sadar dalam skripsi ini masih banyak kekurangan dan ketidaksempurnaan yang disebabkan oleh keterbatasan penulis, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang destruktif dari pembaca.

Akhir kata, penulis berharap agar skripsi ini bermanfaat serta memberi nilai untuk kepentingan ilmu pengetahuan selanjutnya dan segala amal baik serta jasa dari pihak yang membantu penulis mendapat berkah dan karunia-Nya. Aamiin.

Makassar, 04 Juni 2022

Penulis

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized loop followed by several vertical and diagonal strokes.

Nur Asra Nasir

KATA PENGANTAR

Bismillaahirrahmaanirrahiim

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segenap rahmat, inayah, taufik, hidayah-Nya, nikmat dan cobaan kepada hamba-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan penelitian dengan judul “Struktur Komunitas Makrozoobentos Pada Tandon Tambak *Ecoshrimp*, Desa Waetueo, Kecamatan Lanrisang, Kabupaten Pinrang”. Sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada nabi besar Muhammad SAW yang telah membawa perubahan yang sangat besar bagi Umat Islam dan menjadi teladan akal, fikiran dan akhlaknya.

Laporan skripsi ini dibuat untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Manajemen Sumber Daya Perairan Universitas Hasanuddin, Makassar. Penelitian ini juga dilakukan sebagai bentuk sikap kritis terhadap komunitas makrozoobentos di tambak yang dikelola oleh masyarakat. Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan (November 2020 – februari 2021) dan bertempat di Tandon Tambak *Ecoshrimp*, Desa Waetueo, Kecamatan Lanrisang, Kabupaten Pinrang.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat banyak kesalahan dan kekurangan didalamnya. Oleh karena itu, kritik dan saran yang sifatnya membangun dan membantu sangat diharapkan penulis untuk kesempurnaan tulisan ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca pada umumnya dan terkhusus kepada penulis.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Makassar, 04 Juni 2022



Penulis

BIODATA PENULIS



Penulis bernama Nur Asra Nasir dilahirkan di Bantaeng, pada tanggal 16 Desember 1997 dari pasangan Bapak Muhammad Nasir dan Ibu Nursyam. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara. Riwayat pendidikan penulis yang memulai pendidikan pada SD Inpres Teladan, Kabupaten Bantaeng. Penulis lulus dari SMP di Ponpes DDI Mattoanging, Kabupaten Bantaeng pada tahun 2013. Lulus dari SMA Negeri 1 Bantaeng, Kabupaten Bantaeng Pada tahun 2016. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang perguruan tinggi dan diterima sebagai mahasiswa Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan, Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar melalui jalur Mandiri.

Penulis menyelesaikan rangkaian tugas akhir yaitu kuliah kerja nyata (KKN) Gelombang 102 di desa Mappalo Ulaweng, Kabupaten Bone pada tahun 2019, kemudian menyelesaikan praktek kerja lapang (PKL) di PT. Sukses Hasil Alam Nusaindo (SHANINDO), Makassar. Penulis melakukan penelitian dengan judul “Struktur Komunitas Makrozoobentos Pada Tandon Tambak *Ecoshrimp*, Desa Waetuo, Kecamatan Lanrisang, Kabupaten Pinrang”.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR TABEL	xv
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan dan Kegunaan	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Tambak Polikultur	3
B. Tandon.....	4
C. Makrozoobentos.....	4
D. Substrat (Sedimen)	7
III. METODE PENELITIAN	8
A. Waktu dan Tempat	8
B. Alat dan Bahan.....	8
C. Prosedur Penelitian	9
D. Pengolahan Data	10
IV. HASIL	13
A. Struktur Komunitas Makrozoobentos.....	13
B. Frekuensi Kemunculan.....	14
C. Indeks Ekologi Makrozoobentos di Tandon	15
D. Analisis substrat	15
V. PEMBAHASAN	16
A. Struktur Komunitas Makrozoobentos.....	16
B. Frekuensi kemunculan	17
C. Indeks Ekologi Makrozoobentos di Tandon	18
DAFTAR PUSTAKA	21
LAMPIRAN	25

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Tambak <i>ecoshrimp</i> di Desa Waetueo, Kecamatan Lanrisang, Kabupaten Pinrang, Sulawesi Selatan yang merupakan lokasi pengambilan sampel penelitian makrozoobentos	8
2. Titik pengambilan sampel makrozoobentos di tandon tambak <i>ecoshrimp</i> , Desa Waetueo, Kecamatan Lanrisang, Kabupaten Pinrang, Sulawesi Selatan.....	9
3. Ilustrasi pengambilan sampel dalam transek kuadran 1 x 1 m pada sampling makrozoobentos di tandon tambak <i>ecoshrimp</i> , Desa Waetueo, Kecamatan Lanrisang, Kabupaten Pinrang, Sulawesi Selatan.....	10
4. Kelimpahan jenis makrozoobentos di tandon tambak <i>ecoshrimp</i> , Desa Waetueo, Kecamatan Lanrisang, Kabupaten Pinrang, Sulawesi Selatan.....	14
5. Frekuensi kemunculan makrozoobentos di tandon tambak <i>ecoshrimp</i> , Desa Waetueo, Kecamatan Lanrisang, Kabupaten Pinrang, Sulawesi Selatan.....	14

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Skala Wentworth untuk mengklasifikasikan ukuran besar butiran partikel sedimen, Sumber : (Hutabarat & Evan 1985).....	7
2. Kelimpahan makrozoobentos yang ditemukan pada bagian pinggir dan bagian tengah tandon tambak <i>ecoshrimp</i> , Desa Waetuo, Kecamatan Lanrisang, Kabupaten Pinrang, Sulawesi Selatan	13
3. Nilai Indeks Keanekaragaman, Keseragaman, dan Dominansi	15
4. Ukuran partikel sedimen dan jenis sedimen pada daerah pinggir tandon dan tengah tandon tambak <i>ecoshrimp</i> , Desa Waetuo, Kecamatan Lanrisang, Kabupaten Pinrang, Sulawesi Selatan	15

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Makrozoobentos yang teridentifikasi di tandon tambak <i>ecoshrimp</i> , Desa Waetueo, Kecamatan Lanrisang, Kabupaten Pinrang, Sulawesi Selatan.....	25
2. Biodiversitas makrozoobentos yang ditemukan di tandon tambak <i>ecoshrimp</i> , Desa Waetueo, Kecamatan Lanrisang, Kabupaten Pinrang, Sulawesi Selatan	25
3. Hasil analisis statistik uji t Test kelimpahan makrozoobntos di pinggir dan tengah tandon tambak <i>ecoshrimp</i> , Desa Waetueo, Kecamatan Lanrisang, Kabupaten Pinrang Sulawesi Selatan	26
4. Dokumentasi pengambilan sampel makrozoobentos di tandon tambak <i>ecoshrimp</i> , Desa Waetueo, Kecamatan Lanrisang, Kabupaten Pinrang, Sulawesi Selatan	26
5. Dokumentasi analisis tekstur sedimen tandon tambak <i>ecoshrimp</i> , Desa Waetueo, Kecamatan Lanrisang, Kabupaten Pinrang, Sulawesi Selatan.....	27

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Budidaya adalah salah satu bentuk industri di dunia dengan perkembangan yang cukup pesat. Potensi budidaya payau di Kabupaten Pinrang antara lain budidaya udang, ikan bandeng dan rumput laut (Agustinii *et al.*, 2019). Beberapa pembudidaya tambak di Kabupaten Pinrang mengelola tambaknya secara tradisional dengan sistem polikultur (campuran) antara udang windu, ikan bandeng, ikan nila, dan ikan kakap putih dengan memanfaatkan rantai makanan (*food chain*) sebagai sumber energi (Irmawati, Malina, Husain, *et al.*, 2021) dan beberapa pembudidaya juga mengelola tambaknya secara organik dan ramah lingkungan (*ecoshrimp*) tanpa menggunakan pupuk, pakan buatan dan obat-obatan yang mengandung bahan kimia berbahaya bagi kesehatan dan lingkungan (Atjo, 2016). Dalam kegiatan usaha budidaya polikultur, hal yang juga perlu diperhatikan antara lain adalah masalah kualitas perairan dan hama. Kualitas air yang optimum dan mengelola kehadiran hama pada kegiatan budidaya diharapkan mampu menanggulangi terjangkitnya penyakit, sehingga mengurangi risiko kegagalan panen hasil budidaya. Untuk menjaga agar kondisi perairan tambak budidaya udang tetap baik, maka berbagai upaya dapat dilakukan, antara lain dengan menerapkan sistem tandon pada tambak, khususnya tambak udang.

Tandon pada tambak merupakan petak pengendapan dan biofilter untuk mengoptimalkan kualitas air sebelum dialirkan masuk ke dalam tambak. Introduksi dan atau keberadaan moluska, ikan bandeng, nila dan jenis *finfish* lainnya di dalam tandon diharapkan akan berfungsi sebagai biofilter alami (Imai, 1971; Khalil *et al.*, 2016). Pada tahun 2018, KKP melalui Direktorat Jenderal Budidaya memperkenalkan kakap putih (*Lates calcalifer* Bloch, 1790) atau yang dikenal dengan nama lokal *bale kanja* sebagai *finfish* jenis baru yang dapat di polikultur dengan udang windu karena diduga dapat mengurangi resiko mewabahnya penyakit, baik yang ditimbulkan oleh bakteri maupun virus (Irmawati, Malina, Husain, *et al.*, 2021). Namun demikian, keberadaan moluska di tambak juga dianggap sebagai hama karena merupakan konsumen utama/pemangsa langsung yang memakan ikan dan/atau makanan ikan yang dibudidayakan dan juga dapat menyebabkan terjadinya persaingan untuk memperoleh oksigen dan ruang gerak, atau biasa disebut kompetisi *biological requirement*, yakni persaingan ruang dan makanan (Antoni & Febri, 2017; Setiyo, 2019).

Selain itu, keberadaan moluska dapat memberikan gambaran yang jelas tentang kualitas tambak, dikarenakan hewan ini relatif hidup menetap dan peka terhadap perubahan kualitas lingkungan tempat hidupnya yang berpengaruh terhadap komposisi dan distribusinya. Kelompok hewan ini dapat lebih mencerminkan adanya perubahan lingkungan dari waktu ke waktu, karena organisme ini terus menerus terendam oleh air yang kualitasnya berubah-ubah (Dg. Sijaya, 2016). Tingginya keanekaragaman makrozoobentos dapat dijadikan indikator kualitas suatu perairan. Namun sampai saat ini, belum ada informasi tentang struktur komunitas makrozoobentos pada tandon tambak *ecoshrimp*, Desa Waetueo, Kecamatan Lanrisang, Kabupaten Pinrang. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui struktur komunitas makrozoobentos pada tandon tambak *ecoshrimp* Desa Waetueo, Kecamatan Lanrisang, Kabupaten Pinrang.

B. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui struktur komunitas makrozoobentos pada tandon di kawasan Tambak *Ecoshrimp*, Desa Waetueo, Kecamatan Lanrisang, Kabupaten Pinrang.

Kegunaan dari penelitian untuk memberikan informasi tentang struktur komunitas dan peran makrozoobentos pada tandon di kawasan Tambak *Ecoshrimp*, Desa Waetueo, Kecamatan Lanrisang, Kabupaten Pinrang.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Tambak Polikultur

Polikultur merupakan metode budidaya yang digunakan untuk memelihara banyak produk dalam satu lahan. Dengan sistem ini diperoleh manfaat yaitu tingkat produktivitas lahan yang tinggi. Polikultur organik merupakan sistem budidaya yang mengandalkan bahan alami dalam siklus produktivitasnya. Namun, tidak sekedar memanfaatkan bahan alami. Teknik ini juga memperhitungkan karakteristik produk sehingga ketersediaan bahan alami akan terus mencukupi kebutuhan produk yang dipelihara (Amsari, 2017).

Tambak Polikultur adalah usaha budidaya yang membudidayakan lebih dari 1 komoditi seperti udang dan bandeng. sebagian besar pengelolaan tambak polikultur bergantung pada lingkungan, makanan alami dan pakan tambahan serta tanpa bantuan aerasi. Sedangkan tambak budidaya moderen/intensif adalah usaha pemeliharaan udang/ikan dengan penebaran yang tinggi, pemberian makanan tambahan, dilengkapi perlengkapan aerasi seperti aerator, *blower*, kompresor, pompa air dan kincir air dengan konstruksi yang benar-benar kokoh (Agustinii *et al.*, 2019). Konsep polikultur berkembang dikarenakan banyaknya kasus kegagalan produksi monokultur di tambak terutama udang, sehingga diharapkan dengan memelihara dua atau lebih jenis komoditas, masih dapat menghasilkan produksi untuk menutupi kegagalan lainnya. Dalam perjalanannya ternyata konsep polikultur malah dapat meningkatkan produksi kedua komoditas yang dipelihara akibat faktor yang menguntungkan satu sama lain di dalam tambak, seperti misalnya antara udang dan bandeng, atau udang dan rumput laut, dan lain sebagainya (Sualia *et al.*, 2010).

Beberapa keuntungan yang dapat diperoleh dari sistem budidaya dengan kolam polikultur yaitu (Hadie *et al.*, 2005):

1. pakan alami yang ada dalam kolam dapat dimanfaatkan seluruhnya oleh ikan, sehingga tidak ada pakan alami yang terbuang percuma,
2. penggunaan lahan menjadi efisien, karena dengan penggunaan luas lahan yang sama dapat dipelihara ikan dengan kepadatan yang lebih tinggi,
3. produksi kolam akan meningkat secara keseluruhan karena jumlah ikan yang dipelihara dalam satu kolam lebih banyak,
4. produksi tiap spesies ikan menjadi lebih tinggi jika dibandingkan dengan sistem monokultur karena diduga telah terjadi peningkatan produksi pakan alami sebagai akibat dari pemupukan oleh kotoran ikan,

5. tingkat kepadatan tiap spesies ikan umumnya sama atau sedikit lebih rendah bila dibandingkan dengan sistem monokultur, ini dimungkinkan karena setiap spesies mempunyai daerah makan yang berbeda.

B. Tandon

Petak tandon merupakan tempat untuk memperbaiki kualitas air buangan petak udang yang selanjutnya dimanfaatkan kembali untuk mengisi petak udang. Air merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam mendukung proses budidaya udang. Dalam budidaya udang sangat diperlukan dengan tujuan menyediakan air yang sehat untuk mengganti atau menambah air pada petak pemeliharaan udang (Sarah, 2014). Penerapan sistem tandon juga dapat mengurangi kandungan amonia di dalam air tambak. Amonia dalam tambak dapat disebabkan oleh dua hal yaitu hasil metabolisme/eksresi hewan dan katabolisme protein oleh bakteri (Abidin *et al.*, 2006).

Fungsi utama tandon yaitu pengendapan air sebelum masuk ke dalam kolam budidaya. Pengendapan merupakan tahap pertama yang dilakukan di tandon untuk memperbaiki kualitas air tambak. Tandon berfungsi untuk menyediakan air yang sehat pada awal budidaya dan juga untuk mengganti air di tengah berlangsungnya budidaya yang bertujuan untuk memperbaiki kualitas air atau menambah air yang dilakukan dengan alasan adanya kebocoran pada kolam atau menaikkan kapasitas tampung kolam (Zulfikar, 2021).

C. Makrozoobentos

Hewan bentos merupakan hewan yang sebagian atau seluruh siklus hidupnya berada di dasar perairan baik sesil, merayap maupun menggali lubang. Hewan bentos mempunyai peranan dalam proses dekomposisi dan mineralisasi material organik di dalam perairan, serta menduduki beberapa tingkatan trofik dalam rantai makanan (Juwita, 2017).

Menurut Vernberg *et al.* (1979), berdasarkan ukurannya bentos dibedakan menjadi:

1. Makrobentos, organisme yang hidup di dasar perairan yang berukuran 1 atau 2 mm, yang pada pertumbuhan dewasanya berukuran 3 - 5 mm. Makrozoobentos pada umumnya tidak dapat bergerak dengan cepat, ukurannya besar sehingga mudah diidentifikasi. Berdasarkan letaknya dibedakan menjadi infauna dan epifauna, dimana infauna adalah kelompok makrobentos yang hidup terpendam di bawah substrat, sedangkan epifauna adalah kelompok makrobentos yang hidup pada permukaan substrat.

2. Mesobentos, organisme yang mempunyai ukuran antara 0.1 - 1.0 mm, misalnya golongan protozoa yang berukuran besar (Cnidaria), cacing yang berukuran kecil dan crustacea yang berukuran sangat kecil.
3. Mikrobentos, organisme yang mempunyai ukuran kurang dari 0.1 mm, misalnya protozoa.

Makrozoobentos merupakan kelompok biota yang hidup di dasar perairan, baik di atas maupun di dalam sedimen dasar perairan. Komunitas bentos adalah organisme yang hidup di dasar perairan. Berdasarkan keberadaannya di perairan, makrozoobentos digolongkan menjadi kelompok epifauna, yaitu hewan bentos yang hidup melekat pada permukaan dasar perairan, sedangkan makrozoobentos yang hidup di dalam dasar perairan disebut infauna. Selanjutnya dinyatakan bahwa epifauna adalah yang hidup di atas dasar, sedangkan infauna hidup diantara partikel sedimen (Juwita, 2017). Tidak semua hewan dasar hidup selamanya sebagai bentos pada stadia lanjut dalam siklus hidupnya. Hewan bentos yang mendiami daerah dasar misalnya, kelas polychaeta, echinodermata dan moluska mempunyai stadium larva yang seringkali ikut terambil pada saat melakukan pengambilan contoh plankton (Darajah, 2005).

Makrozoobentos dapat tersaring dengan menggunakan mata saring 1,0 x 1,0 mm atau 2,0 x 2,0 mm. Makrozoobentos memiliki kepekaan terhadap perubahan kualitas air yang disebabkan oleh berbagai macam faktor, salah satunya adalah bahan pencemar (Ramadini, 2019). Makrozoobentos juga dapat digunakan untuk menduga ketidakseimbangan lingkungan fisik, kimia, dan biologi perairan. Hal ini disebabkan karena pergerakannya yang terbatas dan habitat hidupnya di dasar yang menjadi tempat bahan pencemar (Odum, 1993; Pardi *et al.*, 2016).

Berdasarkan cara makannya, makrobentos dikelompokkan menjadi 2, yaitu (Darajah, 2005).

1. *Filter feeder*, yaitu hewan bentos yang mengambil makanan dengan menyaring air. Kelompok ini umumnya terdapat dominan di substrat berpasir misalnya moluska-bivalvia, beberapa jenis echinodermata dan crustacea
2. *Deposit feeder*, yaitu hewan bentos yang mengambil makanan dalam substrat dasar. Kelompok ini banyak terdapat pada substrat berlumpur seperti jenis polychaeta.

Pergerakan bentos terbagi menjadi 2 yaitu bentos yang bergerak secara *vagrant* dan *sessile*. Bentos *vagrant* merupakan jenis bentos yang mempunyai kemampuan untuk berpindah tempat, seperti kepiting sedangkan bentos *sessile* merupakan jenis bentos yang tidak memiliki kemampuan untuk berpindah seperti kerang (Sulphayrin *et al.*, 2018). Jenis gerak bentos yang berbeda tentunya melakukan adaptasi yang

bervariasi terhadap lingkungan, sehingga banyak digunakan untuk melihat kualitas perairan dan menjadi petunjuk terjadinya pencemaran (Pramita *et al.*, 2021).

Makrozoobentos merupakan salah satu kelompok terpenting dalam ekosistem perairan sehubungan dengan peranannya sebagai biota kunci dalam jaring makanan karena kehadiran makrozoobentos sebagai *suspension feeder*, *detritivor*, predator ataupun hidup sebagai parasit, berfungsi sebagai degradator bahan organik berperan dalam proses mineralisasi sedimen dan siklus material organik serta sebagai penyeimbang kondisi nutrisi lingkungan (Andri S *et al.*, 2012; Ramadini, 2019). Kelimpahan makrozoobentos pada suatu ekosistem memiliki pengaruh yang sangat penting terhadap struktur rantai makanan di perairan (Ruswahyuni, 2008). Dalam rantai trofik, makrozoobentos seperti gastropoda menempati mata rantai *grazer* dan *detritivore*. Sebagai *grazer*, maka makin tinggi kelimpahan gastropoda akan mengurangi *blooming* alga. Sebaliknya, makin sedikit kelimpahan gastropoda maka makin banyak pula alga yang hidup (Desmawati *et al.*, 2019).

Distribusi hewan makrozoobentos sangat ditentukan oleh sifat fisika, kimia dan biologi perairan. Sifat fisika yang berpengaruh langsung terhadap hewan makrozoobentos adalah kedalaman, kecepatan arus, kekeruhan, substrat dasar dan suhu perairan. Sedangkan sifat kimia yang berpengaruh langsung adalah derajat keasaman dan kandungan oksigen terlarut. faktor biologi perairan yang mempengaruhi komunitas hewan bentos adalah kompetisi (persaingan ruang hidup dan makanan), predator (pemangsa) dan tingkat produktivitas primer. Masing-masing faktor biologi tersebut dapat berdiri sendiri akan tetap ada kalanya faktor tersebut saling berinteraksi dan bersama-sama mempengaruhi komunitas pada suatu perairan (Krebs, 1978).

Makrozoobentos memiliki berbagai peranan dalam ekosistem seperti sebagai biologikal indikator, dimana makrozoobentos akan memberikan reaksi terhadap keadaan kualitas perairan. Perubahan tersebut dapat dijadikan sebagai bioindikator dan berperan dalam menentukan tingkat gangguan. Hewan-hewan makrozoobentos lebih sering dipakai dalam memperhatikan kualitas perairan karena memenuhi beberapa kriteria di bawah ini (Desmawati *et al.*, 2019):

1. Terdapat dimana-mana dan sering dijumpai pada beberapa habitat akuatik dengan berbagai kondisi kualitas air
2. Mempunyai hidup yang relatif menetap dan tidak mampu menghindar dari perubahan atau gangguan lingkungan
3. Mempunyai siklus hidup yang panjang sehingga dapat memberikan gambaran perubahan waktu yang disebabkan oleh gangguan

4. Sejumlah besar spesies dapat memberikan respon yang berbeda terhadap kualitas lingkungan
5. Relatif mudah untuk diidentifikasi dibandingkan dengan jenis mikroorganisme yang lainnya
6. Mudah dalam pengambilan atau pengumpulannya karena hanya dibutuhkan alat yang sederhana.

D. Substrat (Sedimen)

Substrat mempunyai pengaruh terhadap komposisi dan distribusi makrozoobentos karena merupakan salah satu faktor pembatas penyebaran organisme makrozoobentos. Jenis substrat berkaitan dengan kandungan oksigen dan ketersediaan nutrisi dalam sedimen. Pada jenis substrat berpasir kandungan oksigen relatif lebih besar dibandingkan dengan substrat yang halus, karena pada substrat berpasir terdapat pori udara yang memungkinkan terjadinya pencampuran yang lebih intensif dengan air di atasnya, namun demikian nutrisi tidak banyak terdapat dalam substrat berpasir dan begitupun sebaliknya (Payung, 2017; Isman, 2016). Substrat dasar suatu perairan merupakan faktor yang penting bagi kehidupan organisme makrozoobentos. setiap spesies makrozoobentos mempunyai kisaran toleransi yang berbeda-beda terhadap substrat (Sidik *et al.*, 2016). Ukuran partikel merupakan elemen tekstural dari pada sedimen, sebab berhubungan dengan kondisi dinamis dari suatu transportasi dan pengendapan. Sebagian besar penentuan ukuran partikel – partikel sedimen dilakukan dengan metode menyaring dengan ayakan, dimana partikel – partikel yang terpisah ke dalam kelompok ukuran ayakan tersebut (Tabel 1) (Carter, 1998).

Tabel 1. Skala Wentworth untuk mengklasifikasikan ukuran besar butiran partikel sedimen

Nama	Terminologi	Ukuran (mm)
Kerakal (<i>Gravel</i>)	Bongkah (<i>boulder</i>)	> 256
	Krakal (<i>coble</i>)	64 – 256
	Kerikil (<i>pebble</i>)	4 - 64
	Butiran (<i>granule</i>)	2 – 4
Pasir (<i>Sand</i>)	Pasir sangat kasar (<i>v. coarse sand</i>)	1 – 2
	Pasir kasar (<i>coarse sand</i>)	0,5 – 1
	Pasir sedang (<i>medium sand</i>)	0,25 - 0,5
	Pasir halus (<i>fine sand</i>)	0,125 - 0,25
	Pasir sangat halus (<i>v. fine sand</i>)	0,0625 - 0,125
Lumpur (<i>Mud</i>)	Lanau (<i>Silt</i>)	0,0039 - 0,0625
	Lempung (<i>Clay</i>)	< 0,0039

Sumber : (Hutabarat & Evan 1985).