

**STUDI PREFERENSI HABITAT KERANG KIMA DI  
PERAIRAN BAMA, TAMAN NASIONAL BALURAN,  
KABUPATEN SITUBONDO, JAWA TIMUR**

**SKRIPSI**



**UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A**

**Disusun oleh**

**ASSIFA DINA AISYAH  
NIM. H74219024**

**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL  
SURABAYA  
2022**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Assifa Dina Aisyah  
NIM : H74219024  
Program Studi : Ilmu Kelautan  
Angkatan : 2019

Menyatakan bahwa tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul : “STUDI PREFERENSI HABITAT KERANG KIMA DI PERAIRAN BAMA, TAMAN NASIONAL BALURAN, KABUPATEN SITUBONDO, JAWA TIMUR”. Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 16 Januari 2023

Yang Menyatakan,



Assifa Dina Aisyah

NIM. H74219024

## LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi oleh

NAMA : ASSIFA DINA AISYAH  
NIM : H74219024  
JUDUL : STUDI PREFERENSI HABITAT KERANG KIMA DI  
PERAIRAN BAMA, TAMAN NASIONAL BALURAN,  
KABUPATEN SITUBONDO, JAWA TIMUR

Ini telah di periksa dan disetujui untuk di ujikan

Surabaya, 6 Desember 2022

Dosen Pembimbing 1



Mauludiyah, M.T  
NUP. 201409003

Dosen Pembimbing 2



Wiga Alif Violando, M.P., M.Sc  
NIP. 199203292019031012

## PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi Assifa Dina Aisyah ini telah dipertahankan  
di depan tim penguji skripsi  
di Surabaya, 20 Desember 2022

Mengesahkan,  
Dewan Penguji

Penguji I

Mauludiyah, M.T  
NIP. 201409003

Penguji II

Wiga Alif Volando, M.P., M.Sc  
NIP. 199203192019031012

Penguji III


Rizqi Abdi Perdanawati, M.T  
NIP. 198809262014032002

Penguji IV

Dian Sari Maisaroh, M.Si  
NIP. 198908242018012001

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Jember  
Jember, 20 Desember 2022



  
Hamdani, M.Pd  
NIP. 197312000031002



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 : Assifa Dina Aisyah  
NIM : H74219024  
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi/Illmu Kelautan  
E-mail address : assifadinaa@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 Preferensi Habitat Kerang Kima di Perairan Bama, Taman Nasional Baluran, Kabupaten  
Situbondo, Jawa Timur

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif 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.

Surabaya, 25 Januari 2023

Penulis

(Assifa Dina Aisyah)

**ABSTRAK**  
**STUDI PREFERENSI HABITAT KERANG KIMA DI PERAIRAN BAMA,  
TAMAN NASIONAL BALURAN, SITUBONDO, JAWA TIMUR**

Keberadaan kima di suatu substrat yang berbeda mengindikasikan bahwa tidak semua jenis substrat menjadi habitat terpilih bagi kima jenis tertentu. Secara alami kima menempel dan menenggelamkan cangkangnya pada terumbu karang. Status kima (*Tridacnidae*) yang terancam punah menjadikan biota ini dimasukkan dalam catatan CITES *Appendiks II*. Sebaran kima di dunia tercatat sebanyak 9 jenis spesies dan 7 diantaranya tersebar di perairan Indonesia, termasuk perairan Bama Taman Nasional Baluran. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui struktur komunitas dan preferensi substrat habitat kerang kima di Perairan Bama, kawasan konservasi Taman Nasional Baluran. Penentuan lokasi pengumpulan data dilakukan secara *random sampling*, pada musim Muson Timur yaitu bulan Agustus 2022. Analisis habitat menggunakan indeks pilihan (E) *ivlev* dan ditunjukkan dengan grafik yang menggambarkan masing-masing indeks berdasarkan kriteria. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 4 jenis kima, *Tridacna squamosa*, *Tridacna maxima*, *Tridacna crocea*, dan *Hippopus hippopus*. Kepadatan total kima yang ditemukan yaitu *Tridacna crocea* (0,52 ind/m<sup>2</sup>), *Tridacna maxima* (0,18 ind/ m<sup>2</sup>), *Tridacna squamosa* (0,14 ind/m<sup>2</sup>) dan *Hippopus hippopus* (0,03 ind/ha). Indeks keanekaragaman kima tergolong dalam kategori rendah, berkisar antara 0,41-0,66. Hasil analisis indeks habitat pilihan (E) *ivlev*, dapat diketahui bahwa penggunaan habitat secara eksklusif pada kima jenis *T. squamosa* dan *H. Hippopus* menyukai substrat *rubble* dengan (E) 0,32 untuk jenis *T. squamosa* dan 0,53 untuk jenis *H. hippopus*. *T. crocea* sangat menyukai substrat batuan dengan (E) 0,77 dan *T. maxima* menyukai *Hard coral* sebagai habitat pilihannya dengan (E) 0,01-0,22.

**Kata kunci:** *Tridacnidae*, indeks pilihan, Kepadatan, Keanekaragaman, Bama Taman Nasional Baluran.

**ABSTRACT**  
**PREFERENCE STUDY OF TRIDACNIDAE'S HABITAT IN BAMA**  
**WATERWAYS, BALURAN NATIONAL PARK, SITUBONDO, EAST**  
**JAVA.**

The existence of Tridacnidae in different substrates indicate that not all substrate's varieties become the selected habitat for certain kind of Tridacnidae. Naturally, Tridacnidae are attaching and sinking their shells into coral reef. Tridacnidae's endangered state made this biota is included in CITES note *appendix II*. The world's disperse of Tridacnidae is as many as 9 species with 7 of them are spread in Indonesian waterways, inclusively Bama waterways, conservation area of Baluran National Park. This research is aimed to discover the community structure and preference of the substrate of Tridacnidae's habitat in Bama waterways. Random sampling was done to set the data collection location that was during East Monsoon season in August 2022. The habitat analysis is using selected index of (E) ivlev, with graphic that describes each index based on the criteria. The research result shows that there are 4 kinds of Tridacnidae; *Tridacna squamosa*, *Tridacna maxima*, *Tridacna crocea*, and *Hippopus Hippopus*. Tridacnidae's total density that have been found are *Tridacna crocea* (0,52 ind/m<sup>2</sup>), *Tridacna maxima* (0,18 ind/ m<sup>2</sup>), *Tridacna squamosa* (0,14 ind/m<sup>2</sup>) dan *Hippopus hippopus* (0,03 ind/ha). Tridacnidae's diversity index appertains to low category, range to 0,4-0,66. The analysis result of selected habitat index of (E) ivlev, can be understood that exclusive use of habitat on *Tridacna squamosa* and *hippopus hippopus* are using rubble substrate while *Tridacna maxima* are ursing hard coral and *Tridacna crocea* are using rock substrate.

Key terms: Tridacnidae, index of electivity, density, diversity, Bama Baluran National Park.

UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

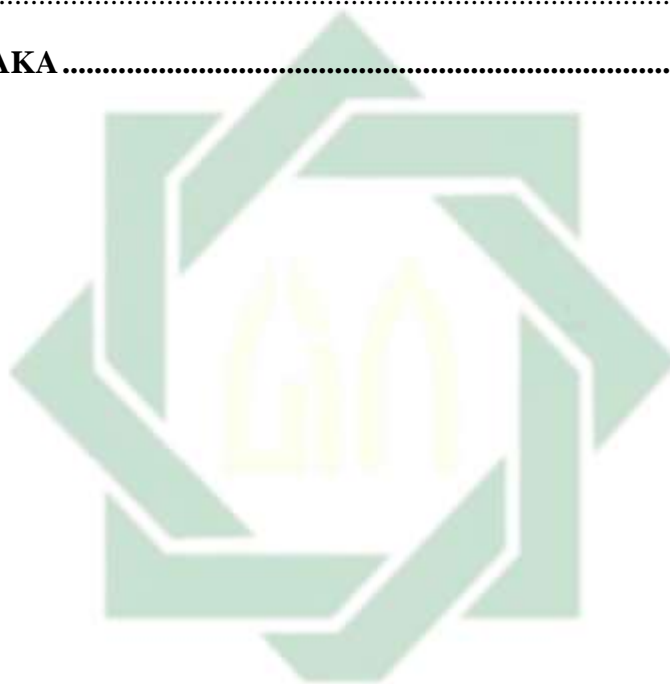
## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING .....</b>	<b>ii</b>
<b>PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>v</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	4
1.3    Tujuan Penelitian.....	5
1.4    Manfaat Penelitian.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1    Karakteristik Biologi Kima ( <i>Tridacnidae</i> ) .....	6
2.2    Jenis-jenis Kima ( <i>Tridacnidae</i> ) di Indonesia .....	7
2.3    Ekologi Habitat Kima ( <i>Tridacnidae</i> ) .....	12
2.3.1 Fisika, Kimia Perairan .....	12
2.3.2 Produktifitas Perairan Bagi Kima ( <i>Tridacnidae</i> ).....	13
2.4    Preferensi Habitat Kima ( <i>Tridacnidae</i> ).....	13



2.5	Struktur Komunitas Kima ( <i>Tridacnidae</i> ) .....	14
2.6	Status Konservasi dan Rehabilitasi Kima ( <i>Tridacnidae</i> ) .....	15
2.7	Kategori <i>Life form</i> Terumbu Karang .....	15
2.8	Keadaan Umum Perairan Bama, Taman Nasional Baluran .....	18
2.9	Penelitian Terdahulu.....	19
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>21</b>
3.1	Studi Pndahuluan.....	23
3.2	Penentuan Titik Sampling .....	23
3.2.1	Lokasi dan Waktu Sampling .....	23
3.2.2	Teknik Sampling .....	24
3.3	Pengumpulan Data .....	24
3.3.1	Tutupan Terumbu Karang.....	25
3.3.2	Parameter Perairan.....	26
3.3.3	Pengambilan Sampel Plankton .....	28
3.3.4	Data Kima dan Pengamatan Subtrat Habitat .....	28
3.4	Metode Pengolahan dan Analisis Data.....	29
3.4.1	Persentase Tutupan terumbu karang .....	29
3.4.2	Kualitas Perairan .....	30
3.4.3	Kelimpahan Plankton .....	31
3.4.4	Struktur Komunitas Kima ( <i>Tridacnidae</i> ).....	32
3.4.5	Preferensi Habitat Kima ( <i>Tridacnidae</i> ) .....	33
<b>BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>34</b>
4.1	Persentase Tutupan Terumbu Karang di Perairan Bama, TNB.....	34
4.2	Kualitas Perairan Bama, TNB .....	38
4.3	Produktifitas Primer dan Sumber Makanan Kima.....	43
4.4	Struktur Komunitas Kerang Kima ( <i>Tridacnidae</i> ) .....	48

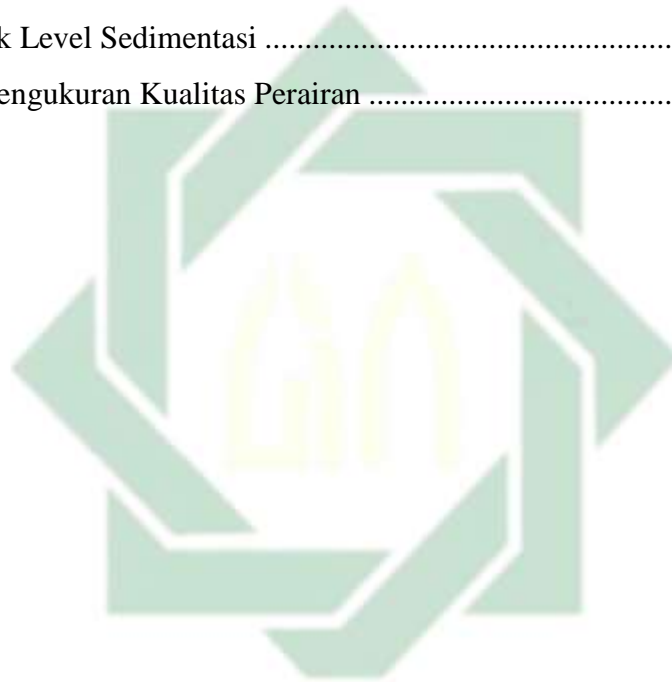
4.4.1	Identifikasi Kerang Kima ( <i>Tridacnidae</i> ) .....	48
4.4.2	Kepadatan Kerang Kima ( <i>Tridacnidae</i> ) .....	53
4.4.3	Keanekaragaman Kerang Kima ( <i>Tridacnidae</i> ).....	56
4.5	Preferensi Habitat Kerang Kima ( <i>Tridacnidae</i> ) .....	57
<b>BAB V PENUTUP.....</b>		<b>64</b>
5.1	Kesimpulan.....	64
5.2	Saran .....	64
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>65</b>



UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Baku mutu air laut untuk iota laut.....	12
Tabel 2. 2. <i>Lifeform</i> Terumbu Karang .....	16
Tabel 3. 1. Alat dan Bahan Penelitian.....	25
Tabel 3. 2. Status Terumbu Karang Berdasarkan Nilai Tutupan Karang Hidup ..	30
Tabel 3. 3. Nilai kriteria keanekaragaman .....	32
Tabel 3. 4 Kriteria indeks pilihan habitat.....	33
Tabel 3. 5 Dampak Level Sedimentasi .....	31
Tabel 4.1. Hasil Pengukuran Kualitas Perairan .....	38



UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1. Dokumentasi Pendahuluan.....	4
Gambar 2. 1. Morfologi Kima.....	7
Gambar 2. 2. <i>Tridacna gigas</i> .....	8
Gambar 2. 3. <i>Tridacna derasa</i> .....	8
Gambar 2. 4. <i>Tridacna squamosa</i> .....	9
Gambar 2. 5. <i>Tridacna maxima</i> .....	10
Gambar 2. 6. <i>Tridacna crocea</i> .....	10
Gambar 2. 7. <i>Hippopus hippopus</i> .....	11
Gambar 2. 8. <i>Hippopus porcellanus</i> .....	11
Gambar 3.1. <i>Flowchart</i> Penelitian .....	21
Gambar 3.2. <i>Flowchart</i> Penelitian .....	22
Gambar 3. 3. Peta Lokasi Penelitian .....	24
Gambar 3.4 Skema Transek Kuadran pengambilan data terumbu karang.....	26
Gambar 3. 5. Tabung sedimen trap .....	27
Gambar 3.6. Pengambilan sampel plankton.....	28
Gambar 3. 7. Skema pengambilan data kima ( <i>Tridacnidae</i> ) .....	28
Gambar 4.1. Persentase Tutupan Terumbu Karang Titik Sampling 1 .....	34
Gambar 4.2. Persentase Tutupan Terumbu Karang Titik Sampling 2 .....	35
Gambar 4.3. Persentase Tutupan Terumbu Karang Titik Sampling 3 .....	36
Gambar 4.4. Persentase Tutupan Terumbu Karang Titik Sampling 4 .....	36
Gambar 4.5. Kelimpahan <i>Fitoplankton</i> pada Titik Sampling 1 .....	43
Gambar 4.6. Kelimpahan <i>Fitoplankton</i> pada Titik Sampling 2 .....	44
Gambar 4.7. Kelimpahan <i>Fitoplankton</i> pada Titik Sampling 3 .....	45
Gambar 4.8. Kelimpahan <i>Fitoplankton</i> pada Titik Sampling 4 .....	45
Gambar 4.9 Kelimpahan <i>Zooplankton</i> .....	47
Gambar 4.10. <i>Tridacna squamosa</i> .....	49
Gambar 4.11 <i>Tridacna maxima</i> .....	50
Gambar 4.12. <i>Tridacna crocea</i> .....	51
Gambar 4.13. <i>Hippopus hippopus</i> .....	52
Gambar 4.14 Grafik Kepadatan Kima (ind/ha) dalam setiap titik sampling.....	53

Gambar 4.15 Cangkang <i>Hippopus hippopus</i> .....	55
Gambar 4.16. Indeks Keanekaragaman Kima di Perairan Bama, TN. Baluran....	56
Gambar 4.17. Substrat Habitat Kima di Perairan TNB : (A) <i>Hard coral</i> , (B) <i>Dead Coral Algae</i> , (C) Rubble, (D) Rock .....	58
Gambar 4.18. Indeks habitat pilihan (E) kima terhadap substrat <i>Hard coral</i> .....	59
Gambar 4.19. Indeks habitat pilihan (E) kima terhadap substrat <i>Rubble</i> .....	60
Gambar 4.20. Indeks habitat pilihan (E) kima terhadap substrat <i>DCA</i> .....	61
Gambar 4.21. Indeks habitat pilihan (E) kima terhadap substrat <i>Rock</i> .....	62



UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kima (*Tridacnidae*) merupakan sejenis kerang raksasa (*giant clams*) yang tergolong dalam kelas bivalvia, filum moluska, yang sering ditemui di sekitar ekosistem terumbu karang bahkan ada yang menempel pada karang hingga membenamkan diri ke dalam serta memiliki mantel yang berasosiasi dengan alga (*zooxanthellae*) (Rabiyanti *et al.*, 2019). Substrat merupakan salah satu parameter terpenting dalam mendukung kelangsungan hidup kerang, tidak semua jenis kerang menempati jenis substrat yang sama, dimana setiap jenis kerang memiliki hubungan dengan kondisi substrat tertentu berdasarkan kebiasaan hidupnya (Tapilatu *et al.*, 2021). Keberadaan kima di suatu substrat yang berbeda mengindikasikan bahwa tidak semua jenis substrat menjadi habitat terpilih bagi kima jenis tertentu. Preferensi habitat merupakan kemampuan kima untuk melengkapi kebutuhan hidup dan menjamin kelestarian populasinya. Selain itu, kebutuhan hidup kima di antaranya adalah kondisi air yang jernih, dan plankton sebagai makanan dan pewarna tubuh (Arbi, 2017). Adanya preferensi habitat bagi kima dapat membuktikan bahwa adanya kepastian antara hubungan faktor fisik dan biotik lingkungan secara intensif.

Kima tidak hanya penting bagi ekosistem laut, melainkan juga sebagai komoditas yang banyak diminati sebagai sumber makanan yang signifikan di Asia dan Pasifik Selatan dan diminati untuk perdagangan cangkang (Ma *et al.*, 2019). Secara ilmiah kerang kima memiliki dua genus yaitu *Tridacna* dan *Hippopus* (Arbi, 2017). Terdapat 9 (sembilan) spesies kima (*Tridacnidae*) di dunia, dimana 7 (tujuh) spesiesnya ditemukan di perairan Indonesia, diantaranya yaitu *Tridacna gigas*, *T. maxima*, *T. derasa*, *T. crocea*, *T. squamosa*, *Hippopus hippopus* dan *H. parcellanus*. Secara

ekologi kerang kima memiliki peran penting dalam proses biofilter alami sebagai penyerap ammonia dan nitrat yang larut pada air laut untuk kebutuhan *zooxanthellae* yang menghasilkan nitrogen untuk proses pertumbuhannya (Iriansyah *et al.*, 2021). Kima memiliki pigmen warna pada cangkangnya yang berfungsi melindungi organ sensitif kima terhadap cahaya yang berlebihan dan menyebabkan radiasi ultra violet. Kima mendapatkan sebagian besar nutrisinya dari ganggang sebanyak 70% dan sisanya dari perannya sebagai “*filter feeder*” (Hasni *et al.*, 2017). Hal tersebut menandakan bahwa segala sesuatu yang diciptakan oleh Allah tidak ada yang sia-sia, dan apapun yang telah diciptakan oleh Allah telah terkonsep sesuai dengan perannya masing – masing seperti firman Allah dalam surah Al – Anbiya ayat 16 yang berbunyi:

وَمَا خَلَقْنَا السَّمَاءَ وَالْأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا لِعِبِينِ

Artinya: “Dan kami tidak menciptakan langit dan bumi dan segala apa yang ada di antara keduanya dengan bermain – main” (Sumber: Kementerian Agama, RI).

Berdasarkan Shihab (2002) dalam kitab-Nya Tafsir Al-Misbah menerangkan bahwa “tidak wajar bagi Kami melakukan selain apa yang telah Kami lakukan itu, berupa menepati janji dan menyiksa setiap pembangkang karena tidaklah Kami ciptakan langit dan bumi serta segala sesuatu yang ada antar keduanya dengan tata aturan yang begitu rapi, indah dan harmonis dengan bermain – main untuk membutikan ke Esa-an dan kekuasaan kami serta untuk kepentingan makhluk-makhluk Kami”.

Al – Qur’an dan Tafsir tersebut menjadi suatu pedoman penulis sebagai acuan dalam menjalankan penelitian ini dengan tujuan mengembangkan ilmu sains modern yang berlandaskan al-Qur’an. Sebagaimana Allah telah menciptakan manusia sebagai makhluk hidup dengan karunia berupa akal dan pikiran yang jernih, sehingga sudah sebaik-baiknya kita bertasbih demi memuji setiap kekuasaan-Nya, karena begitu banyak keajaiban yang menunjukkan kekuasaan Allah melalui ciptaan-Nya.

Begitu pula dengan terciptanya kerang kima yang memiliki keindahan dan manfaat yang sangat besar.

Menurut Teitelbaum & Friedman (2008) Kima termasuk dalam kategori hewan yang dilindungi. Hal tersebut ditunjukkan dalam CITES (*Convention on International Trade in Endangered Species*) yang telah memasukkan biota ini dalam golongan *appendiks II* yakni spesies yang belum terancam punah namun berpeluang menghadapi kepunahan jika pemanfaatan biota ini dilakukan secara terus-menerus tanpa diciptakan peraturan. Status keberadaan kima (*Tridacnidae*) kini masuk ke dalam Undang-Undang No.5 Tahun 1990 yang menjelaskan tentang konservasi sumberdaya alam hayati dan ekosistemnya, substansi UU No.5 Tahun 1990 ini mencakup tentang pemanfaatan alam sebagai tempat tinggal satwa dan kelangsungan hidupnya baik satwa liar maupun yang dilindungi. Implementasi UU tersebut jika dikaitkan dengan kima yaitu tentang memiliki atau menyimpan jenis kima yang dilindungi tanpa izin (Pradini, 2021). Selain itu, terdapat pula dalam Peraturan Pemerintah No.7 Tahun 1999 yang membahas tentang pengawetan tumbuhan dan satwa, status kima dalam PP No.7 tahun 1999 karena tergolong satwa langka, terancam punah, pertumbuhan lambat (2-12cm/tahun), dan mengalami penurunan populasi. Saat ini, Indonesia masih memiliki sebanyak tujuh spesies kima (*Tridacnidae*) yang masuk dalam daftar merah (terancam punah) dari IUCN (*international Union for Conservation and Natural Resources*).

Persebaran kima (*Tridacnidae*) di Indonesia salah satunya berada di perairan Bama, Taman Nasional Baluran (Gambar 1.1). Taman Nasional Baluran merupakan kawasan konservasi yang dibentuk dalam upaya melindungi sumberdaya alam hayati darat dan laut. Secara administratif Taman Nasional Baluran terletak, di Kabupaten Situbondo, Provinsi Jawa Timur. Taman Nasional Baluran telah ditetapkan berdasarkan Surat Keputusan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor 279/Kpts.-Vi/1997 tanggal 23 Mei 1997.





Gambar 1. 1. Dokumentasi Pendahuluan (Peneliti, 2022)

Perairan Bama memiliki luasan 640,83 Ha dengan ciri khasnya berupa topografi kawasan yang sangat unik dan menarik yaitu terdapat *atol* (pulau karang) yang tersebar berbagai jenis kima (*Tridacnidae*). Meskipun kerang di perairan Bama cukup beragam, namun secara spesifik belum ada penelitian yang menunjukkan keberadaan Kima (*Tridacnidae*) di perairan Bama, Taman Nasional Baluran, padahal informasi ini sangat penting dilakukan untuk menjaga kelangsungan hidupnya di alam. Penelitian sebelumnya (Setiawan *et al*, 2021) mengkaaji tentang karagaman spesies dan karakteristik habitat kerang kima di Taman Nasional Baluran namun berlokasi pada perairan Tanjung Bilik yang terletak di sebelah Barat pantai Bama dengan jarak kurang lebih 16 km dan tentunya memiliki kualitas perairan dan substrat yang berbeda dengan perairan Bama. Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai tutupan terumbu karang, kelimpahan dan keanekaragaman kima, preferensi kima (*Tridacnidae*) terhadap substrat habitat, serta kualitas perairan pada perairan Bama, Taman Nasional Baluran.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana struktur komunitas kerang kima (*Tridacnidae*) di perairan Bama, Taman Nasional Baluran?
2. Bagaimana preferensi kerang kima (*Tridacnidae*) terhadap substrat habitat di perairan Bama, Taman Nasional Baluran?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui struktur komunitas kerang kima (*Tridacnidae*) di perairan Bama, Taman Nasional Baluran.
2. Mengetahui preferensi kerang kima (*Tridacnidae*) terhadap substrat habitat di perairan Bama, Taman Nasional Baluran.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Setiap penelitian memberikan manfaat bagi pihak-pihak yang berkepentingan diantaranya yaitu:

1. Memberikan informasi berupa data yang dapat digunakan sebagai inventarisasi sumberdaya laut oleh pengelola Taman Nasional Baluran serta dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam pengelolaannya agar kelestariannya tetap terjaga.
2. Memberikan wawasan dan pengetahuan bagi mahasiswa dan dapat menjadi suatu informasi dalam upaya konservasi sumberdaya laut khususnya terhadap kima (*Tridacnidae*) yang sudah tergolong sebagai biota Apendiks II (terancam punah).

### **1.5 Batasan Masalah**

Untuk mewujudkan penelitian yang lebih terarah pada pokok permasalahan, maka perlunya batasan permasalahan. Sesuai dengan rumusan masalah di atas, penelitian ini dibatasi dengan beberapa hal sebagai berikut:

1. Lokasi sampling pada wilayah Perairan Pantai Bama
2. Pengelompokan jenis substrat berdasarkan lifeform karang.
3. Parameter kualitas perairan dan kelimpahan plankton diukur sebagai data pendukung penelitian.
4. Struktur komunitas dibatasi pada keanekaragaman dan kelimpahan kima (*Tridacnidae*).

## BAB II

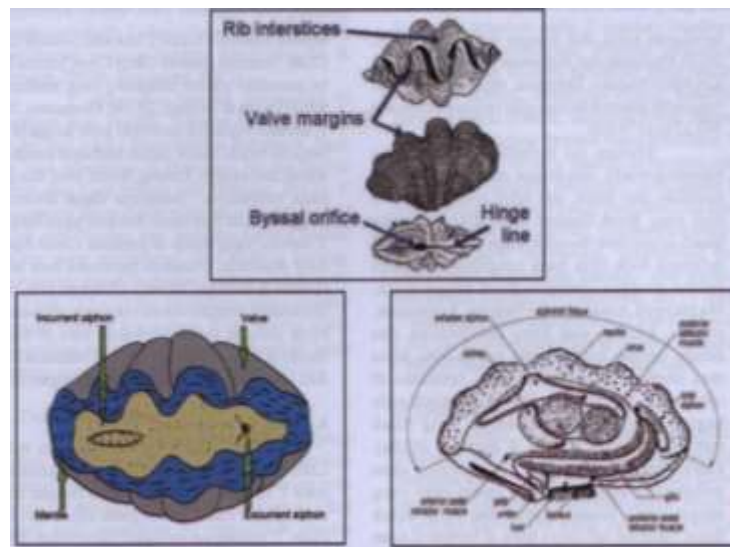
### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Karakteristik Biologi Kima (*Tridacnidae*)

Kima merupakan biota benthos dan merupakan golongan spesies invertebrata yang tersebar luas pada ekosistem terumbu karang dangkal tropis di kawasan Indo-Pasifik dan merupakan Bivalvia laut terbesar di dunia. Kima dapat tumbuh hingga panjang mencapai 1 (satu) meter dan dapat hidup hingga 100 tahun (Liu *et al.*, 2021). Kima memiliki pigmen cerah di mantel yang berasal dari hubungan mereka dengan *zooxanthellae* alga (Fazillah *et al.*, 2020). Organisme yang berperan sebagai *filter feeder* ini memiliki peran ekologis yaitu kalsium karbonat pada cangkangnya menjadi sebuah substrat untuk kolonisasi serta menyediakan makanan banyak untuk organisme karang, sebagai tempat berlindung dan berkontribusi sebagai produksi primer terumbu (Guibert *et al.*, 2020).

Kima memiliki 2 organ utama yakni organ keras berupa cangkang dan organ lunak berupa organ dalam yang dilindungi oleh mantel berwarna terang hasil proses difraksi cahaya matahari terhadap lapisan submikroskopik dari pigmen kristal tak berwarna (Tapilatu *et al.*, 2021). Organ utama yang dapat menjadi penentu identifikasi kima yaitu dilihat dari morfologinya. organ utama kima terdiri dari: (1) Cangkang, yang terdiri dari 2 buah cangkang, (2) Mantel, yang terdapat *zooxanthellae* dan memberi warna pembeda antara kima satu dengan lainnya. Perbedaan warna berasal dari spesies alga yang mendiami jaringan mantel pada setiap spesies kima, (3) Penyedot (*siphon*), yang terdapat 2 bagian yaitu *inhalant* (bukaan yang dikelilingi tentakel) dan penyedot *exhalant* (terletak pada mantel *inhalant*), (4) Kelenjar *byssus*, yang berfungsi untuk membentuk kaki serta menghasilkan filamen yang membantu kima menempel pada substrat, (5) Benang *byssal*, yang terdapat hanya pada beberapa kima besar diantaranya adalah *Tridacna gigas*, *Tridacna derasa*, dan *Hippopus porcelanus*. Spesies

tersebut akan melepaskan kelenjar *byssus* dan menempel pada substrat menggunakan benang *byssal* (Gambar 2.1)



Gambar 2. 1. Morfologi Kima (Kumayanjati, 2015)

## 2.2 Jenis-jenis Kima (*Tridacnidae*) di Indonesia

Berdasarkan penelitian (Ode, 2017) ditemukan 7 (tujuh) jenis kerang raksasa yang hidup di perairan Indonesia dari 9 (sembilan) spesies yang hidup di dunia, yaitu :

### 1. Kima Raksasa (*Tridacna gigas*)

*T. gigas* (Gambar 2.2) tersorot sebagai spesies kima terbesar dengan panjang cangkang mencapai 137 cm, dengan bentuk cangkang sama sisi dengan berat kurang lebih 300 kg dengan bentuk bergelombang membentuk kipas di bagian tepinya. Memiliki duri halus dan tebal sebanyak 4-5 yang disebut rusuk (*ribs*). Pada *T. gigas* masih dalam fase *juvenile*, terdapat beberapa sisik tipis pada cangkangnya, namun pada saat dewasa *T. gigas* hidup tanpa sisik. Warna mantel *T. gigas* rata-rata bercorak keemasan, coklat, kuning, atau hijau keseluruhan dan dihiasi oleh bintik berwarna biru, hijau, atau ungu pada permukaannya terutama disekitar tepi. Ciri khas *T. gigas* pada bagian *inhalantnya* tidak memiliki tentakel (Kumayanjati, 2015).



Gambar 2. 2. *Tridacna gigas* (Wahyudin & Lesmana, 2016)

## 2. Kima Selatan (*Tridacna derasa*)

*T. derasa* (Gambar 2.3) disebut sebagai kima selatan atau kima air yang merupakan kima terbesar kedua setelah *T. gigas* dengan berat mencapai 20–30 kg. *T. derasa* tumbuh dengan panjang maksimal 50 cm (20 inci), memiliki permukaan cangkang yang halus. Celah cangkang bergelombang dengan 6-7 bulatan dari celah tulang rusuknya. Lubang *byssal* sempit dan pendek Mantelnya berwarna cerah seperti biru dan hijau. Memiliki tentakel kecil pada *inhalantnya*. Perbedaan *T. derasa* dengan *T. gigas* yaitu lekukan cangkangnya yang dangkal. *T. derasa* cenderung memiliki pola warna bergaris atau berbintik dalam berbagai kombinasi warna dari oranye, kuning, hitam, biru, dan putih pada mantelnya (Kumayanjati, 2015).



Gambar 2. 3. *Tridacna derasa* (Wahyudin & Lesmana, 2016)

3. Kima Sisik (*Tridacna squamosa*)

*T. squamosa* (Gambar 2.4) diberi nama berdasarkan nama latin *squamosa* yang artinya adalah sisik. *T. squamosa* mudah dikenali dengan karakteristik cangkang bersisik besar mencapai ukuran 40 cm atau lebih, biasa digunakan sebagai tempat tinggal bagi hewan-hewan kecil seperti kepiting, kerang dan invertebrata lainnya. Mantel *T. squamosa* umumnya berwarna coklat dengan pola garis lengkung atau coklat keemasan hingga kuning. Salah satu penanda paling mudah adalah kontras warna mantel dengan latar belakang lebih gelap dengan hias bintik berwarna cerah dan garis lengkung. Beberapa biasa ditemukan berwarna hijau penuh dengan bintik biru atau berwarna rose dan ungu (Kumayanjati, 2015).



Gambar 2. 4. *Tridacna squamosa* (Wahyudin & Lesmana, 2016)

4. Kima Kecil (*Tridacna maxima*)

*T. maxima* (Gambar 2.5) merupakan salah satu kima yang kaya akan warna dan pola cangkang. Kombinasi warna mantel diantaranya yaitu biru, cokelat, hijau, abu-abu, ungu dan kuning. Pola cangkangnya yaitu terdapat garis-garis, bercak-bercak, atau titik-titik. Terdapat tanda khas dari *T. maxima* adalah baris menonjol dari bintik mata warna hitam sepanjang tepi mantelnya. Jenis kima ini berukuran tidak melebihi 20 cm dan memiliki ukuran yang bervariasi sesuai dengan lingkungan hidupnya (Kumayanjati, 2015).



Gambar 2. 5. *Tridacna maxima* (Wahyudin & Lesmana, 2016)

5. Kima Lubang (*Tridacna crocea*)

*T. crocea* (Gambar 2.6) memiliki morfologi cangkang halus dan bersisik rapat simetris pada bagian atas cangkangnya saja, memiliki katup yang keras dan tebal dan bagian penyedot *inhalant* dan tentakelnya berukuran kecil. Bentuk cangkang *T. crocea* simetris memanjang, tiga kali lebih panjang dari lebar cangkang. *T. crocea* merupakan kima terkecil dalam genus *Tridacna* karena ukurannya yang secara umum ditemukan dengan panjang 15-20 cm. Warna mantel *T. crocea* biasanya berkombinasi antara warna biru, kuning, atau bercak hijau, bintik-bintik, atau garis. *T. crocea* dapat disebut sebagai *Boring clam* karena menggali ke dalam batu hingga hanya permukaan atas cangkangnya saja yang terlihat (Kumayanjati, 2015).



Gambar 2. 6. *Tridacna crocea* (Wahyudin & Lesmana, 2016)

6. Kima Pasir (*Hippopus hippopus*)

*Hippopus hippopus* (Gambar 2.7) ini memiliki julukan kima tapak kuda (*Horse's Hoof Clam*). Terdapat lekukan-lekukan kecil pada cangkangnya. Corak mantel *Hippopus hippopus* berwarna kuning coklat, hijau hingga abu-abu suram. Pada cangkangnya bergaris samar berwarna emas dan bercak kemerahan (Kumayanjati, 2015).



Gambar 2. 7. *Hippopus hippopus* (Reef Creature Identification Tropical Pasific, Vladimir, 1967)

7. Kima Cina (*Hippopus porcellanus*)

*Hippopus porcellanus* (Gambar 2.8), merupakan kima yang berkerabat dengan kima tapak kuda (kima pasir) karena pada bagian dekat turbo bergaris rapat, namun dengan ukuran yang lebih besar, mencapai 60 cm. Perbedaan *H. porcellanus* dengan *H. Hippopus* yaitu cangkang yang bergelombang besar dan hampir mirip dengan *T. derasa*, sedangkan pada cangkang *H. hippopus* bergelombang kecil (Kumayanjati, 2015).



Gambar 2. 8. *Hippopus porcellanus* (Adams, 2017)



### 2.3 Ekologi Habitat Kima (*Tridacnidae*)

Setiap organisme yang hidup memerlukan adaptasi terhadap lingkungannya, seperti halnya kima yang hidup berdasarkan faktor lingkungan dengan beberapa kriteria yaitu lingkungan laut tropis, sehingga beberapa kima dapat ditemukan di perairan Indonesia. Kima merupakan salah satu biota benthos yang hidup pada substrat dasar perairan atau di daerah terumbu karang dan hanya dapat ditemukan pada perairan dangkal hingga maksimal kedalaman 25 meter, karena kima membutuhkan cahaya matahari untuk memenuhi kebutuhan dalam proses fotosintesis bagi *zooxanthella* yang berada pada mantel kima (Wahyudin & Lesmana, 2016).

#### 2.3.1 Fisika, Kimia Perairan

Kehidupan organisme laut sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan laut, sehingga setiap biota laut dapat menjadi parameter penentu suatu kualitas perairan. Beberapa parameter fisika kimia yang dibutuhkan untuk kelangsungan hidup biota laut berdasarkan standar baku mutunya (Tabel 2.2).

Tabel 2.1 Baku mutu air laut untuk kima laut

Parameter Lingkungan		Baku Mutu Air laut
Fisika	Suhu (°C)	28-30°C*
	Salinitas (ppt)	Alami (27-42)*
	Kecerahan (m)	>5m*
Kimia	DO (mg/l)	>5 mg/l*
	pH	7 – 8,5 mg/l*
	Ammonia (mg/l)	<0,02 mg/l**
	Nitrat (mg/l)	0,008*
	Fosfat (mg/l)	0,015*

Keterangan :

\*SK MenKLH Nomor 51 tahun 2014

\*\*PP Nomor 82 tahun 2001

Parameter tersebut tetap memiliki pengaruh terhadap kelimpahan kima meskipun secara tidak langsung karena digunakan untuk proses

respirasi, metabolisme, pertukaran dan pengangkutan unsur zat hara, transpor sedimen, laju pertumbuhan kima, reproduksi, dan kesuburan perairan.

### **2.3.2 Produktifitas Perairan Bagi Kima (*Tridacnidae*)**

Kerang kima memiliki peran sebagai biofilter alami, karena sifatnya yang mampu menyaring ammonia dan nitrat yang larut dalam air laut sebagai kebutuhan *Zooxanthellae*. Hubungan antara *Zooxanthellae* dengan kerang kima yaitu simbiosis mutualisme (simbiosis yang saling menguntungkan). *Zooxanthellae* mendapatkan perlindungan, karbondioksida, dan zat hara dari kima. Sedangkan kima mendapatkan zat-zat makanan dan oksigen dari produksi hasil proses fotosintesis *Zooxanthellae* (Nisa *et al.*, 2017). Kima dan *Zooxanthellae*, masing-masing memiliki kemampuan mengekstrak makanan esensial yang dibutuhkan pihak lawannya (Panggabean, 1990). Menurut Purnomo *et al* (2010) *Zooxanthellae* tergolong dalam kelompok dinoflagellata fototropik. Dinoflagellata memainkan peran penting dalam penyediaan makanan dan fisiologi bagi inang. Berdasarkan Purnomo *et al.*, (2010) Daur hidup *Zooxanthellae* telah menyesuaikan diri dengan kehidupan bersimbiose dengan inangnya. Pada jaringan inangnya, *Zooxanthellae* membelah secara vegetatif, sedangkan di luar jaringan inangnya, ganggang dilengkapi bulu cambuk bersifat motil dan mampu berenang sejauh 10m/hari. Sifat *Zooxanthellae* pada kima yang paling menonjol adalah mengalami perluasan menempati seluruh permukaan atas yang menghadap sinar matahari hingga melampaui cangkang yang berlipat-lipat, sehingga pada jaringan tersebut nampak berwarna-warni karena pengaruh pigmen yang dikandung *Zooxanthellae*.

### **2.4 Preferensi Habitat Kima (*Tridacnidae*)**

Suatu ekosistem merupakan hubungan antara sekumpulan organisme dengan lingkungannya. Seperti halnya pada kerang kima yang tergolong sebagai ekosistem di zona intertidal dengan tipe habitat dan substrat yang variasi yang berfungsi sebagai tempat hidup dan berkembang biota perairan.

Kerang kima akan cenderung memilih habitat yang cocok dengan karakteristik morfologi, mikrohabitat, dan perbedaan perilaku setiap spesies. Kima memiliki preferensi habitat yang berbeda dalam menepati lokasi ekosistem zona intertidal. Substrat merupakan suatu media untuk melekat dan berkembang bagi organisme benthos. Kandungan bahan organik dalam suatu substrat memiliki perbedaan yang mempengaruhi preferensi habitat dan komposisi penyebaran spesiesnya. Berdasarkan penelitian Setiawan *et al* (2019) beberapa macam substrat yang ada di perairan Tanjung Bilik, Taman Nasional Baluran yaitu substrat berpasir, substrat lumpur berpasir, karang batu, dan dead coral (*rubble*). Diversitas Habitat dan substrat yang terdapat pada perairan Tanjung Bilik diduga menjadi tempat hidup berbagai jenis kima.

## **2.5 Struktur Komunitas Kima (*Tridacnidae*)**

Komunitas adalah suatu perkumpulan dari berbagai populasi yang terdiri atas spesies yang beranekaragam namun menempati suatu daerah tertentu. Komunitas dapat dikaji atas dasar klasifikasi dan dikelompokkan berdasarkan bentuk ataupun sifat struktur utama yang meliputi spesies yang dominan, tipe kebutuhan hidup, habitat fisik, sifat dan tanda fungsional (Imran, 2016). Berdasarkan pengelompokannya, komunitas dibagi menjadi 2 (dua) yaitu yang pertama komunitas mayor atau suatu komunitas yang tidak bergantung terhadap komunitas lain dan minor, yang kedua adalah komunitas minor, merupakan komunitas yang berada di sekitar komunitas tersebut. Setiap biota dengan jenis spesies berbeda akan hidup pada suatu komunitas tidak hanya secara kebetulan, namun akan sesuai dengan faktor abiotik dan biotik yang sama, seperti halnya kebutuhan komponen abiotik yang meliputi suhu, curah hujan, maupun jenis tanah. Kemudian adanya interaksi biotik sebagai suatu pelengkap kehidupan organisme tersebut (Ariyono *et al.*, 2014). Struktur komunitas kima pada suatu perairan dapat diketahui dengan cara mencari nilai kelimpahan dan diikuti dengan pencarian nilai indeks keanekaragaman ( $H'$ ), sehingga dapat digunakan untuk menilai kestabilan suatu komunitas dalam suatu perairan (Valta *et al.*, 2017).

## 2.6 Status Konservasi dan Rehabilitasi Kima (*Tridacnidae*)


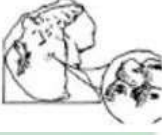



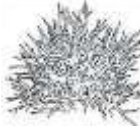

Kegiatan eksploitasi kima menunjukkan hampir keseluruhan untuk tujuan lokal, terutama sebagai bahan pangan (konsumsi) dari bagian dagingnya, serta beberapa penjualan kulit sebagai bahan campuran pinang tradisional. Berdasarkan keputusan Presiden No.43 Tahun 1978 meratifikasi *Convention on International Trade in Endangered* (CITES) karena adanya eksploitasi terutama lintas internasional perdagangan pada spesies yang terdaftar dalam lampiran CITES. Kima merupakan salah satu spesies yang terdaftar di bawah *Appendix II* CITES sejak tahun 2004. Pada saat ini spesies Kima sepenuhnya telah dilindungi di bawah peraturan PP No. 7/1999 dan PP No. 8/1999. Tujuan CITES untuk spesies kima menjadi mekanisme nasional dan internasional untuk mencegah kepunahan spesies tersebut maupun turunannya (Yusuf & Moore, 2020).










Populasi kima lebih banyak terdiri dari kima dewasa dibandingkan kima muda, hal tersebut diakibatkan adanya ancaman yang dapat menjadi hambatan dan menyerang rekrutmen larva kerang raksasa. Selain itu pertumbuhan kima dewasa cenderung lebih lambat dan kima muda lebih cepat namun akan sangat lambat dan jarang pada saat pertumbuhan kima remaja (Werorilangi *et al.*, 2019).





## 2.7 Kategori *Life form* Terumbu Karang

Terumbu karang merupakan ekosistem utama lautan. Terumbu karang menjadi komponen penting dalam ekosistemnya, yaitu memiliki peran fungsi ekologis sebagai daerah pemijahan (*spawning ground*), tempat pengasuhan (*nursery ground*), tempat mencari makan (*feeding ground*), dan daerah pembesaran (*rearing ground*) bagi biota laut ekonomis penting (Rizal, Pratomo, & Kurniawan, 2016b). Pertumbuhan karang berdasarkan kategori *lifeform* dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2. 2. *Lifeform* Terumbu Karang

No	Kategori		Kode	Gambar	Deskripsi
1.	Acropora (AC)	Acropora Branching	ACB		Karang yang berbentuk cabang mirip dengan ranting pada pohon. Biasanya terdiri atas 20 cabang.
		Acropora Encrusting	ACE		Karang yang bentuknya merayap dan terbentuk pada Acropora yang masih belum sempurna.
		Acropora Submassive	ACS		Berbentuk seperti transisi karang bercabang ke karang masive
		Acropora Digitate	ACD		Jenis karang ini membentuk menjari
		Acropora Tabulate	ACT		Bentuknya menyerupai meja datar dan ditopang oleh suatu batang yang bertumpu pada satu sisi.
2.	Non Acropora (Non AC)	Branching	CB		Karang ini berbentuk cabang dan umumnya cabang yang dimiliki lebih panjang dari diameternya sendiri.
		Encrusting	CE		Karang yang berbentuk kerak, menyerupai dasar terumbu. Memiliki permukaan kasar. kertas, berlubang.

No	Kategori	Kode	Gambar	Deskripsi	
	Non Acropora (Non AC)	Foliose	CF		Berbentuk lembaran yang menonjol pada dasar terumbu. Bentuknya seperti lipatan melingkar.
		Massive	CM		Karang yang berbentuk padat. Biasanya menyerupai bongkahan batu. Banyak ditemukan di lereng terumbu.
		Submassive	CS		Karang yang bentuknya kokoh, memiliki tonjolan dan beberapa kolom yang kecil.
		Mushroom	CMR		Karang ini berbentuk seperti jamur
		Millepora	CME		Disebut sebagai karang api karena terdapat bulu penyengat pada karang ini yang
		Heliopora	CHL		Karang ini disebut sebagai karang biru
3.	Dead Coral	DC		Karang yang mati dan berwarna putih	
4.	Dead Coral with Algae	DCA		Karang mati tetapi masih berdiri dan struktur skeleton masih terlihat.	
5.	Soft Coral	SC		Karang lunak	

No	Kategori		Kode	Gambar	Deskripsi
6.	Others		OT		Komponen lainnya seperti anemon, kipas laut, dan ascidian.
7.	Sponge		SP		Tumbuhan spons
8.	Abiotik	Sand	S		Faktor abiotik substrat berupa sedimen berpasir.
		Ru	R		Sedimen yang berasal dari puing-puing karang kecil

Sumber : (Johan *et al.*, 2018)

## 2.8 Keadaan Umum Perairan Bama, Taman Nasional Baluran

Perairan Baluran merupakan kawasan konservasi dengan keanekaragaman tinggi dari flora, fauna, maupun ekosistem dan termasuk panorama alamnya yang terletak pada bagian ujung timur pulau Jawa dan berbatasan langsung sebelah Utara Selat Madura, sebelah Timur Selat Bali, dan Selatan ke Barat berbatasan dengan Dusun Pandean, Desa Wonorejo, Sungai Majulmati, Sungai Klokeren, Sungai Karangtekok, dan Desa Sumberwaru. Berdasarkan letak geografisnya, Taman Nasional Baluran terletak pada koordinat 20 29' 10" hingga 7 055'55" LS dan 1140 29'20" hingga 1140 39'10" BT (Wulandari *et al.*, 2021).

Perairan Baluran terbentang luas menjadi beberapa perairan, salah satunya adalah perairan Bama. Pantai Bama memiliki hamparan pasir putih yang luas, air lautnya bersih, vegetasi mangrove yang subur sebagai "rumah" ikan – ikan dan hewan laut lainnya. Pantai Bama mempunyai beberapa zonasi ekosistem yang terdiri atas padang lamun, zona transisi antara lamun dan karang serta formasi terumbu karang. Pantai Bama terbagi menjadi beberapa zona perairan salah satunya adalah memiliki ratahan terumbu karang (*reef flat*) yang sangat landai. Kemudian setelah memasuki daerah subtidal beberapa ratus meter dari bibir pantai, terdapat *reef slope*

dengan kedalaman mulai 7 hingga puluhan meter dan kemiringan yang sangat terjal (Wianti, 2014).

Secara geografis, Pantai Bama terletak di kawasan Taman Nasional Baluran pada titik koordinat 070 29' – 070 55' LS dan 1140 17' – 1140 28' BT. Jarak tempuh menuju pantai bama sejauh 15 km dimulai dari pintu gerbang Taman Nasional Baluran. Terdapat Aneka jenis satwa mamalia besar yang akan bisa dijumpai sepanjang perjalanan menuju Pantai Bama, seperti, kera abu-abu, rusa timor (*Cervus rusa*), kerbau liar (*Bubalus bubalis*), dan beberapa hewan yang jarang keluar menemui manusia seperti macan tutul (*Panthera pardus*), banteng jawa (*Bos javanicus*), babi hutan (*Sus scrofa*), dan anjing hutan (*Cuon alpinus*) di sepanjang jalan menuju Pantai Bama (Minarputri *et al.*, 2012).

## 2.9 Penelitian Terdahulu

**a. Muhamad Akmal Rizkifar Yudi, Nurul Ihsan dan Herman Hamdani. 2019. Kepadatan dan Preferensi Habitat Kima (tridacnidae) di Perairan Pulau Semak Daun Provinsi DKI Jakarta**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan nilai kepadatan populasi kima yang ada di Pulau Semak Daun dan mengetahui hubungannya dengan karakteristik substrat. Metode yang diterapkan untuk melakukan penelitian ini yaitu metode survey *Belt transect* sejajar garis pantai Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa hanya di temukan 2 spesies kima yaitu *T. crocea* dan *T. maxima*. Pola distribusi kima terbagi menjadi 2 (dua) yaitu, sebagian bersifat mengelompok dan beberapa bersifat soliter. Untuk distribusi kima preferensinya terapat 2 (dua) kelompok jenis substrat *T. crocea* pada *Dead Coral Algae (DCA)* dan *T. maxima* pada *Dead Coral Algae (DCA)* dan karang massif. Penelitian ini menentukan preferensi habitat berdasarkan distribusi karakteristik habitat dengan pendekatan statistik multivariable yaitu metode ordinasasi dan tidak menggunakan analisis indeks *of electifity (ivlev)* terhadap substrat habitat.



**b. Rendy Setiawan, Sudarmadji, Budi Putra Mulyadi, dan Revika Hilda Hamdani. 2019. Preferensi Habitat Spesies Kerang Laut (Moluska: Bivalvia) di Ekosistem Intertidal Tanjung Bilik Taman Nasional Baluran**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui habitat pilihan kerang laut tepatnya di wilayah di ekosistem zona intertidal yang berlokasi di perairan Tanjung Bilik, Taman Nasional Baluran. Penerapan metode yang digunakan yakni metode *purposive sampling*. Hasil penelitian ini ditemukan kerang laut yang mendominasi adalah *spondylus squamosus* sejumlah 361 individu dan habitat yang cocok untuk mendukung hidupnya adalah habitat karang mati. Penelitian ini menentukan preferensi habitat secara deskriptif tidak menggunakan analisis indeks *of electivity (ivlev)*.

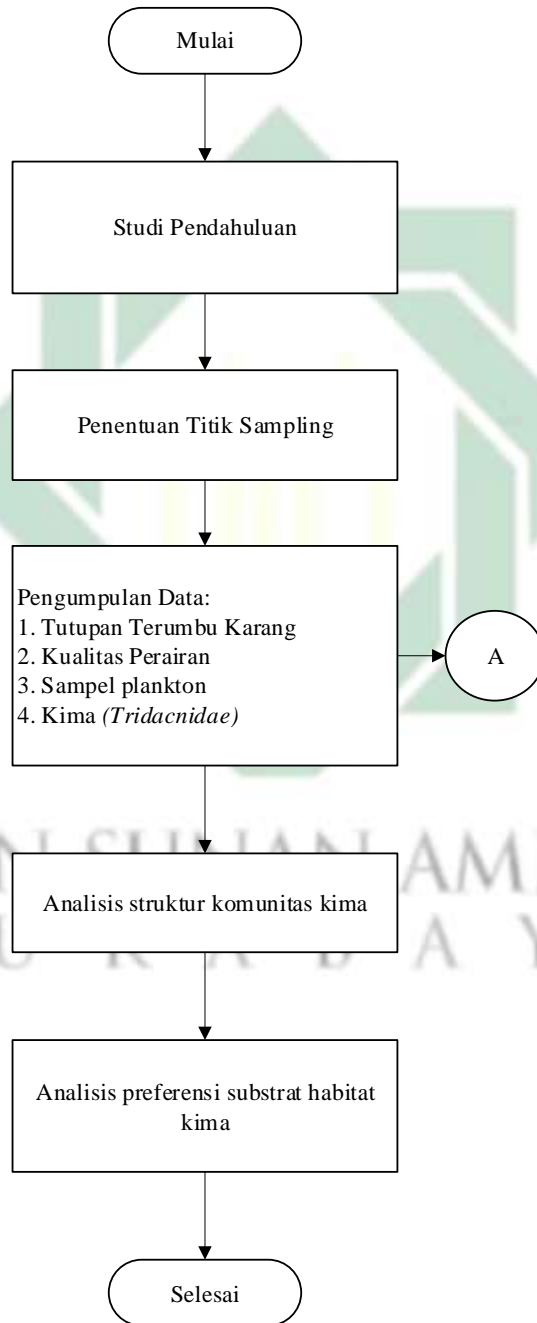
**c. Rendy Setiawan, Retno Wimbaningrum, Arif Mohammad Siddiq, dan Iqbal Setiawan Saputra. 2021. Keanekaragaman Spesies Kerang dan Karakteristik Habitat Kerang Kima (Cariidae: Tridacninae) di Ekosistem Intertidal Tanjung Bilik Taman Nasional Baluran**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keanekaragaman spesies kerang kima dan juga karakteristik habitatnya di ekosistem intertidal Tanjung Bilik, Taman Nasional Baluran. Pengumpulan data ini dengan menerapkan metode *road sampling*. Penelitian ini dilaksanakan berupa identifikasi spesies, deskripsi, dan analisis data kerang. Berdasarkan hasil penelitian ini didapatkan karakteristik habitat yang paling sering dijumpai dan dikatakan paling disukai kerang kima adalah RCK (*Rocks*) dan habitat paling sedikit disukai kerang kima adalah S (*Sand*). Keanekaragaman kima di perairan Tanjung Bilik tergolong rendah hanya sejumlah 4 spesies yang ditemukan dan kima yang mendominasi adalah *T. crocea*.

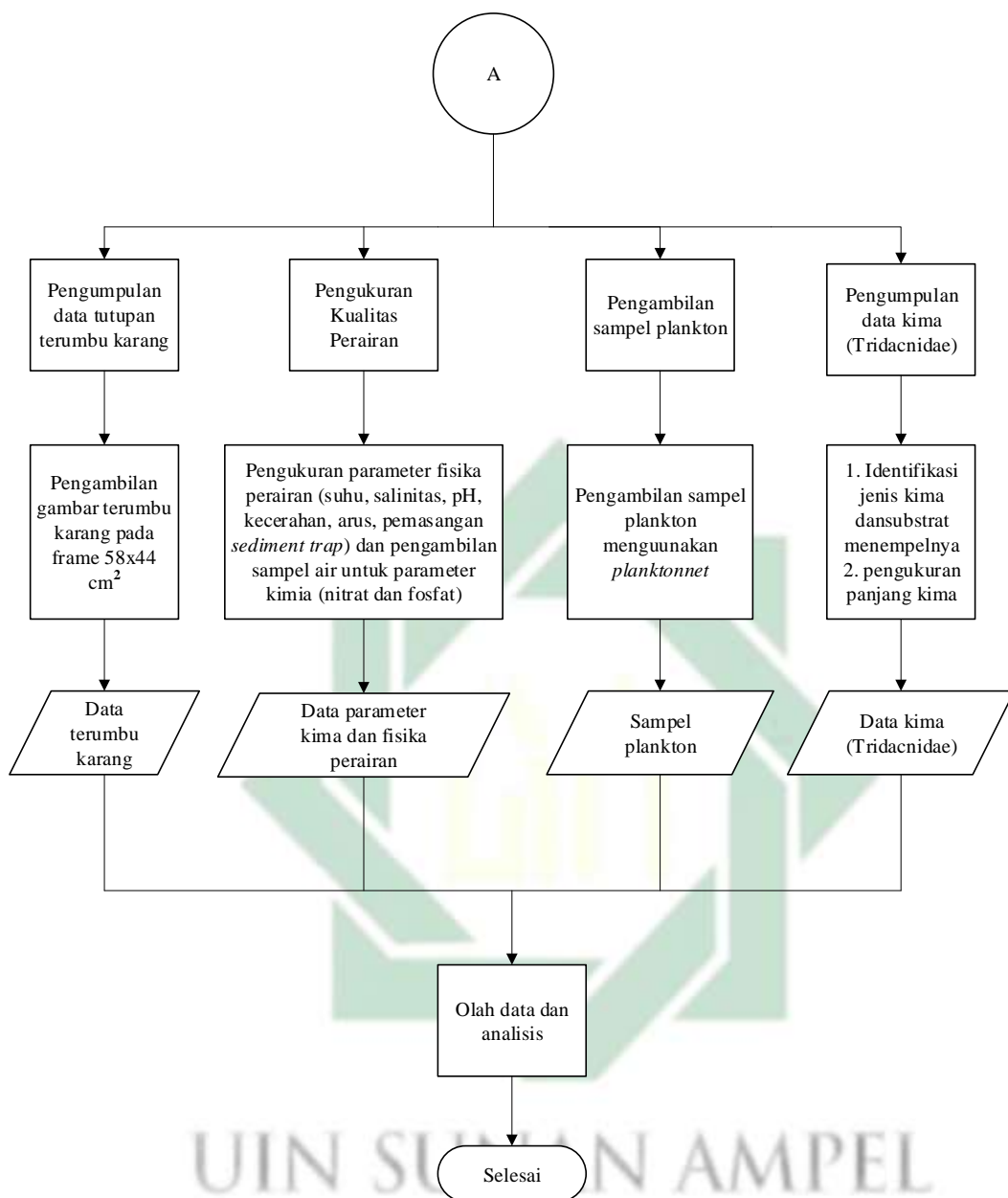
# BAB III

## METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian ini terdapat beberapa tahapan yang disajikan dalam flowchart pada Gambar 3.1 dan Gambar 3.2.



Gambar 3.1. *Flowchart* Penelitian



Gambar 3.2. Flowchart Penelitian

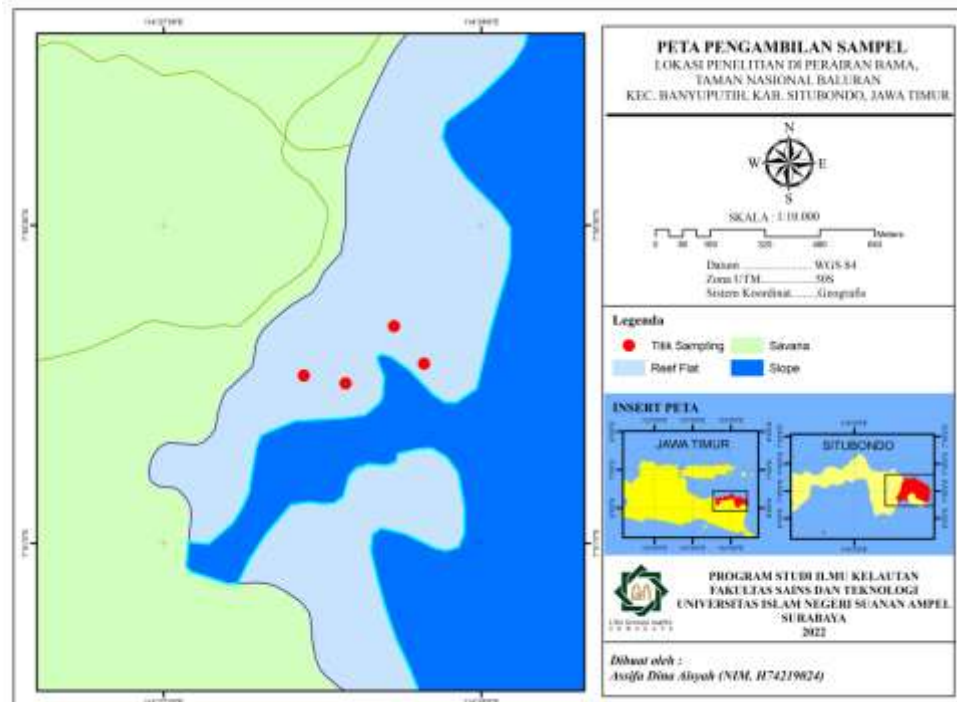
### 3.1 Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan dilakukan untuk memperoleh informasi tentang penelitian yang dilakukan khususnya pada lokasi penelitian yang telah ditentukan. Studi pendahuluan dilaksanakan berupa studi literatur dan survey lapangan. Studi literatur diperoleh melalui jurnal penelitian terkait, seperti pada penelitian yang telah dilakukan oleh Rizkifar *et al* (2019), Setiawan *et al* (2019), dan Setiawan *et al* (2021) yang membahas tentang preferensi habitat dan kaitannya dengan struktur komunitas kima pada suatu perairan. Survey lapangan dilakukan dengan cara *snorkeling* mengelilingi perairan pantai Bama. Hal ini perlu dilakukan, mengingat informasi yang relevan dapat menunjang keberhasilan penelitian.

### 3.2 Penentuan Titik Sampling

#### 4.2.1 Lokasi dan Waktu Sampling

Penelitian ini berlokasi di Perairan Pantai Bama, kawasan Taman Nasional Baluran, Kabupaten Situbondo, Jawa Timur. Peneliti mengambil lokasi penelitian tersebut karena perairan tersebut memiliki potensi biodiversitas yang tinggi dengan keanekaragaman biota laut yang ada di dalamnya. Penelitian dilaksanakan selama 6 bulan, yaitu dimulai dari bulan Juli-Desember 2022. Pengumpulan data dilakukan pada bulan Agustus-September 2022, saat siang hari. Hal ini disesuaikan berdasarkan aktivitas kima yang melakukan proses fotosintesis dan makan di siang hari, pada proses tersebut cangkang kima membuka dan lebih mudah untuk diidentifikasi. Peta sebaran titik pengambilan sampel ditunjukkan pada Gambar 3.3. Titik 1 berada pada titik koordinat  $7^{\circ}50'44.17''S$  dan  $114^{\circ}27'43.25''E$ , titik 2 berada pada titik koordinat  $7^{\circ}50'39.51''S$  dan  $114^{\circ}27'51.77''E$ , titik 3 pada koordinat  $7^{\circ}50'43.04''S$  dan  $114^{\circ}27'54.61''E$  dan titik 4 pada koordinat  $7^{\circ}50'44.90''S$  dan  $114^{\circ}27'47.19''E$ .



Gambar 3. 3. Peta Lokasi Penelitian

#### 4.2.2 Teknik Sampling

Penentuan titik lokasi pengambilan sampel dilakukan setelah melakukan pengamatan langsung dilapangan. Lokasi sampling ditentukan berdasarkan kebutuhan dan dapat mewakili wilayah perairan penelitian secara keseluruhan. Pengumpulan data dilakukan secara *random sampling*, dimana teknik pengambilan sampel masing-masing titik dilakukan secara acak dapat mewakili wilayah penelitian secara keseluruhan.

### 3.3 Pengumpulan Data

Data dikumpulkan berdasarkan titik lokasi penelitian yang telah ditentukan. Pengumpulan data dilakukan sebanyak 3 kali perulangan untuk memastikan data tersebut benar benar dapat dipertanggung jawabkan. Pada proses pengumpulan data diperlukan persiapan beberapa alat yang dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1. Alat dan Bahan Penelitian

No.	Alat dan Bahan	Fungsi
1	Alat Selam Dasar	Sebagai alat penyelaman
2	Kamera Digital Bawah Air	Untuk mengambil gambar data kima
3	Roll Meter (100 m)	Untuk menarik garis transek
4	Pasak Penanda	Untuk menjadi penanda awal dan akhir penarikan garis transek
5	GPS	Untuk menentukan titik koordinat suatu lokasi pengamatan
6	Kertas Sabak dan Pensil	Untuk menulis hasil identifikasi sementara dalam air
7	Ember dan Botol	Untuk mengambil sampel air laut
8	Secchi disk	Untuk mengukur kecerahan perairan
9	Termometer	Sebagai alat pengukur suhu perairan
10	Salinometer	Sebagai alat pengukur salinitas perairan
11	pH meter	Sebagai alat pengukur derajat keasaman perairan
12	Alat tulis	Untuk mencatat hasil kualitas perairan
13	<i>Plankton net no.25</i>	Untuk mengambil sampel plankton
14	Botol kaca 1000 ml	Untuk menyimpan sampel plankton
15	<i>Ice box</i>	Untuk menyimpan sampel plankton
16	Laptop	Untuk menjalankan perangkat lunak
17	<i>Software Ms. Excel</i>	Untuk olah data preferensi habitat, kelimpahan, dan keanekaragaman
18	<i>Software SPSS</i>	Untuk olah data korelasi preferensi habitat dan indeks ekologi kima

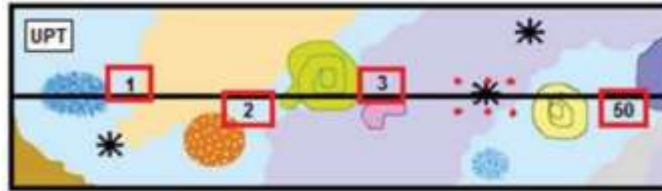
Berdasarkan alat (Tabel 3.1.) yang telah disiapkan adapun pengumpulan data meliputi kualitas perairan, tutupan terumbu karang sebagai substrat habitat kima, data jenis kima dan habitatnya, plankton sebagai sumber makanan dan pewarna mantel sebagai berikut.

### 3.3.1 Tutupan Terumbu Karang

Data tutupan terumbu karang diambil menggunakan metode transek foto bawah air (*Underwater Photo Transect = UPT*). Metode UPT dilakukan dengan pemotretan bawah air menggunakan kamera digital bawah air ataupun kamera biasa yang diberi pelindung (Dasmasele *et al.*, 2019).

Pengambilan gambar dilakukan tegak lurus dengan jarak 60 cm dari dasar substrat, di letakkan frame dengan luas 58 x 44 cm<sup>2</sup> dilakukan pemotretan setiap rentang jarak 1 meter titik ganjil frame diletakkan pada kanan garis dan titik genap frame diletakkan pada kiri garis transek, hingga

akhir garis transek (Giyanto, 2013). Gambar 3.4 merupakan skema pengumpulan sampel dengan metode Transek Foto Bawah Air. Setiap angka yang terdapat dalam kotak menunjukkan nomor *frame* setiap meter beberapa foto di ambil.



Gambar 3.4 Skema Transek Kuadran pengambilan data terumbu karang (Sari & Syah, 2021)

### 3.3.2 Parameter Perairan

Proses pengukuran kualitas perairan dilakukan bertujuan agar mendapatkan data suhu, salinitas, pH, DO, dan kecerahan suatu perairan. Adapun cara pengukurannya adalah sebagai berikut :

1. Suhu

Alat yang digunakan untuk mengukur suhu adalah thermometer, cara penggunaan thermometer yaitu dengan memasukkan thermometer pada suatu perairan berdasarkan titik samplingnya.

2. Salinitas

Alat yang digunakan untuk mengukur salinitas adalah salinometer, cara penggunaan salinometer yaitu memasukkan salinometer pada sampel air yang sudah disisihkan pada sebuah wadah setiap suatu perairan berdasarkan titik sampling kemudian akan muncul nilai salinitas yang tertera pada layar salinometer.

3. pH

Alat pengukur derajat keasaman adalah pH meter, cara penggunaan pH meter yaitu dengan cara dimasukkan pH meter dalam sebuah wadah berisi sampel air disetiap titik penelitian, kemudian diamati nilai derajat keasaman perairannya.

4. DO

Oksigen terlarut dapat diukur menggunakan DO meter, dengan cara memasukkan DO meter pada sampel air dan diamati nilai oksigen terlarutnya.

5. Kecerahan

Alat pengukur kecerahan adalah *secchi disk*, cara penggunaan *secchi disk* pada perairan yaitu dengan cara dimasukkan pada suatu perairan kemudian melihat tinggi kedalaman yang masih terlihat (D1) dan tinggi kedalaman tidak terlihat (D2) kemudian dapat dihitung hasil rata kecerahannya dengan rumus persamaan 3.1.

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

6. Laju Sedimen

Alat pengukur laju sedimen (Gambar 3.5) adalah berupa penambat sediment yang terbuat dari pipa paralon yang tertutup bawahnya dengan tinggi 15 cm dengan diameter 10 cm ( $r = 5$  cm) kemudian diberi besi 10 cm agar *sedimen trap* lebih mudah di tancapkan pada dasar perairan.



Gambar 3. 5. Tabung sedimen trap



### 3.3.3 Pengambilan Sampel Plankton

Sampel plankton diambil pada perairan sekitar kima, menggunakan *planktonnet* no 25 pada setiap titik lokasi sampling. Masing-masing sampel disaring sebanyak 50 L, dapat dilihat pada (Gambar 3.6).



Gambar 3.6. Pengambilan sampel plankton

Sampel air tersaring dimasukkan pada botol kaca gelap dan diberi pengawet berupa lugol sebanyak 3 (tiga) tetes agar plankton tidak rusak dan memiliki warna pada saat diamati (Nisa *et al.*, 2017). Pengamatan sampel air dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi UIN Sunan Ampel Surabaya untuk mengetahui jumlah dan kelimpahan plankton.

### 3.3.4 Data Kima dan Pengamatan Subtrat Habitat

Berdasarkan panduan pemantauan megabenthos COREMAP CTI LIPI (2017) pada penelitian (Akbar *et al.*, 2019) yaitu menggunakan metode *Benthos Belt Transect* (BBT) atau dapat disebut sebagai perpaduan variasi antara metode *Belt transect* dan metode *Reef Chek Benthos* (Gambar 3.7).



Gambar 3.7. Skema pengambilan data kima (*Tridacnidae*)

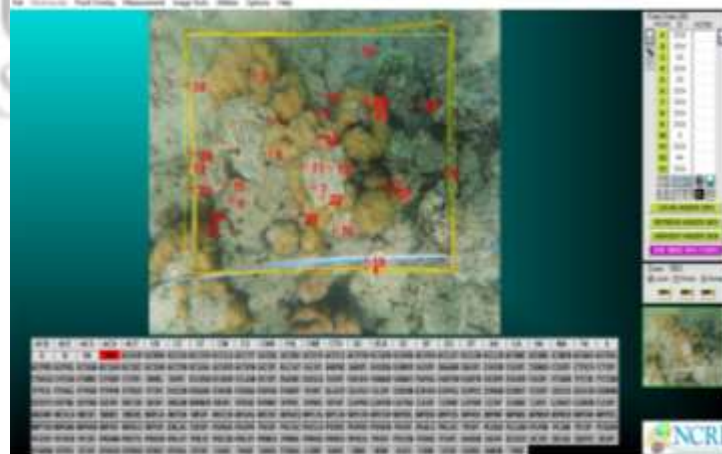
Pada (Gambar 3.7) dapat dijelaskan bahwa metode *Benthos Belt Transect* (BBT) dilakukan dengan cara menarik garis sejajar garis pantai dengan transek sepanjang 100 meter. Setelah transek terpasang, pengamat melakukan perhitungan setiap jenis kima dengan lebar transek 1 m ke kiri dan 1 m ke kanan. Pengamat mengambil data dengan cara selang-seling (*zigzag*) (Subhan *et al.*, 2017).

Pengambilan data kima dengan menerapkan metode *Benthos Belt Transect* (BBT) bertujuan untuk menggambarkan kondisi macam populasi kima dan keberadaanya. Penerapan metode ini beralasan karena kelebihanannya yaitu dalam proses pencatatan data jumlah individu lebih kompleks dan teliti sehingga data yang didapatkan memiliki akurasi yang cukup tinggi karena panjang transek sabuk dapat disesuaikan untuk rentang kepadatan kima (Wynsberge *et al.*, 2016).

### 3.4 Metode Pengolahan dan Analisis Data

#### 3.4.1 Persentase Tutupan terumbu karang

Analisis foto karang dilakukan setiap *frame* dengan menggunakan perangkat lunak CPCe (*Control Point Count with Excel*) dengan jumlah titik sebanyak 30 titik acak dan diberi kode sesuai kategori, biota dan substrat yang dianggap sudah representative untuk menduga persentase tutupan kategori (Malinda *et al.*, 2020), dapat dilihat pada Gambar 3.8.



Gambar 3.8. Proses pengolahan analisis data dengan Software CPCe (Peneliti, 2022)

Menurut Giyanto (2013), perhitungan persentase tutupan karang pada setiap kategori pertumbuhan karang dapat dilakukan dengan cara menghitung perbandingan jumlah titik kategori jenis dengan banyak titik acak, dapat dilihat pada persamaan 3.2.

$$\text{Precet Cover (\%)} = \frac{\text{jumlah titik kategori tersebut}}{\text{banyaknya titik acak}} \times 100 \quad (3.2)$$

Kriteria penilaian kondisi terumbu karang yaitu berdasarkan persentase tutupan karang hidup (KEPMEN LH Nomor 4 tahun 2001) dengan kategori penilaian pada tabel 3.2.

Tabel 3. 2. Status Terumbu Karang Berdasarkan Nilai Tutupan Karang Hidup

Kategori		Persentase Tutupan (100%)
<b>Rusak</b>	Buruk	0 – 24,9
	Sedang	25 – 49,9
<b>Baik</b>	Baik	50 – 74,9
	Baik Sekali	75 – 100

### 3.4.2 Kualitas Perairan

Pengukuran parameter fisika penunjang yaitu suhu, salinitas, pH, kecerahan, arus yang dilakukan secara insitu, serta laju sedimentasi yang didapatkan dari hasil perangkat *sediment trap*. Sampel sedimen yang telah terperangkap dalam *sediment trap* dikeringkan menggunakan oven selama 24 jam dengan suhu 60°C. Sedimen kering dianalisis berdasarkan rumus (Lanuru & Fitri, 2008) pada persamaan 3.3

$$Ls = \frac{m}{L} / t \quad \text{dimana, } L = \pi r^2 \quad (3.3)$$

Keterangan :

- Ls = Laju Sedimentasi (mg/cm<sup>3</sup>/hari)
- m = Berat atau bobot sedimen yang terhambat (g)
- t = Jangka waktu *sedimen trap* di pasang (hari)
- L = Luas penambat sedimen (m<sup>2</sup>)
- r = Jari – jari penambat sedimen (m)

Menurut Supriharyono (2000) perkiraan dampak level sedimentasi digolongkan dalam 3 kelompok yaitu pada Tabel 3.3

Tabel 3. 3 Dampak Level Sedimentasi

Level Sedimen	Laju Sedimen
Kecil – Sedang	1-10 mg/cm <sup>3</sup> /hari
Sedang – Bahaya	10-50 mg/cm <sup>3</sup> /hari
Bahaya	>50 mg/cm <sup>3</sup> /hari

Parameter kimia berupa oksigen terlarut (DO) diukur secara insitu. Kemudian dilakukan pengambilan sampel air untuk pengujian parameter nitrat dan fosfat di UPT Laboratorium Uji Kualitas Lingkungan Badan Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur.

### 3.4.3 Kelimpahan Plankton

Perhitungan kelimpahan dan identifiaksi genus *fitoplankton* dan *zooplankton* menggunakan metode faksi, yaitu memindahkan 1,5 ml sampel air dalam (SRCC) *Sedgwick-Rafter Counting Cell* untuk memudahkan menghitung kelimpahan plankton. Fraksi ini di amati menggunakan mikroskop dengan perbesaran 200-400x (Rachman, 2019), kemudian diidentifikasi mengacu pada buku identifikasi Cooper & Dolan (2006) dan Conway *et al.*, (2003), kemudian hasil perhitungan dimasukkan dalam tabel pengamatan. Data dianalisis lebih lanjut untuk mengetahui jumlah plankton setiap volumenya (sel/liter). Analisis Kelimpahan plankton digitung menggunakan rumus APHA (1989) pada persamaan 3.4

$$N = \left( \frac{O_i}{O_p} \times \frac{V_r}{V_o} \times \frac{1}{V_s} \times \frac{n}{p} \right) \frac{\text{sel}}{l} \quad (3.4)$$

Keterangan :

- N = Jumlah sel per liter (sel/liter)
- O<sub>i</sub> = Luas gelas penutup (mm<sup>2</sup>)
- O<sub>p</sub> = Luas satu lapangan pandang (mm<sup>2</sup>)
- V<sub>r</sub> = Volume air tersaring (ml)
- V<sub>o</sub> = Volume sampel air dibawah gelas penutup (ml)
- V<sub>s</sub> = Volume sampel air laut yang disaring (L)
- n = Jumlah sel plankton pada seluruh lapangan pandang (sel)
- p = Jumlah lapangan pandang yang teramati (mm<sup>2</sup>)

### 3.4.4 Struktur Komunitas Kima (*Tridacnidae*)

#### 3.5.1.1 Kepadatan Kima (*Tridacnidae*)

Kepadatan adalah jumlah individu persatuan luas dan dihitung menggunakan rumus persamaan 3.5 (Odum, 1993 dalam (Tenribali, 2015)):

$$\text{Kelimpahan Individu (Ind/m}^2\text{)} = \frac{\text{Jumlah Individu (ind)}}{\text{Luas Transek (m}^2\text{)}} \quad (3.5)$$

#### 3.5.1.2 Indeks Keanekaragaman ( $H'$ )

Gambaran keadaan populasi organisme secara matematis yang dilakukan untuk memberikan informasi mengenai jumlah kima di suatu perairan. Indeks keanekaragaman menggunakan perhitungan Shannon *Indeks of Diversity* Odum (1993) dalam Tenribali (2015) dengan rumus persamaan :

$$H' = \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i \quad , \text{dimana } p_i = \frac{n_i}{N} \quad (3.6)$$

Keterangan :

$H'$  = Indeks keanekaragaman jenis

$P_i$  = Proporsi kelimpahan dari jenis kima  $n$  ke  $i$

$N_i$  = Jumlah individu jenis kima ke  $i$

$N$  = Jumlah total individu kima

Setelah dilakukan perhitungan indeks keanekaragaman ( $H'$ ), kemudian dianalisis berdasarkan kriteria nilai keanekaragaman (Tabel 3.3).

Tabel 3. 4. Nilai kriteria keanekaragaman

Kriteria Keanekaragaman	Nilai
$H'$ rendah, tekanan lingkungan kuat	$H' \leq 2,0$
$H'$ sedang, tekanan lingkungan sedang	$2,0 \leq H' \leq 3,0$
$H'$ tinggi, ekosistem seimbang.	$H' \geq 3,0$

Sumber : (Wijana *et al.*, 2019)

### 3.4.5 Preferensi Habitat Kima (Tridacnidae)

Indeks pilihan digunakan untuk mengetahui habitat pilihan kima. Indeks pilihan merupakan perbandingan antara jumlah relatif habitat yang ditempati dan jumlah relatif habitat yang terdapat pada perairan. Perhitungan indeks pilihan (*index of electivity*) menggunakan rumus (Yadav *et al.*, 2016) pada persamaan 3.7.

$$E = \frac{r_i - p_i}{r_i + p_i} \quad (3.7)$$

Keterangan :

E = Indeks pilihan (index of electivity)

$r_i$  = Persentase populasi yang menggunakan habitat tertentu

$p_i$  = Persentase total habitat yang tersedia

Nilai indeks pilihan (E) berkisar antara -1 sampai +1, sehingga kriteria nilai indeks pilihan dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3. 5 Kriteria indeks pilihan habitat

Kriteria indeks pilihan	Nilai
Habitat digunakan secara eksklusif	$0 < E < 1$
Habitat tidak digunakan	$-1 < E < 0$
Tidak ada seleksi habitat	$E = 0$

Sumber : (Yadav *et al.*, 2016)

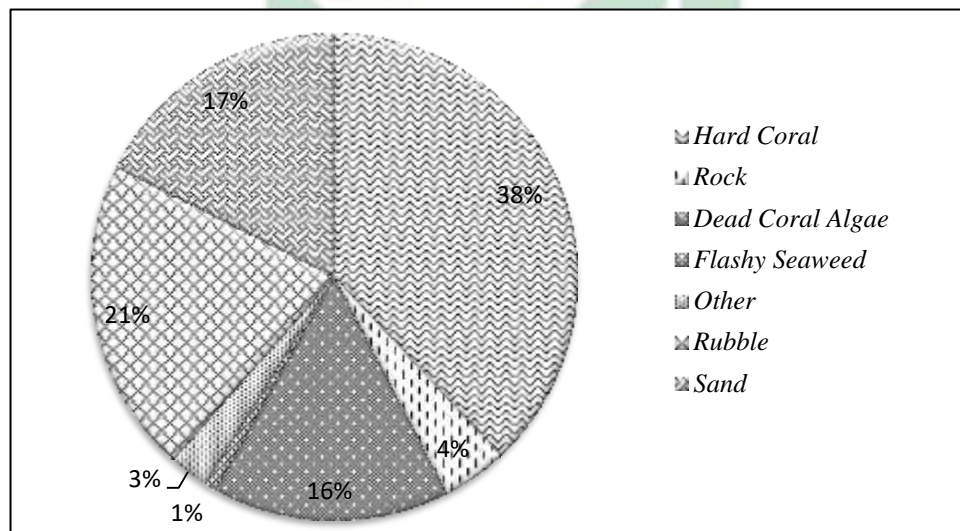
UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

## BAB VI

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Persentase Tutupan Terumbu Karang di Perairan Bama, TNB

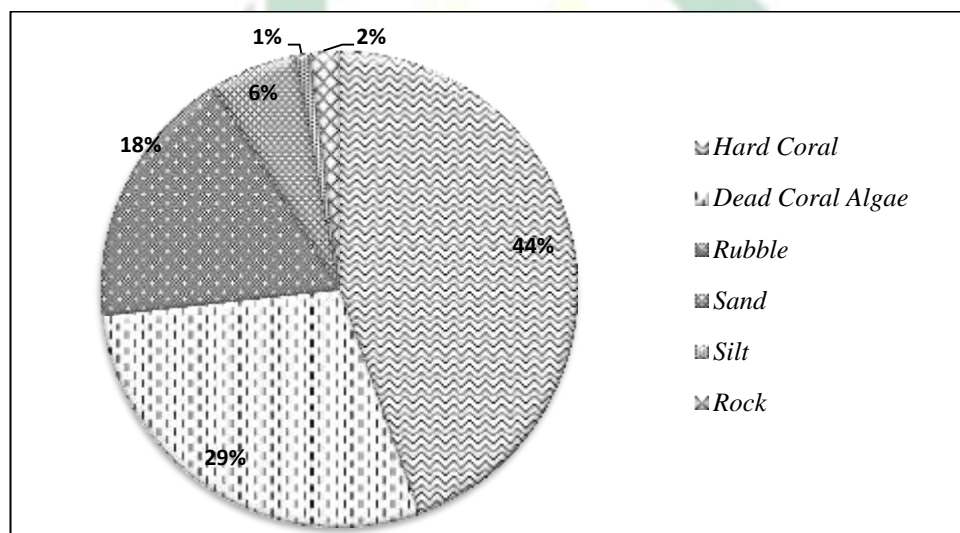
Terumbu karang adalah salah satu bagian dari ekosistem laut yang menjadi faktor penting bagi kehidupan biota laut. Fungsi terumbu karang terhadap ekosistem di sekitarnya secara ekologis yaitu sebagai daerah pemijahan (*spawning ground*), tempat pengasuhan (*nursery ground*), dan sebagai tempat mencari makan (*feeding ground*) (Rizal, Pratomo, & Kurniawan, 2016a). Aspek lain, peranan terumbu karang sebagai pemecah gelombang, pencegah abrasi pantai, serta ekosistem penghalang gelombang yang akan menuju pesisir pantai untuk menjaga stabilitas pantai (Rizal, Pratomo, & Kurniawan, 2016a). Sebaran dan persentase tutupan terumbu karang yang terdapat pada Perairan Bama, kawasan Taman Nasional baluran disajikan sebagai berikut:



Gambar 4.1. Persentase Tutupan Terumbu Karang Titik Sampling 1

Data menunjukkan bahwa persentase tutupan karang tertinggi pada titik 1 adalah *Hard coral* (HC) 38%, diikuti *Rubble* (R) sebesar 21%.

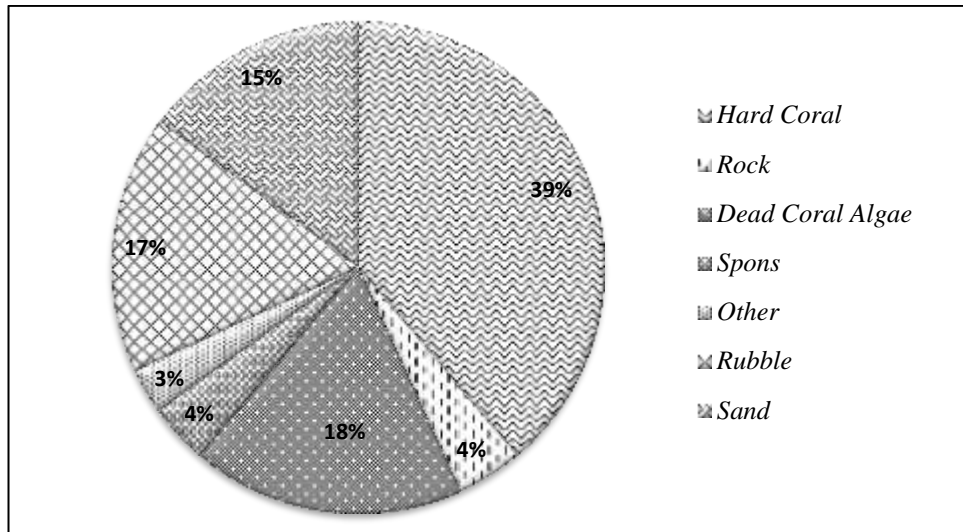
Sedangkan presentase tutupan terendah terdapat pada kategori Flashy *Seaweed* (FS) atau dapat dikatakan kelompo alga hanya dengan persentase tutupan sebesar 1%. Tipe terumbu karang di daerah sekitar sampling adalah terumbu karang tepi (*fringing reef*) yakni terumbu karang yang sering ditemukan paling banyak di pinggir pantai dengan bentuk dasar karang berupa karang massif (*massive*) dan bercabang (*branching*). Tingginya jenis dan jumlah *life form* koloni bercabang dan massif sangat mendukung organisme laut. Menurut Dasmase et al., (2019), suatu perairan yang jernih dan jauh dari sedimentasi memudahkan cahaya menembus perairan hingga 100% pada kedalaman 3-10 m akan lebih banyak ditemukan karang bentuk cabang dan *tabulate*. Sedangkan kondisi perairan Bama, Taman Nasional Baluran dapat dilihat pada Tabel 4.1.



Gambar 4.2. Persentase Tutupan Terumbu Karang Titik Sampling 2

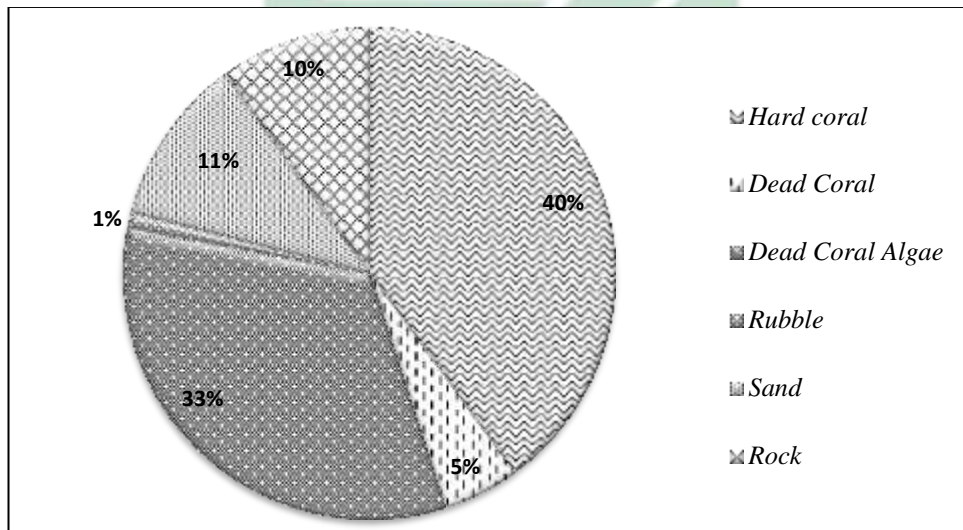
Persen tutupan *Hard coral* (HC) titik sampling 2 mendominasi lebih banyak dibanding pada titik lain yaitu sebanyak 44%, kemudian diikuti *Dead Coral Algae* (DCA) sebesar 29%. Sedangkan nilai terendah yaitu *Silt*/lumpur sebesar 1% dan *Rock*/batuan sebesar 2% (Gambar 4.2). Keberadaan karang mati yang cukup mendominasi diduga diakibatkan karena aktivitas perikanan yang tidak ramah dan merusak dimasa lampau.





Gambar 4.3. Persentase Tutupan Terumbu Karang Titik Sampling 3

Gambar 4.3 memperlihatkan persentase tutupan terumbu karang pada bagian titik sampling 3 dengan hasil tutupan tertinggi adalah *Hard coral* (HC) sebanyak 39% diikuti pada jenis *Dead Coral Algae* 18% dan jenis terendah adalah *Other* yaitu macam jenis biota yang terdapat pada garis transek.



Gambar 4.4. Persentase Tutupan Terumbu Karang Titik Sampling 4

Kategori karang yang mendominasi pada titik sampling 4 (Gambar 4.4) yaitu *Hard coral* (HC) sebesar 40% dan diikuti dengan *Dead Coral*

*Alga* (DCA) sebanyak 33%. Sedangkan persen tutupan terendah adalah *Dead coral* hanya (1% ) dan Rubble (5%).

Hasil penelitian menunjukkan persentase rata-rata tutupan karang di Perairan Bama, Taman Nasional Baluran berada pada kategori sedang dengan nilai persentase yang tertinggi adalah (HC) *Hard coral* 41%, bentuk hard coral yang ditemukan yakni *Acropora branching*, *Acropora digitate*, *Acropora encrusting*, *Acropora submassive*, *Coral braching*, *Coral encrusting*, *Coral massive*, *Coral mushroom*, dan *Coral submassive*. Tutupan karang mati dengan alga (DCA) *Dead Coral Algae* yaitu sebesar 24% , (R) *rubble* 14%, (S) *sand* 7%, (SI) *silt* 5%, (RK) *Rock* 5%, dan (OT) *other* 1%. DCA memiliki persentase tutupan yang cukup tinggi setelah HC, hal ini dapat menyebabkan berkurangnya kposisi karang hidup dan meningkatkan komposisi alga. Alga yang menempel pada media karang hidup dan kelamaan akan menutupi polip karang dapat menghambat asupan sinar matahari untuk polip sehingga akan mempengaruhi pertumbuhan karang. Tingginya komposisi alga akan menyebabkan dominansi alga pada suatu perairan (Rizal, Pratomo, & Irawan, 2016)

Kerusakan ekosistem terumbu karang dapat mempengaruhi berkurangnya populasi hewan kima (Rizkifar *et al.*, 2019). Hal tersebut berhubungan dengan penelitian Iriansyah *et al* (2021) yang menyatakan bahwa hampir secara keseluruhan kima hidup menempel dengan terumbu karang. Selain itu, dilihat dari simbiosis antara kerang kima dan terumbu karang dapat memberikan pengaruh yang baik terhadap ekosistem terumbu karang dan juga berdampak baik pula bagi pertumbuhan kima. Mei Lin Neo *et al* (2015) telah menyatakan bahwa secara ekologis, kerang kima raksasa memiliki peran penting karena berkontribusi secara signifikan terhadap produktifitas terumbu karang. (Wahyudin & Lesmana, 2016) Kima membutuhkan habitat terumbu karang sebagai habitatnya. Secara alami, kima menempel maupun menenggelamkan cangkangnya pada karang menggunakan organ pelekat (*byssus*). *Byssus* menghasilkan zat kimia yang

dapat merubah substrat menjadi lunak serta memudahkan penetrasi *byssus* pada substrat yang keras (Toha *et al.*, 2015).

#### 4.2 Kualitas Perairan Bama, TNB

Kima membutuhkan lingkungan hidup berupa air laut tropis yang jernih agar mendukung pertumbuhan serta sintasan yang optimum (Andi Niartiningih, 2012). Selain itu cahaya matahari merupakan faktor penting yang dibutuhkan untuk berlangsungnya proses fotosintesis bagi *Zooxanthella*. Rata-rata kualitas lingkungan perairan yang dikaji berdasarkan parameter fisika meliputi suhu, salinitas, pH, kecerahan, arus, dan laju sedimentasi serta parameter kimia berupa DO, nitrat dan fosfat dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Hasil Pengukuran Kualitas Perairan

Parameter	Indikator Pengamatan	Hasil	Baku Mutu	Satuan
Fisika	Suhu	29±1.41	28-30*	°C
	Salinitas	35±0.00	Alami (27-42)*	ppt
	pH	7.84±0.15	7-8,5*	mg/l
	Kecerahan	86.83±11.88	>500*	cm
	Arus	0.025±0.008	>1 (sangat cepat), 0,5-1 (cepat), 0,25-0,5 (sedang), 0,1-0,2 (lambat), <0,1 (sangat lambat)**	m/s
	Laju Sedimen	9.09±0.88	1-10 (kecil), 10-50 (sedang), >50 (bahaya)***	mg/cm3/hari
Kimia	DO	6.48±0.49	>5	ppm
	Nitrat	0.09±0.00	0,008*	mg/l
	Fosfat	0.02±0.00	0,015*	mg/l

Keterangan :

(Rata-rata±standar deviasi)

\*KEPMEN LH Nomor 51 tahun 2014

\*\*Wijayanti M (2007)

\*\*\*Supriharyono (2000)

Sumber : Olah data, 2022

Pengukuran parameter fisika yakni suhu, salinitas, derajat keasaman, kecerahan, arus, dan laju sedimen yang di ukur secara *insitu* pada masing-

masing titik lokasi penelitian. Pengukuran parameter kimia yakni DO secara *insitu* sedangkan nitrat dan fosfat menggunakan sampel air laut yang diambil pada masing-masing lokasi penelitian dan kemudian di analisis di UPT Laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur. Hasil rata-rata kualitas perairan diberi standar deviasi untuk melihat jauh dekatnya sebaran data dari rata-rata. Perhitungan rata-rata dari setiap perulangan dan standar deviasi dapat dilihat pada lampiran. Nilai statistik dari pengamatan sampel kualitas perairan didapatkan standar deviasi setiap parameter perairan berada dibawah nilai rata-rata sehingga menurut Rahmawan & Gemilang (2017) data tersebut dapat diterima sebagai sampel sebenarnya.

Hasil pengukuran setiap parameter fisika dan kimia perairan yang di ambil pada siang hari didapatkan rata-rata kualitas perairan sebagai berikut:

1. Suhu rata-rata sebesar 29°C, apabila dikaitkan dengan baku mutu kualitas perairan bagi biota laut kisaran suhu tersebut masih dalam kategori normal. Suhu dapat mempengaruhi penyebaran, komposisi, serta kelimpahan *fitoplankton* pada suatu perairan (Pratiwi *et al.*, 2015).
2. Salinitas berperan sebagai pengatur ion-ion tubuh bagi biota air di alam. Salinitas yang diperoleh pada lokasi penelitian yakni sebesar 35 ppt, sehingga salinitas pada perairan Pantai Bama Taman Nasional Baluran ini masuk dalam kategori baik dan sesuai pada baku mutu kualitas perairan bagi biota laut yaitu pada kisaran 27-42 ppt. Hal ini sama dilaporkan pada penelitian sebelumnya yakni sebesar 27-30 ppt (M L Neo & Todd, 2007), 29-32 ppt (A Niartiningasih *et al.*, 2008), dan 30-31 ppt (Jacob Emola *et al.*, 2016). Penelitian Susiana *et al.*, (2014) menjelaskan bahwa salinitas dapat mempengaruhi tekanan osmotik organisme yang dapat berdampak pada pemanfaatan energi untuk beradaptasi melalui osmoregulasi menjadi lebih besar, sehingga dapat mempengaruhi proses fisiologis yang berakibat pada mortalitas kima.

3. Pengukuran pH pada perairan lokasi penelitian menunjukkan nilai rata-rata sebesar 7,87-7,93. Hal ini menunjukkan bahwa derajat keasaman perairan masih bersifat netral. Berdasarkan hasil penelitian (Toonen *et al* (2012) *T. maxima* dan *T. squamosa* akan memiliki laju pertumbuhan yang rendah jika derajat keasaman pada suatu perairan rendah.
4. Tingkat kecerahan perairan Pantai Bama yaitu berkisar antara 0,84 hingga 1,01 meter, hal tersebut sesuai dengan baku mutu kecerahan perairan laut untuk biota laut secara fisiologis, kima membutuhkan cahaya optimum untuk proses fotosintesis *Zooxanthella* yang hidup pada jaringan mantel kima. Menurut Ira *et al* (2014) kima membutuhkan perairan dangkal dan jernih. Sehingga apabila semakin rendah intensitas cahaya matahari maka populasi kima akan relatif lebih berkurang (Jacob Emola *et al.*, 2016).
5. Arus berperan penting bagi kerang kima karena dapat mempengaruhi pertukaran dan pengangkutan unsur hara, transport sedimen dan juga degradasi struktur komunitas perairan (Susiana *et al.*, 2014). Kecepatan arus di perairan Pantai Bama tergolong sangat lemah, karena berada pada di bawah 0,1 m/detik yang merupakan indikator arus tersebut lambat. Hal tersebut didasari dari penelitian (Nurhasanah, 2022), pergerakan air yang ditimbulkan dari arus dapat memberikan pengaruh penting terhadap benthos. Hal tersebut dapat mempengaruhi lingkungan sekitar seperti halnya ukuran sedimen, kekeruhan dan banyaknya fraksi debu dapat berdampak pada stress fisik yang dialami organisme dasar. Sehingga pada daerah yang memiliki kecepatan arus sangat lemah (>10 cm/s), organisme benthos dapat menetap, tumbuh, dan memiliki pergerakan bebas tanpa terganggu. Lemahnya arus laut pada daerah penelitian diduga karena pelaksanaan penelitian tepat pada musim Timur yang pada umumnya, kekuatan arus lebih rendah dibandingkan dengan musim Barat. Selain itu disebabkan adanya peran ekologis terumbu karang dalam merambatkan serta melemahkan kekuatan arus yang datang ke

- wilayah tersebut karena daerah penelitian merupakan daerah ekosistem terumbu karang yang cukup luas dan tersebar pada perairan.
6. Pengukuran laju sedimentasi didapatkan rata-rata sebesar 8,237 – 9,936 mg/cm<sup>3</sup>/hari. Berdasarkan kategori dampak laju sedimentasi terhadap pertumbuhan tergolong dalam kategori ringan dengan rentang 1-10 mg/cm<sup>3</sup>/hari. Secara umum tingkat pertumbuhan kerang secara fisik dipengaruhi oleh sedimentasi. Peningkatan filtrasi kerang dapat menyebabkan hewan lebih rentan terhadap kerusakan fisiologis oleh polutan dan partikel lumpur yang ada di air sekitarnya. Jika tingkat laju sedimen tinggi maka larva akan jarang menetap dan rekrutmen akan terus rendah atau tidak ada sama sekali. Faktor yang mempengaruhi proses sedimentasi terjadi salah satunya adalah adanya pengaruh arus dan musim (Guest *et al.*, 2008). Oleh karena itu, rendahnya laju sedimentasi pada perairan lokasi penelitian dikarenakan arus yang lemah. Menurut (Triandiza & Kusnadi, 2012). Dampak yang akan terjadi apabila proses sedimentasi terlalu tinggi dapat menyebabkan pemutihan (bleaching) terhadap mantel kima.
  7. Nilai kadar oksigen pada lokasi penelitian yaitu pada rata-rata 6,48 ppm yang artinya kondisi perairan tersebut masih bisa di toleransi oleh biota laut termasuk kima. Konsentrasi oksigen yang cukup di daerah penelitian dapat dimengerti karena perairan setempat merupakan perairan yang dominan terdiri dari habitat dan ekosistem terumbu karang dimana suplai oksigen yang memadai berasal dari hasil proses fotosintesis *zooxanthellae* yang hidup di *polyp* karang. Suplai oksigen yang cukup juga berasal dari sirkulasi arus dan gelombang yang terjadi dan terbentuk di perairan setempat, terutama berasal dari arus gelombang dan pasut yang tiba ke area terumbu karang baik yang mengenai dan membentur terumbu karang di daerah *barrier reef* maupun *fringing reefs*, sehingga dapat menghasilkan suplai oksigen di area tersebut menjadi meningkat tajam.
  8. Nitrat dan fosfat merupakan zat hara yang menunjang kesuburan perairan. Pengkayaan zat hara perairan dapat menimbulkan dampak

positif dan negatif. Dampak positifnya adalah dapat meningkatkan produktifitas plankton, sedangkan negatifnya dapat menyebabkan kandungan oksigen perairan menurun dan menyebabkan *Harmful Algal Blooms* (Hamuna *et al.*, 2018). Konsentrasi nitrat dan fosfat pada perairan Pantai Bama Taman Nasional Baluran relatif tinggi yaitu pada nilai 0,0931 mg/l untuk nitrat dan 0,0245 mg/l untuk fosfat. Berdasarkan KPMEN LH No.51 Tahun 2004 konsentrasi nitrat air laut yang layak untuk biota laut adalah 0,008 mg/l sedangkan fosfat 0,015 mg/l.

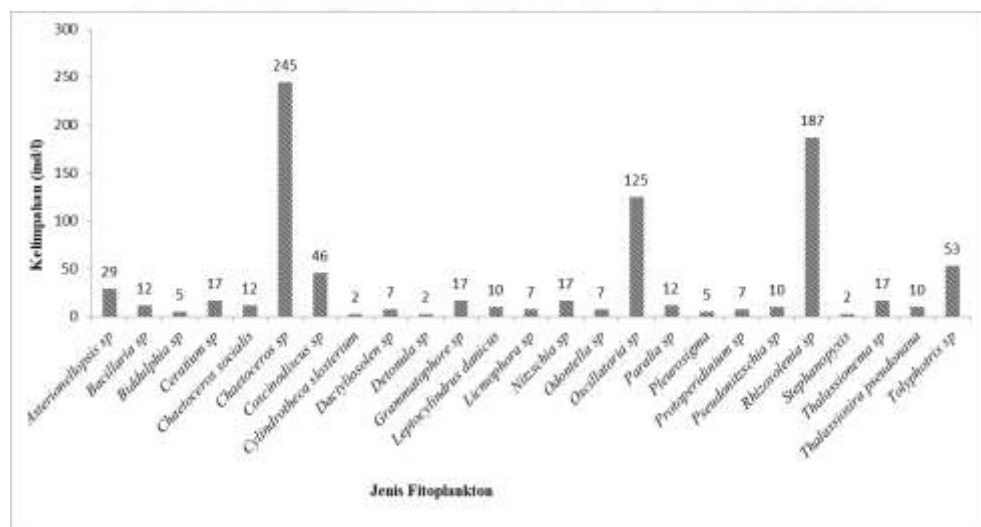
Menurut Anhwange *et al* (2012) tingkat maksimum fosfat yang disarankan untuk sungai dan perairan yang telah dilaporkan yakni sebesar 0,1 mg/l, apabila melebihi 0,1 mg/l disebut sebagai perairan eutrof dimana perairan tersebut sering terjadi *blooming fitoplankton*, sehingga fosfat Perairan Bama masih bisa ditoleransi oleh biota laut termasuk kima. Tingginya konsentrasi nitrat di Perairan Bama dapat disebabkan karena sampling dilakukan pada bulan Agustus, dimana pada bulan tersebut terdapat masukan bahan organik yang tinggi dari Samudera Hindia, hal ini berkaitan dengan arah angin pada bulan Juli-Agustus mengalami pergerakan yang menyebabkan arus teratur dari Timur menuju ke arah Barat (Widyastuti *et al.*, 2010). Hal ini dibuktikan berdasarkan penelitian Cloern (2001) yang menyatakan bahwa hampir semua nitrat di perairan laut bersumber dari aliran sungai yang dihasilkan oleh aktivitas pertanian, pertambakan, industri dan buangan rumah tangga. Faktor lain yang mempengaruhi tingginya nitrat dan fosfat perairan adalah terdapat ekosistem terumbu karang yang membentang luas. Terumbu karang mampu memproduksi makanannya sendiri dari hasil proses fotosintesis *zooxanthellae* yang bersimbiosis dengan karang. Selain itu, daerah terumbu karang juga merupakan daerah yang berperan sebagai *nutrient trap*, sehingga nutrien banyak melimpah di daerah terumbu. Hasil pernyataan tersebut dapat diringkas berdasarkan pendapat (Yusuf, 2012) daerah terumbu karang memiliki produktivitas yang sangat tinggi dan

menyediakan sumber makanan (senyawa organik), sehingga merupakan daerah yang subur dan memicu kelimpahan plankton serta ikan-ikan herbivore, sehingga ketersediaan tersebut dapat mendukung kehidupan kima dari segi produktivitas.

Jika dilihat dari seluruh nilai parameter fisika kimia perairan, maka dapat dikatakan bahwa kondisi kualitas Perairan Pantai Bama kawasan Taman Nasional Baluran tergolong dalam kategori baik karena tidak tersentuh oleh kegiatan antropogenik secara langsung. Sehingga, memiliki kesesuaian dan daya dukung bagi kehidupan bioekologi kima dan dapat dikatakan layak sebagai tempat konservasi komunitas kima.

### 4.3 Produktifitas Primer dan Sumber Makanan Kima

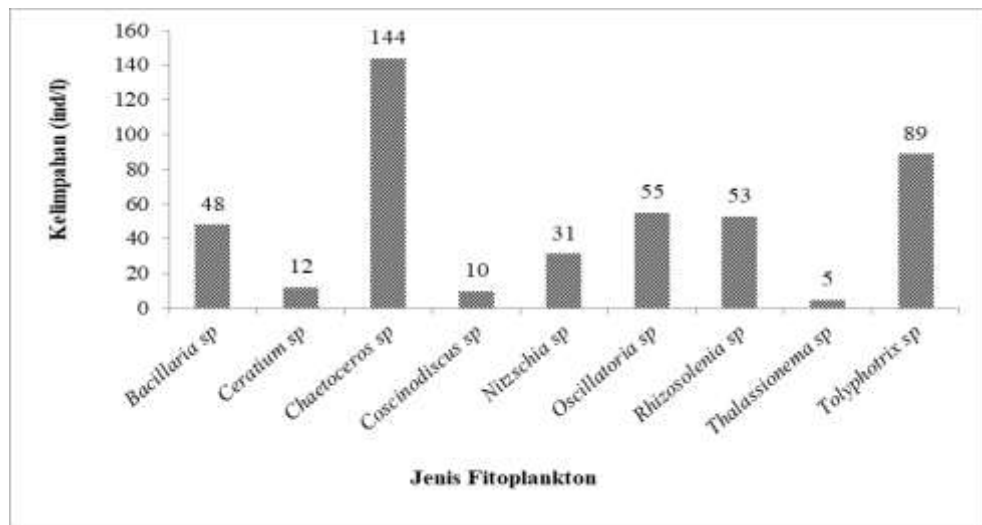
Keterkaitan diversitas plankton sebagai *Zooxanthella* terhadap kima yaitu terkait dengan suplai makanan, selain mendapatkan makanan dari sekitarnya juga mendapatkan makanan dari simbiotnya serta memberi warna terhadap mantel kima (Jacob Emola *et al.*, 2016). Data kelimpahan *fitoplankton* yang ditemukan disekitar kima yang terdapat di perairan Bama Taman Nasional Baluran dapat dilihat pada (Gambar 4.5), (Gambar 4.6), (Gambar 4.7), (Gambar 4.8) dan data kelimpahan *zooplankton* pada (Gambar 4.9).



Gambar 4.5. Kelimpahan *Fitoplankton* pada Titik Sampling 1

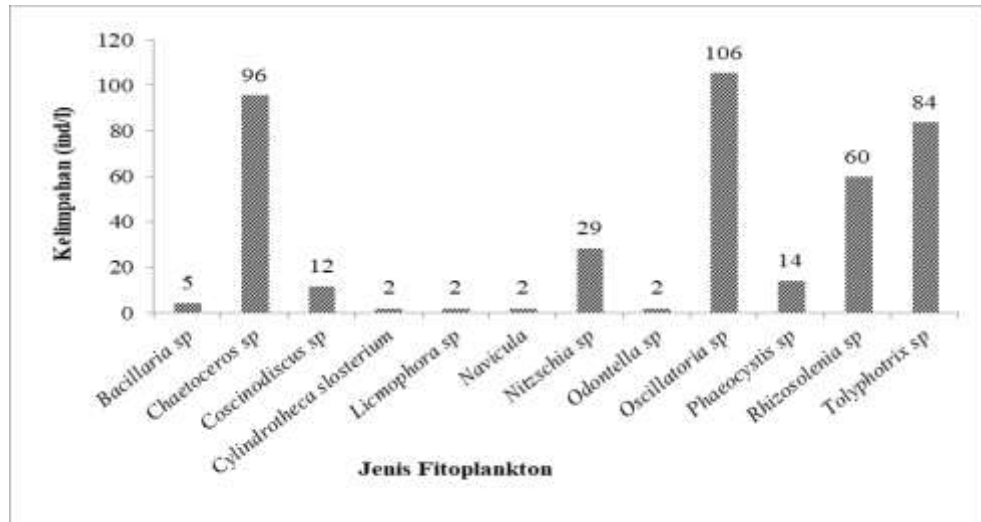


Sebaran fitoplankton pada lokasi titik sampling 1 (Gambar 4.5) memiliki 3 jenis fitoplankton yang mendominasi yakni *Chaetoceros sp* (245 ind/l), *Rhizosolnia sp* (187 ind/l), dan *Oscillatoria sp* (125 ind/l), sedangkan jenis fitoplankton yang paling sedikit ditemukan yakni *Cylindrothca slostrium*, *Detonula sp*, dan *Stephanopyxis sp* dengan kelimpahan masing-masing 2 ind/l.



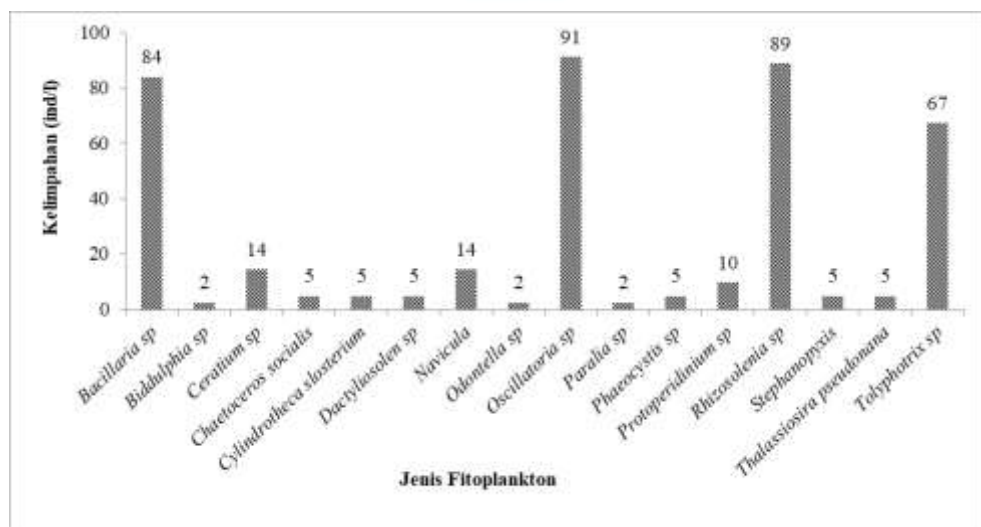
Gambar 4.6. Kelimpahan *Fitoplankton* pada Titik Sampling 2

Kelimpahan fitoplankton pada Titik lokasi sampling 2 (Gambar 4.6) menunjukkan bahwa *Chatoceros sp* memiliki kelimpahan tertinggi yakni sebanyak 144 id/l, kemudian diikuti pada fitoplankton jenis *Tolyphotrix sp* sebanyak 89 ind/l. Jenis fitoplankton paling sedikit ditemukan pada titik sampling 2 yakni *Thalassionema sp* hanya 5 ind/l, *coscinodiscus sp* 10 ind/l dan *Ceratium sp* 12 ind/l.



Gambar 4.7. Kelimpahan *Fitoplankton* pada Titik Sampling 3

Jenis *Oscillatoria sp* merupakan fitoplankton yang paling banyak ditemukan pada titik sampling 3 dengan nilai kelimpahan 106 ind/l. Selain jenis tersebut terdapat beberapa jenis yang memiliki kelimpahan cukup tinggi pula yaitu jenis *Chaetoceros sp* (96 ind/l), *Tolyphotrix sp* (84 ind/l) dan *Rhizosolenia sp* (60 ind/l). Sedangkan kelimpahan jenis fitoplankton *Cylindrotheca slosterium*, *Licmophora sp*, *Navicula sp*, dan *Odontella sp* memiliki nilai kelimpahan sangat rendah hanya 2 ind/l masing-masing spesies.



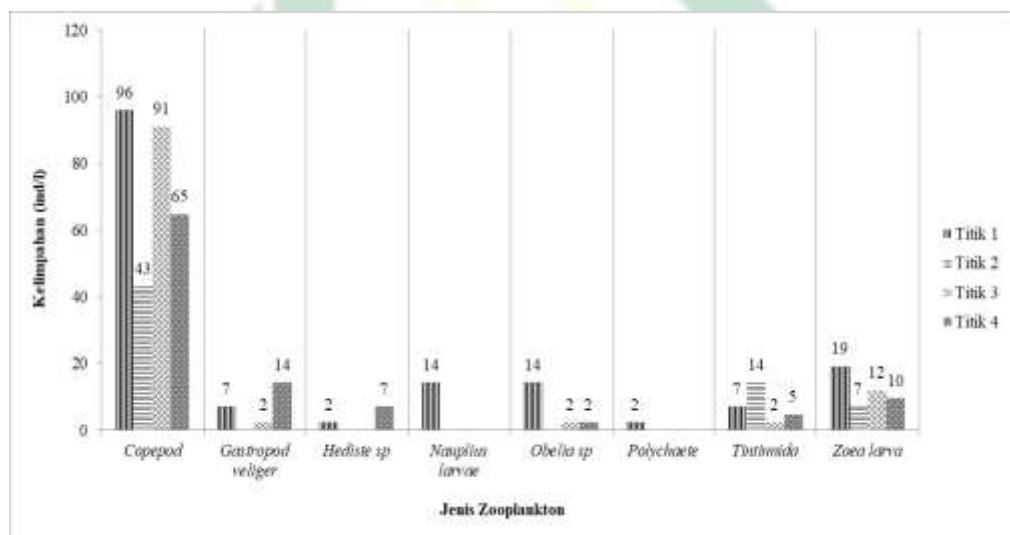
Gambar 4.8. Kelimpahan *Fitoplankton* pada Titik Sampling 4

Gambar 4.8 menunjukkan bahwa kelimpahan fitoplankton tertinggi pada titik sampling 4 adalah *Oscillatoria sp* (91 ind/l), diikuti jenis *Rhizosolenia sp* (89 ind/l), *Bacillaria sp* (84 ind/l), dan *Tolyphotrix sp* (67 ind/l). Jenis fitoplankton yang memiliki kelimpahan paling rendah adalah *Biddulphia sp*, *Odontella sp*, *Paralia sp* dengan masing-masing bernilai 2 ind/l diikuti jenis *Chaetoceros socialis*, *Cylindrotheca slosterium*, *Dactyliosolen sp*, *Phaeocystic sp*, *Stephanopyxis*, *Thalassiosira pseudonana* dengan kelimpahan 5 ind/l.

Berdasarkan data kelimpahan *fitoplankton* pada lokasi penelitian dapat dilihat bahwa *fitoplankton* pada kelompok Bacillariophyta paling banyak ditemukan, diantaranya adalah jenis *Bacillaria sp.*, *Chaetoceros sp.*, *Coscinodiscus sp.*, *Detonula sp.*, *Nitzschia sp.*, *Rhizosolenia sp.*, dan *Thalassionema sp.*, kelimpahan yang tinggi dari kelompok Bacillariophyta pada lokasi penelitian ini menurut pendapat Nisa *et al.*, (2017) dapat menyebabkan warna mantel kerang kima tampak berwarna hijau kekuningan hingga coklat sesuai dengan pigmen warna yang dimiliki oleh kelompok *fitoplankton* tersebut. Jika dikaitkan dengan sifat kerang kima sebagai *filter feeder* dan memiliki simbiosis dengan *Zooxanthellae* yang tergolong dalam alga fitotropik sehingga mempengaruhi warna mantel kima. Selain kelompok Bacillariophyta, terdapat kelompok Cyanophyta yang memiliki kelimpahan yang cukup tinggi yaitu jenis *Oscillatoria sp.*, dan *Tolyphotrix sp.* Adanya kelompok Cyanophyta diduga dapat memberikan pigmen warna mantel kima yang menjadi hijau kebiruan. Sehingga menurut penelitian Nisa *et al.*, (2017) menjelaskan bahwa setiap kima memiliki corak dan motif yang berbeda sesuai dengan *Zooxanthellae* terutama dalam kromatofornya.

Hasil perhitungan jumlah *fitoplankton* dan kelimpahannya dari seluruh titik sampling didapatkan jenis *fitoplankton* paling tinggi adalah *Chaetoceros sp* sebanyak 245 ind/l kemudian diikuti dengan jenis *fitoplankton Rhizosolenia sp* sebanyak 187 ind/l. Artinya, jenis *fitoplankton* tersebut menyebabkan tingkat kelangsungan hidup yang lebih baik bagi

kerang kima. Pada penelitian Toonen *et al.*, (2012), telah melakukan budidaya kerang kima dan dapat menunjukkan bahwa kelangsungan hidup kima jauh lebih baik apabila diberi plankton tambahan berupa *Chaetoceros sp.* dibanding dengan spesies makroalga dan spesies kontrol lainnya. Selain itu, melimpahnya plankton pada suatu perairan dapat lebih banyak membantu kerang dewasa untuk mendapatkan nutrisi yang diperoleh dari proses fotosintesis karena simbiosis fotosintesis menyediakan sekitar 60-100% dari karbon kerang yang dibutuhkan dibanding dengan *filter feeder*. Perairan Pantai Bama kawasan Taman Nasional Baluran merupakan perairan yang memiliki suplai makanan yang cukup bagi kima. Hal ini dibuktikan pada hasil perhitungan kelimpahan *zooplankton* yang dapat dilihat pada Gambar 4.9.



Gambar 4.9 Kelimpahan *Zooplankton*

Gambar 4.9 menunjukkan grafik kelimpahan *zooplankton* pada seluruh titik sampling. Terlihat bahwa *copepod* memiliki nilai kelimpahan tertinggi sebanyak 96 ind/l pada titik lokasi sampling 1. Tingginya nilai kelimpahan *copepod* diduga karena kemampuannya dalam beradaptasi terhadap kondisi oseanografi di daerah pesisir yang sangat dinamis dibanding dengan kelompok *zooplankton* yang lainnya. Mulyadi & Radjab (2015) juga menjelaskan bahwa *Copepoda* melimpah di perairan pesisir dengan nilai lebih dari 50% dari total *zooplankton*. Beberapa larva

invertebrata (copepod: *Anthessius alautus* dan *A. amicalis*) memanfaatkan rongga mantel kima sebagai tempat berlindung dari predator dan sebagai tempat pembenihan (Toha *et al.*, 2015). Kelimpahan zooplankton terendah terdapat pada jenis *Gastropod veliger* (titik 3), *Hadiste sp* (titik 1), *Obelia sp* (titik 3 dan 4), *Polychate* (titik1), dan *Tintinnida* (titik 3) dengan nilai kelimpahan setiap titiknya hanya 2 ind/l.

#### 4.4 Struktur Komunitas Kerang Kima (*Tridacnidae*)

Sekumpulan populasi yang terdiri dari berbagai spesies dan menempati suatu daerah tertentu disebut dengan komunitas. Komunitas dapat dikaji berdasarkan ukuran, komposisi dan keanekaragaman spesies. Kelimpahan dan keanekaragaman hidup dengan cara beraturan dengan hubungan yang saling ketergantungan (interaksi). Sehingga konsep komunitas menjadi sangat penting dalam mempelajari ekologi.

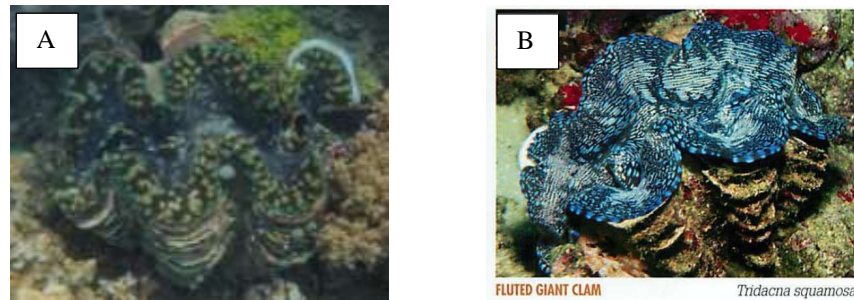
##### 4.4.1 Identifikasi Kerang Kima (*Tridacnidae*)

Hasil identifikasi kima yang ditemukan pada perairan Pantai Bama Taman Nasional Baluran dengan memperhatikan bentuk morfologinya pada masing-masing spesies didapatkan total individu sebanyak 268 dari 4 spesies, 2 genus yang terdiri atas 23 individu *Tridacna squamosa*, 64 individu *Tridacna maxima*, 175 individu *Tridacna crocea*, dan 6 individu *Hippopus hippopus*. Berikut ini merupakan hasil identifikasi dan klasifikasi kima berdasarkan tingkat taksonominya

###### a. *Tridacna squamosa*

Berdasarkan buku *identifikasi Reef Creature Identification Tropical Pasific* dijelaskan bahwa *Tridacna squamosa* (Gambar 4.10) memiliki deretan *shell* kerang

yang menonjol dan lipatan vena sedang. Pada mantel terdapat bulu dan memiliki corak yang bervariasi dari biru, coklat, coklat kehijauan dengan bercak. Sering ditemukan di tempat terbuka atau di antara karang lepas.



Gambar 4.10. *Tridacna squamosa*  
 Sumber : (A) Dokumen peneliti, 2022 (B) Reef Creature Identification Tropical Pacific (Vladimir, 1967)

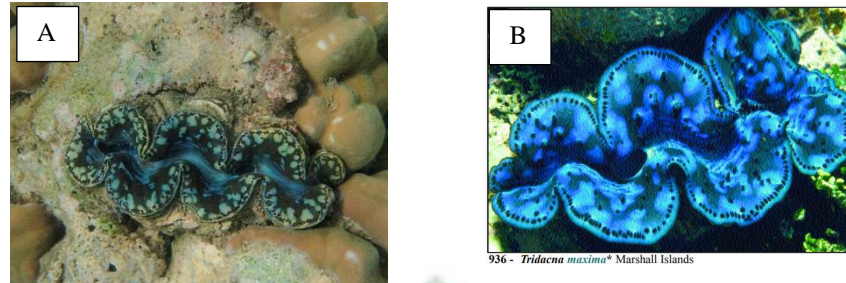
Kingdom : Animalia  
 Phylum : Mollusca  
 Class : Bivalvia  
 Ordo : Veneroida  
 Family : Tridacnidae  
 Genus : *Tridacna*  
 Species : *Tridacna squamosa*

Hasil pengamatan kima jenis *Tridacna squamosa* ini didapatkan beberapa ukuran mulai dari 20 cm hingga 60 cm. Kima tersebut banyak ditemukan pada substrat patahan karang. terdapat bermacam corak warna kima jenis *Tridacna squamosa* yaitu ungu kecoklatan dengan bintik hijau serta beberapa ada yang berwarna biru dengan bercak putih. Kumayanjati (2015) menjelaskan bahwa, nama latin *squamosa* memiliki arti sisik, oleh karena itu, *T. squamosa* mudah dikenali dengan karakteristik cangkang bersisik besar mencapai ukuran 40 cm atau lebih. Mantel *T. squamosa* umumnya berwarna coklat dengan pola garis lengkung atau coklat keemasan hingga kuning. Salah satu penanda paling mudah adalah kontras warna mantel dengan latar belakang lebih gelap dengan hias bintik berwarna cerah dan garis lengkung. Beberapa biasa ditemukan berwarna hijau penuh dengan bintik biru atau berwarna rose dan ungu.

b. *Tridacna maxima*

Buku *Identifikasi Tropical Pasific Invertebrates* menjelaskan bahwa *Tridacna maxima* (Gambar 4.11) *Tridacna maxima* memiliki

ukuran tidak melebihi 20 cm. Tempat habitat untuk *Tridacna maxima* biasanya menggali ke dalam terumbu.



Gambar 4.11 *Tridacna maxima*

Sumber : (A) Dokumen peneliti, 2022 (B) *Tropical Pasific Invertebrates*(Colin, n.d.)

Pada hasil identifikasi kima yang telah disajikan pada Gambar 4.11 dapat diklasifikasikan berdasarkan tingkat taksonominya (Buhari *et al.*, 2021) sebagai berikut :

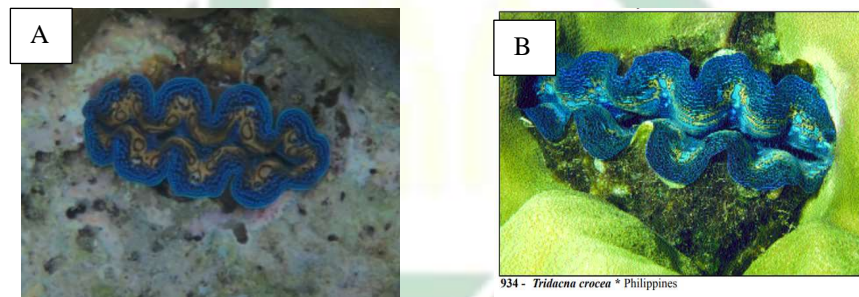
Kingdom : Animalia  
Phylum : Mollusca  
Class : Bivalvia  
Ordo : Veneroida  
Family : Tridacnidae  
Genus : *Tridacna*  
Species : *Tridacna maxima*

*T. maxima* (Gambar 4.11(A)) merupakan salah satu hasil pengamatan yang terdapat pada perairan Bama. Hasil pengamatan kima jenis *Tridacna maxima* ini didapatkan bermacam ukuran dari yang terkecil hanya 5 cm hingga kurang lebih 20 cm. Paling banyak melekat pada substrat *coral submassive*. *Tridacna maxima* ditemukan lebih banyak memiliki warna mantel biru dengan pola hitam memutar pada sepanjang mantel. Selain corak biru terdapat *Tridacna maxima* yang memiliki corak warna kuning kecoklatan dengan pola titik hitam memutar sepanjang mantel. Kumayanjati (2015) menyatakan bahwa kima jenis *Tridacna maxima* kaya akan warna dan pola

cangkang. Kombinasi warna mantel diantaranya yaitu biru, cokelat, hijau, abu-abu, ungu dan kuning. Pola cangkangnya yaitu terdapat garis-garis, bercak-bercak, atau titik-titik. Terdapat tanda khas dari *T. maxima* adalah baris menonjol dari bintik mata warna hitam sepanjang tepi mantelnya.

c. *Tridacna crocea*

Bentuk cangkang *T. crocea* (Gambar 4.12) yakni simetris memanjang, tiga kali lebih panjang dari lebar cangkang. Warna mantel *T. crocea* biasanya berkombinasi antara warna biru, kuning, atau bercak hijau, bintik-bintik, atau garis. *T. crocea* dapat disebut sebagai *booring clam* karena menggali ke dalam batu hingga hanya permukaan atas cangkangnya saja yang terlihat (Kumayanjati, 2015).



Gambar 4.12. *Tridacna crocea*  
 Sumber : (A) Dokumen peneliti, 2022 (B) *Tropical Pasific Invertebrates*(Colin, n.d.)

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Mollusca
- Class : Bivalvia
- Ordo : Veneroida
- Family : Tridacnidae
- Genus : *Tridacna*
- Species : *Tridacna crocea*

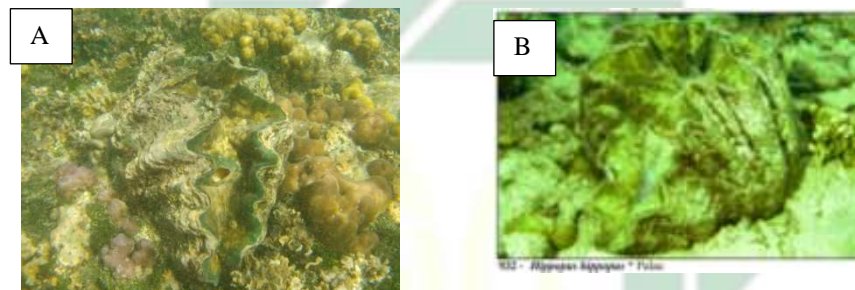
*Tridacna corcea* pada lokasi penelitian lebih banyak ditemukan pada substrat batuan dan membenamkan seluruh cangkangnya, sehingga hanya terlihat bagian mantel saja. Corak mantel lebih banyak



ditemukan dengan dasar warna biru dan bercak coklat seperti pola kulit ular. Ukuran *Tridacna crocea* yang terdapat pada perairan Bama berada pada kisaran 10-30 cm.

d. *Hippopus hippopus*

Morfologi *Hippopus hippopus* (Gambar 4.13) pada buku *Tropical Pasific Invertebrates* disebutkan bahwa jaringan kerang raksasa dalam genus *Hippopus* tidak meluas melewati tepi cangkang. Tepi cangkang tajam dari katup menutup sangat rapat sehingga setiap daging saat tersangkut diantara katup akan terpotong parah.



Gambar 4.13. *Hippopus hippopus*

Sumber : (A) Dokumen peneliti, 2022 (B) *Tropical Pasific Invertebrates*(Colin, n.d.)

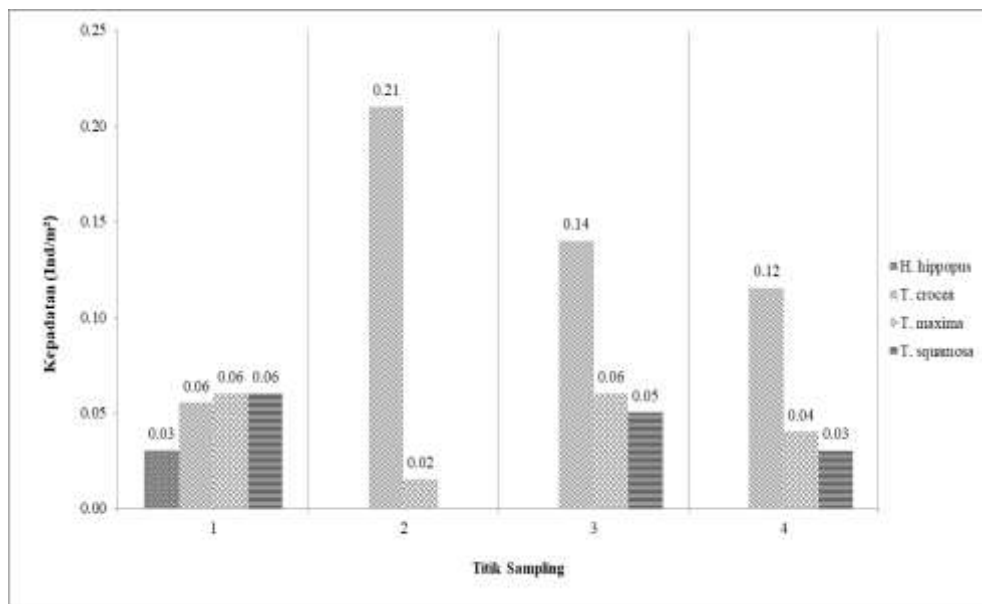
Kingdom : Animalia  
Phylum : Mollusca  
Class : Bivalvia  
Ordo : Veneroida  
Family : Tridacnidae  
Genus : *Hippopus*  
Species : *Hippopus hippopus*

Jenis *Hippopus hippopus* yang teramati pada lokasi penelitian berukuran sangat besar mencapai 50cm, ditemukan tergeletak pada patahan karang dan juga patahan karang yang beralga. Cangkang kima ini tidak bersisik. Menurut Kumayanjati (2015) *Hippopus hippopus* memiliki julukan kima tapak kuda (*Horse's Hoof Clam*). Terdapat lekukan-lekukan kecil pada cangkangnya. Corak mantel *Hippopus hippopus* berwarna kuning coklat,

hijau hingga abu-abu suram. Pada cangkangnya bergaris samar berwarna emas dan bercak kemerahan.

#### 4.4.2 Kepadatan Kerang Kima (*Tridacnidae*)

Hasil perhitungan kepadatan kerang kima pada lokasi penelitian menggambarkan jumlah kerang kima yang tercatat dari hasil penelitian dalam satuan luas pengamatan dan dapat dilihat pada Gambar 4.14.



Gambar 4.14 Grafik Kepadatan Kima (ind/ha) dalam setiap titik sampling

Berdasarkan hasil perhitungan kepadatan kerang kima Gambar 4.14 pada lokasi penelitian dalam satuan (ind/ha) secara keseluruhan didapatkan sebanyak 0,87 ind/ha. Jumlah Kepadatan jenis *Tridacna crocea* yaitu sebanyak 0,52 ind/ha, *Tridacna maxima* 0,18 ind/ha, *Tridacna squamosa* 0,14 ind/ha dan *Hippopus hippopus* 0,03 ind/ha. Jenis kima yang memiliki nilai kepadatan tertinggi adalah *Tridacna crocea* dan yang terendah adalah *Hippopus hippopus*. Tingginya nilai kepadatan jenis *Tridacna crocea* kemungkinan dipengaruhi dari jenis substrat karang keras yang terdapat pada lokasi penelitian. Sedangkan nilai kepadatan *Hippopus hippopus* paling rendah diduga karena lebih mudah di ambil oleh pemancing liar yang

telah melewati batas kawasan pemancingan (Pantai Perengan dan Pantai Kajang).

Seperti yang dilihat pada Gambar 4.14 kepadatan kima pada Perairan Pantai Bama Taman Nasional Baluran, telah ditemukan 4 (empat) jenis kima dengan kepadatan tertinggi terdapat pada jenis *Tridacna crocea* yaitu pada kisaran 0,06 ind/ha hingga 0,21 ind/ha, kemudian diikuti oleh jenis *Tridacna maxima* dengan nilai kepadatan dalam rentang 0,02 ind/ha hingga 0,06 ind/ha. Fenomena kepadatan *Tridacna crocea* tertinggi serupa dengan hasil penelitian Arbi (2017) di Perairan Sulawesi Utara, dan Susiana *et al* (2013) di Kepulauan Spermonde yakni juga mendapatkan fenomena yang serupa. Hal ini sesuai dengan habitat *Tridacna crocea* yang membenamkan seluruh tubuhnya pada terumbu karang, dan hanya mantel saja yang terlihat dari atas sehingga cukup sulit untuk di ambil. Sebagian besar survei populasi kerang kima melaporkan bahwa kepadatan kima di Indonesia <1 ind/m<sup>2</sup>, dan terdapat penurunan populasi di alam terkait kelimpahan dan jumlah spesies yang tidak merata. Selain itu telah dibuktikan bahwa populasi kerang kima lebih didominasi oleh jenis *Tridacna crocea* dan *Tridacna maxima*, sedangkan untuk spesies lain sangat langka dan untuk jenis *Tridacna gigas* tidak ditemukan lagi pada perairan Indonesia bagian Barat Triandiza *et al* (2019). Susiana *et al* (2013) juga menyatakan bahwa indikasi menurunnya populasi kima dari 3 (tiga) spesies yang memiliki ukuran paling besar yaitu *Tridacna gigas*, *Tridacna derasa* dan *Hippopus porcelanus* sudah tidak ditemukan lagi.

Spesies *Hippopus hippopus* yang dijumpai paling sedikit disebabkan karena spesies tersebut spesifik ditemukan pada substrat pasir (*Sand*) (Setiawan *et al.*, 2021). Sedangkan pada lokasi penelitian, *Hippopus hippopus* lebih sering ditemukan pada substrat patahan karang mati dengan algae (*DCA*) dan substrat pasir memiliki area yang terbatas. Menurut Al-Risqia *et al* (2021) makroalga merupakan pesaing bagi hewan karang dalam memperebutkan sumberdaya ruang (sinar matahari), sehingga hal tersebut mengakibatkan karang menjadi mati dan terselimuti alga (*Dead Coral*

*Algae*). Selain itu, pengaruh tingginya eksploitasi jenis ini dibuktikan dengan banyak cangkang *Hippopus hippopus* di sekitar area pantai Gambar 4.15.



Gambar 4.15 Cangkang *Hippopus hippopus*

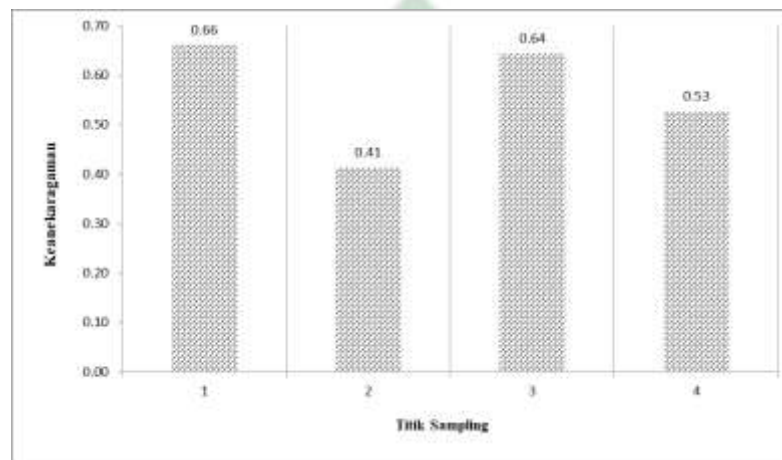
Menurut Nijman *et al* (2015), jenis kima pasir (*Hippopus hippopus*) telah menjadi komoditi favorit di Indonesia sebab memiliki karakteristik ukuran yang relatif besar (20-40 cm) dan sangat mudah diambil. *Hippopus hippopus* tidak bersifat melekatkan *byssus* pada substrat sehingga lebih mudah untuk dieksploitasi oleh masyarakat.

Nilai total kepadatan pada titik sampling 1 sebanyak 0,21 ind/m<sup>2</sup>, titik sampling 2 sebanyak 0,23 ind/m<sup>2</sup>, titik sampling 3 sebanyak 0,25 ind/m<sup>2</sup>, dan titik sampling 4 sebanyak 0,19 ind/m<sup>2</sup>. Nilai kepadatan tertinggi terdapat pada titik sampling 3, diduga penyebab banyaknya jumlah individu pada lokasi tersebut dikarenakan faktor kandungan oksigen terlarut yang cenderung stabil dibanding dengan titik lokasi lainnya. Menurut Tamrin & Aris (2020) Oksigen terlarut (DO) dibutuhkan oleh seluruh makhluk hidup untuk kebutuhan bernafas, proses metabolisme, maupun proses pertukaran zat dalam tubuh yang menghasilkan energi untuk pertumbuhan. Sedikitnya jumlah individu pada titik 4 mempengaruhi nilai kepadatan pada lokasi tersebut lebih rendah dibanding titik sampling yang lainnya. Hal ini diduga karena pola arus yang melewati titik sampling tersebut lebih tinggi yakni pada kisaran 0,026-0,033 m/s. Hal tersebut didasari dari penelitian Nurhasanah (2022), menjelaskan bahwa pergerakan air yang ditimbulkan

dari arus dapat memberikan pengaruh penting terhadap benthos. Hal tersebut dapat mempengaruhi lingkungan sekitar seperti halnya ukuran sedimen, kekeruhan dan banyaknya fraksi debu dapat berdampak pada stress fisik yang dialami organisme dasar.

#### 4.4.3 Keanekaragaman Kerang Kima (*Tridacnidae*)

Berikut merupakan nilai indeks keanekaragaman kima pada Perairan Bama, Taman Nasional Baluran.



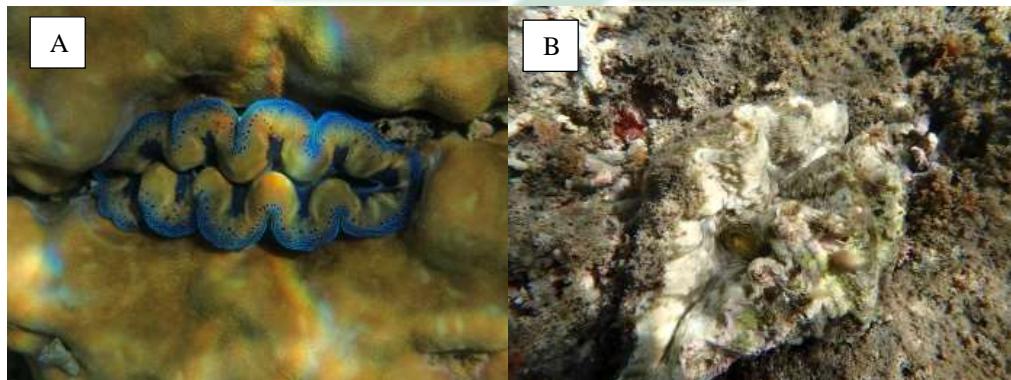
Gambar 4.16. Indeks Keanekaragaman Kima di Perairan Bama, TN. Baluran

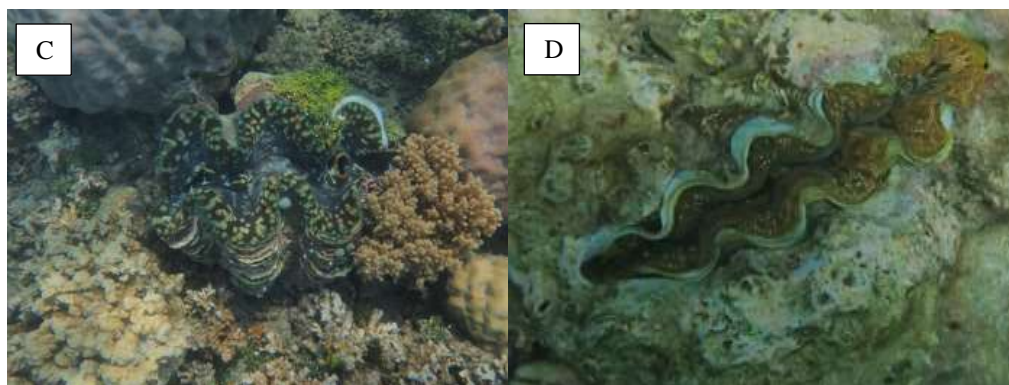
Gambar 4.16 menunjukkan indeks keanekaragaman ( $H'$ ) pada lokasi penelitian berkisar antara 0,41 – 0,66 yang artinya indeks keanekaragaman berada pada kriteria rendah yang berarti bahwa adanya tekanan yang berat dan ekosistem tidak stabil. Nilai indeks keanekaragaman lebih tinggi pada titik sampling 1 yaitu sebesar 0,66. Tingginya nilai keanekaragaman pada titik sampling 1 disebabkan jenis dan jumlah individu kerang kima yang ditemukan lebih banyak dibanding titik sampling 2, 3, dan 4. Menurut (Wilhm & Dorris, 1968) keanekaragaman biota pada suatu perairan tergantung dari banyaknya sebaran spesies dan komunitasnya. Apabila semakin banyak jenis spesies yang ditemukan maka akan semakin besar nilai keanekaragamannya, meskipun hal tersebut juga dilihat dari jumlah individu dari setiap jenis biota. Sedangkan rendahnya nilai keanekaragaman menunjukkan terdapat dominansi suatu jenis dan jumlah individu yang

didapat. Hal tersebut berkesinambungan dengan hasil kepadatan kima yang paling banyak yaitu pada jenis *T. crocea*.

#### 4.5 Preferensi Habitat Kerang Kima (*Tridacnidae*)

Pengamatan sebaran kima berdasarkan substrat habitat di perairan Bama Taman Nasional Baluran didapatkan hasil identifikasi substrat kima secara visualisasi di perairan. Penilaian kondisi habitat berdasarkan kode tutupan lifeform ditemukan 4 kategori habitat yang tersebar pada lokasi penelitian yaitu *Hard coral* (HC) (Gambar 4.17.A), ciri habitat kima yang terdapat pada daerah terumbu karang keras berdasarkan bentuk dan tipe karang yang dibedakan menjadi *Acropora* dan *non-acropora* dengan tipe bercabang (*branching*), tipe padat (*massive*), tipe merayap (*encrusting*), tipe daun (*foliose*), tipe meja (*tabulate*), dan tipe jamur (*mushroom*) (English *et al.*, 1998). Selanjutnya, *Dead Coral Algae* (Gambar 4.17.B), ciri habitat kima yang tertanam dalam karang mati dan sudah ditumbuhi alga (Rizkifar *et al.*, 2019). Rubble (Gambar 4.17.C), ciri habitat, substrat pecahan karang mati (Rizkifar *et al.*, 2019). Rock (Gambar 4.17.D), ciri bongkahan batu karang (Setiawan *et al.*, 2019).



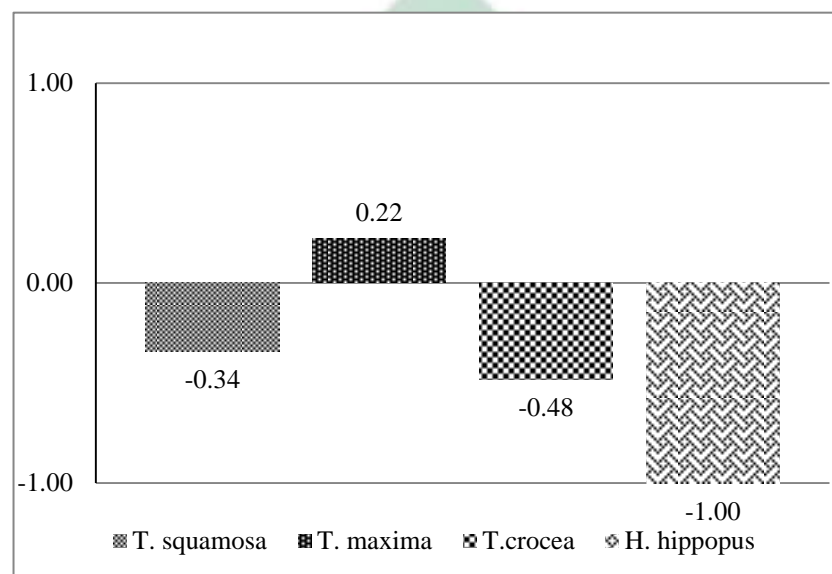


Gambar 4.17. Substrat Habitat Kima di Perairan TNB: (A) *Hard coral*, (B) *Dead Coral Algae*, (C) *Rubble*, (D) *Rock* (Peneliti, 2022)

Dari 7 (tujuh) spesies kerang kima yang diketahui hidup di perairan Indonesia (Iriansyah *et al.*, 2021), 4 (empat) spesies ditemukan selama penelitian ini di perairan Bama Taman Nasional Baluran yaitu *T. squamosa* (Gambar 4.10 (A)), *T. maxima* (Gambar 4.11 (A)), *T. crocea* (Gambar 4.12 (A)), dan *H. hippopus* (Gambar 4.13 (A)). Pada kerang kima jenis *T. gigas* dan *T. derasa* tidak ditemukan pada lokasi penelitian, hal ini sesuai dengan status populasinya yang terancam punah dan daftar merah IUCN mengategorikan kedua spesies dalam kategori rentan (IUCN, 2017). Kehadiran jenis kima dipengaruhi oleh kondisi habitat atau jenis substrat dan tingkat eksploitasi (Triandiza *et al.*, 2019). Kondisi dasar perairan dapat ditentukan oleh adanya sifat alami dalam individu itu sendiri, yakni preferensi dalam memilih habitat serta adanya interaksi dari faktor lain seperti, sebaran makanan, adanya kompetisi dalam pemanfaatan sumberdaya habitat yang disebabkan dari dampak buruk kondisi lingkungannya. Berdasarkan klasifikasi yang ditemukan Yadav *et al* (2016), bahwa nilai indeks habitat pilihan (E) berkisar antara +1 sampai -1, dimana nilai  $0 < E < 1$  adalah habitat yang digemari atau digunakan secara eksklusif, sedangkan apabila  $-1 < E < 0$  maka habitat tidak disukai, dan jika nilai  $E = 0$  maka tidak terdapat seleksi habitat.

Hasil perhitungan indeks habitat pilihan (E) pada substrat karang keras (*Hard coral*) dapat dilihat pada (Gambar 4.18). Seleksi habitat terhadap substrat habitat karang keras (*Hard coral*), hal ini dapat dilihat

berdasarkan nilai indeks pilihan habitat *T. maxima* sebesar 0,22. Sedangkan jenis kima sisik (*Tridacna squamosa*), kima lubang (*Tridacna crocea*), serta kima pasir (*Hippopus hippopus*) tidak memiliki ketertarikan terhadap substrat karang keras, dapat ditunjukkan berdasarkan nilai indeks pilihan substrat yang masih lebih rendah dari 0 hingga mendekati -1. Berdasarkan hasil penelitian Saputra *et al* (2016) terdapat hubungan positif antara persentase tutupan terumbu karang dengan sebaran kerang kima, khususnya lifeform karang massive dan submassive.

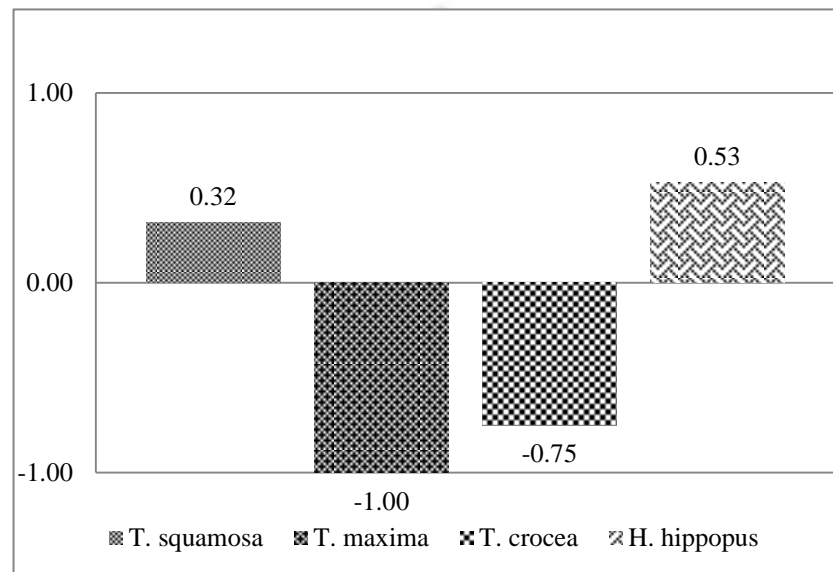


Gambar 4.18. Indeks habitat pilihan (E) kima terhadap substrat *Hard coral*

Hasil perhitungan indeks habitat pilihan (E) pada substrat patahan karang (*Rubble*) dapat dilihat pada (Gambar 4.19). substrat patahan karang sangat disukai oleh kima pasir *Hippopus hippopus* dengan nilai indeks pilihan habitat adalah 0,53. Hal tersebut sama terjadi pada penelitian Arbi (2017) yang menyatakan bahwa *Hippopus hippopus* ditemukan pada hamparan pasir serta patahan karang (*rubble*). Selain jenis kima pasir (*H. hippopus*) terdapat jenis *Tridacna squamosa* yang juga menempati substrat patahan karang dengan nilai indeks pilihan habitat 0,32, menurut Knop (1996) dalam Arbi (2017) menjelaskan bahwa patahan karang genus *Acropora* menjadi habitat utama bagi *Tridacna squamosa*, *Tridacna gigas*, dan *Tridacna derasa*. Substrat habitat patahan karang (*rubble*) sangat tidak



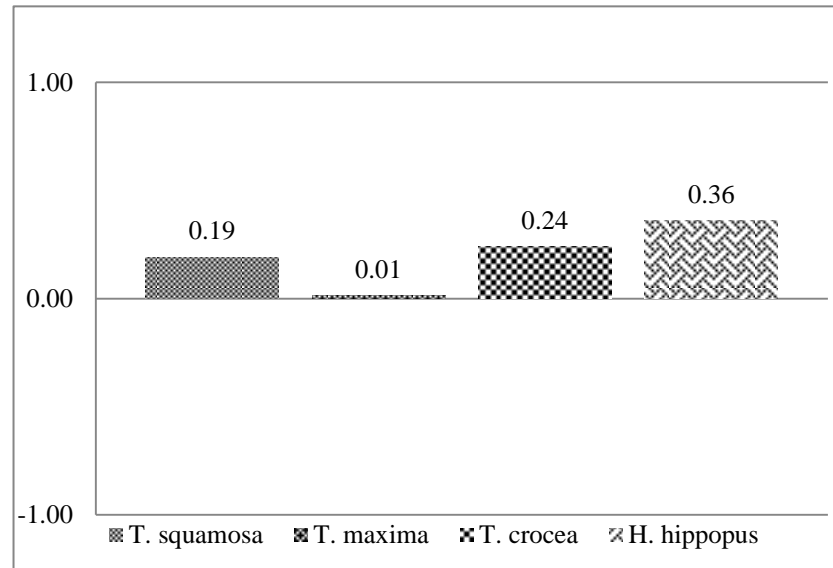
disukai oleh *Tridacna maxima* dan *Tridacna crocea* dengan nilai indeks pilihan habitat -1, karena kedua jenis tersebut membutuhkan tempat untuk membenamkan diri pada karang baik seluruh maupun sebagian tubuhnya saja. Seperti yang dijelaskan pada penelitian Iriansyah *et al* (2021) bahwa *T.maxima* akan lebih dominan ditemukan melekat kuat pada substrat keras karang *boulders* dan juga beberapa akan ditemukan membenam pada karang *massive*.



Gambar 4.19. Indeks habitat pilihan (E) kima terhadap substrat *Rubble*

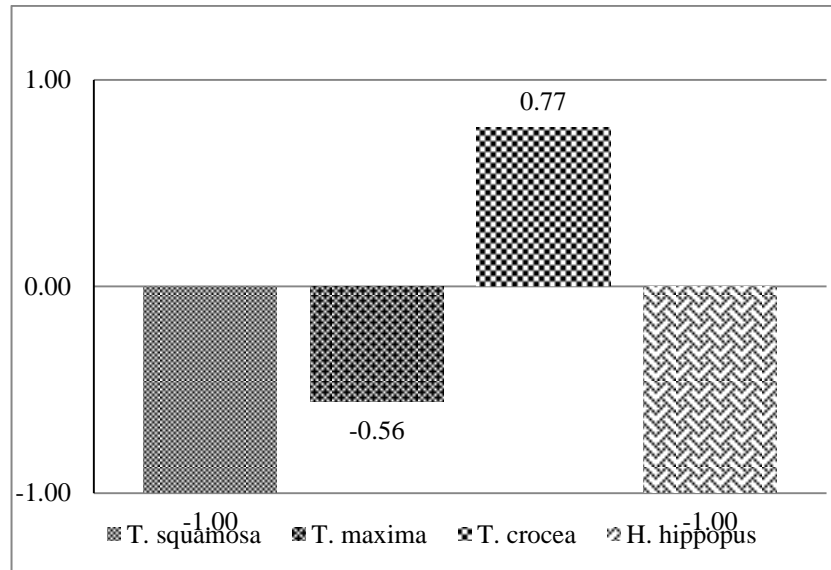
Hasil perhitungan indeks habitat pilihan (E) pada substrat karang mati dengan alga (*Dead Coral Algae*) dapat dilihat pada (Gambar 4.20). *Dead Coral Algae* menjadi habitat pilihan seluruh jenis kima yang ditemukan pada lokasi penelitian dengan nilai indeks pilihan habitat lebih dari 0 namun kurang dari +1 yaitu sebesar 0,19 untuk *T. squamosa*, 0,01 untuk *T. maxima*, 0,24 untuk *T. crocea*, dan 0,36 untuk *H. hippopus*. Hasil perhitungan tersebut maka selaras dengan penelitian Iriansyah *et al* (2021) yang menyatakan bahwa sebagian besar kima hidup pada substrat DCA dan juga karang dari genus *Poritidae*. Penelitian tersebut menyatakan 63,4% kima terdapat pada substrat DCA. Hal tersebut dikarenakan beberapa kima

membenamkan diri pada substrat tersebut, akan tetapi faktor alam dapat mempengaruhi terlepasnya *zooxanthellae* pada karang tersebut.



Gambar 4.20. Indeks habitat pilihan (E) kima terhadap substrat *Dead Coral Algae*

Hasil perhitungan indeks habitat pilihan (E) pada substrat batuan (*Rock*) dapat dilihat pada (Gambar 4.21). *Rock* merupakan batuan yang tersisa dari karang mati. Kondisi habitat tersebut sangat disukai oleh *Tridacna crocea* dengan nilai pilihan habitat 0,77 yang artinya mendekati 1 atau dapat dikategorikan sebagai habitat yang digunakan secara eksklusif. Sedangkan kima lain (*T. squamosa*, *T. maxima*, dan *H. hippopus*) menempati habitat *rock* tidak karena menyukai habitat tersebut, namun hanya sebagai tempat singgah. Hal tersebut dibuktikan dari nilai pilihan habitat kima tersebut terhadap *rock* mendekati -1 hingga -1. *H. hippopus* dan *T. squamosa* tidak ditemukan pada substrat tersebut sehingga hasil perhitungan pilihan habitat didapatkan hasil bahwa *H. hippopus* sangat tidak menyukai habitat *Rock* dengan nilai -1, diikuti jenis *T. maxima* yang juga tidak menyukai habitat *Rock* dengan nilai pilihan -0,56. Penelitian (Dumas *et al.*, 2014) menyatakan bahwa genus *Tridacna* lebih banyak ditemukan di daerah terumbu karang yang dicirikan oleh dengan substrat berbatu dengan tingkat sedimentasi yang rendah.



Gambar 4.21. Indeks habitat pilihan (E) kima terhadap substrat *Rock*

Berdasarkan tingkat kesamaan pola pemanfaatan 4 (empat) kategori habitat oleh 4 (empat) spesies kerang kima dapat didefinisikan berdasarkan pengelompokan jenis kima dari jenis *Tridacna squamosa* paling menyukai substrat habitat jenis *Rubble* dengan nilai (E) sebesar 0,32. Selain itu, *Tridacna squamosa* juga menyukai substrat *Dead Coral Algae* dengan nilai (E) 0,19. Sedangkan substrat *hard coral* tidak menjadi habitat pilihan bagi *Tridacna squamosa*, ditunjukkan dengan nilai (E) -0,34. Spesies *Tridacna maxima* menggunakan 2 (dua) jenis substrat secara eksklusif yakni *Dead Coral Algae* 0,01 dan *Hard coral* 0,22. Jenis substrat *Rubble* dan *Rock* sangat tidak disukai oleh *Tridacna maxima* dan bukan menjadi habitat pilihannya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ditemukan sama sekali jenis kima tersebut pada substrat *Rubble*, sehingga didapatkan nilai (E) sebesar -1 dan *Rock* sebesar -0,56. Jenis kima *Tridacna crocea* menggunakan *Rock* sebagai habitat pilihan dengan nilai (E) lebih tinggi sebesar 0,77. Selain substrat habitat *Rock*, *Tridacna crocea* juga menggunakan *Dead Coral Algae* sebagai habitat pilihannya, dan didapatkan nilai (E) sebesar 0,24. Habitat yang tidak dipilih *Tridacna crocea* adalah *Rubble* dengan (E) -0,75, sedangkan untuk habitat *hard coral* juga bukan habitat pilihan, namun beberapa spesies telah ditemukan pada substrat

tersebut sehingga didapatkan nilai (E) -0,48. Kima jenis *Hippopus hippopus* tidak pernah ditemukan pada substrat karang yang membentuk batuan seperti *Hard coral* dan *Rock*, sehingga didapatkan nilai (E) pada substrat tersebut adalah -1. Habitat pilihan *Hippopus hippopus* adalah *Rubble* dengan (E) 0,53 dan *Dead Coral Algae* 0,36.

Substrat habitat yang menjadi kategori habitat paling sering digunakan secara eksklusif (habitat pilihan) oleh seluruh jenis kima adalah *Dead Coral Algae* dengan kisaran nilai indeks pilihan (E) sebesar 0,01-0,36. Substrat *Rock* hanya disukai jenis *T. crocea* saja. Sedangkan untuk substrat habitat *Hard coral* hanya dipilih oleh *Tridacna maxima* dan *Rubble* dipilih oleh *Tridacna squamosa* dan *Hippopus hippopus*. Hasil penelitian Arbi (2017) menyebutkan bahwa substrat daerah berpasir cocok sebagai habitat *hippopus*, sedangkan substrat karang keras cocok untuk *Tridacna*.

Habitat kerang kima yang menggunakan terumbu karang secara eksklusif berkaitan dengan kualitas pendukung pertumbuhan. Fase planktonik kima dipengaruhi oleh kondisi lingkungan setempat, khususnya suhu, ketersediaan makanan dan habitat. Kima yang menemukan habitat paling cocok dapat memaksimalkan kelangsungan hidup selanjutnya, hal ini menjadi tantangan terbesar bagi terumbu karang (Dumas *et al.*, 2014). Terbukti dari hasil tutupan terumbu karang yang terdapat pada perairan Bama, TNB memiliki persentase karang mati lebih tinggi dibandingkan karang hidup. Hasil pengujian kualitas perairan sesuai dengan baku mutu perairan untuk biota laut khususnya perkembangbiakan kima, hal ini dibuktikan pada penelitian (M. L. Neo *et al.*, 2013) bahwa suhu yang tinggi diketahui dapat meningkatkan proses pembuahan awal, namun suhu yang lebih rendah meningkatkan kualitas hidup. Jenis *fitoplankton* yang terdapat pada perairan memiliki dominansi yang memberikan warna biru dari kelas *fitoplankton* Bacillariophyta serta coklat dari pigmen *fitoplankton* kelas Cyanophyta.

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat ditarik kesimpulan bahwa

1. Spesies kima yang terdapat di Perairan Bama kawasan Taman Nasional Baluran ditemukan sebanyak 4 jenis, yaitu *Tridacna squamosa*, *Tridacna maxima*, *Tridacna crocea* dan *Hippopus hippopus*. Nilai Kepadatan tertinggi adalah *Tridacna crocea* dengan total kepadatan 0,21 ind/ha dan terendah *T.maxima* 0,02 ind/ha. Indeks keanekaragaman tergolong dalam kategori rendah berkisar antara 0,41-0,66.
2. Habitat kima di Perairan Bama kawasan Taman Nasional Baluran terdapat 4 (empat) tipe substrat yaitu *Hard coral*, *Rubble*, *Rock*, dan *Dead Coral Algae*. Kima jenis *T. squamosa* dan *H. Hippopus* menyukai substrat *rubble* dengan nilai indeks pilihan (E) sebesar 0,32 untuk jenis *T. squamosa* dan 0,53 untuk jenis *H. hippopus*. *T. crocea* sangat menyukai substrat batuan dengan nilai (E) 0,77 dan *T. maxima* menyukai *Hard coral* sebagai habitat pilihannya dengan nilai pilihan habitat sebesar 0,01-0,22.

#### 5.2 Saran

Penelitian selanjutnya diharapkan dapat melakukan perbandingan keanekaragaman saat musim kawin kima yaitu pada bulan Januari-Maret, selain itu dapat memperluas lokasi penelitian pada wilayah pantai lain dalam satu kawasan konservasi Taman Nasional Baluran agar dapat digunakan sebagai acuan dalam pengelolaan sumberdaya perairan yang berkelanjutan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adams, J. (2017). *Hippopus porcellanus*.
- Akbar, A. H., Adibrata, S., & Adi, W. (2019). Megabentos Association with Coral Reef Ecosystems in the Waters of Perlang Village Central Bangka, Bangka Belitung. *Akuatik: Jurnal Sumberdaya Perairan*, 13(2), 173–177.
- Al-Risqia, S., Kurniawan, K., & Ambalika, I. (2021). Kepadatan Bulu Babi (*Diadema setosum*) Pada Ekosistem Terumbu Karang Di Karang Kering Perairan Bedukang Kabupaten Bangka. *Journal of Tropical Marine Science*, 4(2), 84–93.
- Anhwange, B. A., Agbaji, E. B., & Gimba, E. C. (2012). Impact assessment of human activities and seasonal variation on River Benue, within Makurdi Metropolis. *International Journal of Science and Technology*, 2(5), 248–254.
- Arbi, U. Y. dan kondisi habitat kerang kima (*Cardiidae*: T. di beberapa lokasi di P. S. U. (2017). Kepadatan dan kondisi habitat kerang kima (*Cardiidae*: *Tridacninae*) di beberapa lokasi di Perairan Sulawesi Utara. *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*, 3(2), 139–148.
- Ariyono, R. Q., Djauhari, S., & Sulistyowati, L. (2014). Keanekaragaman jamur endofit daun kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.) pada lahan pertanian organik dan konvensional. *Jurnal Hama Dan Penyakit Tumbuhan*, 2(1), 19–28.
- Buhari, P., Susiana, S., & Jumsurizal, J. (2021). Inventory of clams (*Tridacnidae*) on Biang Island, Matak Village, Kute Siantan District, Anambas Islands Regency, Riau Islands, Indonesia. *Akuatikisla: Jurnal Akuakultur, Pesisir Dan Pulau-Pulau Kecil*, 6(1), 19–24.
- Cloern, J. E. (2001). Our evolving conceptual model of the coastal eutrophication problem. *Marine Ecology Progress Series*, 210, 223–253.
- Colin, P. L. (n.d.). *Tropical Pacific Invertebrates*.
- Conway, D. V. P., White, R. G., Hugues-Dit-Ciles, J., Gallienne, C. P., & Robins, D. B. (2003). Guide to the coastal and surface zooplankton of the south-western Indian Ocean. *Marine Biological Association of the United Kingdom Occasional Publication.*, 15, 356.
- Cooper, S., & Dolan, C. (2006). *The Great Bay Coast Watch guide to common Gulf of Maine phytoplankton*.
- Dasmasela, Y. H., Pattiasina, T. F., & Tapilatu, R. F. (2019). *Evaluasi Kondisi Terumbu Karang Di Pulau Mansinam Menggunakan Aplikasi Metode Underwater Photo Transect (UPT)*. 11, 1–12.

- Dumas, P., Tiavouane, J., Senia, J., Willam, A., Dick, L., & Fauvelot, C. (2014). Evidence of early chemotaxis contributing to active habitat selection by the sessile giant clam *Tridacna maxima*. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 452, 63–69. <https://doi.org/10.1016/j.jembe.2013.12.002>
- English, S., Wilkinson, C., & Baker, V. (1998). Survey manual for tropical marine resources. Second edition. *Survey Manual for Tropical Marine Resources. Second Edition*.
- Fazillah, M. R., Octavina, C., Agustiar, M., & Akhyar, M. (2020). Population structure of giant clams (tridacnidae) in Aceh Besar district waters. *Journal of Aquatic Science*, 1(2), 73–80.
- Giyanto. (2013). Underwater Photo Transect Method for Assessing The Condition of Coral Reefs. *Oseana*, 38(1), 47–61.
- Guest, J. R., Todd, P. A., Goh, E., Sivalonganathan, B. S., & Reddy, K. P. (2008). Can giant clam (*Tridacna squamosa*) populations be restored on Singapore's heavily impacted coral reefs? *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 18(5), 570–579.
- Guibert, I., Lecellier, G., Torda, G., Pochon, X., & Berteaux-Lecellier, V. (2020). Metabarcoding reveals distinct microbiotypes in the giant clam *Tridacna maxima*. *Microbiome*, 8(1), 1–14.
- Hamuna, B., Tanjung, R. H. R., Suwito, S., & Maury, H. K. (2018). Konsentrasi amoniak, nitrat dan fosfat di perairan distrik depapre, kabupaten jayapura. *EnviroScienteeae*, 14(1), 8–15.
- Hasni, H., Sadarun, B., & Ira, I. (2017). Keanekaragaman dan Kepadatan Jenis Kima di Perairan Pulau Wawosunggu Kabupaten Konawe Selatan. *Sapa Laut*, 2(4), 113–118.
- Imran, I. efendi & A. (2016). Struktur Komunitas Zooplankton di Area Permukaan Muara Sungai Ancar Kota Mataram. *Bulletin of the Seismological Society of America*, 106(1), 6465–6489.
- Ira, I., Sarita, A. H., & Afu, A. (2014). Studi Kepadatan Zooxanthella Pada *Tridacna squamosa* dan *Hippopus hippopus* di Perairan Desa Toli-Toli dan Desa Sawapudo Sulawesi Tenggara. *AQUASAINS*, 3(1), 233–238.
- Iriansyah, I., Tapilatu, R. F., & Hendri, H. (2021). Abundance, distribution patterns and habitat conditions of giant clam (Family: Tridacnidae). *Musamus Fisheries and Marine Journal*, 95–106.

- Jacob Emola, I., Ambariyanto, A., & Muslim, M. (2016). *Pertumbuhan Juvenil Kima Tridacna squamosa pada Kondisi Terumbu Karang Berbeda*.
- Johan, Y., Yulianda, F., Kurnia, R., & Muchsin, I. (2018). The Adaptive Capacity of Corals Based on the Health Level to Estimate the Carrying Capacity of the Marine Ecotourism in Enggano Island. *Omni-Akuatika*, 14(1), 19–27.
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 4. (2001). *Penilaian Kondisi Terumbu Karang*. Menteri Lingkungan Hidup. Jakarta.
- Kumayanjati, B. (2015). Kima biota eksotik perairan Indo-Pasifik. *Oseana*, XL(4), 11–21.
- Lanuru, M., & Fitri, R. (2008). Sediment deposition in a south sulawesi seagrass bed. *Marine Research in Indonesia*, 33(2), 221–224.
- Liu, C., Yan, H., Wang, G., Zhao, L., Hu, Y., Zhou, P., Luo, F., Yang, H., & Dodson, J. (2021). Species specific Sr/Ca- 18O relationships for three Tridacnidae species from the northern South China Sea. *Chemical Geology*, 584, 120519.
- Ma, H., Zhang, Y., Zhang, Y., Xiao, S., Han, C., Chen, S., & Yu, Z. (2019). The complete mitochondrial genome of the giant clam, *Tridacna maxima* (Tridacnidae Tridacna). *Mitochondrial DNA Part B*, 4(1), 1051–1052.
- Malinda, C. F., Luthfi, O. M., & Hadi, T. A. (2020). Analisis Kondisi Kesehatan Terumbu Karang Dengan Menggunakan Software CpCe (Coral Point Count With Excel Extensions) Di Taman Nasional Komodo, Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 13(2), 108–114.
- Minarputri, N., Moehammadi, N., & Irawan, B. (2012). The Profile of Bama Beach Based on The Substrate, The Presence of Seagrass, Coral Lifeform, and Echinodermata. *Berkala Penelitian Hayati Journal of Biological Researches*, 17(2), 205–210.
- Mulyadi, H. A., & Radjab, A. W. (2015). *Dinamika Spasial Kelimpahan Zooplankton Pada Musim Timur Di Perairan Pesisir Morella*.
- Neo, M. L., Todd, P. A., Teo, S. L. M., & Chou, L. M. (2013). The effects of diet, temperature and salinity on survival of larvae of the fluted Giant clam, *Tridacna squamosa*. *Journal of Conchology*, 41(PART3), 369–376.
- Neo, M L, & Todd, P. A. (2007). Larval biology and settlement patterns of fluted giant clams (*Tridacna squamosa*)(Bivalvia). *Unpublished Undergraduate Research Opportunities in Science (UROPS), Department of Biological Sciences, National University of Singapore*.



- Neo, Mei Lin, Eckman, W., Vicentuan, K., Teo, S. L. M., & A.Tod, P. (2015). The ecological significance of giant clams in coral reef ecosystems. *Biological Conservation*, *181*, 111–123.
- Niartiningsih, A, Litaay, M., Suryati, E., & Prasetiawan, I. (2008). Pemeliharaan Juvenil Kima Sisik (*Tridacna Squamosa*) dan Lola (*Trochus Niloticus*) secara Monokultur dan Polikultur pada Kedalaman Berbeda di Perairan Pulau Badi, Kabupaten Pangkep. *Prosiding Sim-Posium Nasional Terumbu Karang II. Hlm*, 34–43.
- Niartiningsih, Andi. (2012). Kima, biota laut langka: budidaya dan konservasinya. *Identitas Universitas Hasanuddin. Makassar*.
- Nijman, V., Spaan, D., & Nekaris, K. A.-I. (2015). Large-scale trade in legally protected marine mollusc shells from Java and Bali, Indonesia. *PLoS One*, *10*(12), e0140593.
- Nisa, C., Widiastuti, E. L., Murwani, S., & Susanto, G. N. (2017). Keterkaitan Diversitas Plankton Sebagai Zooxanthella Terhadap Warna Kima (*Tridacna SP.*) Pada Beberapa Pulau Di Teluk Lampung. *Jurnal Ilmiah Biologi Eksperimen Dan Keanekaragaman Hayati*, *4*(1), 57–63.
- Nurhasanah, N. (2022). *Pengaruh Aktivitas Antropogenik terhadap Kualitas Perairan dengan Indikator Makrozoobentos di Kecamatan Tanete Riattang Timur, Kabupaten Bone*. Universitas Hasanuddin.
- Ode, I. (2017). Kepadatan dan pola distribusi kerang kima (*Tridacnidae*) di perairan teluk nitanghahai desa morella maluku tengah. *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, *10*(2), 1–6.
- Panggabean, L. M. G. (1990). Rahasia kehidupan kima: I swasembada pangan. *Jurnal Oseana*, *15*(4), 157–163.
- Pradini, W. P. (2021). *Tinjauan Yuridis Terhadap Tindak Pidana memiliki dan/atau Menyimpan Kima Tapak Kudan dan Kima Cina Yang Dilindungi Tanpa Izin*. UNIVERSITAS HASANUDDIN.
- Pratiwi, E. D., Koenawan, C. J., & Zulfikar, da A. (2015). Hubungan kelimpahan plankton terhadap kualitas air di perairan malang rapat kabupaten bintang provinsi kepulauan riau. *FKIP UMRAH*.
- Purnomo, P. W., Soedharma, D., Zamani, N. P., & Sanusi, H. S. (2010). Model Kehidupan Zooxanthellae Dan Penumbuhan Massalnya Pada Media Binaan. *Jurnal Saintek Perikanan*, *6*(1), 46–54.
- Rabiyanti, I., Yulianda, F., & Imran, Z. (2019). Analisis Kesesuaian Wisata Bahari Berbasis Kima Di Perairan Negeri Morella, Maluku Tengah. *Jurnal Pariwisata*, *6*(2), 136–140.

- Rachman, A. (2019). Struktur Komunitas Fitoplankton di Area Tambang Timah dan Perairan Sekitar Kabupaten Bangka Barat Phytoplankton Community Structure in The Waters Around The Coastal Tin Mining of West Bangka. *Jurnal Teknologi Lingkungan Vol, 20(2)*, 189–204.
- Rahmawan, G. A., & Gemilang, W. A. (2017). *Status Baku Mutu Air Laut Perairan Teluk Ambon Luar untuk Wisata Bahari Kapal Tenggelam SS Aquila. 13(3)*.
- Rizal, S., Pratomo, A., & Irawan, H. (2016). *Cover Level of the Coral Reef Ecosystem in Terkulai Island District of the Tanjungpinang City, Riau Archipelago Province. Cm.*
- Rizal, S., Pratomo, A., & Kurniawan, E. (2016a). *Tingkat Tutupan Ekosistem Terumbu Karang di Perairan Pulau Terkulai. Cm, 9.*
- Rizal, S., Pratomo, A., & Kurniawan, E. (2016b). Tingkat Tutupan Ekosistem Terumbu Karang Di Perairan Pulau Terkulai. *Repository UMRAH.*
- Rizkifar, M. A., Ihsan, Y. N., & Hamdani, H. (2019). Kepadatan dan Preferensi Habitat Kima (Tridacnidae) Di Perairan Pulau Semak Daun Provinsi DKI Jakarta. *Jurnal Perikanan Kelautan, 10(1)*.
- Saputra, A., Karlina, I., & Putra, R. D. (2016). Pola Sebaran Kima di Perairan Laut Pulau Berhala Kecamatan Jemaja Kabupaten Kepulauan Anambas Provinsi Kepulauan Riau. *Repository UMRAH. Tanjungpinang.*
- Sari, C. A., & Syah, A. F. (2021). Pemetaan Habitat Bentik Pulau Salarangan Menggunakan Metode Object-Based Image Analysis. *Rekayasa, 14(1)*, 128–136. <https://doi.org/10.21107/rekayasa.v14i1.7996>
- Setiawan, R., Sudarmadji, S., Mulyadi, B. P., & Hamdani, R. H. (2019). Preferensi Habitat Spesies Kerang Laut (Moluska: Bivalvia) Di Ekosistem Intertidal Tanjung Bilik Taman Nasional Baluran. *Natural Science: Journal of Science and Technology, 8(3)*, 165–170.
- Setiawan, R., Wimbaningrum, R., Siddiq, A. M., & Saputra, I. S. (2021). Keanekaragaman spesies dan karakteristik habitat kerang kima (Cardiidae: Tridacninae) di ekosistem intertidal tanjung bilik taman nasional baluran. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology, 14(3)*, 254–262.
- Shihab, M. Q. (2002). Tafsir al-misbah. *Jakarta: Lentera Hati, 2.*
- Subhan, B., Khairudi, D., Tarigan, S. A. R., & Madduppa, H. (2017). *Kelimpahan Makrobentos di Perairan Pulau Tunda dan Pulau Pamujan besar, Provinsi Banten.*

- Sumoharjo, S., & Sulistyawati, S. (2020). Efek Sub Lethal Amonia Ambien Terhadap Histopatologis Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang dipelihara dalam Sistem Bioflok. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 8(1), 84–101.
- Supriharyono. (2000). *Pelestarian dan pengelolaan sumber daya alam di wilayah pesisir tropis*. Gramedia Pustaka Utama.
- Susiana, S., Niartiningih, A., & Amran, M. A. (2013). Kelimpahan Dan Kepadatan Kima (Tridacnidae) Di Kepulauan Spermonde. *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, 6(5), 55–61. <https://doi.org/10.29239/j.agrikan.6.0.55-61>
- Susiana, S., Niartiningih, A., Amran, M. A., & Rochmady, R. (2014). Kesesuaian Lokasi Untuk Restocking Kima Tridacnadae Di Kepulauan Spermonde. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 9(2), 475–490.
- Tamrin, T., & Aris, M. (2020). Health Condition of *Tridacna* sp. in the waters of Obi Island, Indonesia. *Jurnal Ilmiah PLATAX*, 8(2), 234–241.
- Tapilatu, J. R., Siburian, R. H. S., & Tapilatu, M. E. (2021). Species identification, density, and type of substrate of clam (Tridacnidae) in Kali Lemon coastal water-Kwatisore, Cenderawasih Bay, Papua, Indonesia. *Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation*, 14(5), 2662–2671.
- Teitelbaum, A., & Friedman, K. (2008). Successes and failures in reintroducing giant clams in the Indo-Pacific region. *SPC Trochus Information Bulletin*, 14, 19–26.
- Tenribali. (2015). *Sebaran dan Keragaman Makrozoobentos Serta Keterkaitannya Dengan Komunitas Lamun di Calon Kawasan Konservasi Perairan Daerah (KKPD) di Perairan Kabupaten Luwu Utara*. 1–91.
- Toha, A. H., Widodo, N., Hakim, L., & Sumitro, S. (2015). *Kima Tridacna maxima Raja Ampat*.
- Toonen, R. J., Nakayama, T., Ogawa, T., Rossiter, A., & Delbeek, J. C. (2012). Growth of cultured giant clams (*Tridacna* spp.) in low pH, high-nutrient seawater: species-specific effects of substrate and supplemental feeding under acidification. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 92(4), 731–740.
- Triandiza, T., & Kusnadi, A. (2012). *Teknik Pemijahan Buatan dan Pemeliharaan Larva Kima (Tridacna squamosa Lamarck) di Laboratorium*.
- Triandiza, T., Zamani, N. P., Madduppa, H., & Hernawan, U. E. (2019). Distribution and abundance of the giant clams (Cardiidae: Bivalvia) on Kei islands, Maluku, Indonesia. *Biodiversitas*, 20(3), 884–892.

<https://doi.org/10.13057/biodiv/d200337>

- Valta, E. C., Yusanti, I. A., & dan Helfa Septinar. (2017). *Dampak budidaya perikanan di sungai kelekar terhadap struktur komunitas makrozoobentos*. 12.
- Van Wynsberge, S., Andrfout, S., Gaertner Mazouni, N., Wabnitz, C. C. C., Gilbert, A., Remoissenet, G., Payri, C., & Fauvelot, C. (2016). Drivers of density for the exploited giant clam *Tridacna maxima*: a meta analysis. *Fish and Fisheries*, 17(3), 567–584.
- Vladimir, V. F. (1967). Reef Creature Identification Tropical Pasific. In *Gastronomía ecuatoriana y turismo local*. (Vol. 1, Issue 69).
- Wahyudin, Y., & Lesmana, D. (2016). Pemanfaatan Kima secara Berkelanjutan (A Sustainable Utilization of Kima). *Jurnal Mina Sains ISSN*, 2407–9030.
- Werorilangi, S., Yusuf, S., Massinai, A., Niartiningasih, A., Tahir, A., Nimzet, R., Afdal, M., Karimah, A. Z., & Umar, W. (2019). Acute toxicity of cyanide (KCN) on two types of marine larvae: *Acropora* sp. planulae and D-veliger larvae of *Tridacna squamosa*. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 253(1), 12040.
- Wianti, K. F. (2014). Land tenure conflict in the middle of Africa van Java (Baluran National Park). *Procedia Environmental Sciences*, 20, 459–467.
- Widyastuti, R., Handoko, E. Y., & Suntoyo, S. (2010). Pemodelan Pola Arus Laut Permukaan Di Perairan Indonesia Menggunakan Data Satelit Altimetri Jason-1. *Geoid*, 6(1), 11–16.
- Wijana, I. M. S., Ernawati, N. M., & Pratiwi, M. A. (2019). Keanekaragaman Lamun Dan Makrozoobentos Sebagai Indikator Kondisi Perairan Pantai Sindhu, Sanur, Bali. *ECOTROPHIC J. Ilmu Lingkung. (Journal Environ. Sci., Vol. 13, No. 2, p. 238, 2019, Doi: 10.24843/Ejes. 2019. V13. I02. P11*.
- WIJAYANTI M, H. E. N. N. I. (2007). *Kajian kualitas perairan di Pantai Kota Bandar Lampung berdasarkan komunitas hewan makrobentos (Doctoral dissertation, program Pascasarjana Universitas Diponegoro)*. 363.
- Wilhm, J. L., & Dorris, T. C. (1968). Biological parameters for water quality criteria. *Bioscience*, 477–481.
- Wulandari, S. A., Susanti, I., & Farid, M. (2021). *Keanekaragaman Makrobentos di Kawasan Konservasi Taman Nasional Baluran, Situbondo*. 55–66.
- Yadav, S., Rathod, P., Alcoverro, T., & Arthur, R. (2016). “Choice” and destiny: the substrate composition and mechanical stability of settlement structures can mediate coral recruit fate in post-bleached reefs. *Coral Reefs*, 35(1),

211–222.

Yusuf, S., & Moore, A. M. (2020). Hunting in the seas: population status and community perspectives on giant clams (Tridacnidae) and Napoleon wrasse (*Cheilinus undulatus*), endangered marine taxa of the Wallacea Region, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 473(1), 12061.



UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A