

EKSISTENSI KEPITING TAPAL KUDA DI WILAYAH
TERITIP BALIKPAPAN DAN TONGAS PROBOLINGGO

SKRIPSI



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

Disusun Oleh:

IKHSAN SHODIKIN

NIM: H74218020

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

2022

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya Yang Bertanda Tangan Dibawah Ini

Nama : IKHSAN SHODIKIN
NIM : H74218020
Program Studi : Ilmu Kelautan
Angkatan : 2018

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul: **EKSISTENSI KEPITING TAPAL KUDA DI WILAYAH TERITIP BALIKPAPAN DAN TONGAS PROBOLINGGO.** Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Sidoarjo 07 Januari 2026



IKHSAN SHODIKIN

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi oleh

NAMA : Ikhsan Shodikin

NIM : H74218020

JUDUL : Eksistensi Kepiting Tapal Kuda di Wilayah
Teritip Balikpapan dan Tongas Probolinggo

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, 9 Desember 2022

Dosen Pembimbing 1

Mauludiyah, M.T

NUP. 201409003

Dosen Pembimbing 2

Wiga Alif Violando, M.P.

NIP. 199203292019031012

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh Ikhsan Shodikin ini telah dipertahankan

Di Depan Tim Penguji Skripsi

Di Surabaya, 22 Desember 2022

Mengesahkan,

Dewan Penguji

PENGUJI I

Mauludiyah, M.T

NUP. 201409003

PENGUJI II

Wiga Alif Violando, M.P.

NIP. 199203292019031012

PENGUJI III

Dr. Moch Irfan Hadi, M.KL.

NIP. 198604242014031003

PENGUJI IV

Rizqi Abdi Perdanawati, M.T

NIP. 198809262014032002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi



Hamdani, M.Pd.

NIP. 07312000031002



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

**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 : IKHSAN SHODIKIN
NIM : H74218020
Fakultas/Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI
E-mail address : ikhsan120100@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Ekslusif atas karya ilmiah :

Sekripsi Tesis Desertasi Lain-lain (.....)
yang berjudul :

EKSISTENSI KEPLITING TAPAL KUDA DI WILAYAH TERITIP BALIKPAPAN DAN
TONGAS PROBOLINGGO.

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

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

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 9 Januari 2026

IKHSAN SHODIKIN

ABSTRAK

EKSISTENSI KEPITING TAPAL KUDA DI WILAYAH TERITIP BALIKPAPAN DAN TONGAS PROBOLINGGO

Oleh:
Ikhsan Shodikin

Kepiting tapal kuda tergolong biota laut langka dan belum banyak dilakukan penelitian terkait biota ini. Tujuan dari penelitian yaitu menganalisis komposisi kepiting tapal kuda dan hubungan lebar karapasnya dengan parameter fisika kimia lingkungan di wilayah Teritip Balikpapan dan Tongas Probolinggo. Metode transek digunakan untuk pengambilan data kepiting tapal kuda serta hubungan lebar karapas dengan parameter fisika kimia lingkungan dianalisis menggunakan korelasi *Spearman*. Kepiting tapal kuda di wilayah Teritip Balikpapan dan Tongas Probolinggo ditemukan 3 jenis spesies yaitu *Carcinoscorpius rotundicauda*, *Tachypleus gigas*, *Tachypleus tridentatus* yang didominasi oleh spesies *Carcinoscorpius rotundicauda* dan jenis kelamin jantan. Kepiting tapal kuda di wilayah Teritip Balikpapan memiliki rata-rata lebar karapas, panjang telson, dan berat masing-masing 9,8 cm, 12,7 cm, dan 0,1 kg. Kepiting tapal kuda di wilayah Tongas Probolinggo memiliki rata-rata lebar karapas, panjang telson, dan berat masing-masing rata-rata 10,1 cm, 13,1 cm, dan 0,2 kg. Hubungan parameter fisika kimia lingkungan (suhu, pH air, pH tanah, salinitas, DO, dan kelembaban tanah) dengan lebar karapas kepiting tapal kuda di kedua lokasi penelitian didapatkan hasil angka signifikan $>0,05$ yang berarti parameter fisika kimia lingkungan tidak memiliki pengaruh terhadap lebar karapas kepiting tapal kuda.

Keyword: *Kepiting tapal kuda, Parameter, Teritip, Tongas*

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

ABSTRACT

THE EXISTENCE OF HORSESHOE CRAB IN TERITIP BALIKPAPAN AND TONGAS PROBOLINGGO

**By:
Ikhsan Shodikin**

Horseshoe crabs are classified as rare marine biota and not much research has been done on this biota. The aim of this study was to analyze the composition of horseshoe crabs and the relationship between the width of their carapace and the physical-chemical parameters of the environment in the Barnacles of Balikpapan and Probolinggo Tongas. The transect method was used to collect data on horseshoe crabs and the relationship between carapace width and environmental physico-chemical parameters was analyzed using Spearman correlation. Horseshoe crabs in the Teritip Balikpapan and Tongas Probolinggo areas found 3 species, namely *Carcinoscorpius rotundicauda*, *Tachypleus gigas*, *Tachypleus tridentatus* which were dominated by the species *Carcinoscorpius rotundicauda* and male sex. Horseshoe crabs in the Teritip Balikpapan area had an average carapace width, telson length, and weight of 9.8 cm, 12.7 cm and 0.1 kg, respectively. Horseshoe crabs in the Tongas Probolinggo region had an average carapace width, telson length, and an average weight of 10.1 cm, 13.1 cm and 0.2 kg, respectively. The relationship between physico-chemical environmental parameters (temperature, water pH, soil pH, salinity, DO, and soil moisture) with the carapace width of horseshoe crabs at both study locations showed significant results >0.05 , which means that the physical-chemical environmental parameters had no effect on horseshoe crab carapace width.

Keyword: *Horseshoe crab, Parameter, Teritip, Tongas*

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

KATA PENGANTAR

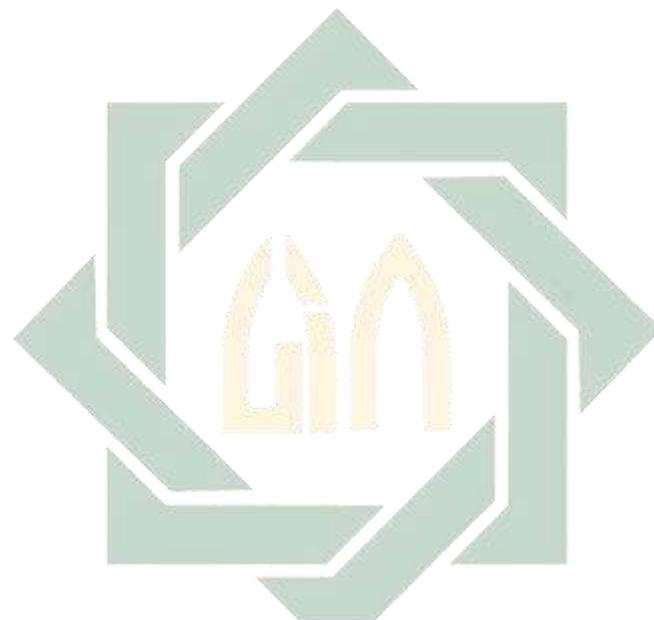
Alhamdulillah, puji syukur kehadirat Allah SWT. atas rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini tepat pada waktunya. Adapun skripsi saya yang saya ajukan yakni berjudul “Eksistensi Kepiting Tapal Kuda di Wilayah Teritip Balikpapan dan Tongas Probolinggo”. Skripsi ini saya ajukan untuk memenuhi syarat kelulusan Mata Kuliah Skripsi di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Ampel Surabaya. Tidak dapat dipungkiri bahwa memerlukan usaha yang keras dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Namun, karya ini tidak dapat terselesaikan tanpa adanya bantuan dari orang-orang tercinta disekeliling saya yang senantiasa memberikan dukungan kepada saya. Ucapan terima kasih saya sampaikan kepada:

1. Bapak Andik Dwi Muttaqin., S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Ilmu Kelautan UIN Sunan Ampel Surabaya.
2. Ibu Mauludiyah, M.T dan Bapak Wiga Alif Violando, M.P selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, masukkan serta berbagai pengalaman kepada saya.
3. Segenap Dosen Program Studi Ilmu Kelautan UIN Sunan Ampel Surabaya yang telah mendidik serta memberikan banyak ilmu dan pengalaman berharga kepada saya selama perkuliahan.
4. Kedua orang tua tercinta serta seluruh keluarga yang telah memberikan do'a dukungan baik secara moril maupun materil selama perkuliahan hingga penyelesaian skripsi.
5. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini. Semoga segala kebaikan serta pertolongan yang telah diberikan mendapat berkah dari Allah SWT. Aamiin.

Saya menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna karena keterbatasan ilmu yang saya miliki. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati saya mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun dari seluruh pihak sebagai bahan pertimbangan untuk perbaikan skripsi ini.

Surabaya, 14 Desember 2022

Ikhsan Shodikin

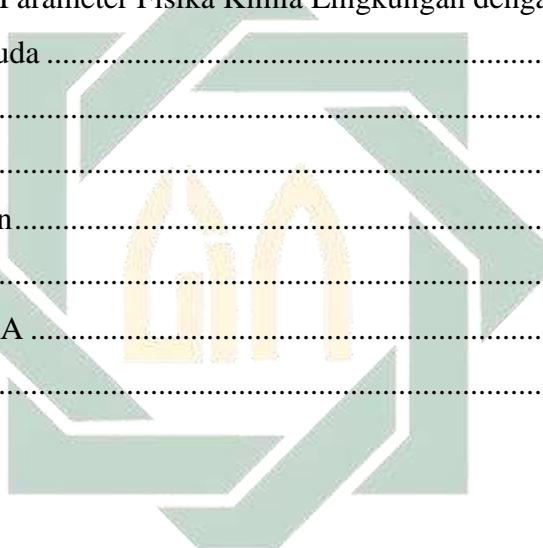


UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaaat.....	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kepiting Tapal Kuda	5
2.2 Klasifikasi Kepiting Tapal Kuda.....	7
2.3 Morfologi Kepiting Tapal Kuda.....	8
2.4 Jenis Kepiting Tapal Kuda	9
2.4.1 <i>Limulus polyphemus</i>	9
2.4.2 <i>Carcinoscorpius rotundicauda</i>	11
2.4.3 <i>Tachypleus gigas</i>	13
2.4.4 <i>Tachypleus tridentatus</i>	15
2.5 Integrasi Keilmuan	17
2.6 Penelitian Terdahulu.....	21
BAB III	27
METODOLOGI PENELITIAN.....	27
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	27

3.2	Tahapan Penelitian	28
3.2.1	Studi Literatur dan Persiapan Penelitian.....	30
3.2.2	Pengumpulan Data.....	30
3.2.3	Analisis Komposisi Kepiting Tapal Kuda	32
3.2.4	Analisis Hubungan Pertumbuhan Kepiting Tapal Kuda dengan Parameter Fisika Kimia Lingkungan	33
BAB IV		36
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		36
4.1	Komposisi Kepiting Tapal Kuda	36
4.2	Parameter Fisika Kimia Lingkungan.....	49
4.3	Hubungan Parameter Fisika Kimia Lingkungan dengan Pertumbuhan Kepiting Tapal Kuda	53
BAB V.....		61
PENUTUP.....		61
5.1	Kesimpulan.....	61
5.2	Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA		62
LAMPIRAN		65



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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 a. <i>Carcinoscorpius rotundicauda</i> , b. <i>Tachypleus tridentatus</i> , c. <i>Tachypleus gigas</i> (<i>Sumber: Lusita dkk, 2021</i>)	1
Gambar 2. 1 Morfologi (a) tampak bawah (<i>Sumber: Naik, 2017</i>), (b) tampak atas a. <i>Prosoma</i> , b. <i>Prosoma</i> , c. <i>Ophistosoma</i> (<i>Sumber: Anggraini dkk, 2017</i>)	9
Gambar 2. 2 <i>Limulus polyphemus</i> (<i>Sumber: Dolejs, 2015</i>)Dolejs.....	11
Gambar 2. 3 <i>Carcinoscorpius rotundicauda</i> (<i>Sumber: Dolejs, 2015</i>).....	12
Gambar 2. 4 <i>Tachypleus gigas</i> (<i>Sumber: Dojels, 2015</i>)	15
Gambar 2. 5 <i>Tachypleus tridentatus</i> (<i>Sumber: Dojels, 2015</i>).....	16
Gambar 3. 1 Teritip Balikpapan.....	27
Gambar 3. 2 Tongas Probolinggo	28
Gambar 3. 3 Diagram Alur Penelitian.....	29
Gambar 3. 4 Skema Transek	30
Gambar 3. 5 Transek	31
Gambar 4. 1 Spesies <i>Carcinoscorpius rotundicauda</i> (<i>Sumber: Dokumentasi Penelitian</i>)	37
Gambar 4. 2 Spesies <i>Tachypleus tridentatus</i> (<i>Sumber: Dokumentasi Penelitian</i>)	38
Gambar 4. 3 Spesies <i>Tachypleus gigas</i> (<i>Sumber: Dokumentasi Penelitian</i>)	39
Gambar 4. 4 Kepiting Tapal Kuda Betina.....	40
Gambar 4. 5 Kepiting Tapal Kuda Jantan.....	40

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

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	21
Tabel 3. 1 Alat dan Bahan.....	32
Tabel 3. 2 Tingkat Kekuatan Korelasi	34
Tabel 4.1 Spesies <i>Carcinoscorpius rotundicauda</i> di wilayah Teritip Balikpapan	41
Tabel 4.2 Spesies <i>Tachypleus tridentatus</i> di wilayah Teritip Balikpapan	43
Tabel 4.3 Spesies <i>Tachypleus gigas</i> di wilayah Teritip Balikpapan	43
Tabel 4.4 <i>Sex Ratio</i> Kepiting Tapal Kuda di Wilayah Teritip Balikpapan	44
Tabel 4.5 Spesies <i>Carcinoscorpius rotundicauda</i> di wilayah Tongas Probolinggo	45
Tabel 4.6 Spesies <i>Tachypleus tridentatus</i> di wilayah Tongas Probolinggo.....	46
Tabel 4. 7 Spesies <i>Tachypleus gigas</i> di wilayah Tongas Probolinggo	46
Tabel 4. 8 <i>Sex Ratio</i> Kepiting Tapal Kuda di Wilayah Tongas Probolinggo	47
Tabel 4. 9 Kelimpahan Kepiting Tapal Kuda	49
Tabel 4. 10 Parameter Fisika Kimia Lingkungan di Wilayah Teritip Balikpapan	50
Tabel 4.11 Paramater Fisika Kimia Lingkungan di wilayah Tongas Probolinggo	50
Tabel 4.12 Hubungan Parameter Fisika Kimia Lingkungan dengan Lebar Karapas Kepiting Tapal Kuda di Wilayah Teritip Balikpapan	54
Tabel 4.13 Hubungan Parameter Fisika Kimia Lingkungan dengan Lebar Karapas Kepiting Tapal Kuda di Wilayah Tongas Probolinggo.....	56

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

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kepiting tapal kuda biasa juga disebut dengan *Mimi* mintunio telah ditemukan sebanyak empat spesies di dunia dalam satu dekade terakhir. Empat spesies dari kepiting tapal kuda yaitu: *Limulus polyphemus* ditemukan di daerah timur bagian utara Amerika, *Tachypleus tridentatus*, *Tachypleus gigas*, *Carcinoscorpius rotundicauda* dapat ditemukan di daratan Asia dan pulau-pulau di sekitar Asia Tenggara. *Mesolimulus walchi* merupakan nenek moyang dari keempat spesies kepiting tapal kuda yaitu *Limulus polyphemus*, *Tachypleus tridentatus*, *Tachypleus gigas*, *Carcinoscorpius rotundicauda* (Gambar 1.1) yang fosilnya ditemukan di Eropa sekitar 200 juta tahun yang lalu (Itow, 1991) dalam (Millah, 2018).



Gambar 1. 1 a. *Carcinoscorpius rotundicauda*, b. *Tachypleus tridentatus*, c. *Tachypleus gigas*
(Sumber: Lusita dkk, 2021)

Red Data Book merupakan dokumen publik yang dibuat untuk mencatat spesies tanaman, hewan, jamur yang terancam punah dan salah satunya menyebutkan bahwa kepiting tapal kuda ini tergolong hewan biota laut yang tergolong langka dan rentan. Status populasi dari kepiting tapal kuda ini walaupun tergolong rentan, tetapi cenderung sering terjebak dalam jaring dan ditangkap oleh nelayan. Berdasarkan hal tersebut dalam Pratiwi (1993), Khairul (2019), dan Lusita (2021) disebutkan bahwa diambil tindakan

perlindungan terhadap satwa khususnya kepiting tapal kuda diantaranya melalui Surat Keputusan Menteri Kehutanan No: 12/Kpts. 11/1987 PPSDAHP (1987/1988), Peraturan Pemerintah Nomor 7 Tahun 1999 tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa pada lampirannya menyebutkan *Tachypleus gigas* berada di nomor urut 229, dan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P. 20/MENLHK/SETJEN/KUM. 1/6/2018 tentang Jenis Tumbuhan dan Satwa yang Dilindungi menyebutkan *Tachypleus gigas*, *Tachypleus tridentatus*, dan *Carcinoscorpius rotundicauda* pada no urut 792-794.

Kerusakan ekosistem yang terjadi tidak hanya disebabkan oleh faktor alam. Melainkan, adanya campur tangan manusia dalam rusaknya lingkungan seperti hal nya kegiatan manusia yang berakibat rusaknya ekosistem mangrove di wilayah pesisir yang membuat populasi kepiting tapal kuda semakin menurun. Seperti yang diketahui bahwasannya ekosistem mangrove menjadi salah satu tempat untuk tinggal bagi kepiting tapal kuda. Allah SWT. Telah berfirman didalan QS Ar-Rum 41 yang berbunyi:

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذْيِقُهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا
لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ

Artinya: “Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, Allah menghendaki agar mereka merasakan sebagian dari (akibat) perbuatan mereka agar mereka kembali (ke jalan yang benar)”

Ilmuwan konservasi telah berusaha keras untuk melindungi spesies dari berkurangnya populasi untuk keberlanjutan global pemanfaatan darah kepiting tapal kuda, meskipun beberapa negara telah membuat kemajuan dalam melestarikan pemijahan dan pembibitan. Erwyansyah (2018) menyatakan bahwa di wilayah Teritip Balikpapan merupakan salah satu lokasi yang diketahui belum memiliki informasi lebih lanjut tentang kepiting tapal kuda. Menurut Millah (2018) masih sedikit penelitian terkait kepiting tapal kuda di

wilayah Tongas Probolinggo dan sangat jarang ditemukan suatu area memiliki 2 jenis kepiting tapal kuda, akan tetapi ada kemungkinan beberapa daerah di pantai utara jawa timur memiliki lebih dari 1 jenis kepiting tapal kuda serta dikarenakan masih kurangnya pengetahuan, referensi, serta fokus terhadap biota ini. Berdasarkan hasil wawancara kepada beberapa nelayan di kedua wilayah tersebut pada saat studi pendahuluan, masih belum banyak nelayan yang mengetahui terkait kepiting tapal kuda yang saat ini masuk kedalam hewan yang dilindungi, dikarenakan nelayan di kedua wilayah tersebut beberapa masih memperjual belikan dan mengonsumsi kepiting tapal kuda. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis parameter fisika kimia lingkungan terhadap pertumbuhan kepiting tapal kuda di Wilayah Teritip Balikpapan dan Tongas Probolinggo.

1.2 Rumusan Masalah

- a. Bagaimana komposisi kepiting tapal kuda yang ditemukan di wilayah Teritip Balikpapan dan Tongas Probolinggo?
- b. Bagaimana hubungan parameter fisika kimia lingkungan terhadap pertumbuhan kepiting tapal kuda di wilayah Teritip Balikpapan dan Tongas Probolinggo?

1.3 Tujuan

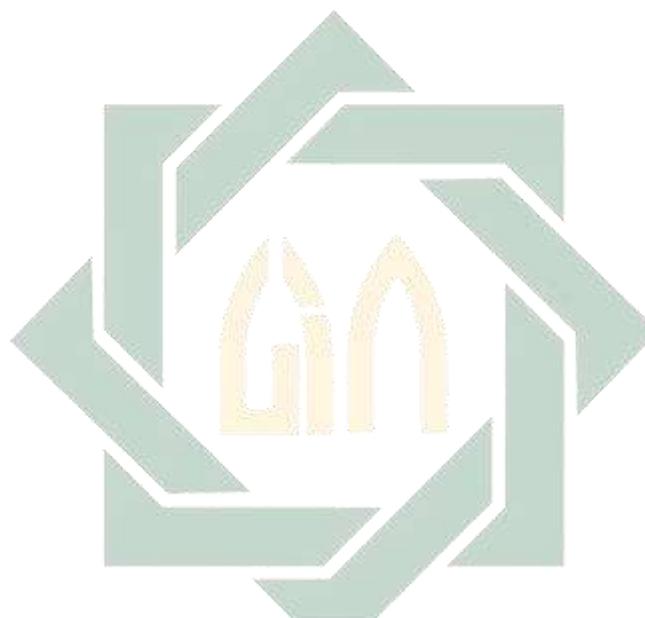
- a. Menganalisis komposisi kepiting tapal kuda yang ditemukan di wilayah Teritip Balikpapan dan Tongas Probolinggo.
- b. Menganalisis hubungan antara parameter fisika kimia lingkungan dengan pertumbuhan kepiting tapal kuda di wilayah Teritip Balikpapan dan Tongas Probolinggo.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini yaitu komposisi kepiting tapal kuda meliputi identifikasi spesies, kelimpahan, ukuran kepiting tapal kuda. Paramater fisika kimia meliputi suhu, salinitas, DO, pH air, pH tanah, dan kelembaban tanah. Pertumbuhan kepiting tapal kuda ditinjau berdasarkan lebar karapas.

1.5 Manfaaat

Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan literatur untuk mengetahui informasi terkait tema penelitian kepiting tapal kuda, sebagai bahan informasi untuk menambah wawasan masyarakat di wilayah tersebut khususnya yang memiliki mata pencaharian sebagai nelayan, sebagai bahan informasi mengenai tema penelitian yang dilakukan peneliti dan sebagai bahan rekomendasi perencanaan upaya konservasi.



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

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kepiting Tapal Kuda

Kepiting tapal kuda atau yang biasa disebut juga dengan belangkas oleh beberapa nelayan di Balikpapan, menyerupai Crustacea tetapi termasuk dalam subfilum terpisah, Chelicerata. Mereka terkait erat dengan arakhnida seperti laba-laba, kalajengking, dan kutu. Kepiting tapal kuda adalah makhluk yang menarik. Mereka hidup di wilayah perairan laut dangkal di dasar berpasir lembut atau berlumpur. Mereka biasanya beberapa kali datang ke pantai untuk kawin. Penurunan jumlah terjadi sebagai akibat dari perusakan habitat pesisir di Jepang dan pemanenan yang berlebihan di sepanjang pantai timur Amerika Utara dalam beberapa tahun terakhir. Kepiting tapal kuda hidup 450 juta tahun yang lalu dan dianggap sebagai fosil hidup (Abidi, 1993).

Kepiting tapal kuda adalah satu-satunya keluarga baru dari ordo Xiphosura, dan ditemukan sebanyak empat spesies kepiting tapal kuda yang masih hidup:

- a. *Carcinoscorpius rotundicauda*, ditemukan di Asia Tenggara.
- b. *Limulus polyphemus*, ditemukan di sepanjang pantai Atlantik Amerika dan di Teluk Meksiko.
- c. *Tachypleus gigas*, ditemukan di Asia Tenggara dan Asia Timur.
- d. *Tachypleus tridentatus*, ditemukan di Asia Tenggara dan Asia Timur.

Sebaran *Tachypleus gigas* dan *Carcinoscorpius rotundicauda* juga ditemukan di daerah India. Sebaran *Tachypleus gigas* dan *Carcinoscorpius rotundicauda* masing-masing terbatas pada pantai timur laut Orissa dan daerah Sunderbans di Benggala Barat. Kedua spesies itu ditemukan di tempat yang sama dan belum diamati. Pasangan matang dari kedua spesies, di amplexus, sepanjang tahun bermigrasi menuju pantai untuk tujuan berkembang biak. *Carcinoscorpius rotundicauda* lebih suka bersarang di rawa bakau sedangkan *Tachypleus gigas* berkembang biak di pantai berpasir yang bersih (Abidi, 1993).

Kepiting tapal kuda betina yang lebih besar bisa mencapai hingga 60 cm panjangnya dan beratnya bisa mencapai 5 kg. Karapas (kulit) berbentuk 'U' atau tapal kuda halus dan berwarna cokelat, meskipun dalam beberapa lingkungan karapas ditutupi dengan epifit tumbuhan dan hewan epizooik. Hal ini biasanya diamati terhadap akhir umur kepiting tapal kuda kira-kira 19 tahun. Selama tahun-tahun pembentukannya, kepiting tapal kuda melepaskan karapasnya secara berkala, atau berganti kulit, untuk mengakomodasi tubuhnya yang sedang tumbuh. Kerangka baru itu fleksibel sehingga bisa mengakomodasi peningkatan ukuran tubuh. Karapas baru kemudian mengeras dan warnanya terbentuk selama penyamakan komponen proteinnya. (Pratiwi, 1993)

Tubuh dibagi menjadi cephalothorax anterior dan perut bagian belakang. Ekor berbentuk paku, atau telson, berfungsi sebagai alat untuk menggali pasir dan pengungkit jika ditemukan kepiting tapal kuda berada diposisi terbalik. Namun ekor tidak selalu efektif untuk membalik tubuh kepiting tapal kuda sendiri pada saat posisi terbalik. Kepiting tapal kuda dilengkapi dengan 4 pasang kaki berjalan bersendi (pedipalpus) masing-masing terdapat cakar diujungnya. Pasangan kaki kelima lebih besar dan memungkinkan hewan untuk meluncur ke depan. Segmen tengah setiap kaki ditutupi dengan duri yang digunakan untuk mengunyah makanan sebelum dilewatkan ke depan dan ke dalam mulut yang terletak di pangkal kaki. Menariknya, kaki penggerak dan pada saat makan sangat berkaitan erat, karena kepiting tapal kuda hanya bisa mengunyah ketika bergerak. (Pratiwi, 1993)

Kepiting tapal kuda memiliki 10 mata yang terletak di sekujur tubuhnya, sebagian besar terletak di bagian belakang atau samping kepiting tapal kuda. Beberapa hanya berisi fotoreseptor seperti mata yang terletak di ekor. Mata yang ditemukan di bagian belakang masing-masing memiliki sekitar 1. 000 kelompok fotoreseptor atau ommatidia, masing-masing dengan lensa, kornea dan sel fotoreseptor. Terlepas dari jumlah mata, kepiting tapal kuda masih memiliki penglihatan "buruk" yang hanya digunakan untuk merasakan cahaya dan menemukan pasangan. (Pratiwi, 1993)

Respirasi kepiting tapal kuda dilakukan melalui 6 pasang pelengkap yang menempel di bagian bawah perut disebut buku insang. Pasangan pertama, yang disebut operculum, melindungi lima pasang lainnya, yang merupakan organ pernapasan dan rumah bagi pembukaan pori-pori genital tempat telur dan sperma dilepaskan dari tubuh. (Pratiwi, 1993)

2.2 Klasifikasi Kepiting Tapal Kuda

Kepiting Tapal Kuda, meskipun disebut "Kepiting", seharusnya tidak termasuk dalam kelompok Crustacea, tetapi dari kelompok Xiphosura (sesama laba-laba purba) yang masih berkerabat dengan kalajengking dan laba-laba. Kedudukannya dalam klasifikasi menurut MARSHALL & WILLIAMS (1972) dalam (Pratiwi, 1993) sebagai berikut:

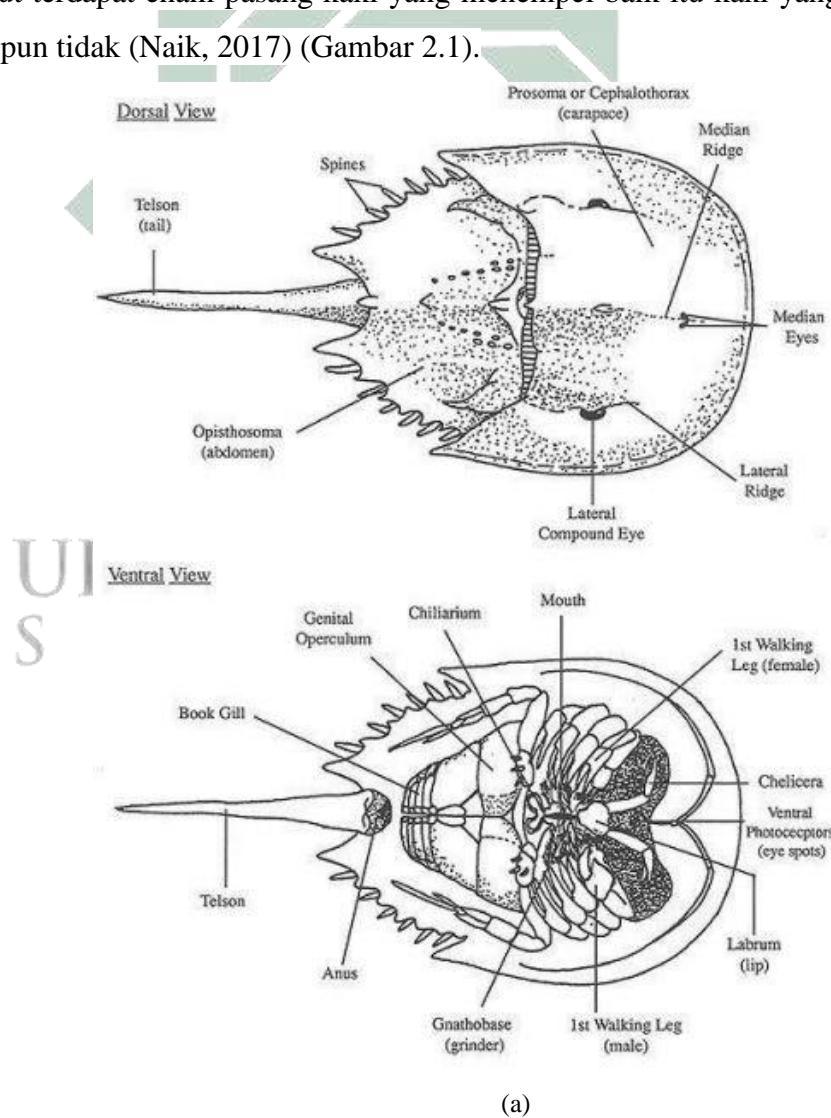
Filum	: Arthropoda
Anak-filum	: Chelicerata
Kelas	: Merostomata
Anak-kelas	: Xiphosura
Marga	: <i>Carcinoscorpius</i> <i>Limulus</i> <i>Tachypleus</i>
Jenis	: <i>Carcinocorpius rotundicunda</i> <i>Limulus polyphemus</i> <i>Tachypleus gigas</i> <i>Tachypleus tridentatus</i>

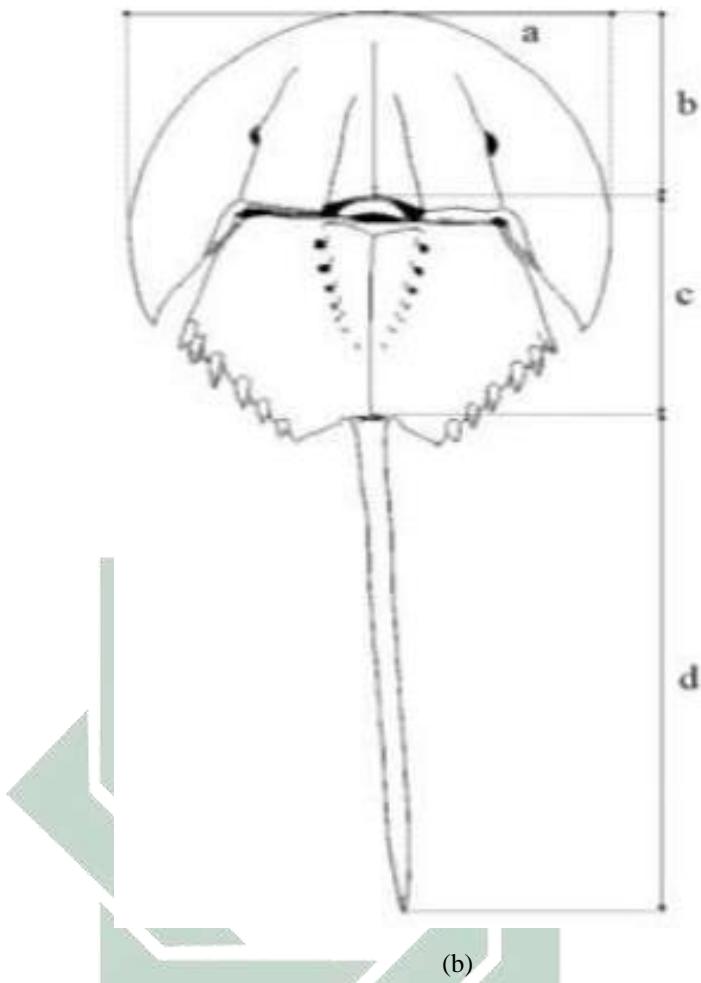
Karena tubuhnya yang beruas-ruas, kepiting tapal kuda dimasukkan ke golongan binatang berkaki beruas-ruas (Arthropoda). (Pratiwi, 1993)

Kepiting tapal kuda disebutkan (Linnaeus, 1758), (Muller, 1785), (Leach, 1819), (Latreille, 1802) dalam (Millah, 2018) saat ini hanya ada 4 spesies yang tersisa di bumi yaitu, *Limulus polyphemus* hanya ditemukan di sepanjang pantai Atlantik Amerika Utara, sedangkan tiga spesies lainnya, yaitu *Tachypleus gigas*, *Tachypleus tridentatus* dan *Carcinoscorpius rotundicauda* ditemukan di Asia, India, Malaysia, Indonesia, Filipina, Singapura, Hong Kong dan Jepang.

2.3 Morfologi Kepiting Tapal Kuda

Secara umum tubuhnya dapat dibagi atas cephalothorax dan abdomen yang masing-masing tertutup oleh karapas yang berkesinambungan lalu melanjut sebagai ekor yang berbentuk seperti tombak yang disebut telson. Tidak memiliki antena. Hewan ini bernapas dengan insang buku yang berasal dari alat-alat tambahan abdominal yang bercabang dua. Bagian anteriornya disebut juga prosoma sedangkan bagian posteriornya disebut ophistosoma. Bagian prosoma tidak bersegmen setengah bundar atau bagian karapasnya berbentuk seperti tapal kuda. Pada bagian ini khususnya bagian dorsalnya terdapat dua pasang matang yaitu sepasang mata tengah yang sederhana dan sepasang lagi mata lateral yang majemuk. Pada bagian prosoma disekitar mulut terdapat enam pasang kaki yang menempel baik itu kaki yang berbulu ataupun tidak (Naik, 2017) (Gambar 2.1).





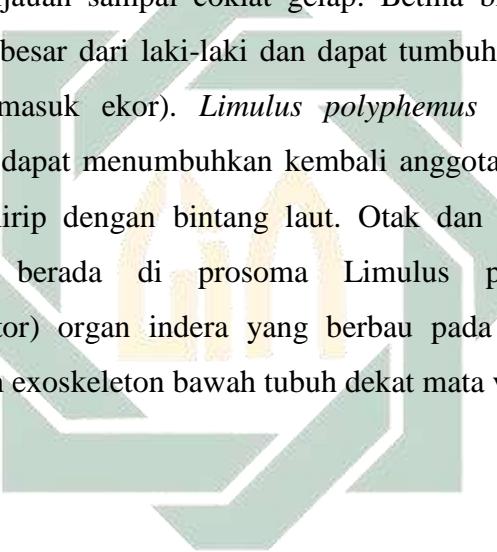
Gambar 2. 1 Morfologi (a) tampak bawah (*Sumber: Suparta, 1992*), (b) tampak atas a. *Prosoma*, b. *Prosoma*, c. *Ophistosoma* (*Sumber: Anggraini dkk, 2017*)

2.4 Jenis Kepiting Tapal Kuda

2.4.1 *Limulus polyphemus*

Limulus polyphemus mempunyai 5 pasang kaki (Gambar 2.2) yang berfungsi untuk berenang. *Limulus polyphemus* merupakan hewan laut yang habitatnya adalah pada pantai-pantai daerah yang tropis maupun yang subtropik. Kepiting tapal kuda mempunyai tubuh seperti tapal kuda dengan ciri khas mempunyai ekor yang panjang. Hewan ini merupakan salah satu ordo dari Xiphosura, tidak memiliki pembuluh malpighi tapi memiliki insang. juga memiliki alat respirasi tambahan yang memungkinkan dirinya untuk bernapas di luar air. Sedangkan untuk berjalan, hewan ini hanya memiliki kaki pendek. biasanya aktif pada malam hari, suka menguburkan dirinya dalam pasir yang basah. *Limulus polyphemus* memiliki karapas

yang menutupi prosoma berbentuk sepatu kuda, cembung berwarna coklat tua dan tidak bersegmen. Selubung (parsial) abdomennya berbentuk seperti segi enam lebar, dengan sepasang duri-duri yang lateral pendek (Gould, 1993). Kepiting tapal kuda tidak mempunyai antena, letak kakinya terdapat pada thorax berjumlah 5 pasang dan jumlah tagmata 2 buah. Pada thorax terdapat dua mata majemuk lateral dan dua mata sederhana tengah. Terdiri atas 150- 200 daun yang bersifat pembuluh darah untuk respirasi. *Limulus polyphemus* memiliki tiga bagian utama tubuh: kepala daerah, yang dikenal sebagai (prosoma), bagian perut (opisthosoma), dan ekor tulang belakang (telson). Karapas berbentuk seperti tapal kuda, dan warna abu-abu kehijauan sampai coklat gelap. Betina biasanya 25 sampai 30 persen lebih besar dari laki-laki dan dapat tumbuh hingga 60 cm (24 in) panjang (termasuk ekor). *Limulus polyphemus* memiliki kemampuan langka yaitu dapat menumbuhkan kembali anggota badan hilang, dengan cara yang mirip dengan bintang laut. Otak dan jantung pada *Limulus polyphemus* berada di prosoma. *Limulus polyphemus* memiliki (chemoreceptor) organ indra yang berbau pada daerah segitiga yang dibentuk oleh exoskeleton bawah tubuh dekat mata ventral (Walls, 2002).



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



Gambar 2. 2 *Limulus polyphemus* (Sumber: Dolejs, 2015)

2.4.2 *Carcinoscorpius rotundicauda*

Carcinoscorpius rotundicauda tubuhnya seperti “tempurung baja”, berwarna kecoklatan, berduri belakang panjang dan runcing (Gambar 2.2). Tubuh terbagi atas tiga bagian:

- a. Bagian depan (anterior prosoma): Menyerupai tapal kuda. Permukaan licin, silindris, menutupi ruas-ruas kepala dan ruas-ruas dada (Cephalothorax).
- b. Bagian tengah (opisthosoma): Menutupi 7 ruas perut (abdomen), dimana pada bagian tepinya terdapat duri-duri panjang yang ukurannya bervariasi tergantung dari jenis kelamin hewan tersebut.
- c. Bagian paling belakang: Berbentuk menyerupai duri yang panjang dan runcing dan disebut sebagai duri ekor. (Sekiguchi, 1988)



(a)



(b)

Gambar 2. 3 *Carcinoscorpius rotundicauda* (a) Tampak atas (b) Tampak bawah (Sumber: Dolejs, 2015 dan Nishida, 2012)

2.4.3 *Tachypleus gigas*

Tachypleus gigas mempunyai bentuk tuhuh yang cembung, karapas berbentuk sepatu kuda yang tertutup cephalothorax, sehingga orang Amerika menyebutnya “Horseshoe Crab” (kepiting tapal kaki kuda) dan orang inggris menyebutnya “King Crab” (kepiting raja). Pada bagian karapas terdapat sepasang mata majemuk dan sepasang mata sederhana. Pada sisi bawah cephalothorax terdapat enam pasang apendiks dimana apendiks pertama disebut chilecera dan apendiks kedua pedipalp (Barnes, 1963). Hal ini dipertegas oleh Yamasaki, et al (1988) yang menyatakan tubuh *Tachypleus gigas* terdiri dari cephalothorax (prosoma) dan abdomen (ophistoma) (Gambar 2.3). Pada prosoma terdapat prosoma terdiri dari cephalothorax (prosoma) dan abdomen (ophistoma). Pada prosoma terdapat 7 pasang apendiks 1 disebut chelicera yang berfungsi membawa makanan kemulut dan apendiks disebut kaki jalan sedangkan apendiks dinamakan chilari (ependiks abdominal 1). Apendiks bagian posterior terdiri dari 5 pasang yang berfungsi sebagai insang, berbentuk sirip dan selaput. Insang pada Limulidae disebut insang buku (book gill) dan setiap insang terdiri dari 150 lamella. Adapun ciri-ciri *Tachypleus gigas* adalah sebagai berikut: prosoma lebih besar, daerah ventral sufrontal dengan sebuah duri yang relatif pendek, karapas opisthosoma memiliki permukaan yang halus dengan duri – duri tersebar didaerah cardiac. Bagian sudut anal halus, bagian telson anterior bergerigi, duri marginal ke-2 dan 3 merupakan duri yang terpanjang dan duri ke-4 dan 6 lebih pendek (Yamasaki, 1988). Perbedaan anatara *Tachypleus gigas* yang pejantan dan *Tachypleus gigas* yang betina pada *Tachypleus gigas* jantan sementara pada *Tachypleus gigas* betina ditandai dengan:

- a. Ukuran betina lebih besar dibandingkan dengan ukuran pejantan.
- b. Mata majemuk pada si pejantan relatif lebih besar di bandingkan dengan si betina.

- c. Duri marginal ke -4 sampai ke -6 pada hewan betina relatif lebih besar dari pada hewan pejantan atau duri marginal ke -4 sampai ke -6 semakin memendek
- d. Ukuran papilla pada lubang genital betina lebih besar.
- e. Pedipalpi (kaki jalan) hewan jantan berupa capit yang ujungnya bengkok berkait, sedang yang betina berbentuk capit biasa.
- f. Hewan jantan mempunyai rambut – rambut pada kaki jalan 1 dan 11 (Shuster, 1982). Pada Limulidae jantan pedipalpi seperti jepitan yang ujungnya bengkok berkait dan berfungsi sebagai alat untuk mencekeram tubuh Limulidae betina pada waktu berpasangan, sedangkan pedipalpi betina berbentuk jepitan biasa dan ukurannya lebih kecil (Sekiguchi, 1988).



(a)

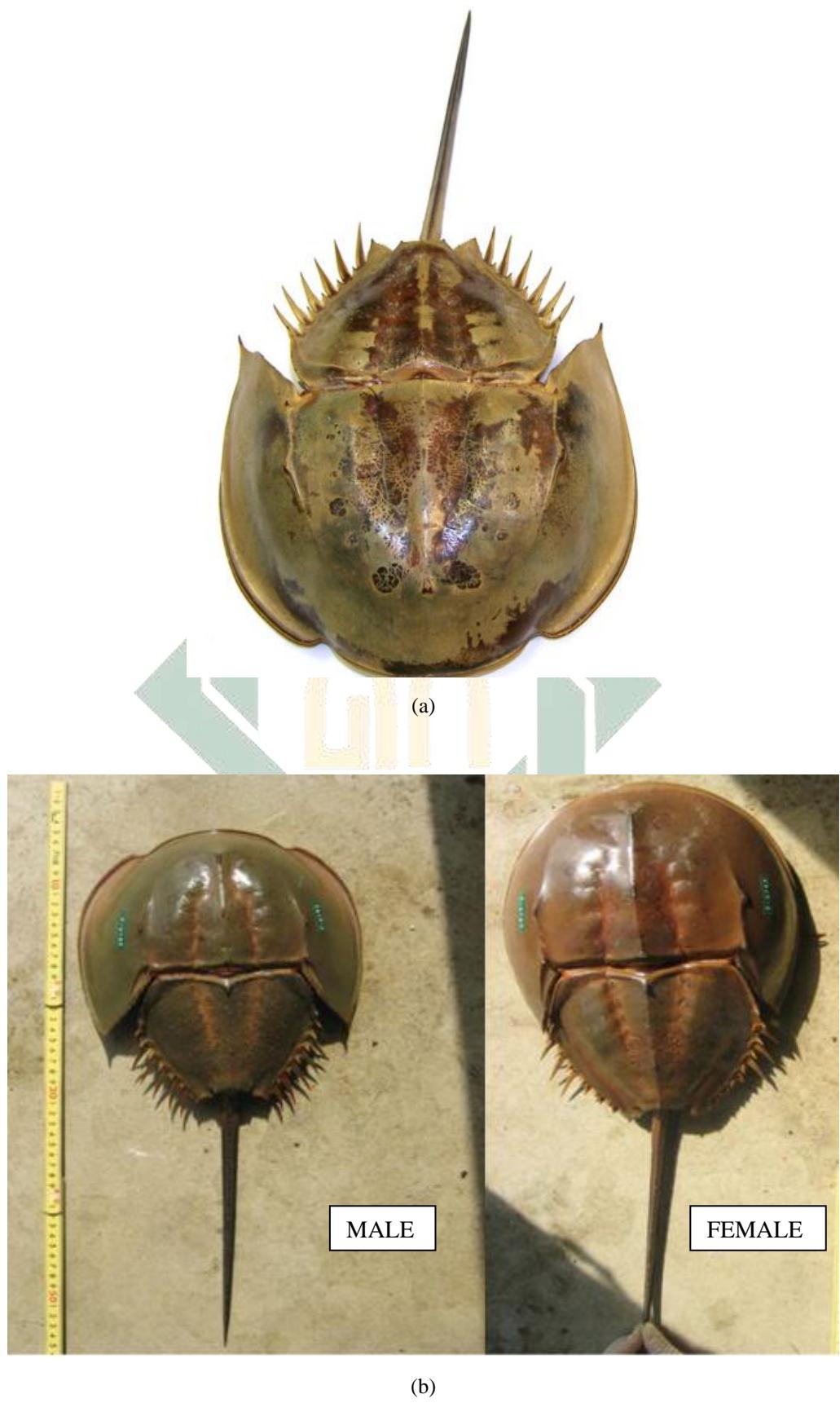


(b)

Gambar 2. 4 *Tachypleus gigas* (a) Tampak atas (b) Tampak bawah (*Sumber: Dojels, 2015 dan Nishida 2012*)

2.4.4 *Tachypleus tridentatus*

Perbedaan antara *Tachypleus tridentatus* dengan *Carcinoscorpius rotundicauda* hanyalah pada ukurannya saja. *Tachypleus tridentatus* biasanya berukuran lebih besar (75 cm panjang total) dan ekor berbentuk segitiga dalam potongan melintang. Sedangkan *Carcinoscorpius rotundicauda* ber-ukuran lebih kecil (35 cm panjang total), ekor bulat atau lonjong dalam potongan melintang (Millah, 2018) (Gambar 2.4).



Gambar 2. 5 *Tachypleus tridentatus* (a) Tampak atas (b) Perbandingan ukuran jantan dan betina
(Sumber: Dojels, 2015 dan Nishida, 2012)

2.5 Integrasi Keilmuan

Kerusakan ekosistem dalam perspektif Al-Qur'an seringkali diartikan sebagai pengingat bagi manusia serta Bahasa Allah sebagai teguran bagi manusia karena tidak menjaga lingkungan mereka. Kerusakan ekosistem berdampak negatif yakni menimbulkan kerugian bagi mahluk hidup yang masuk dalam ekosistem tersebut dan berdampak secara tidak langsung kepada manusia, sehingga diharapkan mampu menjadikan pengingat kepada manusia untuk senantiasa menjaga lingkungan mereka, tidak hanya digunakan sebagai kebutuhan mereka saja melainkan juga dirawat agar tetap terjaga. Telah disebutkan dalam QS. Al-A'raf ayat 56 yang berbunyi:

وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ اصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ خَوْفًا وَطَمَعًا إِنَّ رَحْمَتَ اللَّهِ قَرِيبٌ مِّنَ الْمُحْسِنِينَ

Adapun penyebab adanya bencana tidak hanya dari faktor alam, beberapa juga disebabkan oleh manusia yang merusak ekosistem yang telah sedemikian rupa di rancang oleh Allah SWT. menurut Tafsir Jalalain dari QS. Al-A'raf ayat 56 (وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ) (dan janganlah engkau membuat kerusakan-kerusakan di atas bumi) dengan melakukan perbuatan musyrik serta maksiat, (sesudah Allah SWT memperbaikinya) dengan cara mengutus rasul-rasul-Nya, (وَادْعُوهُ خَوْفًا, dan berdoalah kepada Allah dengan penuh rasa takut) terhadap siksaan Allah SWT. (وَطَمَعًا, dan dengan penuh harap) terhadap rahmat yang diberikan oleh Allah SWT. (إِنَّ رَحْمَتَ اللَّهِ قَرِيبٌ مِّنَ الْمُحْسِنِينَ, sesungguhnya rahmat Allah SWT. amat sangat dekat kepada orang-orang yang berbuat baik) yakni orang-orang yang taat kepada-Nya.

Sedangkan, menurut Tafsir Ibnu Katsir (وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ اصْلَاحِهَا) (dan janganlah kamu membuat kerusakan dimuka bumi, sesudah Allah memperbaikinya) maksud dari potongan ayat tersebut adalah larangan Allah SWT. untuk melakukan kerusakan-kerusakan dan hal-hal lain yang membahayakan, karena jika suatu urusan telah berjalan dengan baik lalu terjadi suatu perusakan. Maka, demikian itu akan berdampak lebih berbahaya bagi umat manusia. Kemudian, Allah SWT. juga berperintah kepada seluruh

hamba-hamba nya untuk senantiasa beribadah, berdoa serta merendahkan diri kepada-Nya. Maka Allah SWT. pun berfirman ﴿وَادْعُوهُ حَوْفًا وَطَمَعًا﴾ (dan berdoalah kepada-Nya dengan rasa takut dan harap) yakni perintah untuk takut mendapatkan siksaan serta berharap akan banyak pahala yang diberikan oleh Allah SWT. kemudian dilanjutkan dengan firman Allah SWT. ﴿إِنَّ رَحْمَةَ اللَّهِ تَعَالَى أَكْثَرُ مَا يَنْهَا﴾ (sesungguhnya rahmat Allah amat dekat kepada orang-orang yang berbuat baik) yang artinya rahmat Allah diperuntukkan untuk hambahambanya yang berbuat baik dengan mengikuti segala perintah-Nya dan meninggalkan segala larangan-Nya.

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya dari dua tafsir yakni Tafsir Jalalain dan Tafsir Ibnu Katsir bahwasanya manusia hendaknya menjaga dan tidak merusak tiap-tiap yang telah diciptakan oleh Allah SWT. karena bumi yang diciptakan Allah Swt sebagai tempat tinggal dan hidup oleh seluruh makhluk hidup. Seluruh kekayaan alam yang ada seperti gunung, laut, lembah, sungai, daratan dan lain-lain diciptakan agar dapat diolah serta dimanfaatkan dengan sebaik-baiknya oleh manusia, dan bukan untuk dirusak ataupun dibinasakan. Namun, sebagian kamu justru berbuat kerusakan di muka bumi. Mereka merusak materi atau benda yang ada di bumi serta kerusakan berupa sikap, perbuatan tercela dan perbuatan jahiliyah lainnya. Akan tetapi oknum-oknum tersebut bersikap menutupi keburukan dengan menganggap bahwa dirinya adalah kaum yang telah melakukan perbaikan dimuka bumi, padahal mereka yang merusak bumi.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

Disebutkan pula dalam QS Ar-Rum ayat 41 yang membahas mengenai fenomena bencana (Khairul Rahmat & Kurniadi, 2020), ayat tersebut berbunyi:

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذْكِرَهُمْ
بَعْضُ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ

Artinya:

” Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, Allah menghendaki agar mereka merasakan sebagian dari (akibat) perbuatan mereka agar mereka kembali (ke jalan yang benar)”

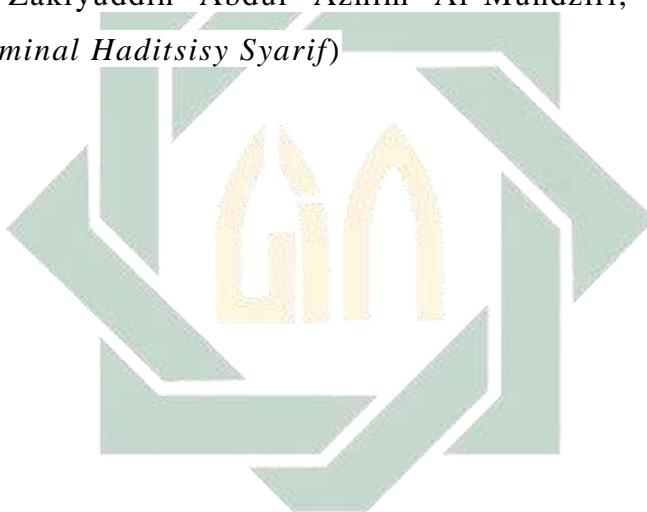
Selain untuk menyembah Allah, manusia diciptakan juga sebagai khalifah di bumi, yakni manusia bertugas untuk memanfaatkan, menjaga, serta mengelola alam. Keserakahan dan perlakuan buruk yang dilakukan oleh manusia dapat memberi dampak buruk bagi manusia serta mahluk hidup lainnya. Adanya kerusakan ekosistem merupakan dampak yang terjadi akibat keserakahan yang telah dilakukan manusia. Upaya-upaya yang dapat dilakukan untuk memelihara serta melestarikan lingkungan hidup seperti membuat kawasan konservasi dan rehabilitasi sumber daya alam agar kelestariannya dapat terjaga dan terus berkembang.

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan cara rehabilitasi sumber daya alam. Contohnya dengan penanaman mangrove yang merupakan kawasan tempat tinggal bagi kepiting tapal kuda. Rasulullah SAW. juga menganjurkan kepada umatnya dalam hal penanaman pohon melalui salah satu hadist yang diriwayatkan kepada Imam Muslim, yakni:

عَنْ جَابِرٍ قَالَ قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ مَا مِنْ مُسْلِمٍ
يَعْرُسُ غَرْسًا إِلَّا كَانَ مَا أَكَلَ مِنْهُ لَهُ صَدَقَةٌ وَمَا سُرِقَ مِنْهُ لَهُ
صَدَقَةٌ وَلَا يَرْزُقُهُ أَحَدٌ إِلَّا كَانَ لَهُ صَدَقَةٌ إِلَى يَوْمِ الْقِيَامَةِ

Artinya:

Dari sahabat Jabir RA, ia berkata Rasulullah SAW. bersabda “Tiada seorang muslim yang menanam pohon kecuali apa yang dimakan bernilai sedekah, apa yang dicuri juga bernilai sedekah. Tiada pula seorang yang mengurangi buah (dari pohon-Nya) melainkan akan bernilai sedekah bagi penanamnya sampai kiamat” (Imam Zakiyuddin Abdul Azhim Al-Mundziri, *At-Targhib wat Tarhib minal Haditsisy Syarif*)



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

2.6 Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan dengan tema penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

Judul	Nuresery habitat of three species of juvenile Asian horseshoe crabs in Teritip Beach, East Kalimantan, Indonesia: Characterization and implication
Penulis	Lusita Meilana, Agus Alim Hakim, dan Qinhua Fang
Tahun	2021
Tujuan	Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kepadatan populasi remaja kepiting tapal kuda Asia dan karakteristik habitat pembibitan di Pantai Teritip, Kalimantan Timur, Indonesia.
Hasil	Penemuan juvenil tiga spesies (<i>Carcinoscorpius rotundicauda</i> , <i>Tachypleus tridentatus</i> , dan <i>Tachypleus gigas</i>) konsisten dan mendukung keberadaan individu dewasa. Kepadatan populasinya terutama didominasi oleh <i>Carcinoscorpius rotundicauda</i> (1.56-9.38 Ind/100m ²), diikuti oleh <i>Tachypleus gigas</i> (1.56-3.13 Ind/100m ²) dan <i>Tachypleus tridentatus</i> (1.56-3.13 Ind/100m ²). Pola sebaran <i>Carcinoscorpius rotundicauda</i> menunjukkan bahwa juvenil berada di dekat habitat mangrove pada bulan Agustus September dan relatif ke arah laut pada bulan Oktober. Sementara itu, <i>Tachypleus gigas</i> dan <i>Tachypleus tridentatus</i> menunjukkan pergeseran pola distribusi dari bulan September ke Oktober. Hasil di atas didukung oleh parameter habitat yang paling berpengaruh, terutama untuk kandungan lumpur dari sedimen. Berdasarkan kepadatan populasi dan karakteristik habitat, 0,4km ² dari zona intertidal diidentifikasi sebagai nursery/spawning ground.
Pembeda	Penelitian ini berfokus terhadap tempat pemijahan kepiting tapal kuda, sedangkan pada penelitian yang dilaksanakan berfokus terhadap analisis parameter suhu, salinitas, DO, pH air, pH tanah, kelembaban tanah, terhadap pertumbuhan kepiting tapal kuda.

Judul	Spawning density and morphometric characteristic of the horseshoe crab <i>Tachypleus gigas</i> (Müller) on the Balasore coast of Bay of Bengal, India
Penulis	Ananta Charan Sahu dan Lambodar Dey
Tahun	2013
Tujuan	Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kepadaatan pemijahan dan karakteristik morfometrik kepiting tapal kuda Asia <i>Tachypleus gigas</i> yang ditemukan di sepanjang pantai Balasore dipelajari selama 2008-2011.
Hasil	Populasi pemijahan umumnya lebih tinggi selama bulan Maret dan Juli dan secara signifikan lebih tinggi antara bulan baru dan bulan purnama. Hubungan antara berbagai bagian tubuh mengungkapkan peningkatan proporsi panjang total dengan panjang karapas. Hubungan serupa juga diamati dengan lebar karapas dengan panjang total. Hubungan panjang telson dengan panjang total juga menunjukkan hubungan yang proporsional meningkat. Hubungan berat badan dengan panjang total juga linear. Hubungan antara lebar karapas dengan berat badan dan panjang total dengan berat badan betina gravid meskipun menunjukkan hubungan linear tetapi nilai r sangat lemah. Tetapi ada hubungan yang kuat antara berat badan betina hamil dengan jumlah telur yang ada di dalam tubuh.
Pembeda	Pada penelitian ini berfokus terhadap karakteristik morfometrik kepiting tapal kuda dari spesies <i>Tachypleus gigas</i> , sedangkan penelitian yang dilaksanakan berfokus terhadap analisis paramater suhu, salinitas, DO, pH air, pH tanah, kelembaban tanah, dengan pertumbuhan 3 spesies kepiting tapal kuda yaitu <i>Tachypleus gigas</i> , <i>Tachypleus tridentatus</i> , dan <i>Carcinoscorpius rotundicauda</i> .

Judul	Morphometric Study of Horseshoe Crab (<i>Carcinoscorpius rotundicauda</i>) in Odisha
Penulis	Saswati Panda dan Pradeep Ka Naik
Tahun	2017
Tujuan	Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis morfometrik pada organisme dan berguna dalam menganalisis catatan fosil mereka, dampak mutasi pada bentuk, perubahan perkembangan bentuk, kovarians antara faktor ekologi dan bentuk, serta untuk memperkirakan parameter kuantitatif-genetik bentuk.
Hasil	Sebanyak 61 spesimen (30 jantan dan 31 betina) <i>Carcinoscorpius rotundicauda</i> diperiksa untuk berbagai karakteristik morfologi. Hubungan panjang opistosomal versus panjang total adalah linier, dengan tingkat korelasi yang tinggi untuk pria ($r = 0,79$) dan untuk wanita ($r = 0,77$), menunjukkan bahwa panjang opisthosomal meningkat secara proporsional dengan peningkatan bertahap dari panjang total. Hubungan panjang karapas (CL) versus panjang total adalah linier, dengan tingkat korelasi yang tinggi untuk pria ($r = 0,78$) dan untuk wanita ($r = 0,76$), menunjukkan bahwa CL meningkat secara proporsional dengan peningkatan panjang total secara bertahap. Panjang Telson (TEL) versus hubungan panjang total menyoroti peningkatan proporsional dalam TEL dengan panjang total. Hubungan antara panjang prosomal dan panjang total tubuh adalah linier, dengan tingkat korelasi yang sangat tinggi untuk jantan ($r = 0,71$), dan betina ($r = 0,74$), menunjukkan bahwa peningkatan lebar karapas (CW) terhadap CL sebanding. Hubungan TEL versus total panjang menunjukkan hubungan linier dan ditemukan meningkat secara proporsional, sehingga menunjukkan pola pertumbuhan yang seragam dari dimensi tubuh dengan kemajuan pertumbuhan. Peningkatan bagian tubuh lunak mungkin karena peningkatan efisiensi makan dan ketersediaan makanan untuk kepiting tapal kuda.

Hasil	Hubungan CW dan CL juga menunjukkan peningkatan yang proporsional pada parameter ini. Perubahan dimensi tubuh populasi <i>Carinoscorpius rotundicauda</i> menunjukkan bahwa hubungan tersebut secara tidak langsung dapat dipengaruhi oleh kepadatan populasi, efisiensi pakan, ketersediaan pakan, dan kondisi lingkungan setempat. Penting juga untuk mempelajari modifikasi bagian tubuh yang membantu penyesuaian dalam lingkungan yang berubah karena evaluasi morfometrik ini diperlukan.
Pembeda	Pada penelitian ini berfokus terhadap analisis morfometrik kepiting tapal kuda spesies <i>Carcinoscorpius rotundicauda</i> , sedangkan pada penelitian yang dilaksanakan berfokus terhadap analisis paramater suhu, salinitas, DO, pH air, pH tanah, kelembaban tanah, terhadap pertumbuhan 3 spesies kepiting tapal kuda yaitu <i>Tachypleus gigas</i> , <i>Tachypleus tridentatus</i> , dan <i>Carcinoscorpius rotundicauda</i> .



Judul	Population Structure and Morphometry of Horseshoe Crab <i>Carcinoscorpius Rotundicauda</i> , Latreille 1802 In Kampung Gisi Coastal Area of Bintan Bay of Riau Islands Province
Penulis	Rika Anggraini, Dietriech G. Bengen, dan Nyoman Metta N Natih
Tahun	2017
Tujuan	Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis struktur populasi dan karakter morfometrik belangkas, serta hubungannya dengan karakteristik lingkungan sebagai dasar pijak dalam pengelolaan populasi kepiting tapal kuda berbasis konservasi
Hasil	Kondisi lingkungan pesisir di Kampung Gisi, Teluk Bintan masih berada dalam kondisi baik bagi pertumbuhan kepiting tapal kuda. Kepadatan kepiting tapal kuda (<i>Carcinoscorpius rotundicauda</i>) di lokasi ini tergolong rendah, dengan dominasi kepiting tapal kuda berukuran besar. Kepiting tapal kuda umumnya menyebar pada kawasan pesisir bermangrove dan bersubstrat lumpur berpasir, serta bersalinitas rendah.
Pembeda	Pada penelitian ini berfokus terhadap karakteristik morfometrik kepiting tapal kuda dari spesies <i>Tachypleus gigas</i> , sedangkan penelitian yang dilaksanakan berfokus terhadap analisis parameter suhu, salinitas, DO, pH air, pH tanah, kelembaban tanah, dengan pertumbuhan 3 spesies kepiting tapal kuda yaitu <i>Tachypleus gigas</i> , <i>Tachypleus tridentatus</i> , dan <i>Carcinoscorpius rotundicauda</i> .

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

Judul	Korelasi Faktor Fisika Kimia Perairan Terhadap Densitas Belangkas di Pantai Timur Sumatera Utara
Penulis	Khairul, Zunaidy Abdullah Siregar, Rusdi Machrizal
Tahun	2019
Tujuan	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi faktor fisika kimia perairan dan hubungannya terhadap kepadatan populasi kepiting tapal kuda di perairan Pantai Timur Sumatera Utara.
Hasil	Hasil analisis korelasi faktor fisika kimia perairan terhadap densitas kepiting tapal kuda menunjukkan nilai korelasi searah (+). Selanjutnya berdasarkan hasil pengujian sampel air dapat diketahui kondisi perairan Sungai Belawan sudah tercemar logam berat, terutama unsur Hg, Cd, dan Pb. Disarankan bagi peniliti selanjutnya untuk melakukan pengukuran kondisi faktor fisika kimia perairan pada setiap hari, hal ini untuk memperoleh data parameter fisika dan kimia perairan secara lebih lengkap dan akurat.
Pembeda	Pada penelitian ini berfokus terhadap korelasi kelimpahan kepiting tapal kuda, sedangkan penelitian yang dilaksanakan berfokus terhadap analisis parameter suhu, salinitas, DO, pH air, pH tanah, kelembaban tanah, dengan pertumbuhan 3 spesies kepiting tapal kuda yaitu <i>Tachypleus gigas</i> , <i>Tachypleus tridentatus</i> , dan <i>Carcinoscorpius rotundicauda</i> .

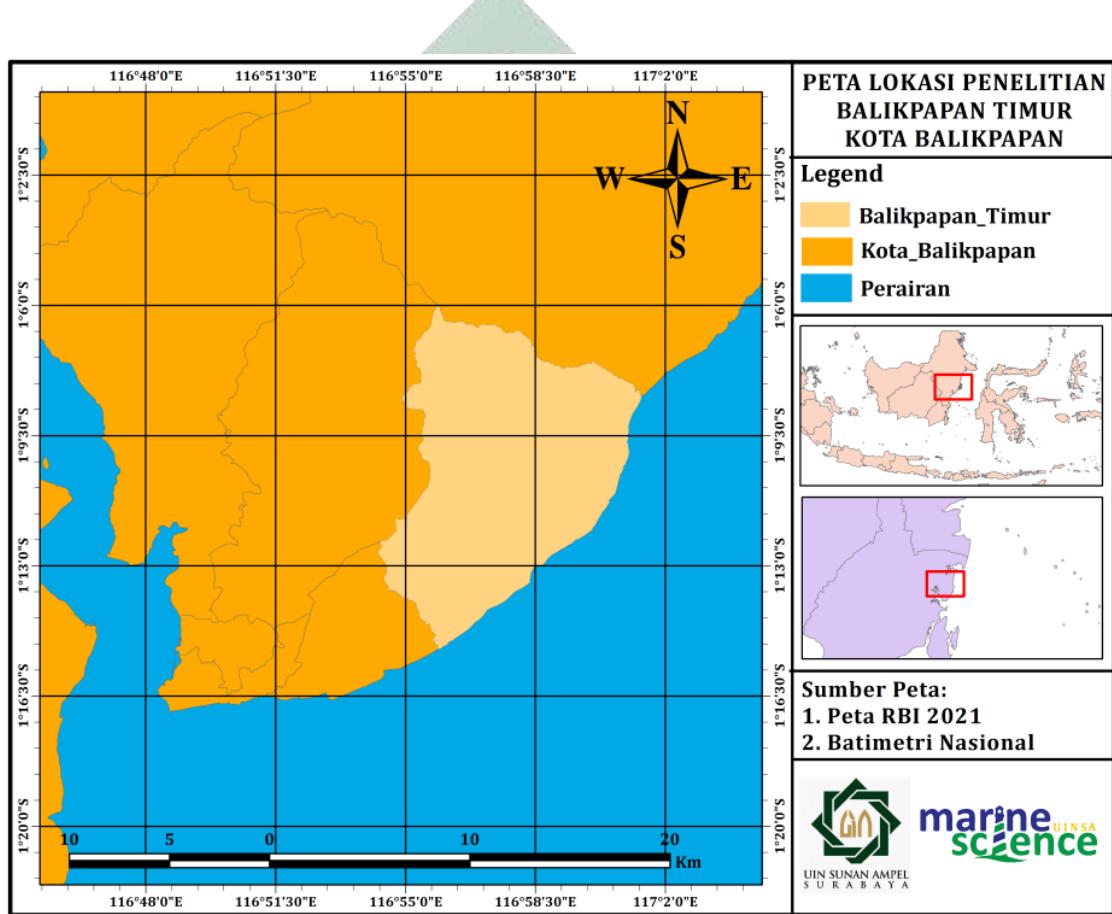
**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

BAB III

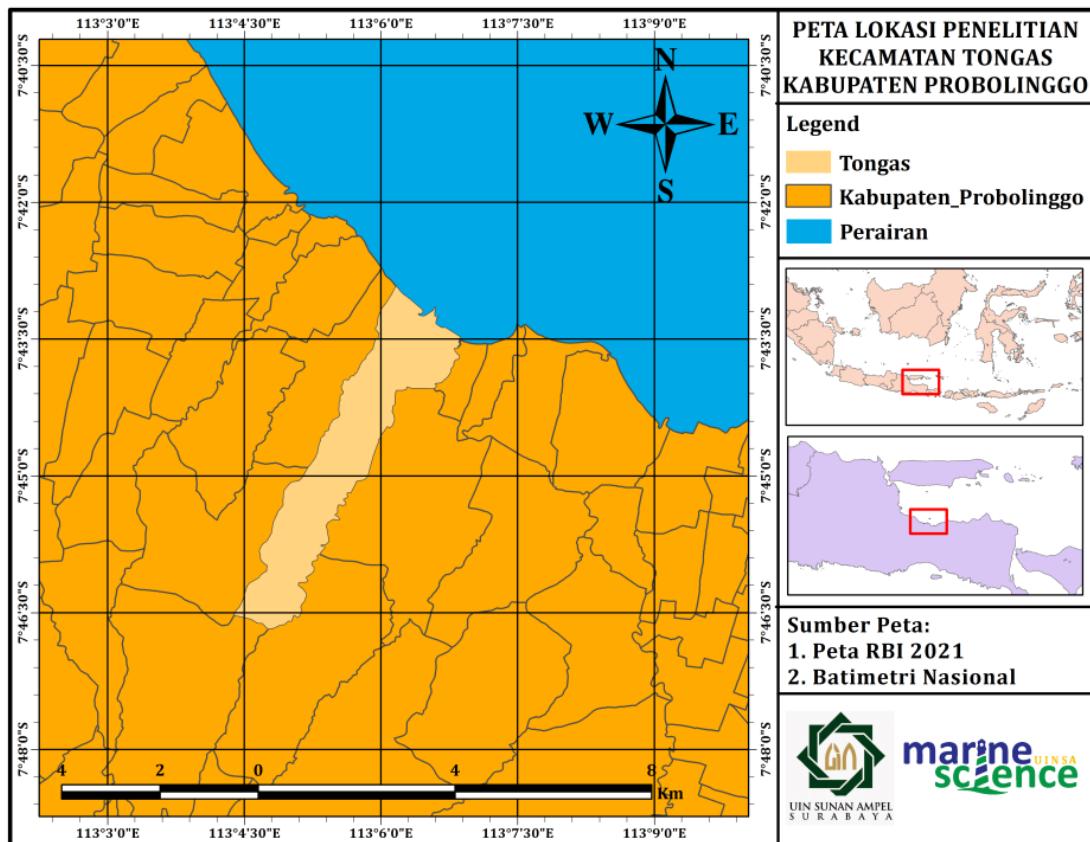
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai Desember 2022. Pengambilan data dilakukan pada bulan September sampai November 2022. Lokasi pengambilan data terdiri dari 2 lokasi yaitu Teritip Balikpapan dan Tongas Probolinggo (Gambar 3.1 dan Gambar 3.2) dimana penentuan lokasi pengambilan data menggunakan metode *purposive sampling* yaitu penentuan stasiun secara acak berdasarkan pertimbangan dan informasi yang didapat.



Gambar 3. 1 Teritip Balikpapan

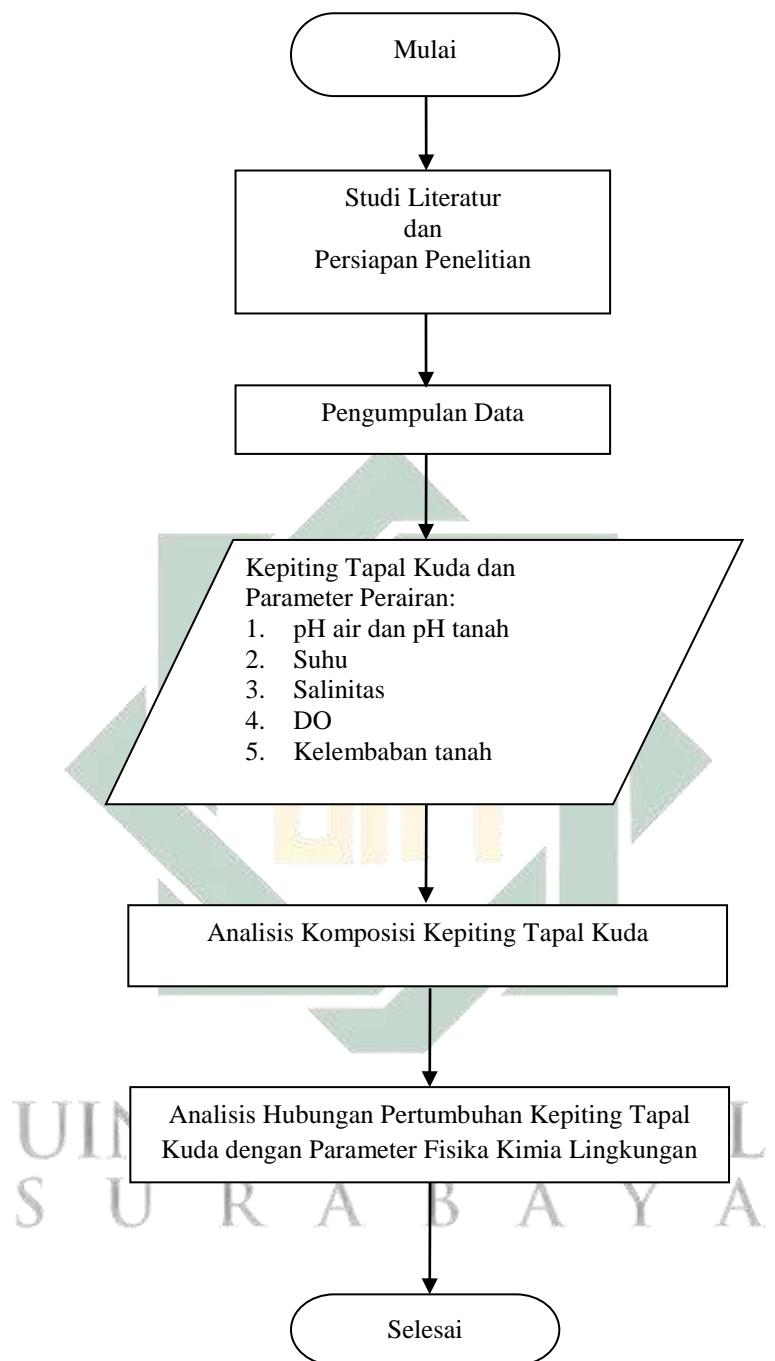


Gambar 3. 2 Tongas Probolinggo

3.2 Tahapan Penelitian

Penelitian ini dimulai dengan melakukan survei pendahuluan terlebih dahulu untuk menentukan titik lokasi penelitian berdasarkan informasi yang didapat oleh peneliti, yang selanjutnya dilakukan pengambilan sampel dan kemudian diolah seperti yang tertera pada Gambar 3.3.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A



Gambar 3. 3 Diagram Alur Penelitian

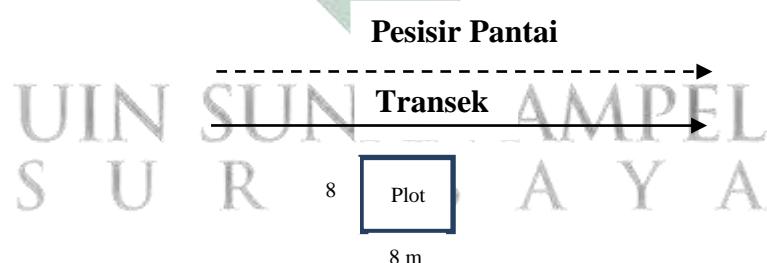
3.2.1 Studi Literatur dan Persiapan Penelitian

Pada tahapan awal penelitian ini dibutuhkan studi pendahuluan dan persiapan penelitian. Studi pendahuluan merupakan tahapan yang dilakukan dengan mencari terlebih dahulu terkait penelitian sebelumnya (Saswati Panda dan Pradeep Ka Naik, 2017), (Ananta Charan Sahu dan Lambodar Dey, 2013), (Lusita dkk, 2021) yang memiliki tema yang sama yaitu terkait kepiting tapal kuda, serta melakukan survei pendahuluan secara langsung terhadap lokasi yang akan digunakan dalam penelitian.

3.2.2 Pengumpulan Data

Berdasarkan metode penelitian yang digunakan, penelitian ini menggunakan data primer sebagai sumber data utama. Data Primer yang digunakan yaitu data kepiting tapal kuda (Berat, lebar karapas, panjang telson), parameter fisika kimia lingkungan (pH air, pH tanah, suhu, salinitas, DO, kelembaban tanah).

Metode yang digunakan untuk sampling kepiting tapal kuda yaitu menggunakan metode transek. Transek merupakan metode yang biasa digunakan dalam pengambilan data ekosistem, berikut simulasi transek dapat dilihat pada Gambar 3.4 dan Gambar 3.5 untuk mengambil data kepiting tapal kuda.



Gambar 3. 4 Skema Transek



Gambar 3. 5 Transek

Dalam Gambar 3.4 tersebut menggunakan rafia dan pasak pada pembuatan transek, rafia yang digelar seluas 8x8 m dengan panjang transek 1 km seperti pada gambar 3.4. Dalam penelitian ini diperlukan alat dan bahan dalam proses pengambilan data dan pengolahan data. Alat dan bahan yang digunakan dalam pengambilan data, dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Data parameter perairan yang digunakan yaitu:

- pH air dan tanah : Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan alat yakni pH paper dengan cara memasukkan pH paper kedalam air laut dan ke tanah.
- Suhu : Pengukuran suhu dilakukan dengan menggunakan alat thermometer dengan memasukkan thermometer kedalam air laut.
- Kelembaban tanah : Pengukuran kelembaban tanah dilakukan dengan menggunakan alat moisture meter dengan cara memasukkan ujung alat kedalam substrat.
- Salinitas : Pengukuran salinitas dilakukan dengan menggunakan alat refraktometer dengan cara meneteskan sampel air ke refraktometer.

- DO : Pengukuran DO dilakukan dengan menggunakan alat DO meter dengan cara menyelupukn sebagian alat DO meter ke dalam air laut.

Tabel 3. 1 Alat dan Bahan

Nama Alat	Fungsi
Rafia	Digunakan untuk menggelar garis transek
Pasak	Digunakan untuk menahan titik sudut pada garis transek
Meteran Jahit	Digunakan untuk mengukur ukuran kepiting tapal kuda yaitu lebar karapas dan panjang telson
Timbangan Gantung	Digunakan untuk mengukur berat kepiting tapal kuda
pH Paper	Digunakan untuk mengambil parameter pH perairan
Thermometer	Digunakan untuk mengukur parameter suhu perairan
Moisture Meter	Digunakan untuk mengukur parameter kelembaban tanah
DO Meter	Digunakan untuk mengukur parameter DO
Refraktormeter	Digunakan untuk mengukur parameter salinitas

3.2.3 Analisis Komposisi Kepiting Tapal Kuda

- **Identifikasi Jenis Kepiting Tapal Kuda**

Identifikasi jenis kepiting tapal kuda berdasarkan karakteristik morfologi dengan acuan studi literatur (Dojels, 2015) dan (Nishida, 2012)

- **Kelimpahan Kepiting Tapal Kuda**

Kelimpahan adalah banyaknya individu dalam satu luasan area. Untuk menghitung kelimpahan kepiting tapal kuda yang ditemukan dapat dihitung menggunakan rumus kelimpahan sebagai berikut (English dkk, 1997) (Khairul, 2019).

$$Ki = Ni/Na \quad (3.1)$$

Keterangan :
Ki = Kelimpahan (Ind/m^2)
Ni = Jumlah individu yang ditemukan
Na = Luasan area (m^2)

- **Ukuran Kepiting Tapal Kuda**

Pengukuran kepiting tapal kuda ini dilakukan dengan cara mengukur lebar karapas dan panjang telson dengan menggunakan meteran jahit serta berat kepiting tapal kuda dengan menggunakan timbangan gantung dan kemudian dicatat.

3.2.4 Analisis Hubungan Pertumbuhan Kepiting Tapal Kuda dengan Parameter Fisika Kimia Lingkungan

Hubungan pertumbuhan kepiting tapal kuda dengan parameter fisika kimia lingkungan dilakukan menggunakan metode korelasi *Spearman*. Sebelum menentukan metode korelasi yang digunakan, data yang telah diambil diuji terlebih dahulu normalitas data yang digunakan. Uji normalitas yang digunakan menggunakan uji normalitas *Kolmogorov smirnov*.

Uji *Kolmogorov-Smirnov* (uji K-S atau uji KS) adalah tes nonparametrik dari persamaan kontinu, distribusi probabilitas satu dimensi yang dapat digunakan untuk membandingkan sebuah sampel dengan distribusi probabilitas referensi (uji K-S satu sampel), atau untuk membandingkan dua buah sampel (uji K-S dua sampel). Tes Kolmogorov-Smirnov dapat berfungsi sebagai uji goodness of fit, dalam kasus khusus pengujian normalitas distribusi, sampel distandarisasi dan dibandingkan dengan distribusi normal standar. Ini setara dengan menetapkan mean dan varians dari distribusi referensi yang sama dengan estimasi sampel (Siregar, 2015) dalam (Quraisy, 2020).

Hasil dari uji normalitas data yang digunakan, kemudian dilakukan uji korelasi yang sesuai. Uji yang digunakan pada penelitian ini yaitu uji korelasi *Spearman*. Uji korelasi *Spearman* merupakan salah satu penerapan koefisien korelasi dalam metode analisis data statistik non

parametrik. Statistik non parametrik ini merupakan suatu ukuran asosiasi atau hubungan yang dapat digunakan pada kondisi satu atau kedua variabel yang diukur adalah skala ordinal atau kedua variabel adalah kuantitatif namun kondisi normalitas data tidak terpenuhi. Statistik nonparametric mengasumsikan statistik yang digunakan ketika data tidak memiliki informasi parameter, data tidak terdistribusi normal atau data diukur dalam bentuk ranking. Korelasi *Spearman* juga cocok digunakan untuk data dengan jumlah sampel yang sedikit.

Hasil dari uji korelasi *Spearman* berupa angka-angka yang kemudian bisa dikategorikan dalam beberapa hubungan. Angka tersebut bisa dilihat seberapa signifikan hubungan yang terjadi. Ada beberapa nilai pedoman dalam penentuan tingkat kekuatan korelasi (Tabel 3.2).

Tabel 3. 2 Tingkat Kekuatan Korelasi

Nilai	Keterangan
0,00 - 0,20	Hubungan sangat lemah
0,21 - 0,40	Hubungan lemah
0,41 - 0,60	Hubungan sedang
0,61 - 0,80	Hubungan kuat
0,81 – 1,00	Hubungan sangat kuat

Langkah-langkah uji korelasi *Spearman* dengan SPSS sebagai berikut:

1. Aktifkan lembar kerja SPSS, kemudian klik *Variable View*, lalu isi tabel sesuai dengan variabel yang akan dimasukkan. Apabila tipe data yang dimasukkan berupa tulisan dipilih pada kolom *Type* ‘String’ dan jika data yang dimasukkan berupa angka dipilih ‘Numeric’. Kemudian pada kolom *Measure* terdapat pilihan *scale*, *ordinal*, dan *nominal* dipilih sesuai dengan data yang dimasukkan.
2. Kemudian klik *Data View* dan masukkan nilai dari masing-masing variabel.

3. Klik pada menu *Analyze*, kemudian pilih *Correlate*, lalu pilih *Bivariate*.
4. Muncul kotak dialog dengan nama *Bivariate Correlations*, selanjutnya masukkan variabel ke kotak *Variables*, pada bagian *Correlation Coefficients*, hilangkan tanda centang pada *Pearson* dan berikan tanda centang pada *Spearman*. Untuk kolom *Tests of Significance* pilih *Two-tailed* dan berikan tanda centang pada *Flag significant correlations*.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Komposisi Kepiting Tapal Kuda

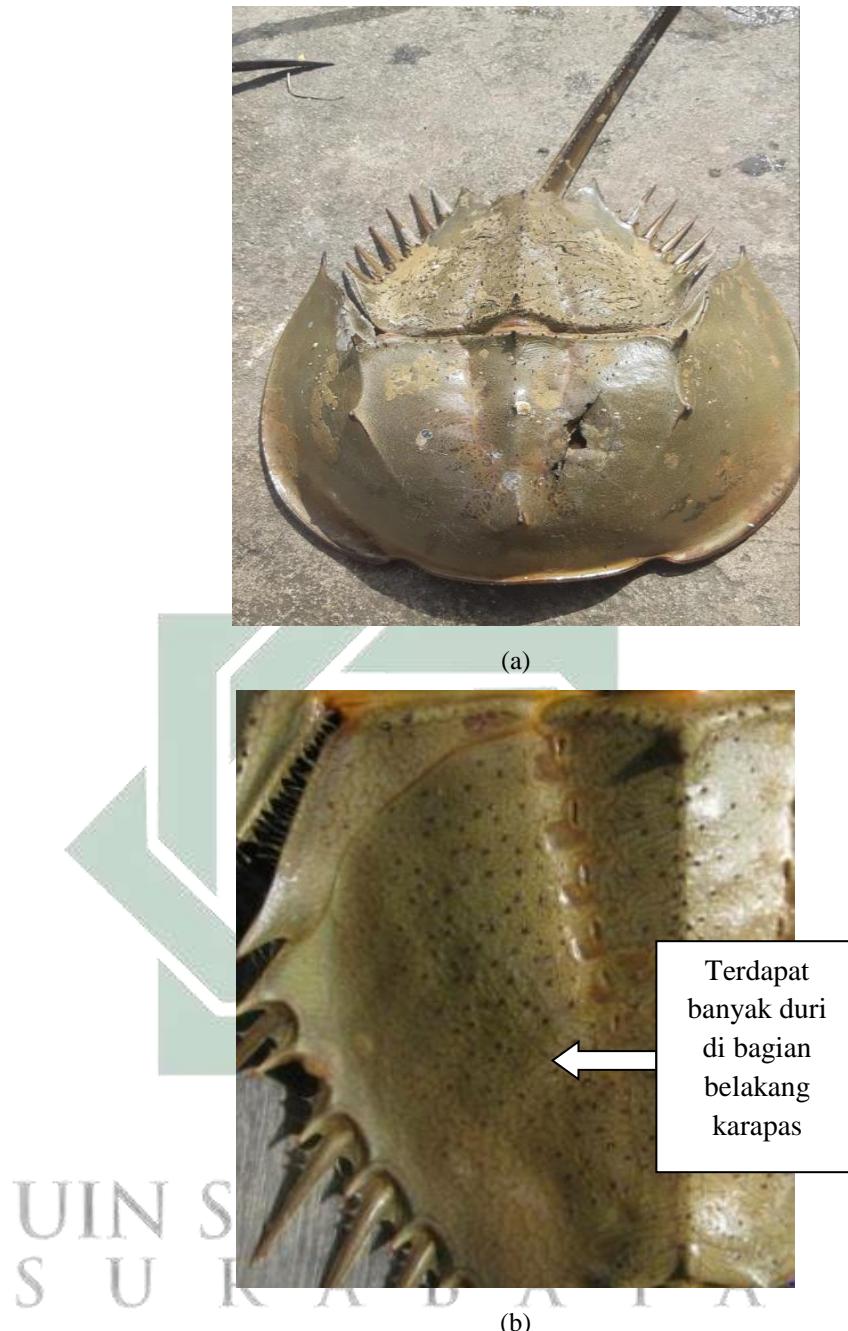
Tiga spesies dari empat spesies kepiting tapal kuda di dunia yaitu *Carcinoscorpius rotundicauda*, *Tachypleus gigas*, *Tachypleus tridentatus* terdapat di Asia. Indonesia juga memiliki ketiga spesies kepiting tapal kuda, salah satunya di wilayah pantai utara Jawa Timur (Millah, 2018). Karakteristik perairan laut di Pantai Utara Jawa Timur sangat cocok untuk ketiga spesies kepiting tapal kuda, hanya saja memiliki keanekaragaman dan tipe pantai yang berbeda – beda, namun kemungkinan ketiga spesies kepiting tapal kuda tersebut dapat dijumpai diberbagai lokasi di perairan Pantai Utara Jawa Timur (Nishida, 2012).

Identifikasi kepiting tapal kuda dilakukan dengan melihat perbedaan ketiga spesies kepiting tapal kuda yang didapatkan pada saat pengambilan sampel (sampling). *Carcinoscorpius rotundicauda* memiliki telson berbentuk bulat apabila dipotong secara melintang, bentuk karapas cenderung membulat sempurna dan duri marginal pertama sampai keenam semakin berkurang. *Tachypleus gigas*, memiliki bentuk telson segitiga apabila dipotong melintang, duri marginal cenderung nampak atau sama panjang tidak memiliki bulu – bulu pada pelek anterior, hanya memiliki 1 duri ophistosoma yang merujuk ke posterior. *Tachypleus tridentatus*, memiliki bentuk telson segitiga, memiliki 3 duri ophisthosoma yang menunjuk ke posterior, memiliki bulu – bulu pada pelek anterior (Dolejs. 2015).



Gambar 4. 1 Spesies *Carcinoscorpius rotundicauda* (a) tampak atas (b) tampak bawah (Sumber: Dokumentasi Penelitian)

Gambar 4.1 menunjukkan spesies *Carcinoscorpius rotundicauda* yang memiliki bentuk telson bundar, memiliki warna coklat dan cenderung spesies ini banyak ditemukan di wilayah mangrove.



Gambar 4. 2 Spesies *Tachypleus tridentatus* (a) tampak atas (b) bagian belakang karapas (Sumber: Dokumentasi Penelitian)

Spesies *Tachypleus tridentatus* yang ditunjukkan pada Gambar 4.2 memiliki karakteristik terdapat duri di bagian permukaan karapasnya dan memiliki telson berbentuk segitiga dan bergerigi. Sebagian besar spesies ini banyak ditemukan dengan ukuran besar.



(a)



(b)

UIN SUNAN AMPEL S U M A R I N A Y A

Gambar 4.3 Spesies *Tachypleus gigas* (a) Perbandingan ukuran jantan dan betina (b) tampak bawah (Sumber: Dokumentasi Penelitian)

Spesies *Tachypleus gigas* memiliki karakteristik yang mudah diamati. Telson dari *Tachypleus gigas* memiliki bentuk segitiga dan pada bagian tengah tepi karapas terdapat satu duri seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.3

Karakteristik yang membedakan antara kepiting tapal kuda berjenis kelamin jantan dan betina dapat dilihat dari ukuran dan capit dari kepiting tapal kuda seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.4 dan 4.5.



Gambar 4. 4 Kepiting Tapal Kuda Betina

Kepiting tapal kuda betina memiliki capit depan atau kaki depan yang lebih kurus atau tidak berotot seperti pada Gambar 4.4. Capit atau kaki tersebut digunakan untuk bergerak sekaligus untuk membantu kepiting tapal kuda pada saat makan.



Gambar 4. 5 Kepiting Tapal Kuda Jantan

Kepiting tapal kuda jantan memiliki capit depan atau kaki depan yang lebih besar dan berbentuk menyerupai otot seperti pada Gambar 4.5. Karakteristik yang memudahkan untuk membedakan kepiting tapal kuda betina dan kepiting tapal kuda jantan yaitu dengan melihat capit atau kaki bagian depan.

Selanjutnya, komposisi kepiting tapal kuda ditinjau dari spesies kepiting tapal kuda, jenis kelamin, lebar karapas, panjang telson, dan berat. Berdasarkan hal di atas, dalam penelitian ini didapatkan 3 jenis spesies seperti ditunjukkan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Spesies *Carcinoscorpius rotundicauda* di wilayah Teritip Balikpapan

Carcinoscorpius rotundicauda				
No	Jenis Kelamin	Lebar Karapas (cm)	Panjang Telson (cm)	Berat (kg)
1	Betina	13,0	15,1	0,300
2	Jantan	9,9	10,8	0,050
3	Jantan	10,2	16,3	0,050
4	Jantan	9,5	12,4	0,050
5	Jantan	9,4	13,0	0,050
6	Betina	12,5	16,0	0,100
7	Jantan	10,2	15,0	0,050
8	Betina	11,2	13,0	0,050
9	Betina	8,2	5,5	0,100
10	Jantan	8,0	14,1	0,100
11	Jantan	10,5	12,7	0,150
12	Jantan	7,6	11,5	0,100
13	Jantan	10,0	13,4	0,050
14	Betina	11,8	18,2	0,150
15	Jantan	10,0	12,0	0,100
16	Betina	11,8	14,8	0,100
17	Betina	11,4	15,0	0,200
18	Jantan	10,4	13,5	0,100
19	Jantan	9,1	11,6	0,200
20	Betina	13,1	17,0	0,200
21	Jantan	9,8	11,4	0,100
22	Jantan	10,0	12,1	0,100

Tabel 4.1 Spesies *Carcinoscorpius rotundicauda* di wilayah Teritip Balikpapan

<i>Carcinoscorpius rotundicauda</i>				
No	Jenis Kelamin	Lebar Karapas (cm)	Panjang Telson (cm)	Berat (kg)
23	Jantan	10,1	14,8	0,100
24	Jantan	10,0	13,8	0,100
25	Jantan	10,8	16,1	0,100
26	Betina	13,0	16,1	0,100
27	Jantan	8,9	9,6	0,100
28	Jantan	9,4	14,8	0,100
29	Jantan	9,9	13,2	0,200
30	Jantan	10,1	15,1	0,085
31	Jantan	10,3	12,6	0,135
32	Jantan	13,6	17,8	0,335
33	Jantan	9,4	12,8	0,115
34	Jantan	11,0	13,4	0,155
35	Jantan	11,4	15,1	0,125
36	Jantan	9,5	12,3	0,105
37	Jantan	9,5	13,7	0,095
38	Betina	11,1	15,0	0,215

Pada Tabel 4.1 menunjukkan bahwa spesies *Carcinoscorpius rotundicauda* yang ditemukan sebanyak 38 individu yang didominasi jenis kelamin jantan dengan lebar karapas berkisar 8,0-13,6 cm, panjang telson berkisar 5,5-18,2 cm, dan berat karapas berkisar 0,05-0,335 kg.

Tabel 4.2 Spesies *Tachypleus tridentatus* di wilayah Teritip Balikpapan

<i>Tachypleus tridentatus</i>				
No	Jenis Kelamin	Lebar Karapas (cm)	Panjang Telson (cm)	Berat (kg)
1	Betina	5,3	10,4	0,050
2	Betina	3,2	9,8	0,050
3	Jantan	3,5	10,7	0,050
4	Jantan	2,5	3,1	0,050

Pada Tabel 4.2 menunjukkan bahwa spesies *Tachypleus tridentatus* yang ditemukan sebanyak 4 individu yang berjenis kelamin jantan sebanyak 2 individu dan betina sebanyak 2 individu dengan lebar karapas berkisar 2,5-5,3 cm, panjang telson berkisar 3,1-10,7 cm, dan berat karapas berkisar 0,05 kg.

Tabel 4.3 Spesies *Tachypleus gigas* di wilayah Teritip Balikpapan

<i>Tachypleus gigas</i>				
No	Jenis Kelamin	Lebar Karapas (cm)	Panjang Telson (cm)	Berat (kg)
1	Jantan	13,8	17,4	0,300
2	Betina	15,0	18,6	0,550
3	Betina	3,0	4,0	0,100
4	Jantan	4,3	2,0	0,200
5	Betina	7,0	8,8	0,050
6	Betina	3,8	4,3	0,050
7	Jantan	13,1	3,5	0,215
8	Betina	4,0	4,9	0,050
9	Betina	13,2	13,3	0,435
10	Betina	16,0	22,5	0,845
11	Jantan	14,0	17,5	0,275

Pada Tabel 4.3 menunjukkan bahwa spesies *Tachypleus gigas* yang ditemukan sebanyak 11 individu yang didominasi jenis kelamin betina dengan lebar karapas berkisar 3,0-16,0 cm, panjang telson berkisar 3,5-22,5 cm, dan berat karapas berkisar 0,05-0,845 kg.

Tabel 4.4 *Sex Ratio* Kepiting Tapal Kuda di Wilayah Teritip Balikpapan

Jenis Kelamin		
	Frekuensi	Persen (%)
Jantan	34	64,2
Betina	19	35,8
Total	53	100

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan (Tabel 4.4) terhadap kepiting tapal kuda, mayoritas kepiting tapal kuda yang ditemukan berjenis kelamin jantan dengan jumlah 34 individu dengan persentase sebesar 64,2% serta betina sebanyak 19 individu dengan persentase 35,8%. Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas kepiting tapal kuda yang ditemukan di wilayah Teritip, Balikpapan adalah kepiting tapal kuda berjenis kelamin jantan.

Tabel 4.5 Spesies *Carcinoscorpius rotundicauda* di wilayah Tongas Probolinggo

<i>Carcinoscorpius rotundicauda</i>				
No	Jenis Kelamin	Lebar Karapas (cm)	Panjang Telson (cm)	Berat (kg)
1	Betina	13,0	15,1	0,300
2	Jantan	9,9	10,8	0,050
3	Jantan	10,2	16,3	0,050
4	Jantan	9,5	12,4	0,050
5	Jantan	9,4	13,0	0,050
6	Betina	12,5	16,0	0,100
7	Jantan	10,2	15,0	0,050
8	Betina	11,2	13,0	0,050
9	Betina	8,2	5,5	0,100
10	Jantan	8,0	14,1	0,100
11	Jantan	10,5	12,7	0,150
12	Jantan	7,6	11,5	0,100
13	Jantan	10,0	13,4	0,050
14	Betina	11,8	18,2	0,150
15	Jantan	10,0	12,0	0,100
16	Betina	11,8	14,8	0,100
17	Betina	11,4	15,0	0,200
18	Jantan	10,4	13,5	0,100
19	Jantan	9,1	11,6	0,200
20	Betina	13,1	17,0	0,200
21	Jantan	9,8	11,4	0,100
22	Jantan	10,0	12,1	0,100
23	Jantan	10,1	14,8	0,100
24	Jantan	10,0	13,8	0,100

Pada Tabel 4.5 menunjukkan bahwa spesies *Carcinoscorpius rotundicauda* yang ditemukan sebanyak 24 individu yang didominasi jenis kelamin jantan dengan lebar karapas berkisar 7,6-13,1 cm, panjang telson berkisar 5,5-18,2 cm, dan berat karapas berkisar 0,1-0,3 kg.

Tabel 4.6 Spesies *Tachypleus tridentatus* di wilayah Tongas Probolinggo

<i>Tachypleus tridentatus</i>				
No	Jenis Kelamin	Lebar Karapas (cm)	Panjang Telson (cm)	Berat (kg)
1	Betina	5,3	9,8	0,050

Pada Tabel 4.6 menunjukkan bahwa spesies *Tachypleus tridentatus* yang ditemukan sebanyak 1 individu yang berjenis kelamin betina dengan lebar karapas 5,3 cm, panjang telson 9,8 cm, dan berat karapas berkisar 0,05 kg.

Tabel 4.7 Spesies *Tachypleus gigas* di wilayah Tongas Probolinggo

<i>Tachypleus gigas</i>				
No	Jenis Kelamin	Lebar Karapas (cm)	Panjang Telson (cm)	Berat (kg)
1	Jantan	13,8	17,4	0,300
2	Betina	15	18,6	0,550
3	Jantan	4,3	2	0,100
4	Betina	3,8	4,3	0,100
5	Betina	3,9	4,9	0,050
6	Betina	13,2	13,3	0,435
7	Betina	16	22,5	0,845

Pada Tabel 4.7 menunjukkan bahwa spesies *Tachypleus gigas* yang ditemukan sebanyak 7 individu yang didominasi jenis kelamin betina dengan lebar karapas berkisar 3,8-16,0 cm, panjang telson berkisar 2-22,5 cm, dan berat karapas berkisar 0,1-0,845 kg.

Tabel 4.8 Sex Ratio Kepiting Tapal Kuda di Wilayah Tongas Probolinggo

Jenis Kelamin		
	Frekuensi	Persen (%)
Jantan	20	62,5
Betina	12	37,5
Total	32	100

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan (Tabel 4.8) terhadap kepiting tapal kuda, mayoritas kepiting tapal kuda yang ditemukan berjenis kelamin jantan dengan jumlah 20 individu dengan persentase sebesar 62,5% serta betina sebanyak 12 individu dengan persentase 37,5%. Sehingga dapat disimpulkan mayoritas kepiting tapal kuda yang ditemukan di wilayah Tongas, Probolinggo adalah kepiting tapal kuda berjenis kelamin jantan.

Menurut Hidayullah, dkk (2021) *Carcinoscorpius rotundicauda* yang ditemukan berdekatan dengan daerah mangrove dan daratan, kepiting tapal kuda yang ditemukan kebanyakan berjenis kelamin jantan dibandingkan kepiting tapal kuda berjenis kelamin betina, sedangkan beberapa jenis *Carcinoscorpius rotundicauda* yang berjenis kelamin betina ditemukan berada jauh dari daerah daratan. Umumnya kepiting tapal kuda yang tertangkap oleh jaring nelayan biasanya berjenis kelamin betina karena ukuran tubuh kepiting tapal kuda lebih besar sehingga mudah terkena atau

tertangkap jaring. Menurut penelitian Tan dkk (2012) dalam Hidayatullah dkk (2021) populasi kepiting tapal kuda jantan cenderung mengunjungi pantai bersarang lebih sering daripada kepiting tapal kuda betina. Hal ini menandakan bahwa kepiting tapal kuda berjenis kelamin jantan kebanyakan berada di daerah pantai.

Menurut Johnson and Brockmann (2010) dalam Meilana (2015) perbedaan perbandingan komposisi kepiting tapal kuda berjenis kelamin jantan dan betina disebabkan adanya masa dimana kepiting tapal kuda jantan yang tidak memiliki pasangan berkumpul di pantai dan bertindak sebagai satelit untuk menunggu giliran memijah. Kemungkinan yang lain, karena ukuran tubuh *Carcinoscorpius rotundicauda* yang berkelamin jantan lebih kecil daripada *Carcinoscorpius rotundicauda* yang berkelamin betina (Sekiguchi 1988; Cartwright-Taylor dkk, 2009) dalam (Rubiyanto, 2012) sehingga kepiting tapal kuda berjenis kelamin jantan lebih gesit menghindar dari perangkap jaring dan kepiting tapal kuda berjenis kelamin betina lebih mudah terperangkap jaring.

Kepiting tapal kuda jenis *Tachypleus gigas* dan *Tachypleus tridentatus* ditemukan kebanyakan di laut, tidak di pesisir hal ini di dasari karena sejarah hidup *Tachypleus gigas* dan *Tachypleus tridentatus* yang cenderung bermigrasi ke laut daripada tinggal di wilayah pesisir ataupun pantai (Razali dan Zaenal, 2017) dalam (Khairul dkk, 2019). Kepiting tapal kuda jenis *Tachypleus gigas* lebih menyukai air yang bersalintas tinggi. Hal ini sejalan dengan penelitian Fauziyah dkk (2019) yang menemukan *Tachypleus gigas* dekat dengan perairan laut. Tipe pantai berpasir halus hingga sedang dan pantai terbuka merupakan habitat dari *Tachypleus gigas* dan *Tachypleus tridentatus* (Millah, 2018).

Tabel 4.9 Kelimpahan Kepiting Tapal Kuda

Lokasi	Kelimpahan
Teritip	0,08 Ind/m ²
Tongas	0,05 Ind/m ²

Pada Tabel 4.9 menunjukkan kelimpahan kepiting tapal kuda di wilayah Teritip, Balikpapan dengan nilai 0,08 Ind/m², sedangkan pada wilayah Tongas, Probolinggo menunjukkan nilai 0,05 Ind/m². Menurut Erwyansyah (2018) menyatakan bahwa fase bulan juga mempengaruhi hasil penangkapan kepiting tapal kuda., jumlah individu kepiting tapal kuda memiliki kecenderungan banyak ditemukan pada kuarter ketiga, kemudian dilanjutkan pada bulan purnama, kuarter 1, dan pada bulan baru cenderung individu kepiting tapal kuda yang ditemukan lebih sedikit.

4.2 Parameter Fisika Kimia Lingkungan

Pada penelitian ini parameter fisika kimia lingkungan diperlukan untuk menganalisis hubungannya dengan pertumbuhan kepiting tapal kuda. Berdasarkan hal tersebut ditentukan beberapa parameter yang dapat mempengaruhi pertumbuhan kepiting tapal kuda diantara yaitu suhu, salinitas, DO, pH air, pH tanah, kelembaban tanah. Hasil pengambilan data parameter fisika kimia lingkungan di kedua wilayah yaitu Teritip Balikpapan dan Tongas Probolinggo ditunjukkan pada Tabel 4.10 dan 4.11.

Tabel 4.10 Parameter Fisika Kimia Lingkungan di Wilayah Teritip Balikpapan

Parameter Perairan	
Suhu	32,3°C
pH Air	7
pH Tanah	7
Kelembaban Tanah	81,1 RH
Salinitas	35,5‰
DO	5,38 mg/l

Tabel 4.11 Paramater Fisika Kimia Lingkungan di wilayah Tongas Probolinggo

Parameter Perairan	
Suhu	32,2°C
pH Air	7
pH Tanah	7
Kelembaban Tanah	81,1 RH
Salinitas	30,8‰
DO	7,6 mg/l

Suhu merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan kehidupan pada suatu ekosistem pesisir (Nontji, 2005). Suhu berperan dalam mengendalikan suatu kondisi ekosistem dan perubahan suhu berpengaruh pada proses fisik, kimia dan biologi perairan (Schaduw, 2018). Kenaikan suhu banyak dipengaruhi oleh beberapa proses salah satunya yaitu intensitas atau cahaya matahari yang masuk ke perairan semakin banyak cahaya yang mengenai perairan maka suhu air laut akan semakin meningkat yang dapat mengakibatkan proses pengadukan air sehingga oksigen menjadi tidak merata sehingga lapisan dasar menjadi anaerob (Baigo Hamuna, 2018).

Hasil pengukuran di wilayah Teritip Balikpapan didapatkan suhu tertinggi yaitu 38,9°C dan terendah yaitu 28,5°C. Sedangkan hasil pengukuran di wilayah Tongas Probolinggo didapatkan suhu tertinggi 38,2°C dan terendah yaitu 28,5°C. Nilai rata-rata dari pengukuran suhu yaitu 32,4°C dan 32,3°C dimana nilai tersebut masih dapat ditoleransi dengan KepMenLH No. 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Perairan yang berkisar antara 28-32°C. Tingginya nilai suhu permukaan laut pada wilayah Teritip Balikpapan dan Tongas Probolinggo disebabkan karena kedalaman perairan yang dangkal sehingga pemanasan lebih intensif dan pengambilan data dilakukan saat siang hari dimana intensitas radiasi matahari tinggi. Kondisi suhu perairan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti proses penguapan air laut, tingkat kelembaban udara, aliran air, waktu pengukuran, kedalaman suatu perairan, suhu udara dan intensitas radiasi matahari (Ridwan Wailisa, 2022).

Derajat keasaman (pH) atau konsentrasi Ion Hidrogen menunjukkan derajat keasaman atau kebasahan air laut. Nilai pH mengindikasikan sifat air yakni netral, basa, atau asam. Air dengan pH kurang dari 7 termasuk asam dan lebih dari 7 termasuk basa. Kondisi perairan yang sangat asam maupun sangat basa akan membahayakan kelangsungan hidup organisme karena akan mengganggu proses metabolisme dan respirasi (Baigo Hamuna, 2018). Nilai pH penting karena hewan atau mikroorganisme dalam air laut membutuhkan kondisi pH tertentu apakah bersifat asam atau basa untuk hidup.

Hasil pengukuran pH air dan pH tanah di wilayah Teritip Balikpapan dan Tongas Probolinggo memperoleh nilai yang relatif sama. Nilai rata-rata pH air yaitu 7 dimana nilai tersebut sesuai dengan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut. Sedangkan untuk nilai rata-rata pH tanah juga menunjukkan angka 7. Hasil pengukuran kelembaban tanah di wilayah Teritip Balikpapan dan Tongas Probolinggo memperoleh nilai yang relatif sama. Nilai rata-rata kelembaban tanah yaitu 81,1 RH.

Salinitas merupakan konsentrasi seluruh larutan garam yang diperoleh dalam air laut dan berpengaruh terhadap tekanan osmotik air, semakin tinggi salinitas maka semakin besar pula tekanan osmotiknya. Salinitas dinyatakan dalam permil atau ppt atau gram/liter. Salinitas berperan terhadap keberlangsungan sumber daya hayati di perairan laut dan berpengaruh langsung terhadap proses osmoregulasi (Schaduw, 2018).

Hasil nilai rata-rata dari pengukuran salinitas di wilayah Teritip Balikpapan yaitu 35,5‰ dan di wilayah Tongas Probolinggo didapatkan nilai salinitas dengan rata-rata 30,8‰, dimana nilai tersebut sesuai dengan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut untuk pertumbuhan dan kehidupan organisme dilaut. Salinitas yang tinggi ($> 35\%$) dapat berpengaruh buruk bagi vegetasi mangrove sebagai tempat hidup kepiting tapal kuda, karena dampak dari tekanan osmotik yang negatif (Bengen D. G., 2002). Perubahan salinitas secara spasial tidak berpengaruh langsung terhadap vegetasi tetapi dapat membahayakan biota lain yang berasosiasi dengan vegetasi. Peningkatan salinitas dapat menyebabkan kematian bagi biota termasuk fitoplankton sebagai penghasil oksigen, akibatnya kandungan oksigen terlarut di perairan dapat mengalami penurunan (Erny Poedjirahardjo, 2017).

Hasil pengukuran DO di wilayah Teritip Balikpapan mendapatkan nilai rata-rata 5,38 mg/l dan di wilayah Tongas Probolinggo didapatkan nilai DO dengan rata-rata 7,6 mg/l. Nilai DO perairan ekosistem ini cukup baik karena masih dalam kisaran baku mutu. Oksigen Terlarut (Dissolved Oxygen) merupakan jumlah oksigen yang terlarut di dalam air, dan merupakan salah satu parameter penting dalam analisis kualitas air. Oksigen terlarut (DO) dalam air sangat dibutuhkan untuk menentukan kelayakan bagi kehidupan organisme dalam air. Nilai DO yang semakin tinggi mengindikasikan oksigen cukup tersedia dalam air dan memiliki kualitas yang baik (Schaduw, 2018).

Suhu alami untuk perairan tropis yang layak untuk kehidupan organisme berkisar antara 23-32°C (Siburian dkk, 2017). Kondisi salinitas pada perairan Teritip, Balikpapan dan Tongas, Probolinggo masih sesuai untuk kehidupan kepiting tapal kuda, seperti yang dijelaskan oleh Zaleha dkk (2011) dalam

Rubiyanto (2011) bahwa kisaran toleransi salinitas kepiting tapal kuda untuk jenis *Tachypleus gigas* dan *Tachypleus tridentatus* berkisar 25-35‰. Menurut Pratama dkk (2015) dalam Hidayatullah dkk (2021), nilai variasi salinitas di pengaruhi oleh beberapa faktor antara lain masukan air sungai, hujan, evaporasi, dan sirkulasi massa air. Kondisi pH pun sama. Menurut Siburian dkk (2017) dalam Hidayatullah dkk (2021) pH perairan yang ideal untuk kehidupan biota akuatik berkisar 6,5-8,5. Perairan Teritip dan Tongas masih relatif baik karena masih berada di dalam ambang batas yang ditetapkan oleh Kep.No. 51/MENKLH/2004. Perairan tersebut masih dikategorikan baik untuk kehidupan kepiting tapal kuda atau biota lainnya karena nilainya tidak melewati nilai baku mutu yang telah ditetapkan pemerintah untuk perairan. Kisaran nilai DO, secara umum menunjukkan nilai sesuai dengan baku mutu air laut untuk biota laut berdasarkan Kepmen LH No. 51 Tahun 2004, yaitu >5 mg/L, namun ada yang dibawah 5 mg/L sehingga dikategorikan tercemar.

4.3 Hubungan Parameter Fisika Kimia Lingkungan dengan Pertumbuhan Kepiting Tapal Kuda

Hubungan parameter fisika kimia lingkungan dengan pertumbuhan lebar karapas kepiting tapal kuda perlu dilakukan sebagai salah satu upaya untuk melindungi kepiting tapal kuda. Analisis hubungan pada penelitian ini menggunakan korelasi spearman dengan membandingkan antara satu variable dengan variable yang lain, yang dimana variable yang digunakan yaitu lebar karapas kepiting tapal kuda dengan beberapa parameter fisika kimia yang digunakan. Hasil dari hubungan antara parameter fisika kimia dengan lebar karapas kepiting tapal kuda di kedua wilayah tersebut ditunjukkan pada Tabel 4.12 dan 4.13.

Tabel 4.12 Hubungan Parameter Fisika Kimia Lingkungan dengan Lebar Karapas Kepiting Tapal Kuda di Wilayah Teritip Balikpapan

Correlations

			Lebar Karapas	Suhu
Spearman's rho	Lebar Karapas	Correlation Coefficient	1.000	.122
		Sig. (2-tailed)	.	.386
		N	53	53
	Suhu	Correlation Coefficient	.122	1.000
		Sig. (2-tailed)	.386	.
		N	53	53

Correlations

			Lebar Karapas	pH Air
Spearman's rho	Lebar Karapas	Correlation Coefficient	1.000	.149
		Sig. (2-tailed)	.	.287
		N	53	53
	pH Air	Correlation Coefficient	.149	1.000
		Sig. (2-tailed)	.287	.
		N	53	53

Correlations

			Lebar Karapas	pH Tanah
Spearman's rho	Lebar Karapas	Correlation Coefficient	1.000	.220
		Sig. (2-tailed)	.	.113
		N	53	53
	pH Tanah	Correlation Coefficient	.220	1.000
		Sig. (2-tailed)	.113	.
		N	53	53

Tabel 4.12 Hubungan Parameter Fisika Kimia Lingkungan dengan Lebar Karapas Kepiting Tapal Kuda di Wilayah Teritip Balikpapan

		Correlations		Lebar Karapas	Kelembaban Tanah
Spearman's rho	Lebar Karapas	Correlation Coefficient	1.000		
		Sig. (2-tailed)	.	.577	
		N	53	53	
	Kelembaban Tanah	Correlation Coefficient	-.078	1.000	
		Sig. (2-tailed)	.577	.	
		N	53	53	



Correlations

		Lebar Karapas	DO	
Spearman's rho	Lebar Karapas	Correlation Coefficient	1.000	.032
		Sig. (2-tailed)	.	.818
		N	53	53
	DO	Correlation Coefficient	.032	1.000
		Sig. (2-tailed)	.818	.
		N	53	53



Correlations

		Lebar Karapas	Salinitas	
Spearman's rho	Lebar Karapas	Correlation Coefficient	1.000	.021
		Sig. (2-tailed)	.	.882
		N	53	53
	Salinitas	Correlation Coefficient	.021	1.000
		Sig. (2-tailed)	.882	.
		N	53	53

Tabel 4.13 Hubungan Parameter Fisika Kimia Lingkungan dengan Lebar Karapas Kepiting Tapal Kuda di Wilayah Tongas Probolinggo

Correlations

			Lebar Karapas	Suhu
Spearman's rho	Lebar Karapas	Correlation Coefficient	1.000	-.062
		Sig. (2-tailed)	.	.737
		N	32	32
Suhu		Correlation Coefficient	-.062	1.000
		Sig. (2-tailed)	.737	.
		N	32	32

Correlations

			Lebar Karapas	pH Air
Spearman's rho	Lebar Karapas	Correlation Coefficient	1.000	-.042
		Sig. (2-tailed)	.	.819
		N	32	32
pH Air		Correlation Coefficient	-.042	1.000
		Sig. (2-tailed)	.819	.
		N	32	32

Correlations

			Lebar Karapas	pH Tanah
Spearman's rho	Lebar Karapas	Correlation Coefficient	1.000	.016
		Sig. (2-tailed)	.	.933
		N	32	32
pH Tanah		Correlation Coefficient	.016	1.000
		Sig. (2-tailed)	.933	.
		N	32	32

Tabel 4.13 Hubungan Parameter Fisika Kimia Lingkungan dengan Lebar Karapas Kepiting Tapal Kuda di Wilayah Tongas Probolinggo

		Correlations		Lebar Karapas	Kelembaban Tanah
Spearman's rho	Lebar Karapas	Correlation Coefficient	1.000		
		Sig. (2-tailed)	.		.108
		N	32		32
	Kelembaban Tanah	Correlation Coefficient	-.290		1.000
		Sig. (2-tailed)	.108		.
		N	32		32



Correlations

		Lebar Karapas	DO	
Spearman's rho	Lebar Karapas	Correlation Coefficient	1.000	.031
		Sig. (2-tailed)	.	.865
		N	32	32
	DO	Correlation Coefficient	.031	1.000
		Sig. (2-tailed)	.865	.
		N	32	32



Correlations

		Lebar Karapas	Salinitas	
Spearman's rho	Lebar Karapas	Correlation Coefficient	1.000	-.072
		Sig. (2-tailed)	.	.696
		N	32	32
	Salinitas	Correlation Coefficient	-.072	1.000
		Sig. (2-tailed)	.696	.
		N	32	32

Pada Tabel 4.12 ditunjukkan bahwa pada parameter suhu, pH air, pH tanah, kelembaban tanah, DO, dan salinitas menunjukkan angka signifikan $>0,05$ yang berarti parameter-parameter tersebut tidak memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan lebar karapas. Berdasarkan hasil yang didapatkan, kepiting tapal kuda yang ditemukan di wilayah Teritip lebih didominasi oleh kepiting tapal kuda jantan dan rata-rata lebar karapas kepiting tapal kuda jantan lebih kecil dibandingkan lebar karapas kepiting tapal kuda betina.

Pada Tabel 4.13 parameter suhu memiliki hubungan yang tergolong, pH air, pH tanah, kelembaban tanah, DO, dan salinitas menunjukkan angka signifikan $>0,05$ yang berarti parameter-parameter tersebut tidak memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan lebar karapas. Hasil yang didapatkan pada kedua lokasi memiliki karakteristik habitat kepiting tapal kuda yang hampir sama. Kepiting tapal kuda yang ditemukan di wilayah Tongas juga didominasi oleh kepiting tapal kuda jantan.

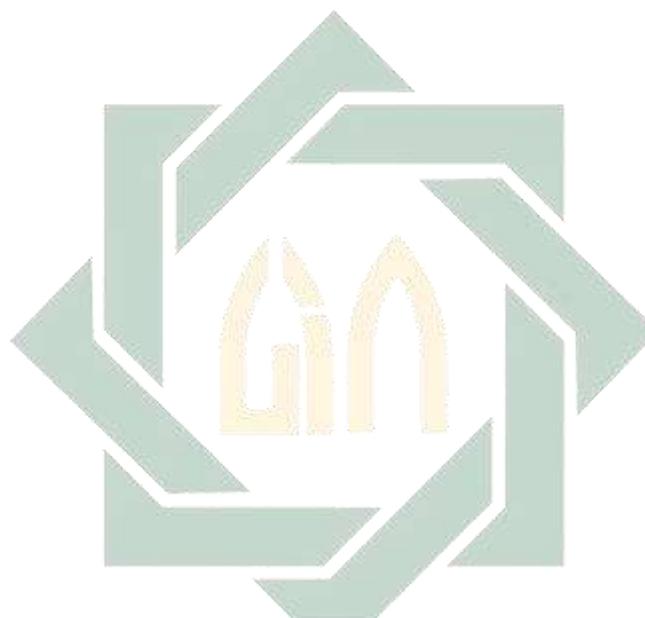
Menurut penelitian Sutan (2020), ukuran lebar karapas digunakan sebagai indikator untuk menentukan umur kepiting tapal kuda. Perbedaan rata-rata karakter morfometri lebar karapas kepiting tapal kuda betina lebih besar dibandingkan kepiting tapal kuda jantan. Pernyataan tersebut sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan bahwa kepiting tapal kuda yang mendominasi di wilayah Teritip Balikpapan dan Tongas Probolinggo tersebut merupakan kepiting tapal kuda jantan dan memiliki ukuran lebar karapas lebih kecil dibandingkan dengan kepiting tapal kuda betina. Berdasarkan penelitian Chatterji (2000) dalam Meilana (2016) menyatakan bahwa pertambahan panjang dan lebar karapas kepiting tapal kuda dipengaruhi oleh ketersediaan pakan dan kepadatan populasi, bahwasannya pernyataan tersebut mendukung hasil dari analisis parameter fisika kimia lingkungan yang tidak memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan lebar karapas. Kepiting tapal kuda memiliki ukuran karapas yang berbeda pada habitat yang berbeda seperti kepiting tapal kuda yang ada di Malaysia memiliki karapas yang lebih besar dibandingkan dengan karapas yang ada di India dan Thailand (Chatterji, 1999 dan Sriyaya dkk, 2010).

Penelitian Mishra (2009) dalam Meilana dkk. (2016) dalam Hidayatullah dkk (2021), menyebutkan *Carcinoscorpius rotundicauda* banyak ditemukan pada perairan dengan salinitas rendah. Sedangkan kepiting tapal kuda jenis *Tachypleus gigas* dan *Tachypleus tridentatus* cenderung ditemukan ke arah pantai menjauhi mangrove dengan substrat lumpur berpasir. Pernyataan ini diperkuat dengan penelitian Anggraini (2017) dimana menurut penelitiannya kepiting tapal kuda umumnya menyebar pada kawasan pesisir bermangrove dan bersubstrat lumpur berpasir, serta bersalinitas rendah. Berdasarkan lokasi kepiting tapal kuda yang ditemukan di wilayah Teritip Balikpapan dan Tongas Probolinggo memiliki tipe pantai berpasir dan berlumpur yang ditumbuhi oleh hutan mangrove sebagai daerah pemijahan, pengasuhan dan mencari makan bagi kepiting tapal kuda. Menurut Ahmad et al. (2017) kepiting tapal kuda merupakan hewan yang hidup di dasar perairan berpasir dan berlumpur. Kepiting tapal kuda jenis *Carcinoscorpius rotundicauda* mendiami daerah berlumpur, umumnya di perairan payau.

Seperti halnya pada penelitian Anggraini et al. (2017) ekosistem mangrove menjadi daerah mencari makan (feeding groud) yang baik bagi kepiting tapal kuda, karena menyediakan berbagai sumber makanan. Pernyataan tersebut diperkuat juga oleh Grzimek (1979) dalam Purnomo (1992) Kepiting tapal kuda merupakan hewan yang hidup didasar perairan berpasir dan berlumpur. Hewan ini sering menggali substrat dengan ujung depan karapasnya, berjalan dengan kaki jalannya dan kadang – kadang berenang dengan menggunakan insang dayungnya. Menurut Ville dkk (1979) dalam Miswar (2004) menyebutkan kepiting tapal kuda bukan hewan berbahaya, dapat menyerap, mengubur diri pada pasir diperairan dangkal dan beberapa individu berenang naik turun dengan menggunakan insang sebagai pendayung.

Penelitian Khairul (2019) menyebutkan bahwa suhu memiliki hasil yang secara signifikan berpengaruh terhadap kelimpahan kepiting tapal kuda. Suhu perairan merupakan faktor pembatas (limiting factor) bagi hewan Crustacea dan salah satunya adalah kepiting tapal kuda. Berdasarkan pernyataan sebelumnya kelimpahan kepiting tapal kuda yang ditemukan di

wilayah Teritip Balikpapan dan Tongas Probolinggo menunjukkan hasil yang rendah, hal ini disebabkan rata-rata suhu di kedua lokasi tersebut sebesar 32°C yang tergolong tinggi untuk kehidupan biota laut dan juga disebabkan status dari kepiting tapal kuda yang tergolong biota laut langka.



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

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Komposisi kepiting tapal kuda di wilayah Teritip Balikpapan dan Tongas Probolinggo ditemukan 3 jenis spesies yaitu *Carcinoscorpius rotundicauda*, *Tachypleus gigas*, *Tachypleus tridentatus* dan didominasi oleh spesies *Carcinoscorpius rotundicauda* berjenis kelamin jantan. Kepiting tapal kuda di wilayah Teritip Balikpapan memiliki lebar karapas rata-rata 9,8 cm, panjang telson rata-rata 12,7 cm, berat rata-rata 0,1 kg. Sedangkan pada wilayah Tongas Probolinggo kepiting tapal kuda memiliki lebar karapas rata-rata 10,1 cm, panjang telson rata-rata 13,1 cm, berat rata-rata 0,2 kg,
2. Hubungan parameter fisika kimia lingkungan dengan lebar kepiting tapal kuda didapatkan hasil di wilayah Teritip Balikpapan dan Tongas Probolinggo pada parameter suhu, pH Air, pH Tanah, kelembaban tanah, DO, dan salinitas menunjukkan angka signifikan $>0,05$ yang berarti tidak memiliki pengaruh terhadap lebar karapas kepiting tapal kuda.

5.2 Saran

Saran dari penelitian ini menambahkan data terkait kepiting tapal kuda dalam jangka waktu yang lebih lama agar menghasilkan hasil penelitian yang lebih baik lagi dan lebih sempurna.

HINAIAN AMPER
S U R A B A Y A

DAFTAR PUSTAKA

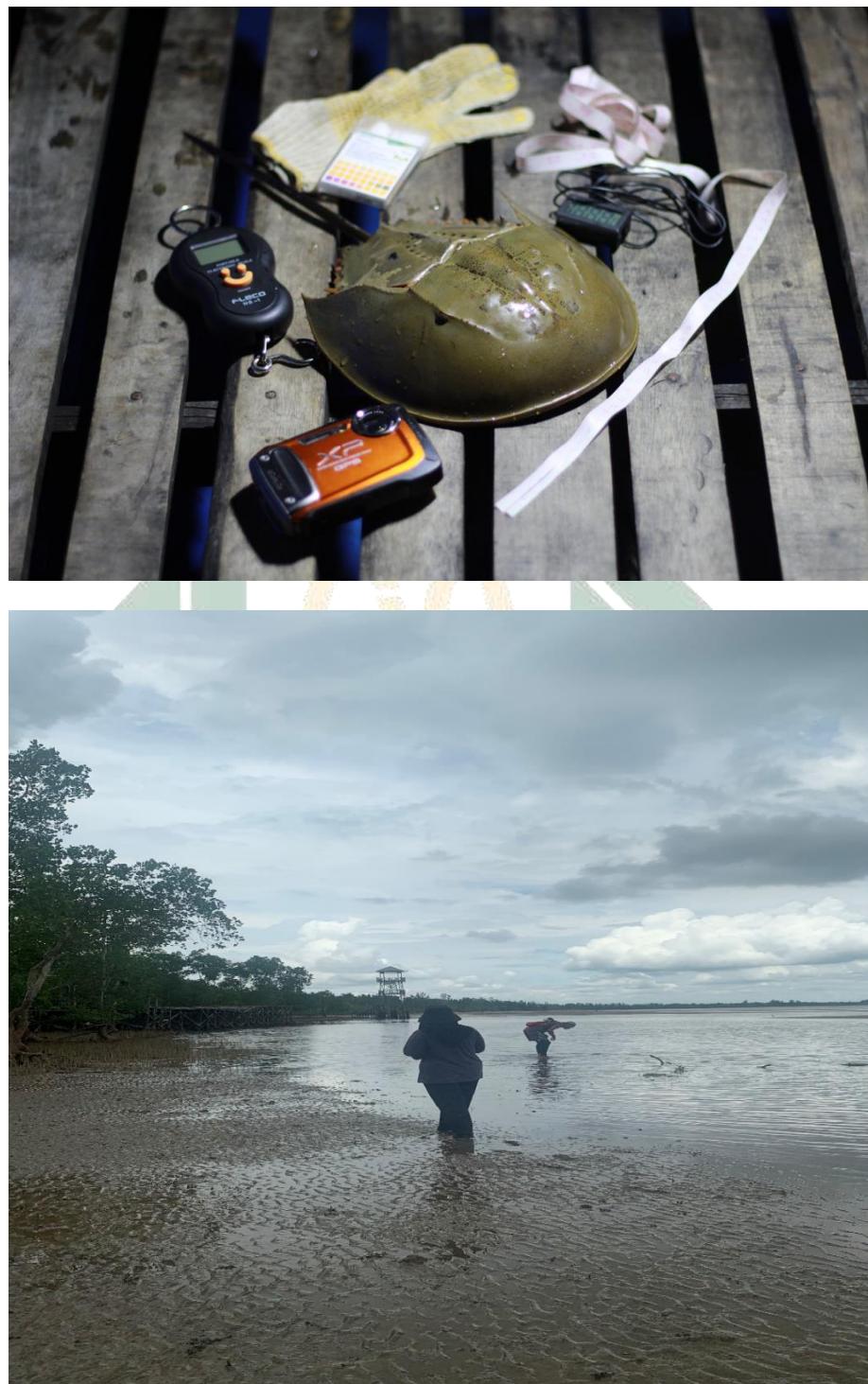
- Abidi, A. d. (1993). The Indian Horse Shoe crab- A living fossil. *Journal of Indian Ocean Studies*, 43-48.
- Anggraini, Rika dkk. (2017). Struktur Populasi Dan Morfometri Belangkas *Carcinoscorpius rotundicauda*, Latreille 1802 Di Pesisir Kampung Gisi Teluk Bintan Kepulauan Riau. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 211-220.
- Baigo Hamuna, R. H. (2018). Kajian Kualitas Air Laut dan Indeks Pencemaran Berdasarkan Parameter Fisika-Kimia Di Perairan Distrik Depapre, Jayapura. *Jurnal Ilmu Lingkungan*.
- Barnes, R.D. 1963. Invertebrate zoologi. W.B. Saunder Company. Philadelphia. 334 p.
- Bengen, D. G. (2002). Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove. Bogor: Pusat Kajian Sumber daya Pesisir dan Lautan.
- Chatterji, A., 1999. New record of the sympatric distribution of two Asian species of the horseshoe crab. *Indian J. of Marine Science*, 77(6):43-48.
- Dey, A. C. (2013). Spawning density and morphometric characteristics of the horseshoe crab *Tachypleus gigas* (Müller) on the Balasore coast of Bay of Bengal, India. *MIPOGRASS*.
- Dolejs, P dan Katerina Vanousova. 2015. A collection Of Horseshoecrabs (Chelicerata:Xiphosura) in the National Museum, Prague (Czech Republik) and a review of their immunological importance. *Arachnologische Mitteilungen* 49: 1-9. Karlsruhe.
- English, S., Wilkinson, C. & Baker, V. 1997. Survey Manual for Tropical Marine Resource. ASEANAustralia Marine Science Project Living Coastal Resource. Australia.
- Erny Poedjirahajoe, D. M. (2017). Penggunaan Principal Component Analysis dalam Distribusi Spasial Vegetasi Mangrove di Pantai Utara Pemalang. *Jurnal Ilmu Kehutanan*, 29-42

- Erwyansyah, dkk (2018). Kepastian Taksonomi Dan Sebaran Belangkas *Tachypleus tridentatus* Leach 1819 Di Perairan Balikpapan Timur. Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis, 547-559.
- Gould, James L.; Keeton, William T. 1993. "Biological Science." W.W. Norton and Company, Inc. New York and London.
- Hidayatullah, A.R. dkk. (2021). Pemetaan Lokasi Horseshoe Crabs Sebagai Primitive Animal Di Perairan Pesisir Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan. Maspari Journal. 145-154.
- Khairul Rahmat, H., & Kurniadi, A. (2020). Integrasi dan Interkoneksi antara Pendidikan Kebencanaan dan Nilai-Nilai Qur'ani dalam Upaya Pengurangan Risiko Bencana di Sekolah Menengah Pertama. *Prosiding Konferensi Integrasi Interkoneksi Islam Dan Sains*, 2, 455–461. <http://sunankalijaga.org/prosiding/index.php/kiiis/article/view/440>
- Khairul, Z. A. (2019). Korelasi Faktor Fisika Kimia Perairan terhadap Densitas Belangkas di Pantai Timur Sumatera Utara. *CHEESA*, 10-18.
- Lusita, A. A. (2021). Nursery habitat of three species of juvenile Asian horseshoe crabs in Teritip Beach, East Kalimantan, Indonesia: Characterization and implication. *ELSEVIER*.
- Meilana, Lusita dkk. 2016. Karakter Morfologi Dan Identifikasi Molekuler Dengan Marka Gen Co1 Pada Mimi (*Tachypleus gigas*) Di Perairan Utara Pulau Jawa. Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis.145-158.
- Millah, M. Z. (2018). Analisis Morfologi Famili Limulidae di Perairan Pantai Utara Jawa Timur. *SKRIPSI*.
- Naik, S. P. (2017). Morphometric Study of Horseshoe Crab (*Carcinoscorpius rotundicauda*) in Odisha. *IJSS*.
- Nishida, Shin. 2012. Horseshoe Crab In Asia.
- Nontji, A. (2005). Laut Nusantara. Jakarta: Djambatan.
- Pratiwi, R. (1993). "Mimi" ("Horse Shoe Crab") Penyebar Maut Yang Dilindungi. *Oseana*, 25-34.
- Ridwan Wailisa, J. D. (2022). Analisis Kualitas Air di Hutan Mangrove Pesisir Negeri Amahai Kabupaten Maluku Tengah. Jurnal Hutan Pulau-pulau Kecil.

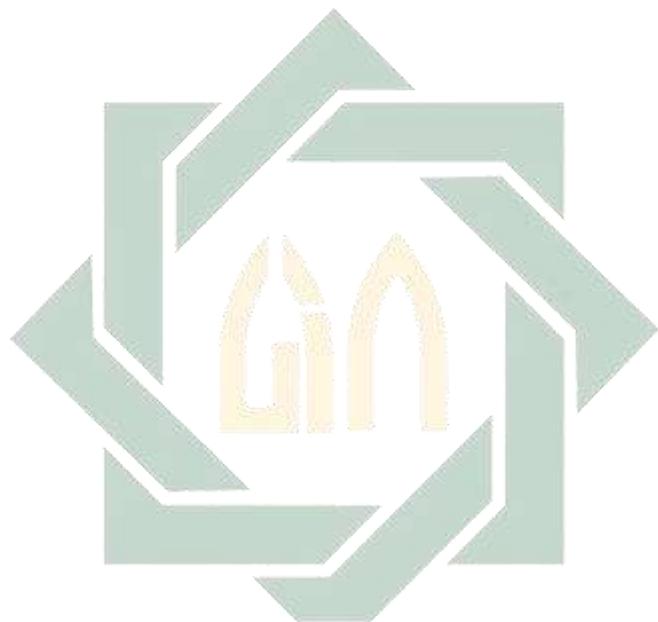
- Rubiyanto E. 2012. Studi populasi mimi (Xiphosura) di perairan Kuala Tungkal, Kabupaten Tanjung Jabung Barat, Jambi. [Thesis]. Universitas Indonesia.
- Schaduw, J. N. (2018). Distribusi Dan Karakteristik Kualitas Perairan Ekosistem Mangrove Pulau Kecil Taman Nasional Bunaken. Majalah Geografi Indonesia.
- Sekiguchi, K. 1988. Ecology. In Sekiguchi, K. (Ed).Biology of Horse4shoe Crabs. Science House Co. Ltd, Tokyo. P:50-68.
- Shuster, C.N. 1982. A Pictoral Review of the Natural History of Horseshoew Crabs *Limulus Polyphemus* with Reference to other Limulidae. In Bonaventura, J. Et al. (Ed). Physiology and Biology of Horseshoe Crabs. Enviromentally Stressed Animals. Alan, r. liss. Inc, New York. P: 1-52.
- Srijaya, T.C., P.J. Pradeep, S. Mitun, A.Hasan, F. Shaharom, and A. Chatterji. 2010. A new record on the morphometric variation in the population of horseshoe crab (*Carcinoscorpius rotundicauda* Latreille) obtained from two different ecological habitats of Peninsular Malaysia. Our Nature, (8):204-211.
- Suparta. 1992. Keragaman sifat-sifat morfometrik mimi, *Tachypleus gigas* (MULLER) dan *Carcinoscorpius rotundicouda* (LATREILLE) di perairan pantai Kabupaten Pandeglang, Jawa Barat dan perairan pantai Kabupaten Rembang, Jawa Tengah [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Syahir, Sutan dkk. 2020. Morfometri Belangkas *Tachypleus Gigas* (Muller, 1785) Di Kawasan Pesisir Batu Ampar, Kalimantan Barat. Protobiont. 117-124.
- Walls, E.A., Berkson J., and S.A, Smith. 2002. The Horseshoe Crab, *Limulus polyphemus*: 200 Million Years of Existence, 100 Years of Study. Reviews in Fisheries Science, 10(1): 39-73.
- Yamasaki, T., 1988. Taxonomy.In Sekiguchi, K. (Ed) Biology of horseshoe Crab. Science House Co. Ltd, Tokyo. P: 10 – 21.
- Yamasaki, T., T. Makioka and j. Saito. 1988. Morphology. In Sekiguchi, K. (Ed) Biology of horseshoe Crabs. Science House Co. Ltd, Tokyo. P: 22 –35.

LAMPIRAN

DOKUMENTASI PENELITIAN







UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A