

**DIVERSITAS EKTOPARASIT PADA KAKAP PUTIH *Lates calcarifer*
(Bloch, 1790) BUDI DAYA DI PERAIRAN PESISIR
KOTA BANDAR LAMPUNG**

Skripsi

Oleh

**NAUFAL SEPTA RIZKY
1914111015**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

ABSTRACT

THE ECTOPARASITE DIVERSITY FROM ASIAN SEABASS *Lates calcarifer* (Bloch, 1790) CULTURED AT BANDAR LAMPUNG COASTAL WATER

BY

NAUFAL SEPTA RIZKY

Asian seabass (*Lates calcarifer*) is mariculture commodity that need to increase its production. Challenge that faced this culture was parasite infection that related with natural waters condition. The research was conducted to evaluate diversity of ectoparasite on Asian seabass cultured Bandar Lampung coastal water. Research method was random sampling within two floating net cages, three times sampling of 30 individuals was taken. Ectoparasite examination and water quality were measured in Laboratory of Healthy Environment of Sea Farming Development Centre of Lampung. Results founded four ectoparasite *i.e.*, *Neobenedenia meleni*, *Neobenedenia girellae*, *Pseudorhabdosynocus hirundineus*, and *Trichodina* sp. Intensity and prevalence of ectoparasite with highest within two locations was *Pseudorhabdosynocus hirundineus* with 9.5 individual, 80% at first location and 8.3 individual and 86% at second location. Diversity index (SDI) at first location were 0.22 and 0.02 on second location. Uniformity index (E) were 0.32 and 0.07, respectively at first and second location. Dominance index (c) at first location was 0.78 and second location was 0.98. Water qualities results showed nitrite, phosphate, ammonia, and total organic matters were high varied and out from water quality requirements for mariculture.

Key words: Asian seabass, diversity, ectoparasite, floating net cage, water quality

ABSTRAK

DIVERSITAS EKTOPARASIT PADA KAKAP PUTIH *Lates calcarifer* (Bloch,1790) BUDI DAYA DI PERAIRAN PESISIR KOTA BANDAR LAMPUNG

OLEH

NAUFAL SEPTA RIZKY

Kakap putih (*Lates calcarifer*) merupakan komoditas marikultur yang produksinya perlu ditingkatkan. Tantangan budi dayanya adalah infeksi parasit yang erat hubungannya dengan kondisi perairan. Penelitian dilakukan untuk mengevaluasi diversitas ektoparasit pada kakap putih budi daya di perairan Kota Bandar Lampung. Metode penelitian pengambilan sampel secara acak di dua lokasi karamba jaring apung. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak tiga kali dengan jumlah ikan sebanyak 30 ekor. Pengamatan ektoparasit dan pengukuran kualitas air dilakukan di Laboratorium Kesehatan Lingkungan Balai Besar Perikanan Budidaya Laut Lampung. Hasil penelitian menemukan empat spesies ektoparasit yaitu *Neobenedenia melleni*, *Neobenedeniagirellae*, *Pseudorhabdosynocus hirundineus*, dan *Trichodina* sp. Ektoparasit dengan nilai intensitas dan prevalensi tertinggi di kedua lokasi yaitu *Pseudorhabdosynocus hirundineus* dengan nilai 9,5 ind/ekor dan 80% pada lokasi satu serta 8,3 ind/ekor dan 86% pada lokasi dua. Indeks keanekaragaman (SDI) pada lokasi satu 0,22 dan lokasi dua 0,02. Indeks keseragaman (e) pada lokasi satu 0,32 dan lokasi dua 0,07. Indeks dominansi (c) pada lokasi satu 0,78 dan lokasi dua 0,98. Parameter kualitas air terutama nitrit, fosfat, amonia dan bahan organik total sangat bervariasi dan melebihi baku mutu yang menjadi persyaratan budi daya laut.

Kata kunci: Diversitas, ektoparasit, kakap putih, keramba jaring apung, kualitas air

**DIVERSITAS EKTOPARASIT PADA KAKAP PUTIH *Lates calcarifer*
(Bloch, 1790) BUDI DAYA DI PERAIRAN PESISIR
KOTA BANDAR LAMPUNG**

Oleh

NAUFAL SEPTA RIZKY

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERIKANAN**

Pada

**Jurusan Perikanan dan Kelautan
Fakultas Pertanian**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

Judul Skripsi : **DIVERSITAS EKTOPARASIT PADA KAKAP PUTIH *Lates calcarifer* (Bloch, 1970) BUDI DAYA DI PERAIRAN PESISIR KOTA BANDAR LAMPUNG**

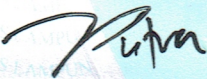
Nama Mahasiswa : **Naufal Septa Rizky**

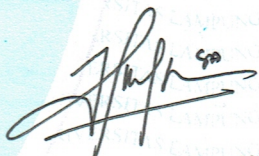
Nomor Pokok Mahasiswa : **1914111015**

Jurusan/Program Studi : **Perikanan dan Kelautan/Budidaya Perairan**

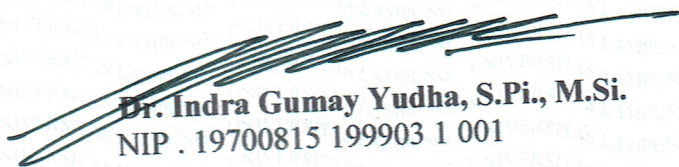
Fakultas : **Pertanian**




Dr. Yudha Trinoegraha A, S.Pi., M.Si.
NIP. 19780708 200112 1 001


Hilma Putri Fidyandini, S.Pi., M.Si.
NIP. 19900128 201903 2 018

2. **Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan Universitas Lampung**


Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si.
NIP. 19700815 199903 1 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

: **Dr. Yudha Trinoegraha A.,**

S.Pi., M.Si.



Sekretaris


: **Hilma Putri Fidyandini,**

S.Pi., M.Si.



Penguji

: **Dr. Supono, S.Pi., M.Si.**



Bukan Pembimbing

2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.

NIP. 19611020 198603 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **06 Januari 2023**

PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya tulis/skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana baik Universitas Lampung maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain, kecuali Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan naskah, dengan naskah disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidaksamaan dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Bandar Lampung, 30 Maret 2023
Yang membuat pernyataan



Naufal Septa Rizky
NPM. 1914111015

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan pada tanggal 29 September 2001 di Pulung Kencana, sebagai anak kedua dari pasangan Bapak Kholid Razak dan Ibu Ela Laela. Penulis menyelesaikan pendidikan formal dasar di SDN 02 Panaragan pada tahun 2013. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikannya di SMPN 01 Tumijajar dan lulus pada 2016. Kemudian melanjutkan pendidikan di SMAN 01 Tumijajar dan lulus pada 2019. Pada tahun 2019 penulis melanjutkan pendidikan kejenjang perguruan tinggi di Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur SNMPTN.

Selama menjadi mahasiswa penulis pernah menjadi anggota di organisasi Himpunan Mahasiswa Perikanan dan Kelautan (HIMAPIK). Pada Juli-Agustus 2021 penulis melakukan magang di Tambak Tri Gunung Putra Bahari, Tanggamus, Lampung. Pada Januari-Februari 2022 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) selama 40 hari di Tiyuh Karta, Kecamatan Tulang Bawang Udik, Kabupaten Tulang Bawang Barat, Lampung. Pada Juli-Agustus 2022 penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di Hatchery PT Maju Tambak Sumur, Lampung Selatan, Lampung dengan judul “Monitoring Kualitas Air Persiapan pada Pembenihan Udang Vaname *Litopenaeus vannamei* di Hatchery PT Maju Tambak Sumur Kalianda, Lampung Selatan”.

Pada September 2022 penulis melakukan penelitian dengan judul “Diversitas Ektoparasit Pada Kakap Putih *Lates Calcarifer* (Bloch, 1790) Budi Daya di Perairan Pesisir Kota Bandar Lampung”.

PERSEMBAHAN

Puji syukur hanya kepada Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat serta karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.

Dengan kerendahan hati, kupersembahkan skripsi ini sebagai tanda bukti dan kasih cintaku yang tulus dan mendalam kepada:

Kedua orang tuaku, yang selalu memberikan doa, dukungan, nasihat serta pengorbanan demi tercapainya cita-citaku, terima kasih atas semua cinta dan kasih sayang yang telah ayah dan ibu berikan kepada saya. Kakakku Ridho Rizky Novrian, Adikku Tazkiya Farkha serta keluarga besar yang selalu memberikan doa dan semangat pada saudaramu ini.

Teman-teman angkatan 2019 dan keluarga besar Perikanan dan Kelautan, Universitas Lampung serta almamater tercinta, Universitas Lampung.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Isitqomah dan Balai Besar Pengembangan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung yang telah memfasilitasi kegiatan penelitian ini.

MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”

(QS. Al Baqarah : 286)

“Apapun yang menjadi takdirmu, akan mencari jalannya menemukanmu.”

(Ali bin Abi Thalib)

“Nasib memang diserahkan kepada manusia untuk digarap, tetapi takdir harus ditandatangani di atas materai dan tidak boleh digugat jika nanti terjadi apa-apa, baik atau buruk.”

(Prof. Dr . Sapardi Djoko Damono)

SANWACANA

Puji syukur kepada Allah SWT karena atas karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Diversitas Ektoparasit pada Kakap Putih *Lates calcarifer* (Bloch, 1794) Budi Daya di Perairan Pesisir Kota Bandar Lampung”. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan pada Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si. selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
2. Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si. selaku Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
3. Munti Sarida, S.Pi., M.Sc., Ph. D. selaku Ketua Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
4. Dr. Yudha Trinoegraha A., S.Pi., M.Si. selaku Pembimbing I yang sangat luar biasa dalam membimbing, meluangkan banyak waktu, memberikan petunjuk, dan saran kepada penulis selama menyusun skripsi.
5. Hilma Putri Fidyandini, S.Pi., M.Si. selaku Pembimbing II yang sangat luar biasa dalam membimbing, memberikan arahan dan saran kepada penulis selama menyusun skripsi.

6. Dr. Supono, S.Pi., M.Si. selaku Dosen Penguji yang telah meluangkan waktu dan memberikan banyak saran untuk perbaikan skripsi ini.
7. Dr. Agus Setyawan S.Pi., M.P. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan nasehat dan motivasi kepada penulis selama menjalani studi di Program Studi Budidaya Perairan.
8. Seluruh dosen dan staf administrasi Jurusan Perikanan dan Kelautan atas ilmu dan bimbingan yang telah diberikan.
9. Bapak Mulyanto, S.T., M.Si. selaku Kepala Balai Besar Pengembangan Budi-
daya Laut Lampung yang telah memberikan izin kepada penulis untuk dapat
melakukan penelitian di BBPBL Lampung.
10. Seluruh staf Laboratorium Divisi Kesehatan Ikan dan Lingkungan sekaligus
Divisi Kualitas Air BBPBL Lampung yang telah memberikan bimbingan dan
bantuan selama penelitian.
11. Ibu Istiqomah, Bapak Nano, Bapak Wasik, Aqshal Dwi Setiawan dan Tari
Pratiwi yang telah memberikan banyak sekali bantuan selama penelitian.
12. Sahabat-sahabat kuliah angkatan 2019 yang berjuang bersama dalam me-
nyelesaikan studi Irvan Ali Pratama, Aqshal Dwi Setiawan, Satrio Timur
Bimantoro, M. Fajar Romadhon, Adam Abdul Azis, Bayu Adi Nugroho,
Ahmad Ade Rifki, Firzhatullah, dan Dendy Dermawan Yusuf.
13. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung membantu selama
pembuatan skripsi.

Tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua serta keluarga yang telah memberikan nasihat, motivasi dan doa demi kelancaran dan kesehatan penul-
lis selama menyusun skripsi. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi
yang membaca untuk mengembangkan dan mengamalkan ilmu yang telah diper-
oleh.

Bandar Lampung, 30 Maret 2023
Penulis

Naufal Septa Rizky

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	3
1.3 Manfaat	3
1.4 Kerangka Pikiran	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Biologi Kakap Putih (<i>Lates calcarifer</i>)	6
2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi	6
2.1.2 Habitat dan Kebiasaan Hidup	7
2.2 Penyakit dan Parasit Ikan	7
2.3 Jenis Ektoparasit pada Kakap Putih	8
2.3.1 <i>Benedenia</i> sp.	9
2.3.2 <i>Neobenedenia</i> sp.	10
2.3.3 <i>Diplectanum</i> sp.	11
2.3.4 <i>Pseudorhabdosynocus</i> sp.	12
2.3.5 <i>Trichodina</i> sp.	13
2.3.6 <i>Halioterma</i> sp.	14
III. METODE PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat	16
3.2 Alat dan Bahan	17
3.3 Metode Penelitian	17
3.4 Prosedur Penelitian	17
3.5 Parameter Penelitian	20
3.5.1 Spesies Ektoparasit	20
3.5.2 Prevalensi dan Intensitas Ektoparasit	21

3.5.3 Indeks Keanekaragaman, Keseragaman, dan Dominansi ..	22
3.5.4 Kualitas Air	23
3.6 Analisis Data	23
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil	24
4.1.1 Spesies Ektoparasit	24
4.1.2 Prevalensi dan Intensitas Ektoparasit	27
4.1.3 Indeks Keanekaragaman, Keseragaman, dan Dominansi Ektoparasit	28
4.1.4 Kualitas Air	29
4.2 Pembahasan	30
V. SIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Simpulan	34
5.2 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	43

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
1.	Alat dan bahan penelitian	17
2.	Kriteria prevalensi ektoparasit	21
3.	Kriteria intensitas ektoparasit	21
4.	Kriteria indeks keseragaman ektoparasit	23
5.	Kriteria indeks dominansi ektoparasit	23
6.	Prevalensi dan intensitas ektoparasit pada kakap putih (<i>lates calcarifer</i>)	28
7.	Indeks keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi kakap putih (<i>Lates calcarifer</i>)	29
8.	Rentang parameter kualitas air	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Diagram alir kerangka pikiran	5
2. Kakap putih (<i>Lates calcarifer</i>)	7
3. <i>Benedenia</i> sp.	9
4. <i>Neobenedenia</i> sp.	10
5. <i>Diplectanum</i> sp.	11
6. <i>Pseudorhabdosynochus</i> sp.	12
7. <i>Trichodina</i> sp.	13
8. <i>Halioterma</i> sp.....	14
9. Peta lokasi penelitian	16
10. <i>Neobenedenia girellae</i>	24
11. <i>Neobenedenia melleni</i>	25
12. <i>Pseudorhabdosynocus hirundineus</i>	26
13. <i>Trichodina</i> sp.	27
14. Pengambilan sampel	52
15. Pengecekan kualitas air	52
16. Pembedahan ikan	52
17. Preparat lendir dan insang	52
18. Pengamatan ektoparasit	52
19. Karamba 1	52
20. Karamba 2	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Hasil pengamatan ektoparasit	44
2. Perhitungan indeks keanekaragaman dan dominansi Gini-Simpson.....	45
3. Perhitungan indeks keseragaman Shannon-Wiener	46
4. Data kualitas air	47
5. Dokumentasi penelitian	52

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara maritim yang sebagian besar wilayahnya merupakan perairan. Luas perairan Indonesia adalah 6,4 juta km² yang terdiri dari luas laut teritorial 0,29 juta km², luas perairan pedalaman dan kepulauan 3,11 juta km², luas Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE) Indonesia 3,00 juta km² dengan zona tambahan perairan 0,27 juta km², luas landas kontinen 2,8 juta km², dan panjang garis pantai 108.000 km (Badan Informasi Geospasial dan Pushidrosal TNI AL, 2018). Luas wilayah perairan ini berpotensi menunjang ekonomi Indonesia apabila pemanfaatan lahan dilakukan secara maksimal, sebagai buktinya pada 2019 nilai ekspor hasil perikanan Indonesia mencapai Rp 73.681.883.000, naik 10,1% dari hasil ekspor tahun 2018 (KKP, 2020).

Salah satu pemanfaatan lahan wilayah perairan yang perlu dimaksimalkan adalah pemanfaatan lahan perikanan budi daya, mengacu pada data LKJ-KKP (2020) perikanan budi daya memiliki potensi lahan seluas 17,91 juta ha yang meliputi lahan perikanan budi daya tawar, payau, dan laut. Khususnya pada perikanan budi daya laut memiliki potensi lahan seluas 12,12 juta ha, namun yang dimanfaatkan untuk kegiatan budi daya hanya seluas 278.920 ha (KKP, 2020).

Volume produksi perikanan budi daya 2020 mencapai 14.845.015,12 ton dengan nilai produksi Rp. 176.516.529.938 yang terdiri dari budi daya perikanan tawar, payau, dan laut (KKP, 2020). Menurut BPS (2020) budi daya perikanan laut atau marikultur menyumbang sebanyak 8.486.929 ton dari total volume produksi perikanan budi daya Indonesia. Salah satu provinsi penyumbang produksi marikultur

Indonesia adalah Lampung. BPS Provinsi Lampung (2020) menyebutkan Lampung menyumbang sebanyak 7.410 ton dari total hasil produksi marikultur Indonesia, kegiatan marikultur di Lampung umumnya dilakukan di Teluk Lampung. Teluk Lampung merupakan sebuah teluk yang berada di perairan Selat Sunda dan terletak di antara tiga kabupaten/kota, yaitu Kota Bandar Lampung, Kabupaten Lampung Selatan, dan Kabupaten Pesawaran. Aktivitas marikultur di Teluk Lampung, khususnya di perairan pesisir Kota Bandar Lampung adalah budi daya laut sistem keramba jaring apung (KJA) dengan salah satu komoditas kakap putih (*Lates calcarifer*). Harga ekonomis yang tinggi dan benih yang cukup mudah diperoleh menjadi alasan pembudi daya memilih ikan ini sebagai komoditas yang dibudi dayakan. Namun demikian kegiatan budi daya ikan ini sangat rawan terserang penyakit sebab perairan pesisir Kota Bandar Lampung merupakan kawasan industri pengolahan ikan, penangkapan ikan, pariwisata, dan perumahan yang padat aktivitas manusia. Menurut Balitbang Lampung (2018) sumber pencemaran utama pada perairan ini yaitu sampah rumah tangga, kegiatan nelayan, dan limbah industri domestik yang terbawa dari aliran sungai dan menyebabkan degradasi kualitas air. Kondisi ini menyebabkan ikan sangat rawan terserang penyakit, salah satunya adalah penyakit yang disebabkan oleh parasit.

Parasit merupakan salah satu penyakit yang sering menginfeksi ikan di perairan ini. Parasit terbagi menjadi dua, yaitu ektoparasit dan endoparasit (Purbomartono *et al.*, 2010). Ektoparasit merupakan parasit yang menyerang bagian luar tubuh ikan seperti kulit dan insang. Infeksi yang disebabkan oleh ektoparasit dapat menimbulkan kerugian pada kegiatan budi daya karena penyebarannya cukup sulit untuk dideteksi, ektoparasit memiliki fase yang disebut dengan fase dorman dimana ektoparasit berpindah dari satu inang ke inang lainnya tanpa memunculkan gejala klinis (Anshary, 2008). Penyebaran ektoparasit tidak hanya dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan daya tahan ikan, tetapi juga disebabkan pembawa (*carrier*) yang masuk ke suatu perairan.

Ikan yang terserang ektoparasit akan mengalami gejala klinis yang berupa kelainan secara fisik. Serangan ektoparasit juga akan menimbulkan kelainan pada perilaku ikan yang dapat dilihat secara langsung di lokasi budi daya. Serangan ektoparasit menimbulkan infeksi primer bagi inangnya. Infeksi primer merupakan jalan awal terjadinya infeksi sekunder oleh patogen yang lebih berbahaya seperti bakteri dan virus. Apabila hal ini terjadi maka akan menyebabkan kematian bagi ikan sehingga akan menyebabkan kerugian bagi pembudi daya, khususnya pada budi daya kakap putih.

Diperlukannya deteksi dini terhadap penyakit akibat infeksi ektoparasit agar dapat dilakukan pengendalian sehingga tidak menyebar luas dan menyebabkan kerugian yang masif. Evaluasi diversitas dengan parameter identifikasi, nilai prevalensi, intensitas, indeks keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi ektoparasit merupakan langkah awal yang dapat dilakukan untuk mengantisipasi penyebaran penyakit akibat infeksi ektoparasit sebab masih sedikit kajian mengenai infeksi ektoparasit pada kakap putih budi daya khususnya di perairan pesisir Kota Bandar Lampung.

1.2 Tujuan

Tujuan penelitian ini untuk mengevaluasi diversitas ektoparasit dengan parameter identifikasi, nilai prevalensi, intensitas, indeks keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi ektoparasit pada kakap putih budi daya di perairan pesisir Kota Bandar Lampung.

1.3 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi kepada masyarakat terkait identifikasi, nilai prevalensi, intensitas, indeks keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi ektoparasit pada kakap putih budi daya di perairan pesisir Kota Bandar Lampung, serta rekomendasi upaya pencegahannya.

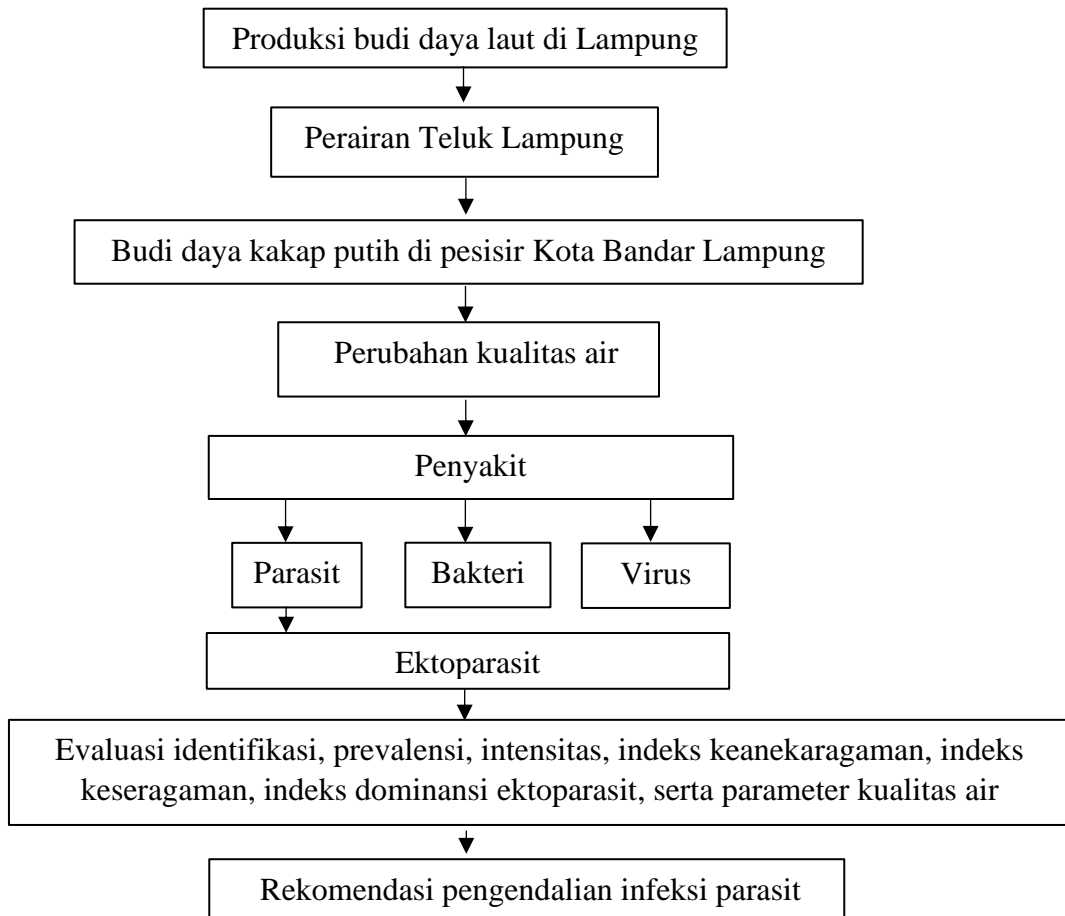
1.4 Kerangka Pikiran

Daerah pesisir Kota Bandar Lampung merupakan daerah yang padat penduduk, serta daerah pengolahan ikan, penangkapan ikan dan kegiatan nelayan lainnya terutama di Pulau Pasaran dan Desa Sukamaju. Aktivitas di kawasan ini tentu memengaruhi kualitas airnya, pembuangan limbah baik organik maupun anorganik akan memicu terjadinya degradasi kualitas air.

Hasil pengukuran kualitas air di Teluk Lampung oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan sejak 1994 terindikasi mengandung logam berat timbal (Pb) pada sampel plankton yang diamati (Aditya *et al.*, 2015). Berdasarkan BBPBL Lampung (2021) pengecekan sampel ikan yang dibudidayakan di Teluk Lampung terserang parasit trematoda kulit, trematoda insang, dan protozoa. Curah hujan yang tinggi merupakan salah satu pemicu naiknya bahan organik dari darat ke perairan sehingga terjadi perubahan lingkungan yang signifikan dan menyebabkan munculnya parasit (Gambar 1).

Infeksi ektoparasit merupakan infeksi yang bersifat primer dan keberadaannya dapat dilihat secara langsung menggunakan mikroskop dan tidak berdampak buruk dalam waktu yang cepat, meskipun demikian infeksi ektoparasit harus ditangani dengan segera sebab infeksi parasit menjadi pemicu infeksi sekunder oleh patogen lain yang lebih berbahaya, seperti bakteri dan virus.

Oleh karena itu, diperlukannya evaluasi diversitas dengan parameter identifikasi, nilai prevalensi, intensitas, indeks keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi ektoparasit yang menginfeksi kakap putih pada perairan ini, dan menjadi langkah awal penanggulangan penyakit untuk meminimalisir kematian ikan yang menjadi penyebab kerugian bagi para pembudi daya.



Gambar 1. Diagram alir kerangka pemikiran

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Biologi Kakap Putih (*Lates calcarifer*)

2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi

Secara taksonomi, klasifikasi kakap putih menurut Froese & Pauly (2022) adalah sebagai berikut:

Filum	: Chordata
Sub Filum	: Vertebrata
Kelas	: Pisces
Ordo	: Percomorphi
Famili	: Centropomidae
Genus	: <i>Lates</i>
Spesies	: <i>Lates calcarifer</i>

Kakap putih memiliki ciri-ciri morfologis yaitu badan memanjang, kepala lancip dengan bagian atas cekung, cembung di depan sirip punggung dan batang sirip, lalu ekor lebar. Memiliki mulut lebar, gigi halus, dan bagian bagian bawah *pre operculum* berduri kuat. Operkulum memiliki duri kecil, sirip punggung berjari-jari keras 7- 9 dan 10-11 jari-jari lemah. Sirip dada pendek dan membulat, serta pada sirip punggung dan sirip dubur terdapat lapisan bersisik. Sirip dubur berbentuk bulat, dengan jumlah jari-jari keras 3 dan jari-jari lemah 7-8. Sirip ekor berbentuk bulat, serta bertipe sisir besar. Pada kakap putih dewasa bagian atas tubuh memiliki warna kehijauan atau keabu-abuan dan pada bagian bawah berwarna keperakan. Tubuh ikan ini memiliki dua tingkatan warna yaitu kecoklatan dengan bagian sisik dan perut berwarna keperakan untuk ikan yang habitatnya di laut dan untuk ikan yang habitatnya di lingkungan tawar berwarna coklat keemasan (Razi, 2013).



Gambar 2. Kakap putih (*Lates calcarifer*)
Sumber : Froese & Pauly (2022)

2.1.2 Habitat dan Kebiasaan Hidup

Kakap putih bersifat eurihalin sehingga habitat ikan ini dapat berada di sungai, danau, dan muara sungai. Oleh karena itu, tidak menutup kemungkinan kakap putih dibudidayakan di tambak air tawar. Ikan ini bertelur setelah bulan purnama dan bulan baru. Kegiatan pemijahan bergantung dengan musim dan pasang surut air laut yang membantu penyebaran telur dan larva ke muara (Schipp *et al.*, 2007)

Makanan utama kakap putih di alam adalah udang sebab keduanya merupakan hewan nokturnal. Selain itu, udang juga memiliki gerakan yang lambat sehingga memudahkan ikan ini untuk memangsanya (Ridho & Patrino, 2016). Pada kegiatan budi daya, digunakan pakan formulasi sebagai pengganti ikan rucah yang sulit didapat dan kurang efisien untuk digunakan (Windarto *et al.*, 2019).

2.2 Penyakit dan Parasit Ikan

Penyakit pada ikan merupakan permasalahan yang sering terjadi pada proses budi daya. Kemunculan penyakit dipengaruhi berbagai faktor, baik faktor internal maupun eksternal. Faktor internal yang menyebabkan penyakit pada ikan salah satunya adalah lingkungan, sedangkan faktor eksternal yaitu faktor dari luar seperti serangan pathogen dan salah satunya parasit (Feliatra, 1999).

Parasit menempel pada organisme lain yang disebut inang. Parasit akan mengambil nutrisi dari tubuh inangnya dan dapat menyebabkan kematian bagi inangnya,

sehingga parasit bersifat merugikan organisme lain (Anshary, 2008). Parasit terbagi menjadi dua, yaitu endoparasit dan ektoparasit. Ektoparasit merupakan jenis parasit yang hidupnya di bagian luar tubuh inang seperti pada kulit, insang, dan sirip (Adji, 2008). Ektoparasit merupakan jenis parasit yang dapat berpindah dari satu inang ke inang lainnya, sehingga penyebaran ektoparasit sangat cepat. Meskipun demikian, ektoparasit memiliki preferensi pada inang, ektoparasit dapat memiliki kesukaan terhadap inang tertentu.

Menurut Pujiastuti & Setiati (2015) budi daya dengan padat tebar tinggi sangat beresiko terserang infeksi ektoparasit. Budi daya dengan padat tebar tinggi akan mempercepat degradasi kualitas air. Perubahan lingkungan seperti ini tentunya akan membuat ikan stress dan mudah terserang penyakit, lalu menyebar secara cepat. Padat tebar tinggi memungkinkan meningkatnya kontak yang terjadi antara ikan sakit dengan ikan sehat (Pillay & Kutty, 2005). Selain itu, kondisi perairan yang buruk juga menjadi pemicu adanya ektoparasit sebab sebelum dilakukannya kegiatan budi daya, perairan tersebut kemungkinan sudah menjadi tempat hidupnya parasit (Rokhmani, 2009). Pada kakap putih, parasit biasanya disebabkan oleh pakan hidup seperti udang, keong, dan ikan yang merupakan perantara dalam siklus hidup cacing parasitik.

2.3 Jenis Ektoparasit pada Kakap Putih

Infeksi ektoparasit pada budi daya laut dengan sistem karamba jaring apung (KJA) sangat merugikan pembudi daya karena dapat menyebabkan penurunan produksi akibat kematian ikan. Ektoparasit yang memiliki siklus hidup yang singkat, seperti ciliata, monogenean dan krustasea (copepoda, isopoda) banyak menyerang ikan dalam karamba dengan padat tebar tinggi (Williams & Bunkley, 2000). Menurut Zafran (1997) ektoparasit yang umum menyerang budi daya laut di Indonesia yaitu parasit dari genus *Benedenia*, *Neobedenia*, *Diplectanum*, *Pseudorhabdosynochus*, dan *Trichodina*, sedangkan genus ektoparasit yang sering ditemui pada kakap putih adalah *Halioterma* yang menyerang insang (Levine, 1990).

2.3.1 *Benedenia*

Klasifikasi dan morfologi *Benedenia* menurut Kabata (1985) adalah :

Phylum : Platyhelminthes
 Classis : Trematoda
 Ordo : Dactylogyridea
 Famili : Capsylidae
 Genus : *Benedenia*



Gambar 3. *Benedenia*

Sumber : Asnita (2011)

Benedenia sp. memiliki bentuk tubuh pipih dengan sepasang *sucker* pada bagian anteriornya serta *opisthaptor* yang membulat pada bagian posterior dengan diameter 0,19 mm (Zafran *et al.*, 1998). Selain itu, ukuran tubuh parasit ini adalah 2,05-3,29 x 0,66-1,33 mm dan terdapat dua pasang mata, yaitu pada bagian anterior dan posterior (Jithendran *et al.*, 2005).

Parasit dari genus ini merupakan ektoparasit yang berada di bagian luar tubuh ikan (Subekti & Gunanti, 2010). Ikan yang terinfeksi parasit ini memiliki nafsu makan yang berkurang, luka pada permukaan kulit, dan kerusakan epitel insang. Bahkan dapat menyebabkan kematian bagi ikan apabila parasit ini memiliki jumlah yang cukup banyak pada tubuh ikan (Rahayu, 2009).

2.3.2 *Neobenedia*

Klasifikasi *Neobenedia* menurut Soulsby (1986) sebagai berikut:

Phylum	: Platyhelminthes
Class	: Trematoda
Ordo	: Dactylogyridea
Famili	: Capsylidae
Genus	: <i>Neobenedia</i>



Gambar 3. *Neobenedenia*

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

Bentuk cacing ini yaitu lonjong dan pipih dengan panjang 3-6 mm. Memiliki sepasang anterior *sucker* dan *ophistaptor* pada bagian posterior yang berfungsi untuk menempel pada inang. Cacing ini bersifat hemaprodit dan dapat berkembang biak secara cepat pada suhu 27-30°C dan tidak dapat berkembang pada suhu di bawah 18°C (Ogawa, 2004).

Parasit ini merupakan ektoparasit yang umum menyerang ikan laut dan menempel pada bagian luar tubuh ikan. Gejala klinis yang ditunjukkan ikan apabila terserang parasit ini yaitu kehilangan nafsu makan, tingkah laku berenang yang terlihat lemah, dan biasanya akan terjadi infeksi sekunder oleh bakteri. Infeksi oleh parasit ini juga akan menyebabkan kebutaan pada mata ikan dengan warna putih keruh pada mata ikan (Jhonny *et al.*, 2002).

2.3.3 *Diplectanum*

Klasifikasi *Diplectanum* menurut Woo (2006) adalah sebagai berikut:

Phylum : Platyhelminthes
 Class : Monogonea
 Sub class : Polyonchoirnea
 Ordo : Dactylogyridea
 Famili : Diplectenidae
 Genus : *Diplectanum*



Gambar 4. *Diplectanum*

Sumber : Yardimci & Pekmezci (2012)

Parasit dari genus ini disebut juga parasit insang sebab sering ditemukannya infeksi pada insang ikan laut. Parasit yang menyerang insang merupakan parasit yang membahayakan ikan karena parasit ini dapat menyebabkan kematian bagi ikan. Parasit ini mempunyai keunikan sebab parasit ini memiliki *squamodisc* dan sepasang jangkar yang terletak berjauhan. Hal ini membuat *Diplectanum* berbeda dari parasit lain di ordo Dactylogyridea (Chong & Chao, 1986).

Ciri-ciri ikan yang terinfeksi parasit ini yaitu ikan terlihat lebih cepat bernafas dengan tutup insang yang selalu terbuka, warna insang terlihat pucat dan memiliki lendir yang berlebihan (Chong & Chao, 1986). Apabila ikan terserang parasit ini dalam jumlah yang cukup banyak maka dapat menyebabkan kematian sebab ikan mengalami kesulitan bernafas. Gejala klinis lain yang ditunjukkan ikan apabila terinfeksi parasit ini yaitu nafsu makan berkurang, pergerakan yang abnormal dan warna tubuh yang pucat (Subekti & Mahasri, 2010).

2.3.4 *Pseudorhabdosynochus*

Klasifikasi dari *Pseudorhabdosynochus* menurut Yamaguti (1958) sebagai berikut:

Phylum : Platyhelminthes
 Class : Monogenea
 Ordo : Dactylogyridea
 Famili : Diplectaninea
 Genus : *Pseudorhabdosynochus*



Gambar 5. *Pseudorhabdosynochus*

Sumber : Saengpheng & Purivirojkul (2020)

Morfologi dari parasit ini yaitu memiliki tubuh ramping, memiliki *tegument* dengan duri berjumlah 133, memiliki 2 pasang mata, dan bagian anterior yang berukuran lebih besar dibandingkan dengan posteriornya. Memiliki *sclerotised* pada organ kelamin jantan (testis), terdiri dari 4 ruang (*quadrioculare organ*) (Justine, 2005). Bentuk ovoid dan silinder, esofagus pendek, memiliki *haptor* di bagian posterior tubuh. Memiliki organ kopulatori berupa testis dan ovarium (Wu *et al.*, 2005). Parasit ini menyerang bagian insang inangnya, kerapu (*Epinephelus*) merupakan inang kesukaan parasit ini (Justine, 2005).

2.3.5 *Trichodina*

Klasifikasi *Trichodina* sp. menurut Abo-Esa (2008) adalah sebagai berikut :

Phylum : Protozoa
 Sub phylum : Ciliophora
 Class : Ciliata
 Sub Class : Petrichida
 Ordo : Mobilina
 Famili : Trichodinidae
 Genus : *Trichodina*



Gambar 7. *Trichodina*

Sumber : Islas-Ortega & Aguilar (2014)

Morfologi *Trichodina* yaitu berbentuk bulat dan bila dilihat dari bagian bawah maka akan terlihat mulut yang dikelilingi *denticle* (gigi gerigi) dan bulu getar, posisi mulut terletak di tengah tubuh. *Denticle* berjumlah 20-30 buah, lalu memiliki bagian anterior dan posterior yang berbentuk cekung, fungsinya adalah untuk menempel pada inang (Setiadi, 2008). Parasit ini memiliki dua inti yaitu makro nukleus dan mikronukleus. Makronukleus memiliki bentuk seperti tapal kuda, sedangkan mikronukleus berbentuk bundar menyerupai vakuola. *Trichodina* dapat berkembang biak secara optimum pada suhu 20-29 °C.

Trichodina menginfeksi inangnya dengan cara menempel pada lapisan epitel dan bergerak berputar sehingga terjadi kerusakan pada sel tubuh inang yang ditempati parasit ini (Woo *et al.*, 2002). Selanjutnya parasit ini akan memakan sel-sel epitel

yang hancur dan menyebabkan iritasi. Gejala klinis ikan biasanya tampak bercahaya karena produksi lendir yang berlebihan dan tampak lemah, adanya luka pada kulit, dan sirip sedikit hancur. Parasit dalam jumlah banyak pada bagian insang ikan dapat mengganggu pernapasan. Perlekatan cakram menyebabkan kerusakan langsung pada epitel insang dan menghasilkan luka pada insang. Menurut Anshary (2008) kematian tinggi umunya terjadi pada ikan kecil. Pramono dan Hamdan (2008) menambahkan bahwa serangan parasit *Trichodina* dengan intensitas tinggi dapat menyebabkan kerusakan struktur insang yang pada akhirnya menyebabkan kematian.

2.3.6 *Haliotrema*

Klasifikasi *Haliotrema* menurut Grabda (1991) adalah sebagai berikut:

Filum : Platyhelminthes

Kelas : Trematoda monogenea

Ordo : Dactylogyridae

Famili : Diplectanidae

Genus : *Haliotrema*



Gambar 6. *Haliotrema*
Sumber : Ode (2014).

Young (1968) membagi spesies *Haliotrema* menjadi 6 kelompok berdasarkan morfologi dan asosiasi inangnya. Genus ini memiliki panjang tubuh 569 μm dan lebar 159 μm , terdapat 2 pasang mata berpigmen di sekitar anterior, memiliki

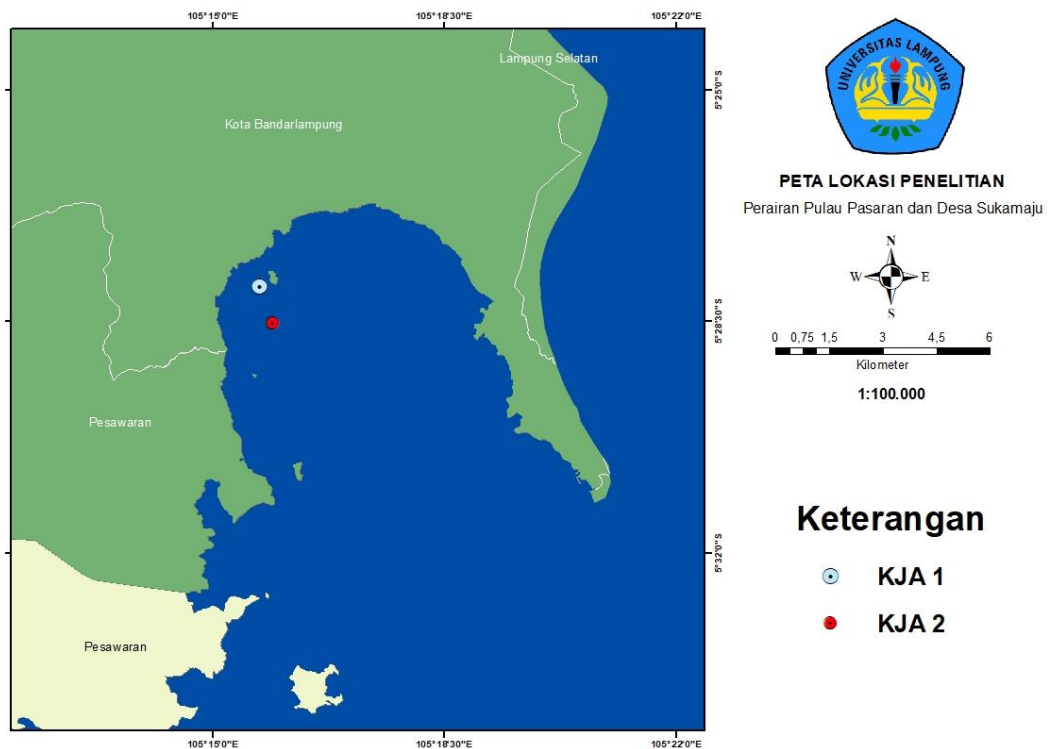
haptor berbentuk persegi panjang dan usus bercabang dua di bagian posterior faring. Memiliki 2 pasang jangkar dibagian punggung, dan memiliki 1 testis berbentuk bulat (Soo, 2019). Menurut Zafran (1998) parasit ini menjadi salah satu penyebab kematian massal pada kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*).

Ikan yang terinfeksi memperlihatkan gejala klinis seperti menurunnya nafsu makan, tingkah laku berenang yang abnormal pada permukaan air, dan warna tubuh berubah menjadi pucat. Serangan berat dari parasit ini dapat merusak filamen insang dan kadang-kadang dapat menimbulkan kematian karena adanya gangguan pernafasan.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada September - Oktober 2022, pengambilan sampel dilakukan di perairan pesisir Kota Bandar Lampung di dua titik berbeda yaitu pada karamba satu di Pulau Pasaran, Kecamatan Teluk Betung Selatan, Kota Bandar Lampung dan karamba dua di Desa Sukamaju, Kecamatan Teluk Betung Timur, Kota Bandar Lampung. Lokasi identifikasi parasit dilakukan di Laboratorium Kesehatan Ikan, Lingkungan dan Pakan Mandiri, Balai Besar Pengembangan Budi-daya Laut (BBPBL) Lampung, Desa Hanura, Kecamatan Teluk Pandan, Kabupaten Pesawaran (Gambar 9.)



Gambar 7. Peta lokasi penelitian

3.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Alat dan bahan penelitian

Alat dan Bahan	Fungsi
Penggaris	Mengukur panjang ikan.
Timbangan digital	Mengukur berat ikan.
Alat bedah	Membedah ikan.
Mikroskop	Mengamati parasit.
Komputer	Mengamati parasit.
Gelas objek	Meletakkan objek.
Gelas penutup	Meletakkan objek.
Refractometer	Mengukur salinitas.
DO meter	Mengukur oksigen terlarut.
pH meter	Mengukur pH.
Secchi disk	Mengukur kecerahan.
Aerator	Mensuplai oksigen ikan.
Ember	Menampung ikan.
Kamera	Memfoto ikan dan parasit.
Kertas label	Memberi label pada sampel.
Alat tulis	Mencatat data.
Kakap putih	Sampel yang diamati.

3.3 Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksploratif, yang dilakukan dengan melakukan survei turun lapang ke karamba di perairan pulau Pasaran dan Sukamaju, Kota Bandar Lampung. Komoditas ikan yang dibudidayakan di kawasan ini salah satunya kakap putih. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak tiga kali pada 8 September 2022, 23 September 2022, dan 8 Oktober 2022.

3.4 Prosedur Penelitian

1. Pengambilan sampel

Jenis ikan yang digunakan sebagai sampel yaitu kakap putih dengan rerata berat 80-100 gram dan panjang 18-23 cm, pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik *random sampling*, yaitu setiap anggota populasi memiliki kesempatan yang sama untuk dijadikan sampel (Sumino *et al.*, 2017). Jumlah ikan yang digunakan setiap pengambilan sampel yaitu 10 ekor dari tiap lokasi budi daya dengan jumlah rerata populasi 200 ekor atau sebanyak 5% dari total populasi.

2. Pengamatan gejala klinis

Pengamatan *in situ* yaitu pengamatan secara langsung terhadap kondisi ikan di lokasi pengambilan sampel. Pengamatan meliputi luka pada tubuh, warna insang dan tingkah laku ikan yang bertujuan untuk mendapat informasi awal mengenai kondisi ikan.

3. Pengecekan kualitas air

Pengecekan kualitas air dilakukan langsung di lokasi pengambilan sampel dan laboratorium. Parameter yang diukur antara lain suhu, oksigen terlarut, derajat asam basa, salinitas, kecerahan, fosfat, amonia, nitrit, dan bahan organik total. Pengecekan kualitas air dilakukan bertujuan untuk mendapatkan informasi kondisi lingkungan tempat pengambilan sampel.

a. Oksigen terlarut dan suhu

Pengukuran menggunakan DO meter yaitu probe terlebih dahulu dikalibrasikan menggunakan akuades. Setelah itu tombol power ditekan kemudian probe dicelupkan ke dalam air, ditunggu beberapa saat maka akan muncul angka dan dicatat.

b. Derajat asam basa (pH)

Penggunaan alat pH meter untuk melakukan pengukuran yaitu elektroda dimasukkan dalam akuades untuk dinetralkan. Elektroda dikeringkan dengan tisu. Elektroda dimasukkan kedalam sampel air yang diuji, ditunggu sampai stabil. Kemudian nilai pH akan muncul pada layar dan dicatat hasilnya

c. Salinitas

Pengukuran salinitas menggunakan alat *hand refractometer*, cara menggunakannya alat terlebih dahulu dikalibrasi menggunakan akuades serta dikeringkan dengan tisu, kemudian air sampel diambil menggunakan pipet tetes dan ditetaskan pada kaca prisma secara merata lalu ditutup, dan diarahkan pada sumber cahaya, skala dilihat melalui *eye piece* dan dicatat salinitasnya.

d. Kecerahan

Dilakukan dengan menggunakan keping secchi. Keping tersebut diturunkan ke dalam air, apabila keping masih tampak diturunkan lagi ke dalam air sampai tidak tampak, kemudian kedalamannya diukur dengan tali yang digunakan untuk mengikat keping secchi.

e. Fosfat

Sampel air laut sebanyak 50 ml yang sudah disaring dengan kertas saring (*Whatman paper*) berdiameter pori 0,44 μ m dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 100 ml. 2 ml larutan pewarna ditambahkan lalu dihomogenkan dan didiamkan selama 10 menit untuk membentuk reaksi kompleks. Diukur menggunakan spektrophometer dengan panjang gelombang 543 nm. Dicatat konsentrasi hasil pengukuran.

f. Amonia

Sampel air laut sebanyak 25 ml yang sudah disaring dengan kertas saring (*Whatman paper*) berdiameter pori 0,45 μ m dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 100 ml. 1 ml larutan fenol, 1 ml larutan natrium nitrosid, 2,5 ml larutan oksidator ditambahkan lalu dihomogenkan dan didiamkan selama 10 menit untuk membentuk reaksi kompleks. Diukur dengan menggunakan *spectrophotometer* dengan panjang gelombang 640 nm. Dicatat konsentrasi hasil pengukuran.

g. Nitrit

Sampel air laut sebanyak 50 ml yang sudah disaring dengan kertas saring (*Whatman paper*) berdiameter pori 0,45 μ m dimasukkan ke dalam erlenmeyer 100 ml. 2 ml larutan pewarna ditambahkan lalu dihomogenkan dan didiamkan selama 10 menit untuk membentuk reaksi kompleks. Diukur dengan menggunakan spektrofotometer, dengan panjang gelombang 543 nm. Dicatat konsentrasi hasil pengukuran.

h. Bahan organik total

Penetapan larutan blanko dilakukan dengan cara 50 ml aquades dimasukkan ke dalam erlenmeyer 100 ml, kemudian ditambahkan 9,5 ml KMnO_4 dan 10 ml H_2SO_4 . dipanaskan sampai $70\text{-}80^\circ\text{C}$ dan kemudian dinginkan. Setelah suhu 60°C , ditambahkan asam oksalat sampai bening, dititrasi dengan KMnO_4 sampai merah muda dan dicatat volumenya. Kemudian prosedur pengujian sampel air dengan cara 50 ml sampel air dimasukkan ke dalam erlenmeyer 100 ml, kemudian ditambahkan 9,5 ml KMnO_4 dan 10 ml H_2SO_4 . Larutan dipanaskan sampai temperatur $70\text{-}80^\circ\text{C}$ kemudian dinginkan sampai 60°C , dan ditambahkan asam osalat sampai bening. Dititrasi dengan KMnO_4 sampai merah muda.

4. Pengamatan ektoparasit

Lendir diambil pada tubuh ikan dengan teknik *scraping* menggunakan scapel, kemudian lendir diletakkan di *object glass* lalu diberi akuades dan ditutup menggunakan *cover glass*. Lamela insang diambil menggunakan gunting preparat, kemudian lamela insang diletakkan di *object glass* lalu beri akuades dan ditutup menggunakan *cover glass*. Selanjutnya dilakukan pengamatan menggunakan mikroskop mulai dari perbesaran 40x sampai 400x lalu difoto menggunakan kamera.

5. Identifikasi ektoparasit

Jenis ektoparasit yang ditemukan diidentifikasi menggunakan buku identifikasi berdasarkan anatomi dan morfologi mengacu pada *Parasitic Worms of Fish* (Williams & Jones, 1994), *Manual for Fish Diseases Diagnosis* (Zafran *et al.*, 1998), dan *Manual for Fish Disease Diagnosis II* (Koesharyani *et al.*, 2001).

3.5 Parameter Penelitian

3.5.1 Spesies Ektoparasit

Jenis ektoparasit yang ditemukan diidentifikasi menggunakan buku identifikasi berdasarkan anatomi dan morfologi. Data identifikasi selanjutnya digunakan untuk menghitung prevalensi, intensitas, indeks keanekaragaman, indeks keseragaman, dan indeks dominansi.

3.5.2 Prevalensi dan Intensitas Ektoparasit

Penghitungan prevalensi ektoparasit dihitung menggunakan persamaan William & Bunkley (1996) berikut :

$$\text{Prevalensi} = \frac{\sum \text{ikan yang terinfeksi}}{\sum \text{sampel ikan yang diperiksa}} \times 100\%$$

Tabel 2. Kriteria prevalensi infeksi ektoparasit

Tingkat serangan	Keterangan	Prevalensi
Selalu	Infeksi sangat parah	100-99 %
Hampir selalu	Infeksi parah	98-90 %
Biasanya	Infeksi sedang	89-70 %
Sangat sering	Infeksi sangat sering	69-50 %
Umumnya	Infeksi biasa	49-30 %
Sering	Infeksi sering	29-10 %
Kadang	Infeksi kadang	9-1 %
Jarang	Infeksi jarang	>1-0,1 %
Sangat jarang	Infeksi sangat jarang	>0,1-0,01 %
Hampir tidak pernah	Infeksi tidak pernah	>0,01 %

Sumber : William & Bunkley (1996).

Perhitungan intensitas ektoparasit yang telah di diperoleh dihitung menggunakan persamaan menurut William & Bunkley (1996) berikut :

$$\text{Intensitas} = \frac{\sum \text{parasit yang ditemukan}}{\sum \text{ikan yang terinfeksi}}$$

Tabel 3. Kriteria intensitas infeksi ektoparasit

Tingkat Infeksi	Intensitas (ind/ekor)
Sangat rendah	<1
Rendah	1-5
Sedang	6-55
Parah	51-100
Sangat parah	>100
Super infeksi	>1000

Sumber : Williams & Bunkley (1996).

Intensitas dihitung berdasarkan jumlah genus parasit yang ditemukan sejenis pada saat pengamatan. Jumlah parasit sejenis yang terdapat pada lendir tubuh dan insang ikan yang terinfeksi, kemudian dibagi dengan jumlah ikan yang terinfeksi.

3.5.3 Indeks Keanekaragaman, Keseragaman, dan Dominansi

Persamaan indeks keanekaragaman Gini-Simpson (SDI) menurut Augosti *et al.*, (2021) sebagai berikut :

$$SDI = 1 - D$$

Keterangan

SDI : Indeks keanekaragaman Gini-Simpson

$$D = \frac{\sum ni(ni-1)}{N(N-1)}$$

ni : Jumlah individu tiap jenis

N : Jumlah total individu seluruh jenis

Indeks keanekaragaman Gini-Simpson (SDI) merupakan indeks yang digunakan untuk menentukan keanekaragaman spesies dalam suatu komunitas. Nilai indeks keanekaragaman Gini-Simpson menunjukkan kemungkinan terdapat dua individu yang diambil secara acak dari suatu komunitas berasal dari spesies yang berbeda (Roswell *et al.*, 2021)

Persamaan indeks keseragaman Shannon-Wiener (e) menurut Odum (1993) sebagai berikut:

$$e = \frac{H'}{\ln S}$$

Keterangan

e : Indeks keseragaman jenis parasit

H' : Indeks keanekaragaman jenis parasit Shannon-Wiener

S : Jumlah jenis

Tabel 4. Kriteria indeks keseragaman ektoparasit

Nilai	Keterangan
$e < 0,4$	Keseragaman jenis kecil
$0,4 \leq e \leq 0,6$	Keseragaman jenis sedang
$e > 0,6$	Keseragaman jenis tinggi

Sumber : Odum (1993).

Persamaan indeks dominansi Gini-Simpson (c) menurut Odum (1993) sebagai berikut :

$$c = \sum \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

Keterangan

c : Indeks dominansi Gini-Simpson

n_i : Jumlah individu suatu jenis

N : Jumlah individu dari seluruh jenis

Tabel 5. Kriteria indeks dominansi ektoparasit.

Nilai	Keterangan
$0 < c < 0,5$	Tidak terdapat spesies dominan
$0,5 < c < 1$	Terdapat spesies dominan

Sumber : Odum (1993).

3.5.4 Kualitas Air

Pengukuran kualitas air dilakukan setiap pengambilan sampel. Pengukuran kualitas air dilakukan bertujuan untuk mendapatkan informasi mengenai kondisi lingkungan di tempat pengambilan sampel. Adapun parameter air yang diukur adalah suhu, oksigen terlarut, pH, salinitas, kecerahan, fosfat, amonia, nitrit, dan bahan organik total.

3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh meliputi data identifikasi, prevalensi, intensitas indeks keanekaragaman, indeks keseragaman, indeks dominansi ektoparasit pada kakap putih ditabulasi dalam bentuk tabel dan gambar. Tabulasi data menggunakan Microsoft Excel. Data kemudian dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan diversitas ektoparasit pada kedua lokasi.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Simpulan yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah :

Ektoparasit yang ditemukan pada kakap putih budi daya di perairan pesisir Kota Bandar Lampung selama penelitian yaitu *Neobenedenia melleni*, *Neobenedenia girellae*, *Pseudorhabdosynocus hirundineus*, dan *Trichodina* sp. Nilai prevalensi dan intensitas ektoparasit masuk kriteria sedang. Nilai indeks keanekaragaman menunjukkan terdapat kemungkinan dari dua individu yang diambil secara acak dari suatu komunitas berasal spesies yang berbeda. Nilai indeks keseragaman rendah dan terdapat spesies yang mendominasi yaitu *Pseudorhabdosynocus hirundineus*.

5.2 Saran

Upaya pencegahan ektoparasit tidak cukup hanya dengan dilakukan perendaman air tawar, diperlukan alternatif lain yang dapat dilakukan. Perendaman dengan hidrogen peroksida (H₂O₂) dan *povidone iodine* pada dosis rendah disarankan untuk dilakukan untuk pencegahan ektoparasit.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Abo-Esa, J. F. 2008. Study on some ectoparasitic diseases of catfish (*Clarias gariepinus*) with their control by ginger (*Zingiber officiale*). *Mediterranean Aquaculture Journal*, 1(1): 1-9.
- Aditya, V., Koswara, A., Fitriya, N., Rachman, A., Sidabutar, T., & Thoaha, H. 2015. Public awareness on harmful algal bloom (HAB) in Lampung Bay. *Marine Research Indonesia*, 38(2): 71–75.
- Adji, A. O. S. 2008. *Studi Keragaman Cacing Parasitik pada Saluran Pencernaan Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) dan Ikan Tongkol (*Euthynnus spp.*)*. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor. 50 hal.
- Amalia, R. H. T., Tasya, A. K., & Ramadhani, D. 2021. Kandungan nitrit dan nitrat pada kualitas air permukaan. *In Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 1 : 679-688. <https://doi.org/10.24036/prosemnasbio/vol1/87>.
- Anisah, N., Rokhmani, R., & Riwidiharso, E. 2017. Intensitas dan variasi morfometrik *Trichodina* sp. pada benih ikan gurami (*Osphronemus gouramy lacepede*) pendederan yang dijual di Pasar Ikan Purwonegoro Kabupaten Banjarnegara. *Majalah Ilmiah Biologi Biosfera: A Scientific Journal*, 33(3) : 134-141.
- Anshary, H. 2008. *Modul Pembelajaran Berbasis Student Center Learning (SCL) Mata Kuliah Parasitologi Ikan*. Lembaga Kajian dan Pengembangan Pendidikan (LKPP) Makasar. 126 hal.
- Asnita. 2011. *Identifikasi Cacing Parasitik dan Perubahan Histopatologi pada Ikan Bunglon Batik Jepara (*Cryptocentrus leptocephalus*) dari Kepulauan Seribu*. (Tesis). Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor. 70 hal.
- Augousti, A. T., Atkins, N., Ben-Naim, A., Bignall, S., Hunter, G., Tunnicliffe, M., & Radosz, A. 2021. A new diversity index. *Physical Biology*, 18, 066004.

- Badan Pusat Statistik (BPS). 2022. *Produksi Perikanan Budidaya menurut Provinsi dan Jenis Budidaya 2020*. Badan Pusat Statistik. <https://www.bps.go.id/indicator/56/1509/1/produksi-perikanan-budidaya-menurut-provinsi-dan-jenis-budidaya.html>. Diakses tanggal 3 September 2022.
- Cardoso, P. H. M., Balian, S. D. C., Soares, H. S., Tancredo, K. R., & Martins, M. L. 2018. *Neobenedenia melleni* (Monogenea: Capsalidae) in ornamental reef fish imported to Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 28 : 157-160.
- Chen, X., Lai, C., Wang, Y., Wei, L., & Zhong, Q. 2018. Disinfection effect of povidone-iodine in aquaculture water of swamp eel (*Monopterus albus*). *Peer Journal*, 6 : 1-13.
- Chong, Y.C. & Chao, T.M. 1986. *Common Diseases of Marine Food Fish. Fisheries Handbook No. 2*. Primary Production Department. Ministry of National Development. Republic of Singapore. 33 hal.
- Cruz-Lacierda, E. R., & Erazo-Pagador, G. E. 2004. Parasitic diseases. *In Diseases of Cultured Groupers*. Aquaculture Department, Southeast Asian Fisheries Development Center. Bangkok. 90 hal.
- Diamant, A., Banet, A., Paperna, I., Westernhagen, H., Broeg, K., Kruener, G., Koerting, W., & Zander, S. 1999. The use of fish metabolic, pathological and parasitological indices in pollution monitoring. *Helgoland Marine Research*, 53:195–208.
- Dewi, N. T. B., Aryadi, I. F., Arrizal, A. F. T., Mardika, D. R., Syahputra, P. A., Subekti, S., & Sari, P. D. W. 2018. Monogenean parasites on cantang grouper (*Epinephelus fuscoguttatus-lanceolatus*) culture in floating net cage for Mariculture Center Lombok, West Nusa Tenggara, Indonesia. In: *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 137(1) :1-7.
- Eissa, I. A. M., Gado, M. S., Iaila, A. M., Zaki, M. S., & Noor-El-Deen, A. E. 2011. Field studies on prevailing internal parasitic diseases in male and hybrid tilapia relation to monosex tilapia at Kafr El-Sheikh Governorate fish farms. *The Journal of American Science*, 7(3): 722-728.
- Feliatra. 1999. Identifikasi bakteri patogen (*Vibrio* sp.) di perairan Nongsa Batam Propinsi Riau. *Jurnal Natur Indonesia II*, 1:28-33.
- Froese, R., & Pauly, D. 2022. FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (08/2022)

- Grabda, J. 1991. *Marine Fish Parasitology: An Outline*. Polish Scientific Publication, Warszawa. 306 hal.
- Hatmanti, A., Nuchsin, R., & Darmayati, Y. 2008. Studi penyakit bakterial pada budidaya ikan kerapu dan bakteri penghambatnya di perairan Teluk Lampung. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 7(1) : 51-58.
- Insafitri. 2010. Keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi bivalvia di area buangan lumpur Lapindo Muara Sungai Porong. *Jurnal Kelautan Universitas Trunojoyo*, 2(1): 54-57.
- Islas-Ortega, A. G., & Aguilar-Aguilar, R. 2014. *Trichodina mutabilis* (Protozoa: Ciliophora: Trichodinidae) from the characid fish *Astyanax mexicanus* in the Cuatro Ciénegas Region, Northern Mexico. *Revista Mexicana de biodiversidad*, 85(2) : 613-616.
- Jithendrand, K. P., Vijayan, K. K., Alavandi, S. V., & Kailasam, M. 2005. *Benedenia epinepheli* (Yamaguti 1937), A Monogenean parasite in captive broodstock of grouper, *Epinephelus tauvina* (forskal). *Asian Fisheries Science*, 18 (2005) : 121-126.
- Johnny, F., Roza, D., & Prisdimminggo. 2002. Kejadian penyakit infeksi parasit pada ikan kerapu di keramba jaring apung Teluk Ekas, Kabupaten Lombok Timur, Nusa Tenggara Barat. *Prosiding Seminar Nasional Peningkatan Pendapatan Petani Melalui Pemanfaatan Sumber Daya Pertanian dan Penerapan Teknologi Tepat Guna*, 1: 181-184.
- Justine, J. L. 2005. Species of *Pseudorhabdosynochus* Yamaguti, 1958 (Monogenea: Diplectanidae) from *Epinephelus fasciatus* and *E. merra* (Perciformes: Serranidae) off New Caledonia and other parts of the Indo Pacific Ocean, with a comparison of measurements of specimens prepared using different methods, and a description of *P. caledonicus*. *Systematic Parasitology*, 62(1) : 1-37.
- Justine, J. L. 2005. *Pseudorhabdosynochus hirundineus* n. sp.(Monogenea: Diplectanidae) from *Variola louti* (Perciformes: Serranidae) off New Caledonia. *Systematic Parasitology*, 62(1) : 39-45.
- Kabata, Z. 1985. *Parasites and Disease of Fish Cultured in Tropics*. Taylor dan Prancis. London dan Philadelphia. 318 hal
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2022. *Laporan Kinerja 2020*. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya Kementerian Perikanan dan Kelautan. <https://kkp.go.id/artikel/28333-laporan-kinerja-kkp-2020>. Diakses 3 September 2022.

- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2022. *Statistik Produksi Perikanan Budi-daya 2020*. Pusat Data, Statistik, dan Informasi Sekretariat Jendral Kementerian Kelautan dan Perikanan. <https://statistik.kkp.go.id/home.php>. Diakses 3 September 2022.
- Kibenge, F. S., & Strange, R. J. 2021. *Introduction to the Anatomy and Physiology of the Major Aquatic Animal Species in Aquaculture*. Academic Press. 111 hal.
- Koesharyati, I., Roza, D., Mahardika, K., Johnny, F., Zafran., & Yuasa, K. 2001. *Manual for Fish Disease Diagnosis II : Marine Fish and Crustaceans Disease in Indonesia*. Gondol Research Institute for Mariculture Station. Japan International Cooperation Agency. 44 hal.
- Kusumaningsari, S. D., & Hendrarto, B. 2015. Kelimpahan hewan makrobentos pada dua umur tanam *Rhizophora* sp. di Kelurahan Mangunharjo, Semarang. *Management of Aquatic Resources Journal*, 4(2): 58-64.
- Levine, N. D. 1990. *Parasitologi Veteriner*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 189 hal.
- Mahardika, K., Mastuti, I., & Sutarmat, T. 2019. Kematian ikan kerapu hibrida cantik (kerapu macan >< kerapu kertang) di keramba jaring apung di Teluk Kaping, Buleleng-Bali akibat infeksi ektoparasit. *Jurnal Sains Teknologi Akuakultur*, 3(1): 10-18.
- Marcogliese, D. J. 1995. The role of zooplankton in the transmission of helminth parasites to fish. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 5(3) :336-371.
- Ode, I. 2014. Ektoparasit pada ikan budidaya di perairan Teluk Ambon. *Jurnal Agribisnis Perikanan*, 7(1) : 66-72.
- Ogawa, K., Bondad-Reantaso, M. G., Fukudome, M., Wakabayashi, H. 1995. *Nebenedenia Girellae* (Hargis, 1955) Yamaguchi, 1963 (*Monogenea: Capsalidae*) from cultured marine fishes of Japan. *Journal Parasitology*, 81 : 223-227.
- Odum, E.P. 1993. *Dasar-Dasar Ekologi*. Terjemahan Tjahjono Samingan Edisi Ketiga. Yogyakarta: Gajah Mada University Press. 697 hal.
- Patty, S. I., Arfah, H., Abdul, M. S. 2015. Zat hara (fosfat, nitrat), oksigen terlarut dan pH kaitannya dengan kesuburan di perairan Jikumerasa, Pulau Buru. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 1(1) : 43-50.

- Paytan, A., & McLaughlin, K. 2007. The oceanic phosphorus cycle. *Chemical Reviews*, 107(2): 563-576.
- Pillay, T.V.R., & Kutty, M. N. 2005. *Aquaculture Principles and Practices (2nd edition)*. Blackwell Publishing. United Kingdom. 640 hal.
- Pramono, T.B., & Hamdan, S. 2008. Infeksi parasit pada permukaan tubuh ikan nilem (*Osteochitus hasellti*) yang diperdagangkan di PPI Purbalingga. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 3(2) : 79-82.
- Pujiastuti, N., & Setiati, N. 2015. Identifikasi dan prevalensi ektoparasit pada ikan konsumsi di Balai Benih Ikan Siwarak. *Unnes Journal Life Science*, 4 (1): 9-15.
- Purbomartono, C., Isnaetin, M., & Suwarsito. 2010. Ektoparasit pada benih ikan gurami (*Osphronemus gouramy*). *Sains Akuatik*, 10(1): 54-65.
- Rahayu, A. M. 2009. *Keragaman dan Keberadaan Penyakit Bakterial dan Parasitik Benih Kerapu Macan *Epinephelus fuscoguttatus* di Karamba Jaring Apung Balai Kepulauan Seribu, Jakarta*. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor. Bogor. 70 hal.
- Ravi, R., & Yahaya, Z. S. 2016. *Neobenedenia melleni* parasite of red snapper, *Lutjanus erythropterus*, with regression statistical analysis between fish length, temperature, and parasitic intensity in infected fish, cultured at Jerejak Island, Penang, Malaysia. *Journal of Parasitology Research*, 2016 (3): 1-8.
- Razi, F. 2013. *Penanganan Hama dan Penyakit pada Ikan Kakap Putih*. Pusat Penyuluhan Kelautan dan Perikanan Press. Kementrian Perikanan dan Kelautan. Jakarta. 13 hal.
- Ridho, R.M., & Patriono, E. 2016. Food habits and feeding habits of barramundi fish (*Lates calcarifer* Bloch 1790) in terusan dalam (inside canal) waters, east coast of South Sumatera Province. *Biological Research Journal*, 2(2):104-111.
- Rokhmani. 2009. Keragaman dan tingkat serangan ektoparasit pada gurame tahap pendederan 1 dengan ketinggian lokasi pemeliharaan yang berbeda. *Jurnal Biotika*, 7 : 87-93
- Roswell, M., Dushoff, J., & Winfree, R. 2021. A conceptual guide to measuring species diversity. *Oikos*, 130(3) : 321-338.

- Rumanti, M., Rudiyantri, S., & Nitisupardjo, M. 2014. Hubungan antara kandungan nitrat dan fosfat dengan kelimpahan fitoplankton di Sungai Bremsi Kabupaten Pekalongan. *Management of Aquatic Resources Journal*, 3(1) : 168-176.
- Saengpheng, C., & Puri, W. 2020. *Pseudorhabdosynochus kasetsartensis* n. sp. (Monogenea: Diplectanidae) from the cloudy grouper *Epinephelus erythrurus* (Valenciennes) (Perciformes: Serranidae) in the Lower Gulf of Thailand. *Systematic parasitology*, 97 (1) : 99-106
- Setiadi, R. 2008. *Efektivitas Perendaman 24 Jam Benih Ikan Lele Dumbo Clarias sp dalam Larutan Paci-Paci (Leucas lavan dulanefolia) terhadap Perkembangan Populasi Trichodina sp. (Skripsi)* . Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. 30 hal.
- Siregar, F. A., & Rustiandi, R. 2016. Pencegahan serangan ektoparasit pada penggelondongan ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) di keramba jaring apung BBL Batam. *Buletin Teknik Litkayasa Akuakultur*, 10(2) : 119-121.
- Soulsby, E. J. L. 1986. *Helminth, Arthropods, and Protozoa of Domesticated Animals 7th edition*. Bailliere Tindal. London. 809 hal.
- Subekti, S., & Mahasri, G. 2010. *Parasit dan Penyakit Ikan (Trematodiasis dan Cestodiasis)*. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga. Surabaya. 83 hal.
- Sumino., Cicilia, T.A ., & Tardiono. 2017. Inventarisasi, prevalensi dan intensitas ektoparasit pada ikan kerapu (*Epinephelus* sp.) di keramba jaring apung perairan Teluk Hurun Lampung. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 7(1) : 1-7.
- Soo, O. Y. M. 2019. A new species of Haliotrema (Monogenea: Ancyrocephalidae (sensu lato) Bychowsky & Nagibina, 1968) from holocentrids off Langkawi Island, Malaysia with notes on the phylogeny of related Haliotrema species. *Parasitology International*, 68(1) : 31-39.
- Williams, E. J., Bunkley-Williams, L. 2000. Multicellular parasite (macroparasite) problems in aquaculture. In: *Encyclopedia of Aquaculture*. Wiley. New York. 1072 hal.
- Williams, E. H. & Williams, L.B. 1996. *Parasites Off Shore Big Game Fishes of Puerto Rico and the Western Atlantic*. Department of Natural Environmental Recourses and University of Puerto Rico. Puerto Rico. 382 hal.

- Williams, H., & Jones, A. 1994. *Parasitic Worms of Fish*. Taylor & Francis. 593 hal.
- Windarto, S., Hastuti, S., Subandiyono, S., Nugroho, R. A., & Sarjito, S. 2019. Performa pertumbuhan ikan kakap putih (*Lates calcarifer* Bloch, 1790) yang dibudidayakan dengan sistem keramba jaring apung (KJA). *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*, 3(1) : 56-60.
- Woo, P. T. K., Bruno, D. W., Lim, L. H. S. 2002. *Diseases and Disorders of Fin-Fish in Cage Culture*. CABI Publishing. United Kingdom. 203 hal.
- Yamaguti, S. 1958. *Systema Helminthum. Vol 1 The Digenetic Trematodes of Vertebrates*. New York: Interscience Publishers: 1575 hal.
- Yardimci, B., & Pekmezci, G. Z. 2012. Gill histopathology in cultured sea bass (*Dicentrarchus labrax*) coinfecting by *Diplectanum aequans* (Wagener, 1857) and *Lernanthropus kroyeri* (van Beneden, 1851). *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 59(1) :61-64.
- Young, P. C. 1968. Ten new species of *Haliotrema* (Monogenoidea Dactylogyridae) from Australian fish and a revision of genus. *Journal of Zoology*, 154 : 41–75
- Zafran., Roza, D., Koesharyani, I., Johnny, F., and Yuasa, K. 1998. *Manual for Fish Diseases Diagnosis Marine Fish and Crustaceans Diseases in Indonesia*. Gondol Research Institute for Maliculture and Japan International Cooperation Agency. Gondol. 44 hal.
- Zafran., Koesharyani, I., & Yuasa, K. 1997. Parasit pada ikan kerapu di panti benih dan upaya penanggulangannya. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 3(4):16-23

LAMPIRAN