

**IDENTIFIKASI DAN PREVALENSI EKTOPARASIT PADA IKAN  
BAWAL BINTANG, *Trachinotus blochii* (Lacepède, 1801) YANG  
DIPELIHARA DI KERAMBA JARING APUNG DI KECAMATAN  
TELUK PANDAN, PESAWARAN**

**Skripsi**

**Oleh**

**HAFIDZAH AZZAHRA SHETRA UTAMI**

**NPM 1614111029**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2022**

**IDENTIFIKASI DAN PREVALENSI EKTOPARASIT PADA IKAN  
BAWAL BINTANG, *Trachinotus blochii* (Lacepède, 1801) YANG  
DIPELIHARA DI KERAMBA JARING APUNG DI KECAMATAN  
TELUK PANDAN, PESAWARAN**

**Oleh**

**HAFIDZAH AZZAHRA SHETRA UTAMI**

**NPM 1614111029**

**Skripsi**

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

**Pada**

**Jurusan Perikanan dan Kelautan  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2022**

## **ABSTRAK**

### **IDENTIFIKASI DAN PREVALENSI EKTOPARASIT PADA IKAN BAWAL BINTANG, *Trachinotus blochii* (Lacepède, 1801) YANG DIPELIHARA DI KERAMBA JARING APUNG DI KECAMATAN TELUK PANDAN, PESAWARAN**

**Oleh**

**HAFIDZAH AZZAHRA SHETRA UTAMI**

Kecamatan Teluk Pandan merupakan salah satu sentra budidaya ikan laut dengan sistem karamba jaring apung (KJA) di Pesawaran. Tingginya transmisi dan infeksi ektoparasit pada akuakultur di KJA dapat menurunkan produktifitas secara signifikan, termasuk pada budi daya bawal bintang (*Trachinotus blochii*). Namun, kajian infeksi ektoparasit pada budi daya ikan bawal bintang di Teluk Pandan belum banyak diketahui. Studi ini dilakukan untuk mengidentifikasi, frekuensi, dan prevalensi ektoparasit pada budi daya ikan bawal bintang sistem KJA di Teluk Pandan. Ikan terinfeksi parasit diambil dari dua lokasi berbeda untuk dilakukan pengamatan morfologi serta analisis tingkat prevalensi, intensitas, dan keanekaragaman spesies. Hasil studi ini menunjukkan bahwa terdapat dua spesies ektoparasit dari kelompok monogenea yang menginfeksi bawal bintang di KJA Teluk Pandan. *Pyragraphorus hollisae* ditemukan secara spesifik pada organ insang dengan kuantitas paling tinggi, namun masih bersifat umum (prevalensi 26 – 40%) dengan tingkat intensitas rendah (1,41 – 1,75). Studi ini pertama kali melaporkan adanya infeksi oleh *Pseudorhabdosynochus* sp. yang ditemukan pada lendir ikan, dengan nilai prevalensi 3,3 dan intensitas berkategori rendah (1). Studi ini mengindikasikan bahwa fenomena infeksi ektoparasit pada bawal bintang di lokasi ini masih didominasi oleh satu spesies yaitu *Pyragraphorus hollisae*, karena indeks keanekaragaman spesies masih rendah (< 1).

**Kata kunci:** *bawal bintang, penyakit, ektoparasit, prevalensi, Teluk Pandan*

## **ABSTRACT**

### **IDENTIFICATION AND PREVALENCE OF ECTOPARASITES IN SILVER POMPANO, *Trachinotus blochii* (Lacepède, 1801) REARED ON FLOATING NET CAGES IN TELUK PANDAN DISTRICT, PESAWARAN**

**by**

**HAFIDZAH AZZAHRA SHETRA UTAMI**

Teluk Pandan district is one of the centers of marine fish cultivation with a floating net cages system in Pesawaran. High transmission and ectoparasitic infection in aquaculture in net cages can significantly reduce productivity, including in the cultivation of silver pompano (*Trachinotus blochii*). However, the study of ectoparasitic infections in the cultivation of floating net cage silver pompano in Teluk Pandan is not widely known. This study was conducted to determine the identification, frequency, and prevalence of ectoparasites in the cultivation of silver pompano in Teluk Pandan. Parasite infected fish were taken from two different locations for morphological observations and analysis of prevalence, intensity, and species diversity levels. The results of this study indicated that there were two species of ectoparasites from the monogenea group that infect silver pompano in the Teluk Pandan. *Pyragraphorus hollisae* was found specifically in the gill organs with the highest quantity, but still general (26 – 40% prevalence) with low intensity (1.41 – 1.75). This study first reported the presence of infection by *Pseudorhabdosynochus* sp. found in fish slime, with a prevalence value of 3.3 and a low intensity category (1). This study indicated that the phenomenon of ectoparasite infection in silver pompano in this location was still dominated by one species, namely *Pyragraphorus hollisae*, because the species diversity index was still low (< 1).

**Key words:** *silver pompano, disease, ectoparasite, prevalence, pandan bay*

## LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Identifikasi dan Prevalensi Ektoparasit pada Ikan Bawal Bintang, *Trachinotus blochii* (Lacepède, 1801) yang Dipelihara di Keramba Jaring Apung di Kecamatan Teluk Pandan, Pesawaran

Nama Mahasiswa : Hafidzah Azzahra Shetra Utami

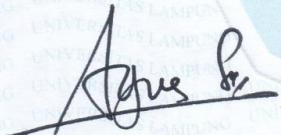
NPM : 1614111029

Program Studi : Budidaya Perairan

Jurusan : Perikanan dan Kelautan

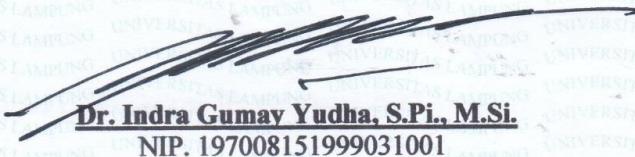
Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI  
1. Komisi Pembimbing

  
**Dr. Agus Setyawan, S. Pi., M. P**  
NIP. 198408052009121003

  
**Hilma Putri, F. S. Pi., M. Si**  
NIP. 199001282019032018

2. Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan

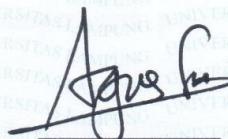
  
**Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si.**  
NIP. 197008151999031001

**MENGESAHKAN**

**1. Tim Pengaji**

**Dr. Agus Setyawan, S. Pi., M.P**

Ketua



Sekretaris

**Hilma Putri Fidyandini S. Pi., M.Si**



Pengaji

Bukan Pembimbing

**Dr. Yudha Trinoegraha A. S. Pi., M.Si**



**2. Dekan Fakultas Pertanian**



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

NIP. 1961020 198603 1 002

**Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 09 Februari 2022**

## **PERNYATAAN**

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana/Ahli Madya), baik di Universitas Lampung maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan 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 ketidakbenaran 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, 22 Juni 2022  
Yang membuat pernyataan,



Hafidzah Azzahra Shetra Utami  
NPM. 1614111029

## **RIWAYAT HIDUP**



Penulis bernama lengkap Hafidzah Azzahra Shetra Utami. Penulis dilahirkan di Tanjung Enim, 02 Juni 1999, penulis merupakan anak dari pasangan ayah yang bernama Bambang Putra Jaya, S. E dan ibu bernama Nashriyah Utami, A. Md. Farm, yang mana sebagai anak perempuan pertama dari tiga bersaudara. Penulis mengawali pendidikannya di TK Aisyiyah Bustanul Athfal

Tanjung Enim, Lawang Kidul dan lulus pada tahun 2004. Lalu melanjutkan pendidikan dasar di SDN 08 Tanjung Enim, Lawang Kidul dan lulus pada tahun 2010. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan di SMPN 1 Lawang Kidul, dan lulus pada tahun 2013. Setelah itu melanjutkan pendidikan di SMA Bukit Asam Tanjung Enim jurusan IPA dan lulus pada tahun 2016. Dan terakhir penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Perikanan dan Kelautan dengan Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur SNMPTN.

Semasa menjadi mahasiswa, penulis aktif mengikuti berbagai Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) di antaranya sebagai anggota Paduan Suara Mahasiswa Universitas Lampung (PSM Unila) sebagai anggota divisi Pemberdaya Sumber Daya Manusia (PSDM) pada periode kepengurusan 2018-2019, kemudian melanjutkan sebagai Koordinator PSDM pada periode 2019-2020. Penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di Pusat Penelitian Limnologi LIPI Cibinong pada tahun 2019. Kemudian melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Ringin Jaya, Kecamatan Bandar Negri Suoh, Kabupaten Lampung Barat pada periode Januari-Februari 2020. Kemudian penulis melakukan penelitian pada bulan September-Oktober 2021 di Laboratorium Kesehatan Ikan dan Lingkungan BBPBL, dengan

Judul “Identifikasi dan Prevalensi Ektoparasit pada Ikan Bawal Bintang, *Trachinotus blochii* (Lacepède, 1801) dari Keramba Jaring Apung di Kecamatan Teluk Pandan, Pesawaran”. Dari kegiatan kemahasiswaan yang diikuti penulis mendapatkan beberapa prestasi gemilang di antaranya *silver medals* dalam ajang *Soe-gijapranata International Choir Festival* pada tahun 2018 di Semarang, kemudian mengikuti *Annual Concert Paduan Suara Mahasiswa Universitas Lampung* dengan tema *Unity in Song* pada tahun 2018 dan tema *Musical Era* pada tahun 2019.

## **PERSEMPAHAN**

**Dengan penuh rasa syukur berkat rahmat dan hidayat Allah SWT, saya  
persesembahkan skripsi ini untuk kedua orangtua saya yaitu Ayah Bambang  
Putra Jaya, S. E dan Ibu Nashriyah Utami, A. Md. Farm, yang sangat saya  
cintai atas segala kesabaran serta keikhlasan di setiap doa dan  
pengorbanan untuk anakmu ini sehingga anakmu dapat mendapatkan gelar  
sarjana.**

**Adik- adikku yaitu Inas Atikah Dwi Shetra dan Joan Rachmadini Tri  
Shetra yang selalu memberikan doa, dukungan dan selalu menjadi  
penyemangat dan motivasiku.**

**Keluarga besar kakek Alm. H. Roesli dan kakek Alm. Haroen Al- Rasyid  
beserta kerabat yang selalu mendukung dan mendo'akan di setiap langkah.**

**Sahabat-sahabat dan teman-temanku yang selalu memberikan semangat,  
dukungan, doa, tenaga maupun motivasi serta pemikiran yang diberikan  
kepada saya selama saya menyelesaikan skripsi ini.**

**Almamaterku tercinta, Universitas Lampung**

## **MOTTO**

**“ Meski ada hal sedih, ataupun yang memberatkan, tak apa asal yang bahagia lebih banyak”**

**”Hanya ikan mati yang mengikuti arus”**

**-Derek Sivers-**

**“Jadilah seperti bunga yang memberikan keharuman bahkan pada tangan yang meremukkannya”**

**-Ali bin Abi Thalib-**

**“ Hal yang paling kuat darimu adalah dirimu sendiri’**

**-Maxime Lagace-**

## **SANWACANA**

Puji syukur penulis ucapkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala kenikmatan-Nya sehingga saya mampu menyusun skripsi yang berjudul “Identifikasi dan Prevalensi Ektoparasit pada Ikan Bawal Bintang, *Trachinotus blochii* (Lacepède, 1801) dari Keramba Jaring Apung di Kecamatan Teluk Pandan, Pesawaran” dapat diselesaikan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan di Universitas Lampung.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah memberi dukungan, bantuan, dan juga bimbingannya kepada:

1. Allah SWT. atas segala berkat, rahmat, hidayah-Nya serta kesehatan dan petunjuk yang selalu Engkau berikan.
2. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si. selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
3. Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si. selaku Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
4. Dr. Yudha Trinoegraha A., S.Pi., M.Si. Selaku dosen Pembimbing Akademik sekaligus sebagai pembahas skripsi yang selalu memberikan bimbingan dan arahan serta dukungannya.
5. Dr. Agus Setyawan S. Pi., M. P selaku pembimbing utama yang telah memberikan ilmu, motivasi, saran dan meluangkan waktu dalam penyelesaian skripsi dengan sebaik-baiknya.

6. Hilma Putri Fidyadini S. Pi., M. Si selaku pembimbing kedua atas ilmu, motivasi, saran, dan waktu untuk selalu membimbing sehingga proses penyelesaian skripsi berjalan dengan sebaik-baiknya.
7. Ir. Ujang Komarudin, A. K., M. Sc, selaku Kepala Balai Besar Perikanan Budidaya Laut (BBPBL) yang telah memberikan izin penulis melakukan penelitian di balai.
8. Pak Garbono yang telah membantu serta membimbing penulis dalam proses penelitian di lab BBPBL.
9. Pak Edy yang telah membimbing penulis di KJA dalam proses pengambilan ikan.
10. Ibu Shanti yang sudah membantu berupa memberikan ikan secara gratis sebagai bahan penelitian penulis.
11. Seluruh dosen dan staf Jurusan Perikanan dan Kelautan, yang turut membantu kelancaran selama penyelesaian skripsi.
12. Kedua orang tuaku tercinta, Ayah Bambang Putra Jaya, S. E dan Ibu Nashriyah Utami, A. Md. Farm, untuk setiap doa, materi, motivasi, dan kasih sayangnya yang selalu menjadi semangat dalam setiap langkahku serta adik-adikku, Inas Atikah Dwi Shetra dan Joan Rachmadini Tri Shetra, atas doa dan motivasi yang telah diberikan hingga saat ini.
13. Sahabat terkasih, Ayu Rosalia, atas segala bantuan, dukungan, motivasi, serta semangatnya selama ini kepada penulis dan selalu menemani di saat-saat sulit.
14. Sahabat seperjuangan di PSM Unila, Agung, Hendi, Atha, Yolanda, Sani, Afdal, Reza, dan Nuranisa, atas bantuan dan semangat serta motivasi untuk penulis.
15. Teman-teman seperjuangan penelitian, Yolanda Thursdiani, Marto Mahadina, Dina Nur, Mei Cita Suri, Reni Astuti, Nopriza, Dio Vinski, Herdian Tirta, Aditya Zul, yang telah membantu dalam tenaga maupun semangat untuk saya dalam menuliskan skripsi ini serta membantu dalam proses penelitian berlangsung.
16. Teman angkatan Perikanan dan Kelautan Barracuda '16 yang telah membantu penulis selama perjalanan kuliah hingga saat ini.

17. Keluarga besar Paduan Suara Mahasiswa Unila yang telah berbagi ilmu, semangat, motivasi, Pengalaman, dan kebersamaan dengan penulis.
18. Seluruh teman-teman Sweet'17, dan adik-adik junior Paduan Suara Mahasiswa Unila serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu terimakasih telah membantu, memberikan dukungan, motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.
19. Keluarga Besar Perikanan dan Kelautan serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu terimakasih telah membantu penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
20. Terimakasih kepada diri sendiri untuk tidak menyerah dengan keadaan, terimakasih karena mampu berjuang, bertahan, bahkan bangkit kembali hingga dapat berada dititik ini.

Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan dan ilmu yang telah diberikan kepada penulis. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi yang membaca maupun bagi penulis.

Bandar Lampung, 22 Juni 2022

Hafidzah Azzahra Shetra Utami

## **DAFTAR ISI**

Halaman

<b>DAFTAR TABEL</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	x
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	2
1.3 Manfaat Penelitian .....	3
1.4 Kerangka Pikir .....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Klasifikasi Ikan Bawal Bintang .....	4
2.2 Morfologi Ikan Bawal Bintang .....	5
2.3 Habitat Ikan Bawal Bintang .....	5
2.4 Infeksi Parasit dalam Budi Daya Ikan Laut di KJA .....	6
<b>III. METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	8
3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....	8
3.3 Prosedur Penelitian .....	9
3.4 Parameter Penelitian dan Analisis .....	10
3.4.1 Identifikasi Ektoparasit Pada Ikan Terinfeksi .....	10
3.4.2 Prevalensi dan Intensitas Ektoparasit Teridentifikasi .....	10
3.4.3 Tingkat Keanekaragaman Parasit ( $H'$ ) .....	11
3.4.4 Manajemen Perawatan Jaring KJA dan Upaya Preventif Penyakit .....	11

#### **IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Hasil .....	12
4.1.1 Identifikasi Ektoparasit pada Ikan Terinfeksi .....	12
4.1.2 Prevalensi dan Intensitas Ektoparasit Teridentifikasi .....	14
4.1.3 Tingkat Keanekaragaman Parasit .....	15
4.1.4 Manajemen Perawatan Jaring KJA dan Upaya Preventif Penyakit ....	16
4. 2 Pembahasan .....	16

#### **V. SIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Simpulan .....	18
5.2 Saran .....	18

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**

## **DAFTAR TABEL**

Tabel	Halaman
1. Alat yang digunakan dalam penelitian .....	9
2. Bahan yang digunakan dalam penelitian .....	9
3. Kategori tingkat prevalensi .....	10
4. Kategori intensitas infeksi .....	11
5. Tingkat takson pada ektoparasit teridentifikasi .....	12
6. Identifikasi ektoparasit pada bawal bintang terinfeksi .....	14
7. Prevalensi ektoparasit pada bawal bintang terinfeksi .....	15
8. Intensitas ektoparasit pada bawal bintang terinfeksi .....	15
9. Keanekagaman ektoparasit pada setiap stasiun penelitian .....	15
10. Pergantian jaring KJA dan tidakan preventif penyakit .....	16

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Diagram kerangka pikir .....	3
2. Ikan bawal bintang (FishBase, 2021).....	4
3. Siklus hidup dan metode transmisi parasit yang menginfeksi ikan pada budi daya di KJA (Huston <i>et al</i> , 2020) .....	7
4. Lokasi pengambilan sampel ikan bawal bintang di dua titik stasiun (Google Earth, 2021).. .....	8
5. Prosedur penelitian .....	9
6. <i>Pyragraphorus hollisae</i> pada insang ikan bawal bintang .....	13
7. <i>Pseudorhabdosynochus</i> sp. pada lendir ikan bawal bintang .....	14
8. Perbandingan hasil identifikasi ektoparasit .....	26
9. Infeksi <i>Pyragraphorus hollisae</i> pada lamela insang .....	27
10. <i>Pyragraphorus hollisae</i> pada insang .....	27
11. <i>Pyragraphorus hollisae</i> pada insang .....	27
12. Infeksi <i>Pseudorhabdosynochus</i> sp pada lendir .....	27
13. KJA penelitian 1 .....	28
14. KJA penelitian 2 .....	28
15. Ikan bawal bintang untuk diamati ektoparasitnya .....	28
16. Proses pengambilan organ lamela insang melalui prosedur pembedahan .....	29
17. Proses pengambilan lendir ikan menggunakan alat pengais .....	29
18. Pengamatan menggunakan mikroskop cahaya .....	29

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran	Halaman
1. Komparasi morfologi ektoparasit .....	27
2. Pengamatan infeksi ektoparasit pada ikan .....	28
3. Dokumentasi kegiatan .....	29

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Salah satu komoditas akuakultur Indonesia dengan nilai ekonomis tinggi adalah ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*). Pada tahun 2019 tercatat nilai total produksi ikan ini mencapai lebih dari 76 juta dolar, dengan nilai ekspor hingga 16 juta dolar (KKP, 2019). Selain itu, ikan bawal bintang juga dikenal mudah dibudidayakan karena memiliki pertumbuhan yang cepat, dapat dipelihara dalam padat tebar tinggi, serta memiliki kemampuan adaptasi yang baik (Kalidas *et al.*, 2020; Mulyadi *et al.*, 2020; Anikuttan *et al.*, 2021). Karenanya sejak tahun 2007 budi daya ikan ini telah banyak dilakukan di berbagai daerah, yang mana secara umum dilakukan di lepas pantai dengan sistem keramba jaring apung (KJA) (Juniyanto *et al.*, 2008; Nazar *et al.*, 2012) sehingga upaya dalam menjaga dan meningkatkan produktivitas akuakultur ikan bawal bintang harus terus dilakukan.

Serangan penyakit dalam akuakultur merupakan ancaman serius yang dapat menyebabkan kerugian besar bagi pelaku budi daya. Terhambatnya pertumbuhan disertai dengan tingginya mortalitas merupakan dua hal yang terjadi ketika ikan terserang penyakit (Ina Salwany *et al.*, 2019). Fenomena ini disebabkan oleh berbagai patogen infektif, yang mana secara definisi disebut sebagai parasit (Huston *et al.*, 2020). Pada budi daya laut, serangan parasit banyak disebabkan oleh kelompok protista dan metazoa yang ditransmisikan bahkan tanpa membutuhkan vektor, melainkan hanya melalui interaksi antar ikan maupun melalui pakan (MacDonald *et al.*, 2021; Tomamichel *et al.*, 2021), terutama pada budi daya yang menggunakan sistem KJA, di mana perpindahan parasit terjadi lebih banyak berasal dari ikan liar di luar KJA (Bouwmeester *et al.*, 2021). Banyak kasus infeksi parasit dilaporkan pada budi daya ikan di KJA, seperti kelompok cacing yang menginfeksi ikan

kakap putih (*Lates calcarifer*) dan ikan kerapu (*Ephinephelus* sp) yang diinfeksi oleh protozoa (Mahasri *et al.*, 2020; Putri *et al.*, 2020; Hidayati *et al.*, 2021). Selain itu, dari segi ancaman diketahui kelompok ektoparasit (menyerang bagian luar tubuh) memiliki tingkat resiko yang lebih besar dengan tingkat transmisi yang lebih tinggi daripada endoparasit (menyerang bagian dalam tubuh), sehingga dibutuhkan tindakan lebih cepat dan efektif ketika kelompok ini pertama kali terdeteksi (Bellay *et al.*, 2020).

Identifikasi parasit merupakan langkah awal dalam menentukan tindakan pencegahan dan penanganan spesifik ketika suatu jenis parasit menginfeksi, yang mana dilakukan melalui pendekatan studi epidemiologi di suatu perairan atau lokasi budi daya (Ngueguim *et al.*, 2020; Bouguerche *et al.*, 2021). Model studi ini juga dilakukan pada ikan bawal bintang, yang mana dihasilkan identifikasi berbeda-beda di setiap daerah penelitian, baik kelompok ektoparasit maupun endoparasit. Contohnya di tahun 2019, sebanyak empat spesies ektoparasit berhasil teridentifikasi dan diketahui tingkat prevalensinya di perairan Karawang pada keramba tancap pembesaran ikan bawal bintang (Panduheriana & Abdillah, 2019). Kemudian pada tahun yang sama, di Tanjung Pinang berhasil teridentifikasi baik ektoparasit maupun endoparasit, juga dengan spesies dan tingkat prevalensi berbeda (Azuar *et al.*, 2019; Hakim *et al.*, 2019). Sementara di perairan Teluk Lampung, hasil studi epidemiologi parasit pada budi daya ikan bawal bintang baru diketahui pada kelompok endoparasit (Haryanto *et al.*, 2021). Dengan demikian penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi kelompok ektoparasit yang menginfeksi ikan bawal bintang di KJA budi daya Teluk Pandan, serta menganalisis tingkat prevalensi dan intensitas infeksinya. Informasi dari penelitian ini dapat menjadi peringatan atas fenomena serangan ektoparasit serta landasan untuk menentukan tindakan pencegahan dan penangan secara lebih efektif.

## 1.2 Tujuan Penelitian

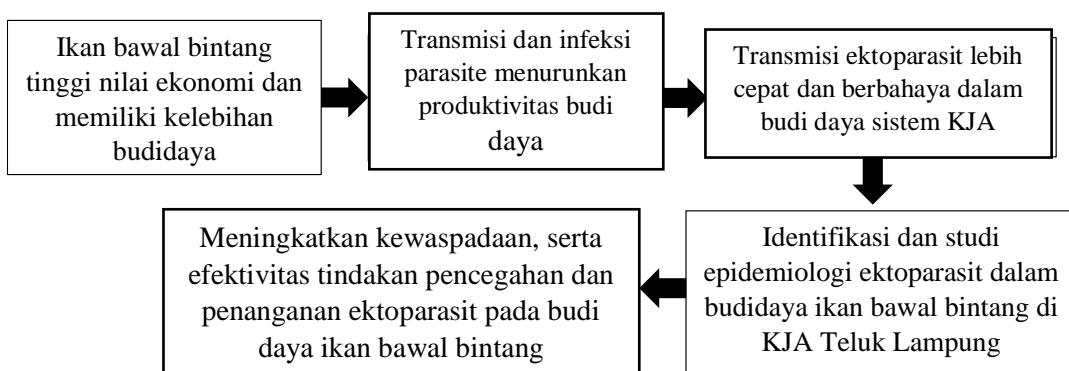
Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis tingkat prevalensi ektoparasit pada budi daya ikan bawal bintang di KJA Teluk Pandan.

### 1.3 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat berupa informasi berupa analisis epidemiologi ektoparasit pada budi daya ikan bawal bintang di Teluk Pandan, Pesawaran, sehingga dapat dijadikan sebagai peringatan dan dasar dalam upaya pencegahan dan penanganan parasit secara lebih efektif.

### 1.4 Kerangka Pikir

Nilai ekonomis yang tinggi disertai dengan berbagai kelebihan dalam budi daya ikan bawal bintang, merupakan alasan penting untuk menjaga kestabilan produktivitas budi daya. Adanya transmisi dan infeksi parasit, di sisi lain merupakan ancaman serius yang dapat menurunkan produktivitas akuakultur, karena dapat menghambat pertumbuhan dan meningkatkan resiko kematian ikan, terlebih pada budi daya yang menggunakan sistem KJA. Ektoparasit adalah kelompok parasit yang lebih berbahaya dari pada endoparasit, karena memiliki kemampuan transmisi yang cepat. Identifikasi disertai dengan studi epidemiologi ektoparasit pada budi daya ikan bawal bintang di KJA Teluk Pandan, Pesawaran, belum pernah dilakukan. Dengan demikian informasi dari penelitian ini bermanfaat sebagai dasar peringatan untuk meningkatkan kewaspadaan disertai dengan tindakan pencegahan dan penanganan yang lebih efektif. Adapun kerangka pikir dalam penelitian ini diilustrasikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram kerangka pikir

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Klasifikasi Ikan Bawal Bintang**

Ikan bawal bintang pertama kali di introduksi dari Negara Taiwan (Gambar 2).

Ikan ini memiliki prospek yang baik dalam kawasan Asia Pasifik dengan harga yang cukup tinggi. Pada tahun 2007, Balai Perikanan Budi daya Laut Batam berhasil mengembangkan pemberian ikan bawal bintang.

Berikut klasifikasi ikan bawal bintang berdasarkan Froeze & Pauly (2022) adalah:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Kelas	: Actinopterygii
Ordo	: Perciformes
Famili	: Carangidae
Genus	: <i>Trachinotus</i>
Spesies	: <i>Trachinotus blochii</i> (Lacepede, 1801)



Gambar 2. Ikan bawal bintang

Sumber: Froeze & Pauly (2022)

## 2.2 Morfologi Ikan Bawal Bintang

Ikan bawal bintang memiliki bentuk tubuh pipih dengan sirip ekor yang bercabang, kepala yang menonjol, serta sirip punggung dan sirip dada yang panjang. Warna tubuh ikan bawal bintang berwarna perak dengan punggung berwarna kehitaman, sedangkan pada sirip anal berwarna sedikit kuning dengan warna kecoklatan pada batas anteriornya. Ikan ini dapat tumbuh hingga 65 cm (Chan *et al.*, 1974)

Berdasarkan Tim Loka Budi daya Laut Batam (1999), posisi mulut ikan bawal bintang subterminal dan dapat dikatupsebulukan (*protacted retacted*), dengan bentuk gigi-gigi jenis beludru halus (*viliform teeth*). Sirip punggung (*dorsal fin*) diawali jari-jari keras yang sedikit terbenam ke dalam tubuh dan di puncak punggung bermula jari-jari lemah yang memanjang hampir menyentuh ekor. Sirip dubur (*anal fin*) berada tepat di belakang urogenital dan disambung dengan jari-jari sirip yang lemah memanjang hingga pangkal ekor. Terdapat sepasang sirip perut (*ventral fin*) yang tepat berada di bawah sirip dada (*pectoral fin*), serta menyerupai bendera dan tumbuh tepat di belakang keping tutup insang utama (*operculum*).

## 2.3 Habitat Ikan Bawal Bintang

Ikan bawal bintang merupakan ikan pelagis yang berada di habitat terumbu karang yang dekat pantai dan bebatuan di perairan tropis seperti Pasifik Barat sampai Pasifik Tengah. Populasi ikan bawal bintang ditemukan di Negara Australia bagian barat daya dan sekitar bagian utara. Ikan ini juga ditemukan di Laut Merah, Afrika Barat sampai Pulau Marshall dan Samoa, dan Jepang Utara bagian selatan (Juniyanto *et al.*, 2008)

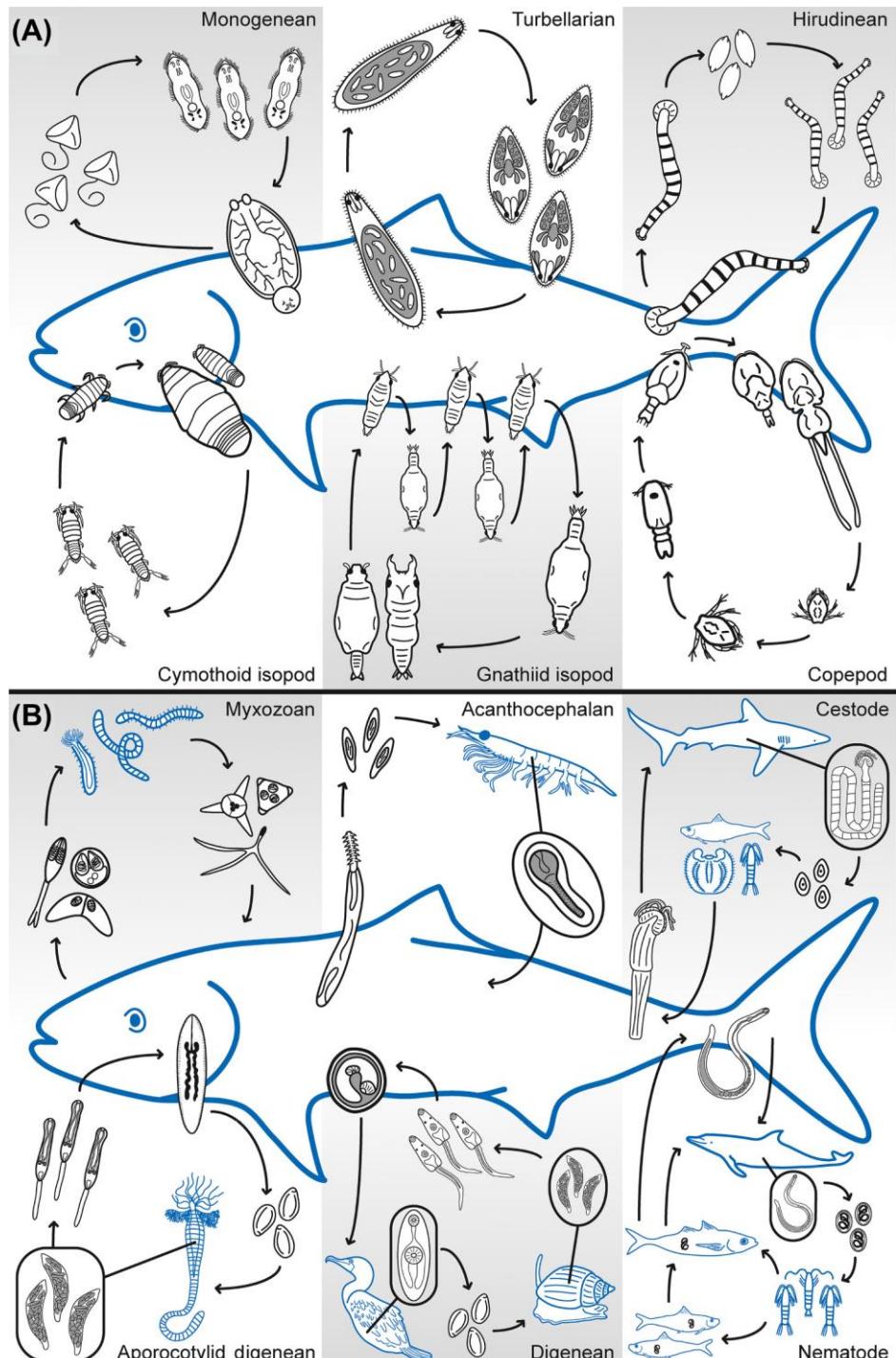
Ikan bawal bintang merupakan ikan yang sangat aktif karena selalu bergerak (berputar) di permukaan air, sehingga ikan ini memerlukan lokasi budi daya yang memadai. Kualitas air yang ideal untuk budi daya ikan bawal bintang adalah suhu perairan antara 28 – 32°C, salinitas 29 – 30 ppt, nilai pH 6,8 - 8,4, konsentrasi DO 5,0 – 7,0 ppm, dan kedalaman air berkisar antara 5 - 15 meter (Anikuttan *et al.*, 2021; Kalidas *et al.*, 2020; Mulyadi *et al.*, 2020).

## 2.4 Infeksi Parasit dalam Budi Daya Ikan Laut di KJA

Fenomena infeksi parasit dalam budi daya ikan laut di KJA kebanyakan disebabkan oleh kelompok metazoa (Ogawa, 2015). Infeksi oleh kelompok parasit ini menyebabkan dampak negatif seperti menurunkan performa pertumbuhan ikan hingga menyebabkan kematian massal (Ina Salwany *et al.*, 2019).

Siklus hidup parasit terutama metazoa sangatlah kompleks, yang mana juga menentukan penamaan spesiesnya (Paladini *et al.*, 2017). Beberapa metazoa, seperti copepoda, isopoda, hirudinea, monogenea, dan turbelaria dapat menyelesaikan siklus hidupnya secara langsung, sehingga mereka hanya membutuhkan satu inang selama hidupnya (*obligatory host*) (Godoy, 2007; Williams Jr & Bunkley-Williams, 2019). Kelompok ini disebut sebagai ektoparasit, karena menginfeksi bagian luar tubuh ikan, dengan tipe transmisi berupa rangsangan cahaya (*phototaxis*) (Tanaka *et al.*, 2013; Fitzpatrick *et al.*, 2016; Nelson *et al.*, 2018). Sementara kelompok metazoa lain seperti myxozoa, acanthocephalan, cestode, digenea, dan nematoda merupakan kelompok endoparasit yang membutuhkan lebih dari satu inang selama hidupnya, baik untuk proses reproduksi (*definitive host*) maupun hanya untuk menyelesaikan suatu siklus (*intermediate host*) (Rohde, 2005). Kelompok parasit ini memiliki tipe transmisi berupa rangsangan kimia (*chemotaxis*), sehingga banyak ditemukan pada organ-organ dalam tubuh ikan, seperti hati dan saluran pencernaan (Skilton *et al.*, 2020). Berdasarkan Bellay *et al.* (2020), ektoparasit memiliki kemampuan transmisi lebih cepat dari pada endoparasit, karena berada di bagian luar tubuh inang.

Lingkungan KJA adalah tempat yang ideal untuk parasit bertransmisi dan meningkatkan populasi. Contohnya, telur dari kelompok monegenea memiliki filamen yang mampu merekat pada jaring karamba budi daya, sementara kelompok hirudinea mampu menempelkan telur-telurnya di berbagai substrat pada area sekitar karamba, sehingga kelompok-kelompok parasit tersebut dapat menyelesaikan setiap tahap siklus hidupnya di dalam lingkungan KJA (Williams Jr & Bunkley-Williams, 2019). Secara umum, siklus hidup dan metode transmisi oleh kelompok parasit metazoa yang menginfeksi ikan pada budi daya di KJA diilustrasikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Siklus hidup dan metode transmisi parasit yang menginfeksi ikan pada budi daya di KJA

Keterangan: (A). Ektoparasit dengan siklus hidup langsung dan bertransmisi pada bagian luar tubuh ikan. (B).

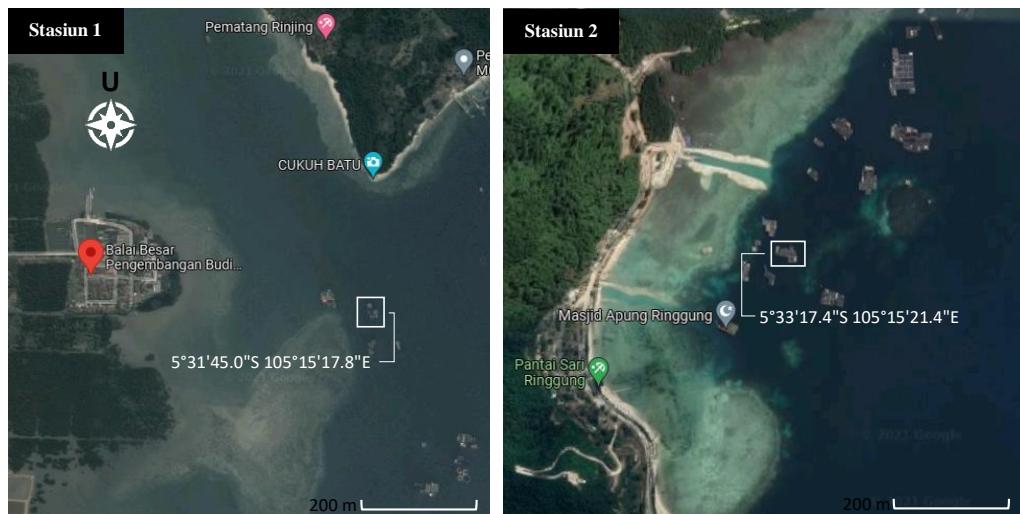
Endoparasit dengan siklus hidup tidak langsung dan bertransmisi pada organ internal tubuh ikan.

Sumber: Huston *et al*, 2020.

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober – November 2021. Sampel ikan berbasal dari KJA budi daya ikan bawal bintang di Teluk Lampung, dengan dua titik stasiun (Gambar 4). Stasiun 1 berada di area budi daya Balai Besar Perikanan Budidaya Laut Lampung, sementara stasiun 2 berada pada area budi daya di perairan Kecamatan Teluk Pandan, Kabupaten Pesawaran. Identifikasi ektoparasit dilakukan di Laboratorium Budi Daya Perairan, Fakultas pertanian, Universitas Lampung.



Gambar 4. Lokasi pengambilan sampel ikan bawal bintang di dua titik stasiun  
Sumber: Google Earth (2021)

#### **3.2 Alat dan Bahan Penelitian**

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini tersaji masing-masing pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Alat yang digunakan dalam penelitian

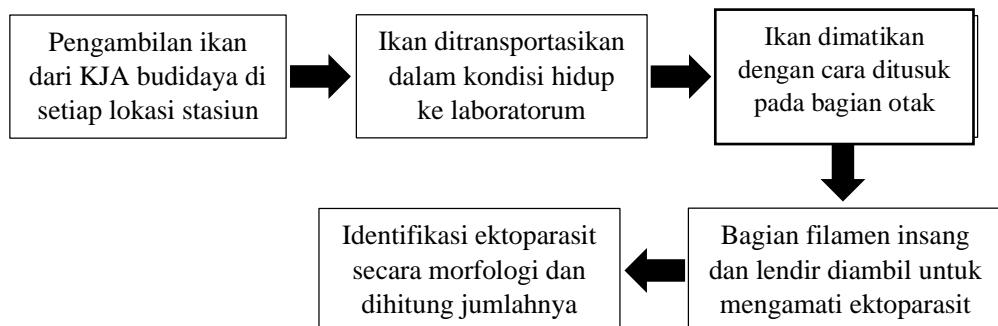
Nama alat	Jumlah	Keterangan
Mikroskop cahaya	1	Untuk pengamatan morfologi ektoparasit. Perbesaran hingga 1600x. (model: XSZ-107BN)
Alat bedah ikan	1 paket	Memotong insang ikan
Kaca preparat	1 paket	Tempat meletakkan sampel
Kamera	1 buah	Mendokumentasikan hasil pengamatan pada mikroskop

Tabel 2. Bahan yang digunakan dalam penelitian

Nama bahan	Jumlah	Keterangan
Ikan bawal bintang	60 ekor	Objek penelitian
Akuades	1 l	

### 3.3 Prosedur Penelitian

Sebanyak 30 ekor ikan di masing-masing stasiun diambil secara acak dan bertahap setiap dua pekan sekali dalam kurun waktu satu bulan. Ikan kemudian ditransportasikan dalam keadaan hidup ke laboratorium untuk dilakukan pengamatan ektoparasit. Sebelum pengamatan, ikan terlebih dahulu dimatikan dengan cara ditusuk pada bagian otak, sehingga dapat lebih mudah diambil bagian filamen insang dan lendirnya (*mucus*). Bagian filamen insang diambil menggunakan pinset dan gunting, sementara lendirnya diambil dengan cara mengerik pada bagian sisik dan sirip dari ujung kepala hingga pangkal ekor menggunakan *scalpel*. Kedua jenis sampel ini kemudian diamati menggunakan mikroskop untuk diidentifikasi jenis para-sit secara morfologi dan dihitung jumlahnya. Secara umum prosedur ini diilustrasikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Prosedur penelitian.

### **3.4 Parameter Penelitian dan Analisis**

#### **3.4.1 Identifikasi Ektoparasit Pada Ikan Terinfeksi**

Identifikasi ektoparasit didasarkan pada ciri morfologi yang khas menggunakan kunci referensi untuk taksa parasit ikan (Kabata, 1985; Rohde, 2005; Paladini *et al.*, 2017; Mendoza-Garfias *et al.*, 2017). Selain itu, juga dihitung jumlah individu parasit yang teridentifikasi berdasarkan letak ditemukannya.

#### **3.4.2 Prevalensi dan Intensitas Ektoparasit Teridentifikasi**

Studi epidemiologi dilakukan melalui perhitungan tingkat prevalensi dan intensitas ektoparasit yang menginfeksi ikan pada masing-masing stasiun penelitian (Bush *et al.*, 1997). Perhitungan tingkat prevalensi didasarkan pada jenis parasit yang menginfeksi, melalui persentase perbandingan antara jumlah ikan yang terinfeksi dan ikan yang diperiksa sebagai sampel ( $n = 30$ ). Sementara intensitas dihitung melalui perbandingan total antara individu parasit teridentifikasi dan ikan yang terinfeksi. Kategori tingkat prevalensi dan intensitas infeksi ditentukan masing-masing berdasarkan Tabel 3 dan 4.

Tabel 3. Kategori tingkat prevalensi

No	Prevalensi (%)	Kategori kejadian	Persamaan
1	99 – 100	Selalu	
2	90 – 98	Hampir selalu	Prevalensi =
3	70 – 89	Biasanya	
4	50 – 69	Sangat sering	
5	30 – 49	Umumnya	$\frac{\sum \text{ikan terinfeksi}}{\sum \text{ikan diperiksa}} \times 100\%$
6	10 – 29	Sering	
7	1 – 9	Kadang	
8	0,1 – 1	Jarang	
9	0,01 – 0,1	Sangat jarang	
10	< 0,01	Hampir tidak pernah	

Sumber: Bush *et al* (1997)

Tabel 4. Kategori intensitas infeksi

No	Intensitas	Kategori infeksi	Persamaan
1	> 1000	Super infeksi	Intensitas =
2	100 – 1000	Sangat parah	
3	56 – 100	Parah	$\frac{\sum \text{individu parasit teridentifikasi}}{\sum \text{ikan terinfeksi}}$
4	6 – 55	Sedang	
5	1 – 5	Rendah	
6	< 1	Sangat rendah	

Sumber: Bush *et al* (1997)

### 3.4.3 Tingkat Keanekaragaman Parasit ( $H'$ )

Untuk mempermudah dalam melakukan analisis informasi jumlah individu di-setiap jenis ektoparasit yang teridentifikasi, maka perlu dihitung indeks keanekaragaman sebagai gambaran keadaan populasi pada masing-masing stasiun. Indeks ini dihitung berdasarkan persamaan Shannon-Wiener dan dikategorikan berdasarkan Krebs (1989).

$$H' = - \sum_{i=s}^s \frac{ni}{N} \ln \frac{ni}{N}$$

Keterangan:

$H'$  = Indeks keanekaragaman

$ni$  = Jumlah individu dari suatu jenis ke-i

$N$  = Jumlah individu seluruh spesies

$s$  = Jumlah total individu seluruh jenis

### 3.4.4 Manajemen Perawatan Jaring KJA dan Upaya Preventif Penyakit

Untuk mengetahui prosedur manajemen perawatan jaring KJA dan upaya preventif penyakit, penelitian ini menggunakan metode wawancara langsung kepada pembudi daya ikan bawal bintang pada masing-masing stasiun. Hasil wawancara kemudian dipaparkan secara deskriptif.

## **V. SIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1 Simpulan**

Studi ini berhasil mengidentifikasi secara morfologi ektoparasit yang menginfeksi ikan bawal bintang di KJA budi daya Teluk Pandan, yaitu *Pyragraphorus hollisae*, dengan tingkat prevalensi rendah (26 - 40%) dan intensitas yang juga rendah. Selain itu, studi ini juga pertama kali melaporkan adanya infeksi oleh *Pseudorhabdosynochus* sp. pada budi daya ikan bawal bintang di KJA Kecamatan Teluk Pandan, Pesawaran.

### **5.2 Saran**

Dari penelitian ini, saran yang dapat disampaikan antara lain:

1. Diperlukan identifikasi mendalam dengan kuantitas sampel lebih besar, sehingga dapat diketahui tingkat infeksi untuk spesies *Pyragraphorus hollisae* dan *Pseudorhabdosynochus* sp dengan lebih baik.
2. Penelitian lanjutan dalam mengidentifikasi gejala klinis infeksi, serta analisis siklus hidup dan metode transmisi pada keramba budi daya diperlukan untuk menentukan tindakan penanganan infeksi dengan lebih efektif.

## **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR PUSTAKA

- Anikuttan, K. K., Jayakumar, R., Suresh Babu, P. P., Abdul Nazar, A. K., Tamimani, G., Sakthivel, M., Ramesh Kumar, P., Sankar, M., Krishnaveni, N., Thomas, T., Rao, G. H., Anuraj, A., Ignatius, B., & Joseph, I. 2021. Assessment of compensatory growth in stunted fingerlings of Snubnose pompano, *Trachinotus blochii* (Lacepede, 1801), in marine conditions. *Aquaculture Research*, 52(1), 403–409.
- Azuar, A., Raza'i, T. S., & Miranti, S. 2019. Identification, prevalence, and intensity of ectoparasites in silver pompano (*Trachinotus blochii*) at aquaculture location of Tanjung Pinang city. *Intek Akuakultur*, 3(1), 66–79.
- Bellay, S., de Oliveira, E. F., Almeida-Neto, M., & Takemoto, R. M. 2020. Ectoparasites are more vulnerable to host extinction than co-occurring endoparasites: evidence from metazoan parasites of freshwater and marine fishes. *Hydrobiologia*, 847(13), 2873–2882.
- Belmonte, S. I., Pardo, C. T., Montero, F. E., & Ahuir-Baraja, A. E. 2017. *Pyrargraphorus hollisae* Euzet & Ktari, 1970 infecting pompano, *Trachinotus ovatus* (L.), in captivity. *8th International Symposium on Monogenea*. 6–11 August 2017, pp. 134-135.
- Bouguerche, C., Tazerouti, F., & Justine, J. 2021. Four Polyopisthocotyleans (Platyhelminthes: Monogenea) from carangid fishes in the Mediterranean, off the Algerian coasts. *Current Research in Parasitology & Vector Borne Diseases*, 1(April), 100026.
- Bouwmeester, M. M., Goedknegt, M. A., Poulin, R., & Thieltges, D. W. 2021. Collateral diseases: Aquaculture impacts on wildlife infections. *Journal of Applied Ecology*, 58(3), 453–464.
- Bush, A. O., Lafferty, K. D., Lotz, J. M., & Shostak, A. W. 1997. Parasitology Meets Ecology on Its Own Terms: Margolis et al. Revisited. *The Journal of Parasitology*, 83(4), 575–583.
- Chaabane, A., Justine, J. Lou, Gey, D., Bakenhaster, M. D., & Neifar, L. 2016. *Pseudorhabdosynochus sulamericanus* (Monogenea, Diplectanidae), a parasite of deepsea groupers (Serranidae) occurs transatlantically on three congeneric hosts (*Hyporthodus* spp.), one from the Mediterranean Sea and two from the western Atlantic. *PeerJ*, 4(2233), 1–27.

- Chan, W., Talbot, F., & Sukhavisidh, P. 1974. Carangidae. (Eds) W. Fischer & P. J. Whitehead. Dalam : *FAO Species Identification Sheets for Fishery Purposes in Eastern Indian Ocean and Western Central Pacific*. FAO. pp. 256 – 262.
- Cribb, T. H., Chisholm, L. A., & Bray, R. A. 2002. Diversity in the Monogenea and Digenea: does lifestyle matter? *International Journal for Parasitology*, 32(3), 321–328.
- Dewi, N. T., Aryadi, I., Arrizal, A. F., Mardika, D., Syahputra, P., Subekti, S., Kismiyati, & Sari, P. D. 2018. Monogenean parasites on cantang grouper (*Epinephelus fuscoguttatus-lanceolatus*) wilture in floating net cage for Mariculture Center Lombok, West Nusa Tenggara, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 137, 012053.
- Euzet, L., & Ktari, M. 1970. *Pyragraphorus hollisae* .sp. (Monogenea) parasite of *Lichia glauca* (L., 1758) (Carangidae) in the Mediterranean. *Inst. Biol. Univ. Nac. Auton. Mex., Ser. Zool.*, 41, 61–67.
- Fitzpatrick, K. B., Smith, N. F., & Cohen, J. H. 2016. Swimming behavior of marine cercariae: Effects of gravity and hydrostatic pressure. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 476(3), 8–14.
- Froese, R. and D. Pauly. Editors. 2022. FishBase. World Wide Web electronic publication. [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org), version (02/2022)
- Godoy, R. M. 2007. Fish host-monogenean parasite interactions, with special reference to Polyopisthocotylea. *Advances in the Immunobiology of Parasitic Diseases*, 1(6), 91–109.
- Hakim, L. N., Irawan, H., & Wulandari, R. 2019. Identifikasi intensitas dan prevalensi endoparasit pada ikan bawal bintang *Trachinotus blochii* di lokasi budidaya Kota Tanjungpinang. *Intek Akuakultur*, 3(1), 45–56.
- Haryanto, L. N. F., Subekti, S., Ardiyanti, H. B., Amiin, M. K., Akbar, R. E. K., Achmadi, I., & Yudarana, M. A. 2021. Molecular identification and prevalence of endoparasite worms in silver pompano (*Trachinotus blochii*) in floating net cages of Mariculture Center, Lampung. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 679(1), 12025.
- Hidayati, D., Nurindra, A. R., Abdulgani, N., Setiawan, E., Maulidina, N., Syahroni, N., & Mulyadi, Y. 2021. Fish disease study of asian seabass (*Lates calcarifer*) in a floating marine cage: Endoparasite and blood profile. *Biodiversitas*, 22(10), 4505–4511.
- Hirazawa, N., Ishizuka, R., & Hagiwara, H. 2016. The effects of *Neobenedenia girellae* (Monogenea) infection on host amberjack *Seriola dumerili* (Carangidae): Hematological and histopathological analyses. *Aquaculture*, 461(August), 32–39.
- Huston, D. C., Ogawa, K., Shirakashi, S., & Nowak, B. F. 2020. Metazoan parasite life cycles: significance for fish mariculture. *Trends in Parasitology*, 30(1), 1–11.

- Ina-Salwany, M. Y., Al-saari, N., Mohamad, A., Mursidi, F.A., Mohd-Aris, A., Amal, M. N. A., Kasai, H., Mino, S., Sawabe, T., & Zamri-Saad, M. 2019. Vibriosis in fish: A review on disease development and prevention. *Journal of Aquatic Animal Health*, 31(1), 3–22.
- Ishimaru, K., Mine, R., Shirakashi, S., Kaneko, E., Kubono, K., Okada, T., Sawada, Y., & Ogawa, K. 2013. Praziquantel treatment against *Cardicola* blood flukes: Determination of the minimal effective dose and pharmacokinetics in juvenile pacific bluefin tuna. *Aquaculture*, 402–403, 24–27.
- Jin, W. J. 2015. Isolation and identification of *Sparicotyle chrysophrii* (Monogenea: Microcotylidae) from gilthead sea bream (*Sparus aurata* L.) in the Mediterranean Sea, Greece. *African Journal of Microbiology Research*, 9(32), 1917–1920.
- Juniyanto, N. M., Akbar, S., & Zakimin. 2008. Breeding and seed production of silver pompano (*Trachinotus blochii*, Lacepede) at the Mariculture Development Center of Batam. *Aquaculture Asia Magazine*, 46–48.
- Kabata, Z. 1985. *Parasites and Diseases of Fish Cultured in the Tropics*. Taylor and Francis Ltd, London. pp 318.
- Kalidas, C., Ramesh Kumar, P., Linga Prabu, D., Tamilmani, G., Anbarasu, M., Rajendran, P., & Thiagu, R. 2020. Optimizing stocking density for growout culture of silver pompano *Trachinotus blochii* (Lacépède, 1801) in marine floating cages. *Journal of Applied Aquaculture*, 1–11.
- KKP. 2019. Statistik produksi perikanan. <https://statistik.kkp.go.id/home.php>. Diakses pada 28 November 2021.
- Krebs, C. J. 1989. *Ecology The Experiment Analysis of Distribution and Abundance*. Harper and Row Publisher. New York, 35-38.
- Kritsky, D. C., Bakenhaster, M. D., & Adams, D. H. 2015. *Pseudorhabdosynochus* species (Monogenoidea, Diplectanidae) parasitizing groupers (Serranidae, Epinephelinae, Epinephelini) in the Western Atlantic Ocean and adjacent waters, with descriptions of 13 new species. *Parasite*, 22-24.
- MacDonald, H., Akçay, E., & Brisson, D. 2021. The role of host phenology for parasite transmission. *Theoretical Ecology*, 14(1), 123–143.
- Mahasri, G., Subekti, S., Angghara, B. B., & Pratama, F. P. 2020. Prevalence and intensity of protozoan ectoparasite infestation on nursery of humpback grouper (*Cromileptes altivelis*) in hatchery and floating net cage. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 441(1);12075.
- Mendoza-Garfias, B., García-Prieto, L., & León, G. P.-P. De. 2017. Checklist of the monogenea (Platyhelminthes) parasitic in mexican aquatic vertebrates. *Zoosistema*, 39(4);501–598.
- Mulyadi, Tang, U. M., Amin, B., Sukendi, Pamukas, N. A., & Windarti. 2020. Osmotic performance rate, stress response and growth performance of silver pompano (*Trachinotus blochii*) reared in different salinities using recirculat-

- ing culture system. *AACL Bioflux*, 13(3); 1546–1556.
- Nagasawa, K., & Fujimoto, M. 2018. *Anilocra prionuri* (Isopoda: Cymothoidae), a marine fish ectoparasite, from the northern Ryukyu Islands, Southern Japan, with a note on a skin wound of infected fish. *Crustacean Research*, 47(3); 29–33.
- Nazar, A. K. A., Jayakumar, R., Tamilmani, G., Sakthivel, M., Kalidas, C., Kumar, P. R., Anbarasu, M., Sirajudeen, S., Balamurugan, V., Jayasingh, M., & Gopakumar, G. 2012. Larviculture and seed production of the silver pompano, *Trachinotus blochii* (Lacepede, 1801) for the first time in India. *Indian Journal of Fisheries*, 59(4); 73–86.
- Nelson, E. J., Robinson, S. M. C., Feindel, N., Sterling, A., Byrne, A., & Pee Ang, K. 2018. Horizontal and vertical distribution of sea lice larvae (*Lepeophtheirus salmonis*) in and around salmon farms in the Bay of Fundy, Canada. *Journal of Fish Diseases*, 41(6); 885–899.
- Ngueguim, D. F., Kouam, M. K., Tiogue, T., Miegoue, E., Feumba, A. K., Zebaze, B. F., & Awahndukum, J. 2020. Prevalence and associated risk factors of ectoparasite infections of cultured fish species in the west region of Cameroon. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 8(3); 310–320.
- Ogawa, K. 2015. Diseases of cultured marine fishes caused by Platyhelminthes (Monogenea, Digenea, Cestoda). *Parasitology*, 142(1); 178–195.
- Ogawa, K., & Liu, S. 2017. Identification of blood flukes infecting tiger puffer *Takifugu rubripes*. *Fish Pathology*, 52(3), 131–140.
- Ogawa, K., Miyamoto, J., Wang, H. C., Lo, C. F., & Kou, G. H. 2006. *Neobenedenia girellae* (Monogenea) infection of cultured cobia *Rachycentron canadum* in Taiwan. *Fish Pathology*, 41(2), 51–56.
- Öztürk, T., & Özer, A. 2014. Monogenean fish parasites, their host preferences and seasonal distributions in the lower kızılırmak delta (Turkey). *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 14(2), 367–378.
- Paladini, G., Longshaw, M., Gustinelli, A., & Shinn, A. P. 2017. (Eds) Austin & A. Newaj-Fyzul. Parasitic diseases in aquaculture: their biology, diagnosis and control. Dalam: *Diagnosis and Control of Diseases of Fish and Shellfish*. B. John Wiley & Sons, Ltd, pp. 37–107.
- Panduheriana, U. Y., & Abdillah, A. A. 2019. Studi kejadian ektoparasit pada pembesaran ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*) di Balai Layanan Usaha Produksi Perikanan Budidaya (BLUPPB) Karawang, Jawa Barat. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 7(1), 46–54.
- Putri, D. N., Subekti, S., Ulkhaq, M. F., Kusdarwati, R., Budi, D. S., & Kencono-jati, H. 2020. Infection analysis of *Rhadinorhynchus bicircumspinis* in barramundi (*Lates calcarifer*) from pond and floating net cage in Situbondo waters. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 441(1), 12073.

- Ramadhan, F., Subekti, S., & Koesdarto, S. 2019. First report of *Pyragraphorus hollisae* on silver pompano *Trachinotus blochii* by using scanning electron microscope (SEM) in Indonesia. *9th International Fisheries Symposium*. Kuala Lumpur, 18–21 November 2019; pp. 155–162.
- Rohde, K. 2005. *Marine Parasitology*. Wallingford. CABI Publishing.
- Shimazu, T. 2016. Digeneans parasitic in freshwater fishes (osteichthyes) of Japan. *Bulletin of the National Museum of Nature and Science. Series A. Zoology*, 42(1); 163–180.
- Skilton, D. C., Saunders, R. J., & Hutson, K. S. 2020. Parasite attractants: Identifying trap baits for parasite management in aquaculture. *Aquaculture*, 516, 734557.
- Sobrinho, A. F., & Dias, M. T. 2016. A study on monogenean parasites from the gills of some cichlids (Pisces: Cichlidae) from the Brazilian Amazon. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 87(3); 1002–1009.
- Tanaka, S., Yamamoto, S., & Ogawa, K. 2013. The occurrence of *Caligus sclerotinosus* (Caligidae) infection in cultured red sea bream *Pagrus major* and involvement of phototaxis in fish-to-fish transfer of the adults. *Fish Pathology*, 48(3); 75–80.
- Tomamichel, M. M., Venturelli, P. A., & Phelps, N. B. D. 2021. Field and Laboratory Evaluation of the Microsporidian Parasite *Heterosporis sutherlandae*: prevalence, severity, and transmission. *Journal of Aquatic Animal Health*, 33(2); 84–93.
- Williams Jr, E. H., & Bunkley-Williams, L. 2019. Life cycle and life history strategies of parasitic crustacea. *Parasitic Crustacea: State of Knowledge and Future Trends*, 3, 179–266.
- Yamaguti, & Satyu. 1958. Studies on the helminth fauna of Japan. *Publication of the Seto Marine Biological Laboratory*, 7(1), 53–88.