

KAJIAN EKTOPARASIT PADA BUDI DAYA IKAN BAWAL BINTANG
Trachinotus blochii (Lacepède, 1801) SAAT PERIODE *LA NINA*
MODERATE DI PERAIRAN TELUK HURUN, PESAWARAN, LAMPUNG

Skripsi

Oleh

TARI PRATIWI

1914111028



FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG

2023

ABSTRACT

THE STUDY OF ECTOPARASITE IN CULTIVATION SNUBNOSE POMPANO *Trachinotus blochii* (Lacepède, 1801) DURING THE LA NINA MODERATE PERIOD IN THE WATERS OF HURUN BAY, PESAWARAN, LAMPUNG

By

TARI PRATIWI

Hurun Bay is part of Lampung Bay where cultivations snubnose pampano activities are carried out using a floating net cage system in Pesawaran Regency. One source of disease that often attacks snubnose pampano is parasite. Climate change is thought to be one of the factors triggering the abundance of parasite in waters that have the potential to attack farmed marine fish. The purposes of this research is to study identification, prevalence, and intensity of ectoparasite in snubnose pampano culture during la nina moderate periods in Hurun Bay, Pesawaran, Lampung. Sampling was carried out at 2 stations, 3 times on day 0, day 15, and day 30 with 30 fish samples taken from each station. Observation of parasite was carried out by skin scrapping and gill mount methods and analyzed the level of prevalence, intensity, diversity index, uniformity, and dominance of ectoparasite. The results of this study indicated that at station I there were 3 types of ectoparasite, namely *Pyragphorus hollisae*, *Neobenedenia girellae*, and *Benedenia* sp. The three types of ectoparasite belong to the Trematoda class. At station II, no ectoparasite were found. *Pyragphorus hollisae* had a prevalence value of 80% which is in the very frequent category, while *Neobenedenia girellae* and *Benedenia* sp. had a low intensity value. The low diversity index and high uniformity index are due to the dominating type of ectoparasite, namely *Pyragphorus hollisae*. This study proved that rearing management greatly influences the abundance of parasite in snubnose pampano culture in Teluk Hurun waters, Pesawaran, Lampung.

Key words : Snubnose pampano, Ectoparasite, Intensity, Prevalence, Hurun Bay.

ABSTRAK

KAJIAN EKTOPARASIT PADA BUDI DAYA IKAN BAWAL BINTANG *Trachinotus blochii* (Lacepède, 1801) SAAT PERIODE *LA NINA* *MODERATE* DI PERAIRAN TELUK HURUN, PESAWARAN, LAMPUNG

Oleh

TARI PRATIWI

Teluk Hurun merupakan bagian dari Teluk Lampung yang terdapat kegiatan budi daya ikan bawal bintang dengan sistem karamba jaring apung yang berada di Kabupaten Pesawaran. Salah satu sumber penyakit yang sering menyerang ikan bawal bintang adalah parasit. Perubahan iklim diduga menjadi salah satu faktor pemicu kelimpahan parasit di perairan yang berpotensi menyerang ikan laut budi daya. Tujuan penelitian ini, yaitu untuk mempelajari identifikasi, prevalensi, dan intensitas ektoparasit pada budi daya ikan bawal bintang saat periode *la nina moderate* di perairan Teluk Hurun, Pesawaran, Lampung. Pengambilan sampel dilakukan pada 2 stasiun, sebanyak 3 kali pada hari ke 0, hari ke 15 dan hari ke 30 dengan sampel ikan yang diambil 30 ekor dari masing-masing stasiun. Pengamatan parasit dilakukan dengan metode *scrapping* kulit dan *mount* insang serta menganalisis tingkat prevalensi, intensitas, indeks keanekaragaman, keseragaman, dan dominasi ektoparasit. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada stasiun I ditemukan adanya 3 jenis ektoparasit, yaitu *Pyragphorus hollisae*, *Neobenedenia girellae*, dan *Benedenia* sp. Ketiga jenis ektoparasit tersebut tergolong ke dalam kelas Trematoda. Pada stasiun II tidak ditemukan adanya ektoparasit. *Pyragphorus hollisae* memiliki nilai prevalensi 80% yang berkategori sangat sering, sedangkan *Neobenedenia girellae* dan *Benedenia* sp. memiliki nilai intensitas yang berkategori rendah. Indeks keanekaragaman yang rendah dan indeks keseragaman yang tinggi disebabkan karena ada jenis ektoparasit yang mendominasi, yaitu *Pyragphorus hollisae*. Penelitian ini membuktikan bahwa manajemen pemeliharaan sangat berpengaruh terhadap kelimpahan parasit pada budi daya ikan bawal bintang di perairan Teluk Hurun, Pesawaran, Lampung.

Kata kunci : Bawal bintang, Ektoparasit, Intensitas, Prevalensi, Teluk Hurun

**KAJIAN EKTOPARASIT PADA BUDI DAYA IKAN BAWAL BINTANG
Trachinotus blochii (Lacepède, 1801) SAAT PERIODE LA NINA
MODERATE DI PERAIRAN TELUK HURUN, PESAWARAN, LAMPUNG**

Oleh

TARI PRATIWI

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 : **KAJIAN EKTOPARASIT PADA BUDI
DAYA IKAN BAWAL BINTANG *Trachi-
notus blochii* (Lacepède, 1801) SAAT PE-
RIODE LA NINA MODERATE DI PE-
RAIRAN TELUK HURUN, PESAWA-
RAN, LAMPUNG**

Nama Mahasiswa : **Tari Pratiwi**

Nomor Pokok Mahasiswa : **1914111028**

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

Fakultas : **Pertanian**

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

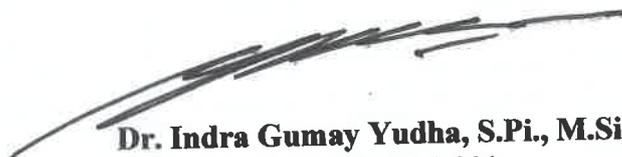


Dr. Agus Setyawan, S.Pi., M.P.
NIP. 19840805 200912 1 003



Deny Sapto Chondro Utomo, S.Pi., M.Si.
NIP. 19840731 201404 1 001

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



Sekretaris

: Deny Sapto Chondro Utomo, S.Pi., M.Si.



Penguji

Bukan Pembimbing : Limin Santoso, S.Pi., M.Si.



2. Dekan Fakultas Pertanian

Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP. 19611020 198603 1 002



Prof. Dr. Ir. Purnomo, M.S.
Wakil Dekan Bidang Akademi dan Kerjasama,
NIP. 196406131987031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 18 April 2023

PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya tulis/skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik Sarjana 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 dikemudian 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 diperguruan tinggi.

Bandar Lampung, 16 Juni 2023

Yang membuat pernyataan



Tari Pratiwi

NPM. 1914111028

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama lengkap Tari Pratiwi. Penulis dilahirkan di Banjarmasin, 15 Desember 2001, penulis merupakan anak dari pasangan ayah yang bernama Sahril dan ibu bernama Kartini, yang mana sebagai anak ketiga dari tiga bersaudara. Penulis mengawali pendidikan dasar di SDN 1 Negara Batin dan lulus pada tahun 2013. Kemudian melanjutkan pendidikan di SMPN 1 Kota Agung dan lulus pada tahun 2016. Setelah itu, melanjutkan pendidikan di SMAN 1 Kota Agung jurusan MIPA dan lulus pada tahun 2019. Dan terakhir penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Perikanan dan Kelautan dengan Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur PMPAP.

Semasa menjadi mahasiswa, penulis aktif dalam organisasi tingkat jurusan, yaitu Himpunan Mahasiswa Perikanan dan Kelautan (Himapik), sebagai anggota Bidang Kewirausahaan pada tahun 2020 - 2021 atau selama dua periode. Penulis pernah ikut magang di Budidaya Air Tawar (BAT) Natar, Dinas Perikanan Kabupaten Lampung Selatan pada tahun 2021. Penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di Balai Besar Perikanan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung pada tahun 2022. Kemudian melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Karang Agung, Kecamatan Semaka, Kabupaten Tanggamus pada periode Januari - Februari 2022. Penulis pernah berkesempatan menjadi Asisten Dosen pada praktikum Imunologi Ikan dan Hama Penyakit Ikan. Kemudian penulis melakukan penelitian pada bulan September - Oktober 2022 di Laboratorium Kesehatan Ikan,

Lingkungan, dan Pakan di Balai Besar Perikanan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung. dengan judul ‘’ Kajian Ektoparasit pada Budi daya Ikan Bawal Bintang *Trachinotus blochii* (Lacepède, 1801) saat Periode *La Nina Moderate* di Perairan Teluk Hurun, Pesawaran, Lampung’’.

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah dengan penuh rasa syukur berkat rahmat dan hidayat Allah SWT, yang telah memberikan kekuatan dan kemudahan, akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan. Sebagai bentuk sebuah penghargaan dan rasa terima kasih tiada terhingga kupersembahkan karya sederhana ini kepada kedua orangtua saya yang sangat saya cintai, yaitu ayah Sahril dan ibu Kartini yang telah memberikan kasih sayang, doa yang tiada hentinya, dukungan, dan pengorbanan untuk anakmu ini sehingga anakmu dapat mendapatkan gelar Sarjana. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat ayah ibu bangga dan bahagia.

Abang dan kakakku, yaitu Sefriansyah, Rika Sari, Linda Erlince dan Edi Irawan. Keponakanku, yaitu Anezka Kaitlyn, Lecia Ganez, Nazia Akila, Mikail Nizam. Keluarga besar kakek Alm. Alimi dan kakek Alm. Harun beserta kerabat yang selalu memberikan doa dan dukungannya selama perkuliahan.

Teman-temanku yang selalu memberikan semangat, doa, dukungan, tenaga, dan pemikiran yang diberikan kepada saya selama saya menyelesaikan skripsi ini.

Almamaterku tercinta, Universitas Lampung.

UCAPAN TERIMA KASIH

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

MOTTO

“Tidak ada ujian yang tidak bisa diselesaikan, tidak ada kesulitan yang melebihi batas kesanggupan, karena Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kadar kesanggupannya.”

(Qs. Al-Baqarah : 286)

“Hatiku tenang karena mengetahui bahwa apa yang melewatkanmu tidak akan pernah menjadi takdirku dan apa yang ditakdirkan untukku tidak akan pernah melewatkanmu.”

(Umar bin Khatab)

“Jangan terlalu bergantung pada siapapun di dunia ini, karena bayanganmu saja akan meninggalkanmu disaat gelap.”

(Ibnu Taymiyah)

“Orang lain tidak akan bisa paham *struggle* dan masa sulitnya kita, yang mereka ingin tahu hanya bagian *success stories*. Berjuanglah untuk diri sendiri walaupun tidak ada yang bertepuk tangan. Kelak diri kita dimasa depan akan sangat bangga dengan apa yang kita perjuangkan hari ini tetap berjuang ya.”

(Ferdinand Yandi)

SANWACANA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Kajian Ektoparasit pada Budi daya Ikan Bawal Bintang *Trachinotus blochii* (Lacepède, 1801) saat Periode *La Nina Moderate* di Perairan Teluk Hurun, Pesawaran, 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.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih 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. Munti Sarida, S.Pi., M.Sc., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung sekaligus sebagai Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan serta dukungannya.
5. Dr. Agus Setyawan, S.Pi., M.P. selaku Pembimbing Utama yang sangat luar biasa dalam membimbing, memberikan ilmu, saran, dan meluangkan banyak waktu dalam penyelesaian skripsi ini.

6. Deny Sapto Chondro Utomo, S.Pi., M.Si. selaku Pembimbing Kedua yang sangat luar biasa dalam membimbing, memberikan ilmu, saran, dan meluangkan banyak waktu dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Limin Santoso, S.Pi., M.Si. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan saran dan meluangkan waktunya untuk penyelesaian skripsi ini.
8. Kedua orang tuaku tercinta, abang, kakak, dan keluarga yang selalu mendoakan, memberikan cinta dan kasih sayang, dukungan, perhatian yang tiada hentinya.
9. Dr. Yudha Trinoegraha A., S.Pi., M.Si. yang telah memberikan izin dan membantu menyediakan sampel ikan sebagai bahan penelitian.
10. Seluruh dosen dan staf administrasi Jurusan Perikanan dan Kelautan, yang turut membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
11. Mulyanto, S.T., M.Si. selaku Kepala Balai Besar Perikanan Budidaya Laut Lampung yang telah menerima dan memberikan izin dalam melaksanakan penelitian di BBPBL Lampung.
12. Seluruh staf Laboratorium Divisi Kesehatan ikan dan Lingkungan sekaligus Divisi Kualitas Air di Balai Besar Perikanan Budi daya Laut Lampung yang telah memberikan bimbingan dan bantuan selama penelitian.
13. Ibu Istiqomah, Bapak Nano, Bapak Wasik, Aqshal, dan Naufal yang telah memberikan banyak sekali bantuan selama penelitian.
14. Teman-teman satu angkatan Budidaya Perairan 2019 yang selalu memotivasi dalam perkuliahan.

Semoga Allah SWT memberikan balasan amalan yang berlimpah atas semua kebaikan dan ilmu yang diberikan kepada penulis. Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna, akan tetapi penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi yang membaca.

Bandar Lampung, 16 Juni 2023

Penulis



Tari Pratiwi

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Manfaat Penelitian	3
1.4 Kerangka Pikir Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Biologi Ikan Bawal Bintang	5
2.2 Parasit pada Ikan Laut	6
2.2.1 Jenis Parasit pada Ikan Laut	7
2.2.2 Kondisi yang dapat Menyebabkan Timbulnya Parasit	11
III. METODE PENELITIAN	15
3.1 Waktu dan Tempat	15
3.2 Alat dan Bahan	16
3.3 Metode Penelitian	16
3.4 Prosedur Penelitian	17
3.5 Prosedur Parameter Kualitas Air	18
3.6 Parameter Penelitian	21
3.7 Analisis Data	25
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Hasil	26
4.1.1 Identifikasi Parasit yang Menyerang Ikan Bawal Bintang	26

4.1.2 Prevalensi dan Intensitas Parasit	29
4.1.3 Indeks Keanekaragaman, Keseragaman, dan Dominasi	30
4.1.4 Kualitas Air	31
4.2 Pembahasan	32
V. SIMPULAN DAN SARAN	39
5.1 Simpulan	39
5.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	45

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Alat yang digunakan dalam penelitian	16
2. Bahan yang digunakan dalam penelitian	16
3. Kondisi pemeliharaan ikan bawal bintang	17
4. Kategori nilai prevalensi	22
5. Kategori nilai intensitas	22
6. Kategori indeks keanekaragaman	23
7. Kategori indeks keseragaman	24
8. Kategori indeks dominasi	25
9. Taksonomi jenis parasit yang teridentifikasi	26
10. Prevalensi dan intensitas parasit	30
11. Tingkat keanekaragaman, keseragaman, dan dominasi	31
12. Kisaran nilai kualitas air pada lokasi budidaya ikan bawal bintang	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka pikir penelitian	4
2. Ikan bawal bintang	5
3. <i>Trichodina</i> sp.	7
4. <i>Benedenia</i> sp.	8
5. <i>Haliotrema</i> sp.	9
6. <i>Gyrodactylus</i> sp.	9
7. <i>Dactylogyrus</i> sp.	10
8. <i>Neobenedeniagirellae</i>	11
9. Lokasi Penelitian	15
10. <i>Pyragphorus hollisae</i>	27
11. <i>Neobenedeniagirellae</i>	28
12. <i>Benedenia</i> sp.	29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Hasil pengamatan ektoparasit	46
2. Perhitungan indeks keanekaragaman, keseragaman, dan dominasi ...	47
3. Dokumentasi kegiatan	48

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia sebagai negara kepulauan yang mempunyai sumber daya laut yang melimpah dan mempunyai potensi yang sangat besar dalam pengembangan sektor perikanan (Umasugi dan Burhanuddin, 2015). Salah satu komoditas akuakultur Indonesia yang memiliki nilai ekonomis tinggi adalah ikan bawal bintang *Trachinotus blochii* (Lacepède, 1801). Bawal bintang memiliki pertumbuhan yang cepat dan dapat dipelihara dalam padat tebar yang tinggi serta memiliki kemampuan adaptasi yang baik. Bawal bintang juga memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan dan pasar yang cukup menjanjikan (Kalidas *et al.*, 2020).

Budi daya ikan bawal bintang tidak terlepas dari adanya serangan penyakit yang dapat menyebabkan menurunnya tingkat produksi ikan. Menurut Sarjito *et al.* (2013) suatu penyakit pada ikan akan timbul jika interaksi antara inang, jasad patogen, dan lingkungan tidak seimbang. Salah satu sumber penyakit yang sering menyerang ikan adalah penyakit yang disebabkan oleh parasit. Parasit adalah suatu organisme yang memanfaatkan organisme lain untuk mendapatkan makanan. Serangan parasit membuat ikan kehilangan nafsu makan, daya tahan tubuh berkurang dan dapat menyebabkan kematian. Populasi parasit dapat berkembang dengan cepat salah satu pemicu terjadinya yaitu faktor perubahan iklim, dan pemberian pakan yang kurang optimal (Hidayati *et al.*, 2016).

Dampak dari perubahan iklim yaitu terjadinya fenomena *el nino* dan *la nina*. Menurut Putra *et al.* (2017) *el nino* adalah perubahan iklim akibat suhu air permukaan laut yang lebih tinggi dari kondisi normalnya, sedangkan *la nina* adalah

permukaan laut yang lebih tinggi dari kondisi normalnya, sedangkan *la nina* adalah perubahan iklim akibat suhu air permukaan laut yang lebih rendah dari kondisi normal. Di daerah tropis *el nino* dan *la nina* tersebut biasanya menimbulkan pergeseran pola curah hujan dan perubahan temperatur yang mengakibatkan terjadinya musim kemarau ataupun musim hujan yang berkepanjangan (Khasanah dan Sastra, 2017). Musim menjadi salah satu faktor terhadap partumbuhan parasit yang menyerang ikan, karena berpengaruh terhadap parameter kualitas air yang dapat mengakibatkan perubahan sifat fisika maupun sifat kimia perairan.

Kualitas air yang buruk dapat memengaruhi kerentanan ikan terhadap patogen. Pada saat kualitas air yang buruk, maka kondisi kesehatan ikan menurun dan menyebabkan penyakit infeksi mudah menyerang (Hardi, 2016). Lingkungan yang baik akan meningkatkan daya tahan tubuh ikan, sedangkan lingkungan yang tidak baik akan menyebabkan ikan mudah stres dan dapat menurunkan daya tahan tubuh ikan. Pada saat ikan stres, maka kerentanannya terhadap parasit akan meningkat (Sarjito *et al.*, 2014).

Penelitian sebelumnya tentang pemeriksaan ektoparasit pada ikan bawal bintang *Trachinotus blochii* (Lacepède, 1801) telah dilakukan di beberapa tempat, yaitu di BPBL Lombok yang dilakukan oleh Syahputra (2017). Ektoparasit yang ditemukan, yaitu *Neobenedeniagirellae*. BBL Batam yang dilakukan oleh Azuar *et al.* (2019). Ektoparasit yang ditemukan, yaitu *Benedenia* sp., *Zeylanicobdella*, dan *Cirolana*. BBPBL Lampung yang dilakukan oleh Cahyani (2019). Ektoparasit yang ditemukan, yaitu *Neobenedeniagirellae* dan *Pyragrphorus hollisae*. Teluk Lampung yang dilakukan oleh Azzahra (2022). Ektoparasit yang ditemukan, yaitu *Pyragrphorus hollisae* dan *Pseudorhabdosynochus* sp.

Pentingnya untuk melakukan pemeriksaan parasit di setiap musimnya karena musim mempunyai dampak terhadap dinamika infeksi parasit dalam populasi inang. Perubahan musim memberikan dampak terhadap tingkah laku inang, infektivitas parasit, dan perkembangan parasit. Oleh karena itu perlu dilakukan identifikasi,

prevalensi, dan intensitas ektoparasit pada budi daya ikan bawal bintang saat periode *la nina moderate* di perairan Teluk Hurun, Pesawaran, Lampung.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mempelajari identifikasi, prevalensi, dan intensitas ektoparasit pada budi daya ikan bawal bintang *Trachinotus blochii* (Lacepède, 1801) saat periode *la nina moderate* di perairan Teluk Hurun, Pesawaran, Lampung.

1.3 Manfaat Penelitian

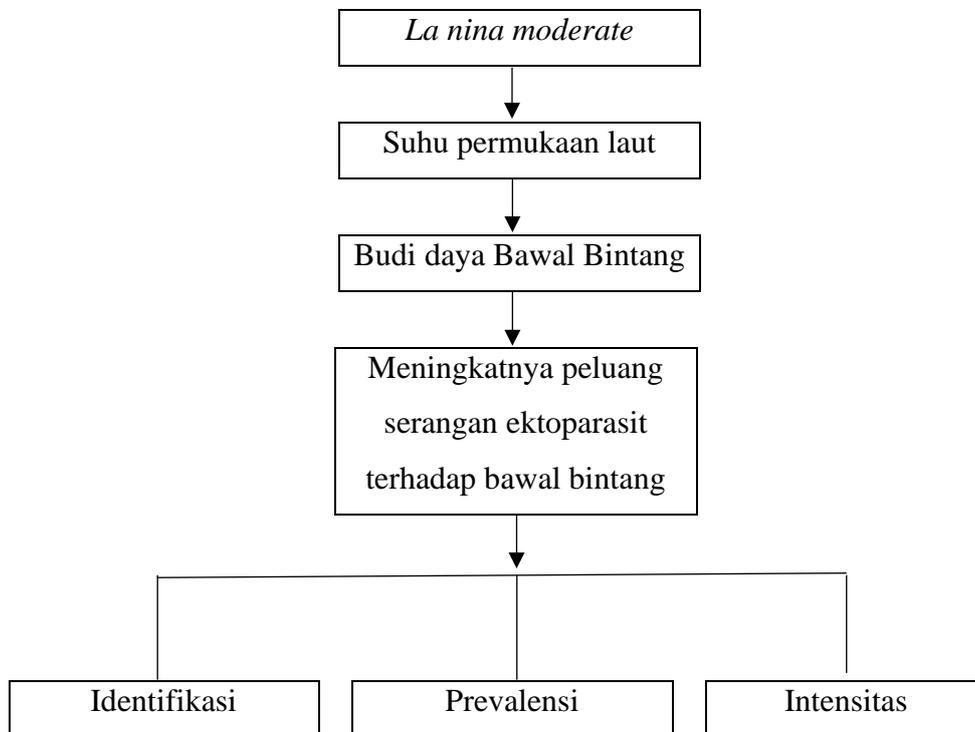
Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi kepada pembudi daya tentang jenis-jenis parasit yang menyerang ikan bawal bintang *Trachinotus blochii* (Lacepède, 1801) pada saat periode *la nina moderate* dan dampak parasit terhadap kesehatan ikan, supaya dapat dijadikan dasar pengetahuan dalam pengendalian parasit yang menyerang ikan budi daya.

1.4 Kerangka Pemikiran

Ikan bawal bintang merupakan salah satu ikan konsumsi yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Budi daya bawal bintang tidak memerlukan waktu yang lama dalam memperbesar ukuran konsumsi dan memiliki harga yang relatif tinggi baik di pasar dalam negeri maupun luar negeri (Setiadharna *et al.*, 2014).

Permasalahan yang sering timbul dalam budi daya ikan bawal bintang adalah serangan parasit. Parasit merupakan suatu organisme yang bersifat merugikan yang hidupnya menumpang pada inang. Serangan parasit dapat menimbulkan gangguan terhadap ikan dan menyebabkan kerugian yang besar. Ektoparasit merupakan parasit yang hidup di luar tubuh inang. Salah satu bagian tubuh ikan yang ditemukan adanya parasit di antaranya adalah insang, kulit, sirip yang dapat menyebabkan terjadinya iritasi (Miganaw *et al.*, 2016). Kerugian oleh parasit secara ekonomis dapat berupa kematian masal, penurunan berat, dan penurunan fekunditas serta

adanya perpindahan ikan dari satu sentral produksi ke sentral produksi yang lainnya yang akan semakin cepat arus penyebaran parasit. Infeksi ektoparasit mengakibatkan kerusakan pada organ luar antara lain kulit dan insang. Infeksi yang disebabkan parasit dapat diketahui dengan menghitung nilai prevalensi dan intensitas. Prevalensi merupakan presentase jumlah ikan yang terinfeksi disebabkan oleh parasit tertentu dalam suatu populasi. Intensitas menggambarkan kepadatan parasit yang tinggi sehingga dapat mengganggu kesehatan ikan. Semakin tinggi nilai prevalensi dan intensitas menyebabkan semakin tinggi infeksi dan dampak yang ditimbulkan.



Gambar 1. Kerangka pikir penelitian

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Biologi Ikan Bawal Bintang

Klasifikasi ikan bawal bintang menurut Froese dan Pauly (2023) adalah :

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



Gambar 2. 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 tubuhnya berwarna perak dengan punggungnya berwarna kehitaman, sedangkan pada sirip anal berwarna sedikit kuning dengan warna kecoklatan.

Posisi mulutnya subterminal dengan bentuk gigi jenis beludru halus. Sirip punggung diawali dengan jari-jari keras yang sedikit terbenam ke dalam tubuh. Sirip dubur berada tepat di belakang urogenital dan disambung dengan jari-jari sirip yang lemah dan memanjang hingga pangkal ekor, terdapat juga sepasang sirip perut yang tepat berada di bawah sirip dada (Amri dan Khairuman, 2008).

Bawal bintang merupakan ikan yang sangat aktif karena selalu bergerak 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; pH 6,8 - 8,4; DO 5,0 - 7,0 ppm dan kedalaman air berkisar 5 - 15 meter (Anikuttan *et al.*, 2021). Bawal bintang adalah ikan pelagis yang memiliki habitat di daerah terumbu karang dekat pantai dan bebatuan di perairan tropis, seperti Pasifik Barat sampai Pasifik Tengah. Populasi ikan bawal bintang ditemukan di Australia. Bawal bintang juga terdapat di Laut Merah, Afrika Barat dan Jepang (Juniyanto *et al.*, 2008).

2.2 Parasit Pada Ikan Laut

Penyakit ikan merupakan sesuatu yang dapat menimbulkan gangguan pada ikan, baik secara langsung maupun tidak langsung. Serangan penyakit ikan dapat menyebabkan kematian pada biota budi daya dengan cepat. Salah satu jenis penyakit yang menyerang ikan yaitu parasit. Parasit adalah organisme hidup pada tubuh organisme lain dan dapat menimbulkan efek negatif pada inangnya. Berdasarkan tempat hidupnya pada ikan, parasit dapat dibedakan menjadi ektoparasit dan endoparasit (Sufriyanto, 2013). Ektoparasit adalah parasit yang menginfeksi organ luar ikan (kulit dan insang), sedangkan endoparasit adalah parasit yang menginfeksi organ dalam ikan (hati, limfa, otot daging dan sistem pencernaan).

Penyebab terjadinya serangan parasit yaitu adanya stres pada ikan, kualitas air yang buruk, padat tebar yang tinggi, dan tidak seimbangnya antara inang, organisme parasit dan kondisi lingkungannya. Serangan parasit berdampak pada penurunan nafsu makan ikan sehingga menyebabkan terjadinya penurunan bobot ikan dan kualitas pada usaha budi daya. Parasit yang menginfeksi ikan akan merusak

organ tubuh ikan dan berakibat pada terganggunya sistem metabolisme pada tubuh ikan hingga menyebabkan kematian (Hidayati *et al.*, 2016).

2.2.1 Jenis Parasit Pada Ikan Laut

a. *Trichodina* sp.

Trichodina sp. merupakan salah satu organisme ektoparasit dalam budi daya ikan. Parasit ini ditemukan menginfeksi pada kulit ikan. *Trichodina* sp. memiliki morfologi tubuh berbentuk cakram bulat dan pada bagian tengah terdapat gigi. Parasit ini berukuran ± 50 nm, berbentuk bundar dengan sisi lateral berbentuk lonceng dan memiliki cincin dentikel sebagai alat penempel, serta memiliki silia di sekeliling tubuhnya. Kait pada cakram menempel dengan kuat yang mengakibatkan ikan menjadi gatal-gatal dan menggosokkan tubuhnya ke dasar kolam hingga menyebabkan luka. Ikan yang terserang akan mengalami iritasi di kulit dan memproduksi *mucus* berlebihan, insang pucat, dan kekurangan oksigen sehingga ikan sering muncul di permukaan atau mengelilingi samping kolam, nafsu makan sangat menurun, gerakan ikan lemah, dan sirip ekor rusak (Wulandari, 2020).



Gambar 3. *Trichodina* sp.
Sumber : Pujiastuti (2015)

b. *Benedenia* sp.

Parasit *Benedenia* yaitu parasit yang umumnya menginfeksi komoditas budi daya ikan laut. Parasit ini dapat menempel pada permukaan tubuh dan insang ikan.

Sehingga menyebabkan ikan yang terinfeksi selalu terlihat menggosokkan badannya dengan perilaku berenang yang tidak teratur. Parasit ini dapat menyebabkan kebutaan bila menempel pada mata dan luka pada kulit yang mengakibatkan ikan rentan terhadap infeksi sekunder serta menimbulkan iritasi kulit sebagai titik masuk infeksi sekunder. *Benedenia* sp. berbentuk lonjong dan pipih dengan sepasang *sucker* bulat pada tepi bagian depan dan sebuah *haptor* besar pada tepi bagian belakang (Novriadi, 2014).



Gambar 4. *Benedenia* sp.
Sumber : Zafran *et al.* (2019)

c. *Haliotrema* sp.

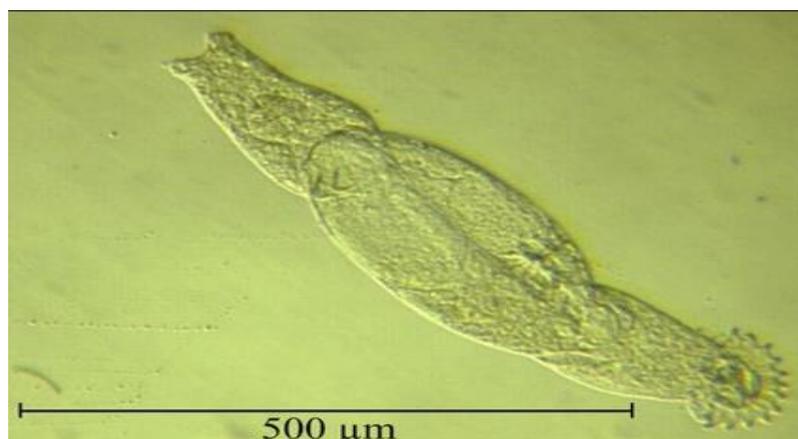
Parasit *Haliotrema* sp. atau sering disebut cacing insang merupakan parasit yang cukup berbahaya dan sering ditemukan pada budi daya ikan laut. Parasit ini dapat diidentifikasi berdasarkan bentuk karakteristik morfologinya. Ikan yang terinfeksi memperlihatkan gejala klinis yaitu menurunnya nafsu makan, tingkah laku berenang yang abnormal pada permukaan air, warna tubuh berubah menjadi pucat. Serangan berat dari parasit ini dapat merusak filamen insang dan terkadang dapat menimbulkan kematian karena adanya gangguan pernafasan, dan warna insang ikan yang terinfeksi akan terlihat pucat (Khaira *et al.*, 2019)



Gambar 5. *Haliotrema* sp.
Sumber : Ode (2014)

d. *Gyrodactylus* sp.

Parasit ini merupakan organisme yang menyerang tubuh bagian tubuh dan sirip ikan. *Gyrodactylus* sp. memiliki bentuk tubuh pipih, memanjang, transparan, pada bagian anteriornya terdapat dua tonjolan, dan memiliki sepasang kait yang dikelilingi oleh 16 kait pada bagian opisthaptor (Hansen *et al.*, 2016). Ikan yang terinfeksi *Gyrodactylus* sp. dalam intensitas tinggi akan memperlihatkan tanda-tanda kulitnya pucat, bintik merah pada bagian kulit tertentu, memproduksi *mucus* tidak normal, dan kulit terkelupas. Selain itu, ikan tampak lemas, berenang dekat permukaan serta sirip-siripnya menguncup. Jika menyerang insang maka insang akan mengalami pembengkakan dan pucat sehingga ikan tampak sering berenang ke permukaan untuk mengambil oksigen (Pujiastuti, 2015)



Gambar 6. *Gyrodactylus* sp.
Sumber : Pujiastuti (2015)

f. *Dactylogyru* sp.

Dactylogyru sp. memiliki bentuk tubuh pipih, memanjang, transparan, memiliki bintik mata, dan pada bagian anteriornya terdapat empat tonjolan, serta memiliki sepasang kait yang dikelilingi oleh 14 kait pada bagian opisthaptor. Telur parasit ini umumnya memiliki operkulum dan filamen di salah satu ujungnya yang berfungsi untuk meletakkan telur pada hospes. Larva mempunyai silia dan bintik mata lebih dari satu dan akan berenang serta menempel pada tubuh hospes kemudian menjadi dewasa (Pujiastuti, 2015). Gejala klinis ikan yang terserang *Dactylogyru* sp. akan memperlihatkan tanda-tanda kulitnya pucat, bintik merah pada bagian kulit tertentu, memproduksi *mucus* yang berlebihan, dan kulitnya terkelupas. Selain itu, ikan tampak lemas, berenang dekat permukaan, serta siripnya mengucup. Jika menyerang insang maka insang akan mengalami pembekakan dan pucat sehingga ikan tampak sering berenang ke permukaan untuk mengambil oksigen.

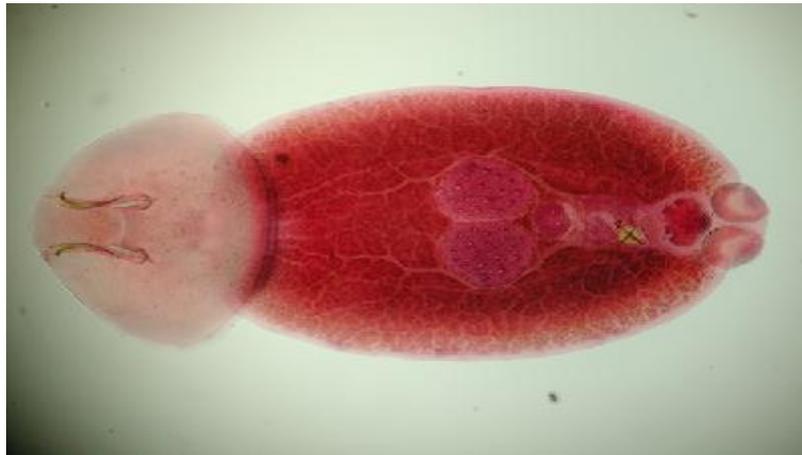


Gambar 7. *Dactylogyru* sp.
Sumber : Pujiastuti (2015)

g. *Neobenedenia girellae*

Neobenedenia girellae memiliki bentuk pipih dan lonjong, terdapat sepasang *sucker* berbentuk bulat, terdapat ophistaptor besar dibagian posterior yang digunakan untuk menempel pada host nya, parasit ini bersifat hermiprodit dengan menghasilkan telur dengan benang-benang filamen. Siklus hidup parasit *Neobenedenia*

girellae adalah dengan menghasilkan telur yang dilengkapi dengan filamen panjang yang berfungsi untuk menempel pada substrat. Setelah lima hari telur akan menghasilkan *onkomiridium* yang memiliki bulu getar yang berfungsi sebagai alat renang untuk mencari inang maka silia tersebut akan hilang dan *onkomiridium* akan berkembang jadi dewasa (Rokhmani dan Budianto, 2017). Infeksi oleh *Neobenedenia girellae* dapat menyebabkan pendarahan, peradangan, dan memproduksi lendir yang berlebihan.



Gambar 8. *Neobenedenia girellae*
Sumber : Javandra *et al.* (2022)

2.2.2 Kondisi yang Dapat Menyebabkan Timbulnya Parasit

Tingginya prevalensi disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya faktor lingkungan. Lingkungan memiliki peran sebagai indikator organisme di dalamnya jika lingkungan baik maka organisme yang di dalamnya akan baik pula. Pada kondisi lingkungan yang buruk dapat menyebabkan organisme di dalamnya mengalami stres sehingga terjadi penurunan ketahanan tubuh. Perubahan iklim dapat memengaruhi timbulnya serangan parasit, seperti terjadinya *el nino* dan *la nina*. Menurut Ismiati (2022) *el nino* adalah fenomena alam yang menyebabkan memanasnya suhu permukaan air laut, sedangkan *la nina* adalah fenomena alam yang menyebabkan mendinginnya suhu permukaan air laut. *El nino* dan *la nina* terdiri dari 3 kategori, yaitu kuat, *moderate*, dan lemah. perbedaan ini didasarkan pada nilai anomali suhu muka laut. Perubahan iklim juga dapat memengaruhi permukaan air laut seperti timbulnya parasit pada ikan (Moegni *et al.*, 2014).

Kualitas air sangat menentukan pertumbuhan ikan mengingat air adalah media hidup ikan. Jika perairan tercemar, maka akan mengganggu pertumbuhan ikan yang dibudi dayakan (Willem, 2019). Suhu perairan sangat memengaruhi aktifitas dan nafsu makan ikan budi daya. Perubahan suhu di suatu perairan disebabkan adanya pengaruh penyerapan dan pelepasan panas dari teriknya matahari. Suhu yang berubah-ubah dapat memengaruhi pertumbuhan organisme di perairan tersebut. Ikan dapat tumbuh dengan baik pada perairan budi daya sistem karamba jaring apung pada kisaran 32 - 34 °C. Jika suhu buruk akan menyebabkan tingkah laku ikan stres yang ditandai dengan tubuh lemah dan tingkah laku abnormal sehingga ikan lebih rentan terserang infeksi parasit (Hardi, 2016).

pH perairan identik dengan kandungan keasaman dalam suatu perairan. Keasaman pH memegang peranan penting dalam bidang perikanan budi daya karena berhubungan dengan kemampuan untuk tumbuh dan berproduksi. Nilai pH yang ideal bagi perairan laut budi daya yaitu berkisar 7,6 - 8,7. pH dengan nilai < 7 bersifat basa dan pH dengan nilai > 7 bersifat asam. Pada pH yang terlalu asam atau basa menyebabkan ikan stres dan tidak nafsu makan sehingga tubuhnya rentan. Adapun pH yang terlalu asam dapat meningkatkan pertumbuhan mikroorganisme yang merugikan, seperti parasit (Dahril *et al.*, 2017).

Salinitas di perairan dapat menyebabkan tekanan osmotik yang berbeda dengan tekanan osmotik di dalam tubuh organisme perairan. Hal tersebut menyebabkan organisme harus melakukan mekanisme osmoregulasi di dalam tubuhnya sebagai upaya untuk menyeimbangkan tekanan osmotik di dalam dan di luar tubuh. Proses osmoregulasi merupakan salah satu proses fisiologi yang terjadi dalam tubuh ikan untuk mengontrol konsentrasi larutan dalam tubuh agar seimbang dengan lingkungan. Ketidakmampuan ikan dalam mengontrol keseimbangan osmotik dalam tubuhnya akan menyebabkan ikan stres dan rentan terinfeksi parasit yang dapat berakibat pada kematian ikan. Nilai kisaran optimal salinitas untuk perairan laut yaitu 30 - 37 ppt (Pamungkas, 2012).

Oksigen memegang peranan penting bagi makhluk hidup. Bagi hewan air pemenuhan kebutuhan oksigen dipenuhi dengan oksigen yang terlarut dalam air, maupun langsung dari udara (Kale, 2016). Perairan yang diperuntukkan bagi kepentingan perikanan sebaiknya memiliki kandungan oksigen terlarut tidak kurang dari 5 mg/l. Jika oksigen terlarut tidak seimbang akan menyebabkan stres pada ikan karena otak tidak mendapat suplai oksigen yang cukup, serta kematian akibat kekurangan oksigen yang disebabkan jaringan tubuh tidak dapat mengikat oksigen yang terlarut dalam darah. Tinggi rendahnya kandungan oksigen terlarut dalam suatu perairan menunjukkan tinggi kesegaran suatu perairan. Nilai DO yang semakin tinggi menggambarkan suatu perairan semakin baik karena air tersebut masih memiliki oksigen terlarut masih yang tinggi. DO yang rendah akan berpengaruh terhadap kesehatan ikan sehingga lebih mudah terinfeksi parasit (Dahril *et al.*, 2017).

Amonia merupakan hasil akhir dari proses metabolisme. Pada sistem budi daya ikan, sisa pakan yang berlebihan merupakan sumber penyebab naiknya kadar amonia. Amonia dalam bentuk tidak terionisasi merupakan racun bagi ikan, walaupun biasanya ikan dapat menyesuaikan diri dengan kondisi amonia. Akan tetapi, perubahan mendadak menyebabkan kerusakan jaringan insang. Kadar amonia yang baik adalah maksimal 1 mg/l. Keberadaan amonia dalam air dapat menyebabkan berkurangnya daya ikat oksigen. Hal ini yang akan menyebabkan nafsu makan ikan menurun dan menyebabkan stres pada ikan sehingga dapat mengakibatkan terinfeksi parasit (Willem, 2019).

Nitrit merupakan senyawa anorganik yang bersifat toksik terhadap organisme akuatik. Konsentrasi nitrit yang tinggi dapat meningkatkan kebutuhan oksigen pada insang dan jaringan tubuh dapat menurunkan kemampuan darah dalam membawa oksigen. Kadar nitrit yang lebih dari 0,1 mg/l dapat bersifat toksik bagi organisme perairan yang sangat sensitif. Dalam kondisi kronis, peningkatan nitrit dapat menyebabkan timbulnya penyakit infeksi parasit yang akan mengakibatkan terjadinya penurunan pertumbuhan pada ikan (Willem, 2019).

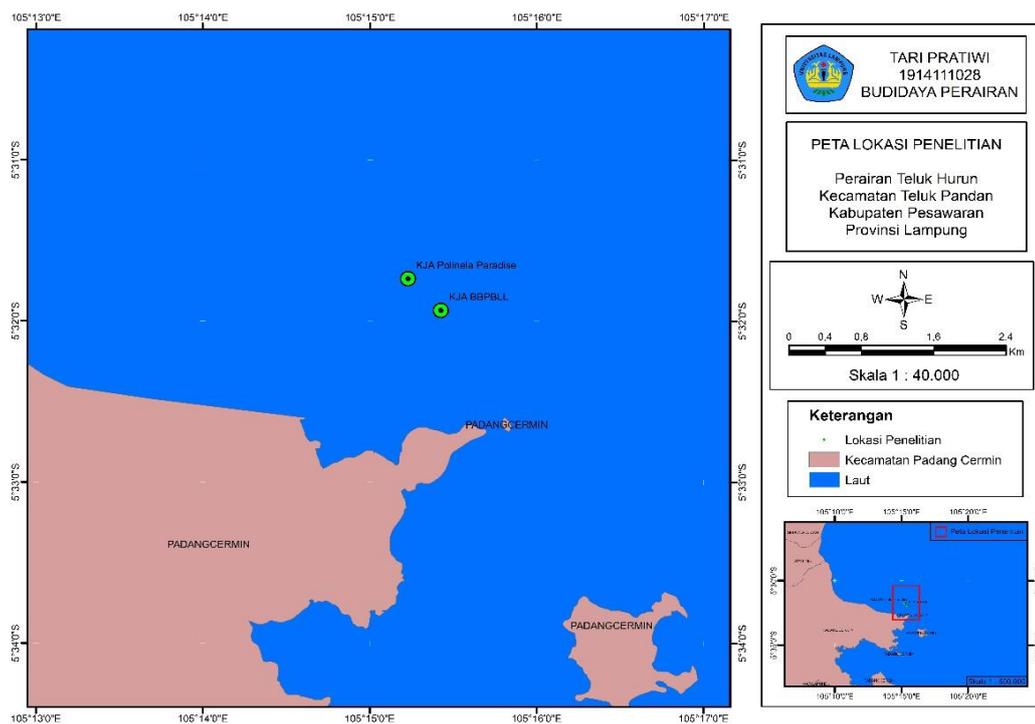
Fosfat adalah bentuk fosfor yang dapat dimanfaatkan oleh organisme dan merupakan unsur esensial bagi organisme sehingga dapat memengaruhi tingkat produktivitas perairan. Kadar fosfat di perairan laut yang normal berkisar 0,2 - 0,5 mg/l. Fosfat tidak bersifat toksik bagi ikan. Keberadaan fosfat di perairan sangat penting terutama berfungsi dalam pembentukan protein dan metabolisme bagi organisme. Namun tingginya fosfat dikhawatirkan akan mengganggu kesehatan ikan, seperti ikan menjadi stres dan nafsu makan menurun sehingga dapat memicu terjadinya serangan parasit pada ikan (Muchtar, 2012).

Bahan organik suatu perairan terdiri dari bahan organik terlarut, tersuspensi, dan koloid. Keberadaan bahan organik diperlukan dalam proses metabolisme mikroorganisme, seperti parasit, sebagai sumber energi dalam perkembangan dan pertumbuhan mikroba. Tingginya komposisi bahan organik pada aktivitas karamba jaring apung disebabkan kontribusi limbah dan pakan ikan (Yuningsih *et al.*, 2014). Penurunan resistensi tubuh ikan disebabkan partikel-partikel dari bahan organik merusak insang ikan, yang mengakibatkan ikan memproduksi *mucus* yang berlebihan dan menyebabkan serangan parasit (Irianto, 2005). Pengaruh bahan organik di perairan terhadap ikan akan memengaruhi penurunan resistensi tubuh ikan. Aktivitas industri seperti pembuangan limbah, baik organik maupun anorganik, tentunya akan memengaruhi kualitas air yaitu memicu terjadinya degradasi kualitas air di sekitar perairan tersebut. Jika kualitas lingkungan buruk maka biota budi daya akan mengalami stres yang akhirnya menurunkan daya tahan tubuh dan mudah terserang penyakit.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September - Oktober 2022, di perairan Teluk Hurun, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung. Sampel ikan selanjutnya diidentifikasi di Laboratorium Kesehatan Ikan, Lingkungan, dan Pakan di Balai Besar Perikanan Budi daya Laut Lampung.



Keterangan : Jarak antara stasiun I dan stasiun II sekitar 500 meter.

Gambar 9. Lokasi penelitian

3.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Alat yang digunakan dalam penelitian

No	Nama Alat	Fungsi / Kegunaan
1	Timbangan digital	Menimbang bobot sampel ikan.
2	Tisu	Membersihkan alat.
3	Nampan bedah	Wadah membedah sampel ikan.
4	Penggaris	Mengukur panjang sampel ikan.
5	Mikroskop	Mengamati parasit pada sampel ikan.
6	Kamera	Mendokumentasi kegiatan.
7	<i>Object glass</i>	Meletakkan objek yang akan diamati.
8	Sarung tangan	Melindung tangan.
9	Pisau bedah	Memotong sampel ikan.
10	Pinset	Mengapit sampel ikan.
11	<i>Needle</i>	Memingsankan sampel ikan.
12	<i>Scalpel</i>	Mengambil lendir sampel ikan.
13	<i>Scoop net</i>	Mengambil sampel ikan.
14	Pipet tetes	Wadah mengambil air laut.
15	<i>Beker glass</i>	Wadah air laut untuk objek pengamatan.
16	Ember	Wadah sampel ikan .
17	Peralatan aerasi	Melaratkankan okigen dalam air.
18	<i>Hand refraktometer</i>	Mengukur salinitas.
19	<i>Si analytics</i>	Mengukur pH.
20	DO meter	Mengukur suhu dan DO.
21	<i>Spektrophometer</i>	Mengukur amonia, nitrit dan fosfat.

Tabel 2. Bahan yang digunakan dalam penelitian

No	Nama Bahan	Fungsi / Kegunaan
1	Ikan bawal bintang	Sebagai bahan yang akan diamati.
2	Air laut	Sebagai cairan objek pengamatan.

3.3 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode *eksploratif* yang dilakukan dengan cara melakukan survei langsung ke tempat pembudi daya ikan bawal bintang pada karamba jaring apung di Teluk Hurun. Pengambilan sampel dilakukan pada 2 stasiun, sebanyak 3 kali pada hari ke 0, hari ke 15, dan hari ke 30, setiap stasiunnya menggunakan 4 karamba dengan jumlah ikan yang diambil sebanyak 60 ekor. Untuk pengamatan lebih lanjut dilaksanakan di Laboratorium Kesehatan Ikan,

Lingkungan, dan Pakan di Balai Besar Perikanan Budi daya Laut Lampung dengan menggunakan mikroskop. Kondisi pemeliharaan ikan bawal bintang pada setiap stasiunnya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kondisi pemeliharaan ikan bawal bintang

Lokasi	Padat Tebar (3×3×3 m ³)	Manajemen Pakan	Kondisi dan Perawatan Jaring
Stasiun I	300 – 500	Pemberian pakan yang tidak optimal dan kualitas pakan yang tidak baik.	Kondisi jaring kotor dan selama penelitian, jaring tidak pernah diganti.
Stasiun II	50 – 100	Pemberian pakan yang optimal dan kualitas pakan yang baik.	Kondisi jaring bersih dan selama penelitian, jaring pernah diganti 1 kali

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Persiapan Penelitian

Langkah awal yang dilakukan yaitu melakukan survei langsung ke tempat budi daya untuk mendapatkan informasi mengenai ikan bawal bintang yang dibudi dayakan pada karamba jaring apung di Teluk Hurun dan mempersiapkan semua alat dan bahan yang akan digunakan untuk penelitian.

3.4.2 Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel menggunakan teknik sampling dengan metode *simple random* sampling yaitu sampel yang terdiri atas sejumlah anggota populasi yang dipilih secara acak, dimana setiap anggota populasi memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih menjadi sampel. Sampel ikan yang diambil berjumlah 60 ekor. Penentuan frekuensi pengambilan dan teknik sampling berdasarkan ketersediaan dari ikan bawal bintang yang dibudi dayakan pada karamba jaring apung di Teluk Hurun.

3.4.3 Pemeriksaan Parasit

Prosedur pengamatan ektoparasit pada ikan bawal bintang dilakukan dengan langkah-langkah yaitu pengamatan *in-situ* di lokasi pengambilan sampel ikan dan pengamatan pada kondisi luar tubuh ikan meliputi sirip, mata, dan operkulum. Tujuannya yaitu untuk mendapatkan gambaran awal kondisi ikan.

Metode *scrapping* kulit dengan cara yaitu ikan dimatikan terlebih dahulu dengan menusuk bagian otaknya agar mempermudah pada saat pengambilan *mucus* dan filamen insang. Pengambilan *mucus* menggunakan alat *scalpel* dengan mengulas secara hati-hati dari ujung kepala hingga pangkal ekor. Kemudian *mucus* diusapkan di atas gelas objek dan ditetesi air laut, lalu ditutup dengan gelas penutup. Setelah itu, ikan diukur panjang dan ditimbang bobotnya. Selanjutnya, Preparat diperiksa menggunakan mikroskop *ultraviolet* dengan perbesaran 40× dan 100×. Parasit yang ditemukan diidentifikasi jenisnya dengan menggunakan buku identifikasi dan menghitung jumlah total parasit yang ditemukan.

Metode *mount* insang dengan cara yaitu membuka tutup insang, filamen insang diambil dengan menggunakan pinset dan gunting. Kemudian filamen insang diusapkan di atas gelas objek dan ditetesi air laut, lalu ditutup menggunakan gelas penutup. Selanjutnya, preparat diperiksa menggunakan mikroskop ultraviolet dengan perbesaran 40× dan 100×. Parasit yang ditemukan diidentifikasi jenisnya dengan menggunakan buku identifikasi (*Manual for Fish Disease Diagnosis* oleh Zafran *et al.*, 1998 dan *Manual for Fish Disease Diagnosis - II* oleh Koesharyani *et al.*, 2001) dan menghitung jumlah total parasit yang ditemukan.

3.5 Prosedur Parameter Kualitas Air

Pengukuran kualitas air dilakukan setiap melakukan pengambilan sampel ikan. Setelah selesai mengukur kualitas air di lokasi dan hasil pengukuran kualitas air dicatat. Adapun prosedur kerja pengukuran parameter kualitas air sebagai berikut:

3.5.1 Salinitas

Pengukuran salinitas menggunakan alat *hand refraktometer* yaitu dengan cara alat dikalibrasi terlebih dahulu menggunakan akuades dan dikeringkan menggunakan tisu. Kemudian air sampel diambil dengan menggunakan pipet tetes dan diteteskan pada kaca prisma secara merata. Setelah itu, *hand refraktometer* diarahkan pada sumber cahaya dan hasilnya dapat dilihat melalui *eye piece*.

3.5.2 DO dan Suhu

Pengukuran DO dan suhu menggunakan alat DO Meter yaitu dengan cara *probe* dikalibrasi terlebih dahulu menggunakan akuades. Setelah itu tombol power dihidupkan lalu *probe* dicelupkan ke dalam air dan tunggu beberapa saat hasil pengukurannya muncul.

3.5.3 pH

Pengukuran pH menggunakan alat *Si analytics* yaitu elektroda dimasukkan ke dalam akuades tujuannya untuk menetralkan. Setelah itu, elektroda dikeringkan menggunakan tisu. Kemudian sampel uji dimasukkan ke dalam elektroda dan ditunggu sampai stabil dan hasilnya pengukurannya muncul.

3.5.4 Nitrit (NO₂)

Prosedur pengujian nitrit yaitu dengan cara sampel air laut disaring dengan menggunakan kertas saring (*whatman paper*) berdiameter pori 0,45 μm dan dimasukkan ke dalam *erlenmeyer* dengan ukuran 100 ml sebanyak 50 ml. Kemudian sampel air laut ditambahkan 2 ml larutan pewarna. Setelah itu, Sampel air dihomogenkan dan didiamkan selama 10 menit untuk membentuk reaksi kompleks. Selanjutnya, sampel air diukur dengan menggunakan *spektrophometer* dengan panjang gelombang 543 nm.

3.5.5. Amonia (NH₃)

Prosedur pengujian amonia yaitu dengan cara sampel air laut disaring dengan menggunakan kertas saring (*whatman paper*) berdiameter pori 0,45 μ lalu dimasukkan ke dalam *erlenmeyer* dengan ukuran 100 ml sebanyak 50 ml. Kemudian sampel air ditambahkan 1 ml larutan fenol, 1 ml larutan natrium nitrosid, 2,5 ml larutan oksidator. Setelah itu, sampel air dihomogenkan dan didiamkan selama 10 menit untuk membentuk reaksi kompleks. Selanjutnya, sampel air diukur dengan menggunakan *spektrophometer* dengan panjang gelombang 640 nm.

3.5.6. Fosfat (PO₄)

Prosedur pengujian fosfat yaitu dengan cara sampel air laut disaring dengan menggunakan kertas saring (*whatman paper*) berdiameter pori 0,45 μ m lalu dimasukkan ke dalam *erlenmeyer* dengan ukuran 100 ml sebanyak 50 ml. Kemudian sampel air laut ditambahkan 1 tetes indikator pp (jika terbentuk warna merah muda, ditambahkan H₂SO₄ setetes demi setetes hingga warnanya hilang). Setelah itu, larutan campuran ditambahkan ke dalam masing masing larutan standar sebanyak 8 ml dan sampel air dihomogenkan dan didiamkan selama 10 menit untuk membentuk reaksi kompleks. Selanjutnya, sampel air diukur dengan menggunakan *spektrophometer* dengan panjang gelombang 880 nm.

3.5.7 Total Kelarutan Bahan Organik

Analisa total kelarutan bahan organik dilakukan sesuai prosedur yang mengacu pada Haryadi *et al.* (1992). Penetapan larutan blanko dengan cara akuades dimasukkan ke dalam *erlenmeyer* dengan ukuran 100 ml sebanyak 50 ml. Kemudian KMnO₄ ditambahkan sebanyak 9,5 ml dan H₂SO₄ sebanyak 10 ml dan dipanaskan sampai suhu 70 - 80°C. Setelah itu, sampel air didinginkan sampai suhu 60°C, dan asam oksalat ditambahkan sampai berwarna bening, lalu titrasi dengan KMnO₄ sampai berwarna merah muda

Prosedur pengujian sampel air dengan sampel air laut dimasukkan ke dalam *erlenmeyer* dengan ukuran 100 ml sebanyak 50 ml, kemudian KMnO₄ ditambahkan

sebanyak 9,5 ml dan H₂SO₄ sebanyak 10 ml dan dipanaskan sampai suhu 70 - 80°C. Setelah itu, air sampel didinginkan sampai suhu 60°C, dan asam osalat ditambahkan sampai berwarna bening, lalu dititrasi dengan KMnO₄ sampai berwarna me-rah muda. Setelah itu, dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$\text{TOM} \left(\frac{\text{mg}}{\text{l}} \right) = \frac{(b - a) \times 31,6 \times 0,01 \times 1.000}{\text{Volume sampel}}$$

Keterangan :

a : ml titran untuk larutan blanko

b : ml titran untuk air sampel

31,6 : 1/5 dari berat molekul (g/mol) KMnO₄ karena tiap molekul KMnO₄ melepaskan 5 oksigen dalam reaksi ini

0,01 : Normalitas KMnO₄

3.6 Parameter Penelitian

3.6.1 Prevalensi

Prevalensi dihitung dengan menggunakan persamaan yang mengacu pada Cameron (2002) sebagai berikut:

$$\text{Prevalensi} = \frac{\text{Jumlah ikan yang terinfeksi}}{\text{Jumlah sampel ikan yang diambil}} \times 100\%$$

Prevalensi adalah perbandingan jumlah ikan yang terinfeksi oleh parasit dengan total ikan sampel yang diambil. Kategori tingkat prevalensi parasit dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kategori nilai prevalensi.

No	Prevalensi (%)	Kategori	Keterangan
1	99-100	Sangat parah.	Infeksi sangat parah.
2	90-98	Parah .	Infeksi parah.
3	70-89	Sangat sering.	Infeksi sangat sering.
4	50-69	Sering.	Infeksi sering.
5	30-49	Biasa.	Infeksi biasa.
6	10-29	Sedang.	Infeksi sedang.
7	1-9	Kadang.	Infeksi kadang.
8	0,1-0,99	Jarang.	Infeksi jarang.
9	0,01-0,09	Sangat jarang.	Infeksi sangat jarang.
10	< 0,01	Hampir tidak pernah.	Infeksi tidak pernah.

Sumber : William (1996)

3.6.2 Intensitas

Intensitas dihitung dengan menggunakan persamaan yang mengacu pada Cameron (2002) sebagai berikut:

$$\text{Intensitas} \left(\frac{\text{ind}}{\text{ekor}} \right) = \frac{\text{Jumlah parasit yang ditemukan}}{\text{jumlah sampel ikan yang terinfeksi}}$$

Intensitas adalah perbandingan jumlah parasit yang menyerang dengan jumlah total ikan yang terinfeksi. Kategori tingkat prevalensi parasit dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kategori nilai intensitas.

No	Intensitas	Kategori
1	< 1 ind/ekor	Sangat rendah.
2	1-5 ind/ekor	Rendah.
3	6-55 ind/ekor	Sedang.
4	56-99 ind/ekor	Parah.
5	100-1000 ind/ekor	Sangat parah.
6	> 1000 ind/ekor	Sangat infeksi.

Sumber : William (1996)

3.6.3 Indeks Keanekaragaman

Indeks keanekaragaman dihitung dengan persamaan yang mengacu pada Odum (1993) sebagai berikut :

$$H' = - \sum_{i=1}^s \frac{n_i}{N} \ln \frac{n_i}{N}$$

Keterangan :

- H' : Indeks keanekaragaman
 n_i : Jumlah individu tiap spesies
 N : Jumlah individu seluruh spesies
 S : Jumlah total individu seluruh spesies

Indeks keanekaragaman adalah nilai yang menunjukkan keanekaragaman suatu organisme yang terdapat dalam sebuah komunitas. Semakin besar nilai suatu indeks keanekaragaman berarti semakin banyak pula spesies yang hidup pada komunitas tersebut. Spesies yang berbeda-beda akan membuat nilai indeks keanekaragaman semakin besar. Namun sebaliknya, jika semua individu berasal dari satu spesies saja maka nilai indeks keanekaragaman kecil. Adapun kategori indeks keanekaragaman disajikan Tabel 6.

Tabel 6. Kategori indeks keanekaragaman.

Nilai	Keterangan
< 1	Keanekaragaman rendah.
1-3	Keanekaragaman sedang.
> 3	Keanekaragaman tinggi.

Sumber : Odum (1993)

3.6.4 Indeks Keseragaman

Indeks keseragaman dihitung dengan persamaan yang mengacu pada Odum (1993) sebagai berikut:

$$E = \frac{H'}{H \text{ maks}}$$

Keterangan :

- E : Indeks keseragaman
 H' : Nilai indeks keseragaman parasit
 H maks : ln S
 S : Jumlah spesies

Indeks keseragaman menunjukkan adanya jenis parasit yang mendiami suatu komunitas yang didiami oleh jenis parasit yang sama atau seragam. Keseragaman mempunyai nilai yang besar jika ditemukan individu parasit yang berasal dari jenis yang berbeda-beda. Semakin kecil indeks keseragaman menunjukkan semakin kecil pula keseragaman jenis parasit dalam suatu komunitas. Kategori indeks keseragaman disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Kategori indeks keseragaman.

Nilai	Keterangan
< 0,50	Keseragaman rendah.
0,50 – 0,74	Keseragaman sedang.
0,75 – 1	Keseragaman tinggi.

Sumber : Odum (1993)

3.6.5 Indeks Dominasi

Indeks dominasi dihitung dengan persamaan yang mengacu pada Odum (1993) sebagai berikut:

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

Keterangan :

- C : Indeks dominansi parasit
 n_i : Jumlah individu tiap spesies
 N : Jumlah individu seluruh spesies

Indeks dominasi menunjukkan suatu komunitas yang didominasi oleh suatu organisme dari spesies tertentu. Semakin tinggi nilai indeks dominasi (mendekati satu) berarti tingkat keanekaragaman dalam suatu komunitas termasuk rendah yang artinya ada suatu spesies yang mendominasi. Sebaliknya, jika nilai indeks mendekati nol maka tingkat keanekaragaman termasuk tinggi yang artinya tidak ada spesies yang mendominasi. Kategori indeks dominasi disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Kategori indeks dominasi.

Nilai	Keterangan
≈ 0	Tidak ada spesies yang mendominasi.
≈ 1	Ada spesies yang mendominasi.

Sumber : Odum (1993)

3.7 Analisis Data

Data yang diperoleh selama penelitian dianalisis secara deskriptif dan ditabulasi menggunakan Microsoft excel.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Simpulan yang diperoleh dari penelitian ini, yaitu terdapat tiga jenis ektoparasit yang menginfeksi ikan bawal bintang *Trachinotus blochii* (Lacepède, 1801) di perairan Teluk Hurun, Pesawaran, Lampung, yaitu *Pyragphorus hollisae*, *Neobenedenia girellae*, dan *Benedenia* sp. Ketiga jenis tersebut tergolong dalam kelas Trematoda. *Pyragphorus hollisae* memiliki nilai prevalensi 80% yang berkategori sangat sering, sedangkan *Neobenedenia girellae* dan *Benedenia* sp. memiliki nilai intensitas yang berkategori rendah (3,6 - 4,7 ind/ekor).

5.2 Saran

Saran yang dapat disampaikan dari penelitian ini, yaitu pembudi daya sebaiknya menerapkan cara budi daya yang baik (CBIB), seperti pembersihan jaring, padat tebar, manajemen pakan, dan manajemen kesehatan, sehingga parasit tidak berkembang biak dan menyerang ikan bawal bintang yang dibudi dayakan.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Anikuttan, K. K., Jyakumar, R., Suresh, B. P., Abdul, N. A. K., Tami I. G., Sakthivel, M., Ramesh, K. P., Sankar, M., Krishnaveni, N., Thomas, T., Rao, G. H., Anuraj, A., Ignatidis, B. & Joseph, I. 2021. Assessment of compensatory growth in stunted fingerlings of snubnose pango, *Trachinotus blochii* (Lacepede, 1806), in marine conditions. *Aquaculture Research*, 52(1): 403-409.
- Amri, K. & Khairuman. 2008. *Budi daya Ikan Bawal*. Agromedia Pustaka, Jakarta. 58 hal.
- Arini, D. P., Fuad, M., Baskoro, K. & Fahrnis, N. 2018. Pengaruh pemberian H₂O₂ dalam pengendalian ektoparasit, dan kelangsungan hidup benih ikan nila salin (*Oreochromis niloticus*) di Balai Besar Perikanan Budi daya Air Payau Jepara. *Jurnal Aquatik*, 20(1): 59-65.
- Azuar, A., Raza, 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.
- Azzahra. S., U. 2022. *Identifikasi dan Prevalensi Ektoparasit pada Ikan Bawal Bintang, Trachinotus blochii (Lacepede, 1801) yang di Pelihara di Karamba Jaring Apung di Kecamatan Teluk Pandan, Pesawaran*. (Skripsi). Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Lampung. 30 hal.
- Bauguerche, 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 Disease*, 58(3): 453-464.
- Bellay, S., Oliveira, D. & Miranti, S. 2019. Identification, prevalence and intensity of parasite are more vulnerable to host extinction than cooccurring endoparasites: evidence from metazoan parasites of freshwater and marine fishes. *Hydrobiologia*, 847(13): 2873-2881.

- Cahyani, D. 2019. *Identifikasi dan Prevalensi Cacing Ektoparasit Ikan Bawal Bintang (Trachinotus blochii) dengan Ukuran yang Berbeda pada Keramba Jaring Apung di Balai Besar Perikanan Budi daya Laut Lampung*. (Skripsi). Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Airlangga, Surabaya. 39 hal.
- Cameron, A. 2002. *Survey toolbox for aquatic animal disease, a paractical manual and software package*. ACIA Monograph, 6(110): 134-135.
- Dahril, I., Tang, U, M. & Putra, I. 2017. Pengaruh salinitas berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan nila merah (*Oreochromis sp.*). *Jurnal Ilmu Perairan dan Perikanan*, 7(3): 13-18.
- Diansari, V. R., Arini E. & Elfitasari, T. 2013. Pengaruh kepadatan yang berbeda terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada sistem resirkulasi dengan filter zeolit. *Jurnal Akuakultur Manajemen dan Teknologi*, 2(3): 37-45.
- Euzet, L. & Ktari, M. 1970. *Pyragphorus hollisae* (Monegenea) parasites of *Lichia glauca* (L., 1758). (Carangidae) in the mediterranean. *Inst. Bio. Univ. Nac. Auton. Mex. Ser. Zool*, 41(2): 61-67.
- Froese, R. & D. Pauly. Editor. 2023. Pangkalan Ikan. Publikasi elektronik World Wide Web. WWW.fishbase.org, versi (02/2023).
- Gufran, M., Kordi, H., K. & Tancung, A., B. 2007. *Pengelolaan Kualitas Air dalam Budi daya Perairan*, Penerbit Rineka Cipta dan Bina Adiaksara, Jakarta. 64 hal.
- Gustiyo, E., Budijono, P. & Sumiarsih, E. 2021. Studi kandungan TOM dan BOD₅ berdasarkan kedalaman berbeda sekitar aktivitas keramba jaring apung (KJA) berlapis di waduk PLTA Kota Panjang Kabupaten Kampar Provinsi Riau. *Jurnal Sumber daya dan Lingkungan Akuatik*, 2(3): 2722-6026.
- Handajani, H. 2010. *Parasit dan Penyakit Ikan*. Universitas Muhamadyah Malang, Jawa Timur. 47 hal.
- Hansen, H., Cojocar, C., D. & Mo, T., A. 2016. Infections with *Gyrodactylus sp.* (*Monogenea*) in romanian fish farms: *Gyrodactylus salaries malmberg*, 1957 extends its range. *Parasites and Vectors*. 9(1): 444-449.
- Hardi, E., H. 2016. *Parasit Biota Akuatik dan Penanggulangan*. Mulawarman University Press, Kalimantan Timur. 29 hal.
- Haryadi, S., Suryodiptro, I., N. & Widigdo, B. 1992. *Limnologi, Penuntun Praktikum, dan Metode Kualitas Air*. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor. 49 hal.

- Hidayati, N., Bakri, M., Rusli, Fahrimal, Y., Hambal, M. & Daud, R. 2016. Identifikasi parasit pada ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) di tempat pelelangan ikan Aceh Besar. *Jurnal Medika Veterinaria*, 10(1): 1-3.
- Hirazawa, N., Takano, R., Hagiwara, H., Noguchi, M. & Narita, M. 2010. The influence of different water temperatures on *Neobenedenia girellae* (Monogenea) Infection, parasite growth, egg production and emerging second generation on amberjack *seriola dumerili* (Carangidae) and the histopathological effect of this parasite on fish skin. *Aquaculture*. 299(4): 2-7.
- Ilson, H., Nam, U., Seo, H. & Kim, J. 2020. *Neobenedenia girellae* infection of aquarium raised snubnose pompano (*Trachinotus blochii*) in Korea. *Journal Fish Pathol*, 33(1): 015-021.
- Insafitri, 2010. Keanekaragaman, keseragaman dan dominasi bivalvia di area buangan lumpur Lapindo Muara Sungai Porong. *Jurnal Kelautan*, 3(2): 54-57.
- Irianto, A. 2005. *Patologi Ikan Teleostei*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. 84 hal.
- Irwandi, Yanti, A. H. & Diah, W. 2017. Prevalensi dan intensitas ektoparasit pada insang ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*) di keramba apung Sungai Kapuas Desa Kapur Kabupaten Kubu Raya. *Jurnal Protoboint*, 6(1): 20-28.
- Ismiati, M. 2022. Implikasi *El Nino* dan *La Nina* terhadap perubahan iklim wilayah Indonesia. *Journal of Islamic Interdisciplinary Studies*, 1(1): 8-14.
- Javandra, D. N., Yudiana, J. & Yuliana, S. 2022. Perbedaan jenis parasit pada ikan kerapu cantang (*Epinephelus fuscogattatus* x *Epinephelus lanceolatus*) sebelum dan sesudah di karamba jaring apung. *Jurnal Akuatik*, 5(2): 2301-5381.
- Jithendran, K. P., Vijayan, S. V., Alavandi & Kailsama, M. 2005. *Benedenia epinepheli*, Monogenean Parasites in Captive Broodstock of Grouper, *Epinephelus tauvina* (Forsk.). Asian Fishries Science. Central Institute of Brackishwater Aquaculture, India. 73 hal.
- Johnny, F, Roza, D. & Prisdininggo. 2002. *Kejadian Penyakit Infeksi Parasit pada Ikan Kerapu di Keramba Jaring Apung Teluk Ekas, Kabupaten Lombok Timur, Nusa Tenggara Barat*. Balai Besar Riset Perikanan Budi daya Laut Gondol, Bali dan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Nusa Tenggara Barat. 61 hal.
- Juniyanto, N. M., Akbar, S. & Zakimin. 2008. Breeding and seed production of silver pompano (*Trachinotus blochii*, Lacepede, 1801) at the mariculture Development Center of Batam. *Aquaculture Asia Magazine*, 2(3): 46-48.

- Kabata, Z. 1985. *Parasites and Disease of Fish Cultured in the Tropics*. Taylor and Francis. London. 95 hal.
- Kale, V., S. 2016. Consequence of temperature, pH, turbidity and dissolved oxygen water quality parameters. *International Advanced Research Journal in Science. Engineering and Technology*, 3(6): 186-190.
- Kalidas, C., Kumar, R. P., Linga P. D., Talmilmani, G., Anbarasu, M., Rajedran, P. & Thiagu, R. 2020. Optimizing stocking density for growout culture of silver pompano *Trachinotus blochii* (Lacepede, 1801) in marine floating cages. *Journal of Applied Aquaculture*, 15(2): 1-11.
- Khaira, A. U., Muttaqien, Winaruddin, Eliawardani, Hambal, M. & Azhar. 2019. Identification of ectoparasits in stingrays fish (*Dasyatis* sp.) sold at the wet market of peunayong, Banda Aceh. *Jurnal Medika Veterinaria*, 13(2): 205-210.
- Khasanah, I., S. & Sastra, A., R. 2017. *Pengaruh fenomena El Nino dan La Nina terhadap Perairan Sumatera Barat*. (Skripsi). Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Padang, Padang. 42 hal.
- Koesharyani, I., Roza, D., Mahardika, K., Johny, F., Zafran. & Yuasa, K. 2001. *Manual for Fish Diseases Diagnosis-II Marine Fish and crustacean Diseases in Indonesia*. Departement of Marine Affairs Fisheries and Japan International Cooperation Agency, Gondol Research Station for Coastal Fisheries. ISBN 979-8186-81-S.
- Misganaw, K. & Getu, A. 2016. Review on major parasitic crustacean in fish. *Fis-heries and Aquaculture Journal*, 7(3): 13-17.
- Moegni, N., Rizki, A. & Prinhantono, G. 2014. Adaptasi nelayan perikanan laut tangkapan dalam menghadapi perubahan iklim. *Jurnal Ekonomi dan Studi Pembangunan*, 15(2): 182-189.
- Muchtar, M. 2012. Distribusi zat hara, fosfat nitrit dan silikat di perairan Kepulauan Natuna. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 4(2): 304-317.
- Novriadi, R. 2014. *Penyakit Ikan Air Laut di Indonesia*. Balai Budi daya Laut Batam, Kepulauan Riau. 65 hal.
- Ode, I. 2014. Ektoparasit pada ikan budidaya di perairan Teluk Ambon. *Jurnal Ilmiah Agrbisnis dan Perikanan*, 7(1): 2-7.
- Odum, E., P. 1993. *Dasar-Dasar Ekologi*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. 697 hal.

- Pamungkas, W. 2012. Aktifitas osmoregulasi, respons pertumbuhan, dan energetic cost pada ikan yang dipelihara dalam lingkungan bersalinitas. *Journal Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan*, 7(1): 53-65.
- Pujiastuti, N. 2015. Identifikasi dan prevalensi ektoparasit pada ikan konsumsi di Balai Benih Ikan Siwarak. *Unnes Journal of Life Science*, 4(1): 9-15.
- Putra, D, F., Amia, T. & Asri, D., P. 2017. Analisis pengaruh iod dan enso terhadap distribusi klorofil-a pada periode upwelling di Perairan Sumbawa Selatan. *Jurnal Meteorologi Klimatologi dan Geofisika*, 4(2): 7-15.
- Putri, R, A., Rivale, R., Subekti, S. & Sari, P. 2020. Terjadinya infestasi parasite monogenean pada ikan kuwe yang dibudidayakan di karamba jaring apung di Lampung, Indonesia. Seri Konferensi IOP: *Bumi dan Lingkungan*. 72 hal.
- Rahmawati, H. & Hartono, D. 2012. Strategi Pengembangan Usaha Budi daya Ikan Air Tawar. *Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumber daya Alam da Lingkungan*, 1(2): 8-13.
- Rokhmani, & Budianto B., H. 2017. *Parasitologi akuatik Biologi, Morfologi, Diagnostika dan Pengendaliannya*. Forum Gempur Pemalang Press, Purwokerto. 106 hal.
- Sarjito., Prayitno, S., B. & Haditomo, A., H., C. 2013. *Buku Pengantar Parasit dan Penyakit Ikan*. Universitas Diponegoro, Semarang. 98 hal.
- Setiadharna, T., Wibawa, G. & Setiadi, I. 2014. Performa pertumbuhan benih ikan bawal bintang, *Trachinotus blochii* (Lacepede, 1801) pada pengge-londongan dalam hapa di tambak. *Jurnal ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 6(1): 81-86.
- SNI 7901. 4. 2013. Tentang Ikan Bawal Bintang (*Trachinotus blochii*) Bagian 4. Produksi Benih.
- Sufriyanto, K., Ali., Yuniarti K. & Mulis., 2013. Identifikasi ektoparasit pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di Danau Limboto Provinsi Gorontalo. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 1(3): 1-3.
- Shoko, A., P., Limbu, S., M., Mrosso, H., D., J. & M gaya, Y., D. 2014. A Comparison of diurnal dynamics of water quality parameters in Niletilapia (*Oreochromis niloticus*, Linnaeus, 1758) monoculture and polyculture with African sharp tooth catfish (*Clarias gariepinus*, Burchell, 1822) in earthen ponds. *Internasional Aquatic Research*, 6(56): 1-3.

- Syahputra, P. 2017. *Identifikasi Ektoparasit Crustacea pada Ikan Bawal Bintang (Trachinotus blochii) di Bak dan Karamba Jaring Apung Balai Perikanan Budi daya Laut Lombok*. (Skripsi). Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Airlangga, Surabaya. 37 hal.
- Umasugi, S. & Burhanuddin, A. 2015. Analisis prevalensi dan intensitas ektoparasit Ikan Kerapu Tikus (*Cromileptes altevalis*) di karamba jaring apung perairan Teluk Kayeli Kabupaten Buru. *Jurnal Ilmu Agribisnis Dan Perikanan*, 8(1): 1-8.
- William, E., H. 1996. *Parasites of Aoffshore Big Game Fishes of Puerto Rico and the Western Atlantic*. Puerto Rico Dapartement of Natural and Enviroment Resource, San Juan, PR and the University of Puerto Rico, Mayaguez. 329 hal.
- Willem, H., Prayitno, Y. & Sari, A. 2019. Pengaruh kualitas air terhadap partumbuhan ikan nila nirwana (*Oreochromis sp.*) pada tambak payau. *The Journal of Fisheries Development*, 3(2): 95-1004.
- Wulandari, A. 2020. *Identifikasi dan Prevalensi Ektoparasit pada Benih Ikan Lele Dumbo (Clarias gariepinus) Ukuran 7-9 cm yang di Budidayakan di Balai Pengembangan Budidaya Ikan Air Tawar (BPBIAT) Kalitanjung, Kota Cirebon, Jawa Barat*. (Skripsi). Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Pancasakti Tegal, Tegal. 39 hal.
- Yamaguchi, 1963. Monogenea: Capsalidae from cultured marine fishes of japan. *Journal of Parasitology*, 81(2): 223-227.
- Yuningsih, H. D., Soedarsono, P. & Anggoro, S. 2014. Hubungan bahan organik dengan produktivitas perairan pada Kawasan tutupan eceng gondok, perairan terbuka dan karamba jaring apung di Rawa Pening Kabupaten Semarang. *Diponegoro Journal of Maquares*, 3(1): 37-443.
- Zafran, Roza, D., Koesharyani, I., Johny, F. & Yuasa, K. 1998. *Manual For Fish Diseases Diagnosis Marine Fish and Crustacean Diseases in Indonesia*. Departement of Marine Affairs Fisheries and Japan International Cooperation Agency, Gondol Research Station for Coastal Fisheries. ISBN 979-8186-63-X.
- Zafran, Roza, D. & Mahardika, K. 2019. Prevalensi ektoparasit pada ikan budi daya di karamba jaring apung ai Teluk Kaping, Buleleng, Bali. *Journal of Fisheries and Marine Research*, 3(1): 32-40.
- Zahra. 2016. *Keanekaragaman Jenis Bivalvia pada Vegetasi Mangrove di Desa Burancie Kecamatan Soppeng Riaja Kabupaten Barru*. (Skripsi). Jurusan Biologi. Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Alauddin Makassar. 46 hal.