

**ANALISIS EKTOPARASIT IKAN NILA (*Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758)) DAN HUBUNGANNYA DENGAN KUALITAS AIR PADA BUDIDAYA POLIKULTUR DI KEDATON, BANDAR LAMPUNG**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**Afifah Khoirunnisa**

**1817021046**



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG**

**2022**

## ABSTRAK

### ANALISIS EKTOPARASIT IKAN NILA (*Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758)) DAN HUBUNGANNYA DENGAN KUALITAS AIR PADA BUDIDAYA POLIKULTUR DI KEDATON, BANDAR LAMPUNG

Oleh

Afifah Khoirunnisa

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu jenis ikan yang digemari oleh masyarakat sehingga banyak dibudidayakan untuk dikonsumsi. Dalam usaha budidaya, ada beberapa kendala diantaranya infeksi penyakit karena virus, jamur, bakteri, parasit dan kualitas air yang buruk. Parasit termasuk salah satu agen yang sering menginfeksi ikan dan dapat menyebabkan luka pada organ luar ikan, bila terus berlanjut maka akan menimbulkan kematian ikan. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis jenis, tingkat intensitas, prevalensi, dominasi, dan hubungan antara kualitas air dengan ektoparasit ikan nila pada budidaya polikultur di Kedaton, Bandar Lampung. Pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* berdasarkan ukuran ikan dengan total sampel sebanyak 20 ekor ikan. Hasil identifikasi ektoparasit pada ikan nila ditemukan *Dactylogyrus* sp., *Gyrodactylus* sp., *Cichlidogyrus* sp., dan *Trichodina* sp. Hasil analisis prevalensi, intensitas dan dominansi tertinggi ditemukan pada ektoparasit *Dactylogyrus* sp. sebesar 90% dengan kategori infeksi sangat parah, intensitas sebesar 19,7 Ind/ekor dengan kategori sedang dan mendominasi sebesar 90,8%. Suhu, DO, amoniak, pH dan BOD secara umum berpengaruh terhadap keberadaan ektoparasit pada ikan nila.

**Kata Kunci:** Ikan Nila, Ektoparasit, Intensitas, Prevalensi, Identifikasi

## ABSTRACT

### **ECTOPARASITE ANALYSIS OF TILAPIA (*Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758)) AND THE RELATIONSHIP OF WATER QUALITY IN CULTIVATION POLICULTURE IN KEDATON, BANDAR LAMPUNG**

By

**Afifah Khoirunnisa**

Tilapia (*Oreochromis niloticus*) is a type of fish that is popular with the public so that it is widely cultivated for consumption. In the cultivation business, there are several obstacles including disease infections due to viruses, fungi, bacteria, parasites and poor water quality. Parasites are one of the agents that often infect fish and can cause injury to the external organs of the fish, if it continues it will cause fish death. The purpose of this study was to analyze the type, level of intensity, prevalence, dominance, and the relationship between water quality and tilapia ectoparasites in polyculture cultivation in Kedaton, Bandar Lampung. Sampling using purposive sampling based on the size of the fish with a total sample of 20 fish. The results of identification of ectoparasites in tilapia found *Dactylogyrus* sp., *Gyrodactylus* sp., *Cichlidogyrus* sp., and *Trichodina* sp. The highest prevalence, intensity and dominance analysis results were found in the ectoparasites *Dactylogyrus* sp. 90% in the category of very severe infection, intensity of 19.7 Ind/head in the medium category and dominates by 90.8%. Temperature, DO, ammonia, pH and BOD in general affect the presence of ectoparasites in tilapia.

**Keywords: Tilapia, Ectoparasites, Intensity, Prevalence**

**ANALISIS EKTOPARASIT IKAN NILA (*Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758)) DAN HUBUNGANNYA DENGAN KUALITAS AIR PADA BUDIDAYA POLIKULTUR DI KEDATON, BANDAR LAMPUNG**

Oleh

**AFIFAH KHOIRUNNISA**

**Skripsi**

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

**Pada  
Program Studi Biologi, Jurusan Biologi  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2022**

Judul Skripsi

: **ANALISIS EKTOPARASIT IKAN NILA  
(*Oreochromis niloticus* (Linnaeus,  
1758) DAN HUBUNGANNYA DENGAN  
KUALITAS AIR PADA BUDIDAYA  
POLIKULTUR DI KEDATON, BANDAR  
LAMPUNG**

Nama Mahasiswa

: **Afifah Khoirunnisa**

Nomor Pokok Mahasiswa

: **1817021046**

Jurusan

: **Biologi**

Fakultas

: **Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



**MENYETUJUI**

**1. Komisi Pembimbing**

**Prof. Dr. Emantis Rosa, M.Biomed.**  
NIP 19580615 198603 2 001

**Dr. G. Nugroho Susanto, M.Sc.**  
NIP 19610311 198803 1 001

**2. Ketua Jurusan Biologi**

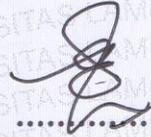
**Dr. Jani Master, S.Si., M.Si.**  
NIP 19830131 200812 1 001

## MENGESAHKAN

### 1. Tim Penguji

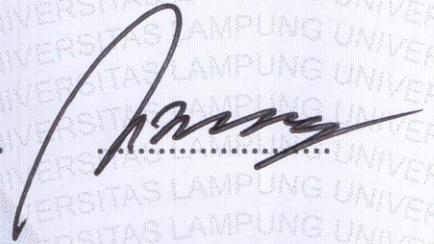
Ketua

: **Prof. Dr. Emantis Rosa, M.Biomed.** .....



Anggota

: **Dr. G. Nugroho Susanto, M.Sc.** .....



Penguji Utama

: **Drs. M. Kanedi, M.Sc.** .....



### 2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



**Dr. Eng. Suropto Dwi Yuwono, S.Si., M.T.**

NIP 19740705 200003 1 001



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **22 November 2022**

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Afifah Khoirunnisa  
NPM : 1817021046  
Jurusan : Biologi  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas : Universitas Lampung

Menyatakan dengan sebenar-benarnya, bahwa skripsi saya yang berjudul:

**“ANALISIS EKTOPARASIT IKAN NILA (*Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758)) DAN HUBUNGANNYA DENGAN KUALITAS AIR PADA BUDIDAYA POLIKULTUR DI KEDATON, BANDAR LAMPUNG”**

Baik gagasan, data, maupun pembahasannya adalah **benar** karya saya sendiri. Selanjutnya saya juga tidak keberatan apabila sebagian atau seluruh hasil skripsi tersebut digunakan oleh dosen atau program studi untuk keperluan publikasi sepanjang nama saya disebutkan.

Jika dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar sarjana maupun tuntutan hukum.

Bandar Lampung, 22 Desember 2022



Afifah Khoirunnisa  
NPM. 1817021046

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Provinsi Lampung, Kabupaten Lampung Selatan, Kecamatan Sidomulyo pada tanggal 08 Desember 2000. Penulis merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Solikhin dan Ibu Widiyati. Penulis mulai menempuh pendidikan pertamanya di Sekolah Dasar Negeri (SDN) 3 Sidorejo pada tahun 2006. Kemudian pada tahun 2013, penulis melanjutkan pendidikannya di Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 1 Sidomulyo dan pada tahun 2015, penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 1 Sidomulyo.

Pada tahun 2018, penulis tercatat sebagai salah satu mahasiswa Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Penulis juga aktif di Himpunan Mahasiswa Biologi (HIMBIO) sebagai sekertaris bidang kaderisasi dan kepemimpinan periode 2020.

Penulis pernah melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di Balai Uji Standar Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan (BUSKIPM) Jakarta pada tahun 2021 dengan judul **“Identifikasi Endoparasit dan Ektoparasit Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) di Balai Uji Standar Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan”**. Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kabupaten Lampung Selatan, Kecamatan Kalianda, Kelurahan Way Urang dari bulan Agustus – September 2021.

## PERSEMBAHAN



*Dengan mengucapkan puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT, Dzat yang maha agung yang memberikan kenikmatan, hidayah, rahmat dan ridho-Nya kepadaku untuk menjalani kehidupan ini dengan sebaik-baiknya.*

*Sholawat beriring salam selalu tcurahkan kepada suri tauladan Rasulullah Muhammad SAW yang dinantikan syafaatnya di yaumul akhir.*

*Kupersembahkan karya kecilku in untuk :*

*Orangtuaku tersayang Bapak (Solikhin) dan Ibu (Widiyati), terima kasih telah memberikan cinta dan kasih sayangnya yang tulus serta doa yang tak henti-hentinya, memberikan dukungan moril maupun materil, menjadi teladan yang baik untuk pribadi ini, serta menjadi pengajar terbaik sepanjang hayat.*

*Kakak-kakakku yang telah meberikan semangat dan kasih sayang yang tulus selama ini,*

*Bapak/ Ibu dosen yang selalu sabar membimbing serta ikhlas memberikan ilmu yang bermanfaat untukku.*

*Seluruh sahabat dan teman seperjuangan yang selalu memberikan nasihat dan motivasi kepadaku,*

*Serta*

*Almamaterku tercinta Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.*

## **MOTTO**

*“Sebaik-baiknya manusia adalah yang paling bermanfaat bagi orang lain”*

*(HR. Ahmad, Thabrani, dan Daruqutni)*

*“Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”*

*(QS. Al Baqarah : 286)*

*“Belajarlh mengucapkan syukur dari hal-hal baik di hidupmu, Belajarlh menjadi kuat dari hal-hal buruk dihidupmu”*

*(BJ. Habibie)*

*Menyadari bahwa diri ini tidak sebaik penglihatan, dan tidak sebaik yang didengar. Tetapi selalu berusaha menjadi yang terbaik dan memberikan yang terbaik dari yang bisa diberikan.*

## SANWACANA

*Alhamdulillahirobbilalamiin* penulis haturkan kepada Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Shalawat serta salam penulis haturkan kepada Baginda Rasulullah Muhammad SAW. Yang telah membawa kita dari zaman jahiliyah menuju zaman yang terang dengan keislamannya hingga saat ini. Skripsi dengan judul “**ANALISIS EKTOPARASIT IKAN NILA (*Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758)) DAN HUBUNGANNYA DENGAN KUALITAS AIR PADA BUDIDAYA POLIKULTUR DI KEDATON, BANDAR LAMPUNG**” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains di Universitas Lampung.

Terselesaikannya penulisan dan penyusunan skripsi ini yaitu karena adanya dukungan baik doa seta motivasi dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang tinggi kepada **Ibu Prof. Dr. Emantis Rosa, M.Biomed.**, selaku pembimbing utama dan **Bapak Dr. G. Nugroho Susanto, M.Sc.**, selaku pembimbing kedua.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan pula kepada:

1. Bapak Dr. Mohammad Sofwan Effendi, M.Ed., selaku Pelaksana Tugas Rektor Universitas Lampung
2. Bapak Dr. Eng. Suropto Dwi Yuwono, S.Si., M.T. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung
3. Bapak Dr. Jani Master, S.Si., M.Si., selaku Ketua Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung
4. Ibu Dr. Kusuma Handayani, M.Si., selaku Ketua Program Studi S1 Biologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung

5. Ibu Prof. Dr. Emantis Rosa, M.Biomed. dosen pembimbing utama yang telah sabar dan ikhlas dalam memberikan ilmu, bimbingan, kritik/saran, bantuan, semangat serta motivasi selama perkuliahan maupun penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Dr. G. Nugroho Susanto, M.Sc., selaku pembimbing kedua atas kesediaannya memberikan bimbingan, dukungan dan saran dengan kesabaran serta keikhlasan dalam proses penyelesaian skripsi ini.
7. Bapak Drs. M. Kanedi, M.Si., selaku dosen pembahas yang telah sabar memberikan kritik, saran, motivasi serta mengarahkan penulis dalam proses pembuatan skripsi ini.
8. Ibu Dr. Endah Setyaningrum, M.Biomed., selaku pembimbing akademik atas bimbingannya pada penulis selama menempuh pendidikan di Jurusan Biologi, FMIPA, Unila.
9. Bapak dan Ibu Dosen serta staf administrasi yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas ilmu dan bimbingan yang diberikan selama penulis menempuh pendidikan di Jurusan Biologi.
10. Kedua orang tua ku tercinta Alm. Bapak Solikhin dan Ibu Widiyati serta kakak-kakak ku Diki Yogi Pratama dan Mukhlis Sidik yang selalu mendoakan di setiap keadaan, memberikan kasih sayang, dukungan berupa moral dan material serta selalu mendengarkan keluh kesah penulis hingga terselesaikan skripsi ini.
11. Sahabat-sahabat Galuh Retno Sari, Heni Erlita Sari, Nabila Tias Novrianda, Nur Azizah, Reza Pina Lestari, Rika Yulia Ningrum, Sofia Vao Afni Daely, Syarifah Nuraini, Vira Resti Abdalla, Tiffany Nurya Safitri, Shelly Prisilia Mawardi, Desma Ramadhina Putri, Lidya Septaria Sinurat yang selalu memberikan dukungan serta motivasi selama sepanjang perjalanan kuliahku.
12. Sahabat-sahabat Ragil Indah Pratiwi, Ombet Dwi Yanto, Dwimas Andi Prabowo, Adam Rifai, Rilo Pambudi, Nanda Inka Fitri, Muhammad Ilham yang selalu memberikan dukungan serta motivasi.
13. Teman-teman sepenelitian Mellisa, Rizky Baninta, Rizka Dwi, Putri dan Pera atas kerjasama, kebersamaan, kritik dan saran yang diberikan kepada penulis dalam melaksanakan penelitian dan pembuatan skripsi ini.

14. Teman-teman seperjuangan Biologi angkatan 2018 yang selalu kompak dan saling mendukung satu sama lain, memberikan pengalaman selama perkuliahan. Serta adik-adik biologi angkatan 2019 dan 2020 yang selalu mendoakan selama penelitian.
15. Teman-teman expun KWI 29 yang selalu memberikan dukungan, serta semangat kepada penulis.
16. Seluruh pihak yang terlibat dalam pembuatan skripsi ini, yang tidak bisa penulis sebutkan.

Akhir kata, penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, saran dan kritik yang bersifat membangun sangat diperlukan dalam penulisan dikemudian hari supaya menjadi lebih baik. Semoga Allah Subhanahu Wata'ala senantiasa membalas kebaikan seluruh pihak yang terlibat dalam pembuatan skripsi dan semoga kaya kecilku ini dapat berguna memberikan manfaat bagi seluruh pembaca.

Bandarlampung, 22 Desember 2022  
Penulis

**Afifah Khoirunnisa**

## DAFTAR ISI

### Halaman

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xxvi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xxvii</b>
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan .....	4
1.3 Manfaat Penelitian .....	4
1.4 Kerangka Teoritis.....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
2.1 Ikan Nila ( <i>Oreochromis niloticus</i> ) .....	6
2.1.1 Klasifikasi Ikan Nila ( <i>Oreochromis niloticus</i> ).....	6
2.1.2 Morfologi Ikan Nila ( <i>Oreochromis niloticus</i> ).....	6
2.1.3 Habitat Ikan Nila ( <i>Oreochromis niloticus</i> ) .....	8
2.2 Parasit Pada Ikan .....	9
2.2.1 Monogenea.....	12
2.2.2 Protozoa .....	14
2.3 Prevalensi, Intensitas dan Dominansi .....	15
2.4 Hubungan Fisika Kimia Air dengan Keberadaan Parasit .....	15
<b>III. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>17</b>
3.1 Waktu dan Tempat .....	17
3.2 Alat dan Bahan.....	17
3.3 Prosedur Penelitian .....	18
3.3.1 Deskripsi Kolam Tempat Pengambilan Sampel .....	18

3.3.2	Pengambilan Sampel.....	18
3.3.3	Preparasi Sampel.....	19
3.3.4	Nekropsi Sampel.....	19
3.3.5	Pemeriksaan Parasit .....	20
3.3.6	Pewarnaan Parasit .....	20
3.3.7	Identifikasi Parasit .....	21
3.3.8	Pengukuran Faktor Fisika-Kimia Air.....	21
3.3.9	Analisis Data.....	22
<b>IV.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>25</b>
4.1	Identifikasi Ektoparasit pada Ikan Nila di Kedaton, Bandar Lampung .	25
4.2	Prevalensi, Intensitas dan Dominansi Ektoparasit pada Ikan Nila.....	31
4.3	Hubungan Fisika Kimia Air Budidaya Ikan Nila dengan Keberadaan Parasit.....	32
<b>V.</b>	<b>SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>37</b>
5.1	Simpulan .....	37
5.2	Saran .....	37
	<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>38</b>
	<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>43</b>

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 1. Morfologi ikan nila ( <i>Oreochromis niloticus</i> ).....	8
Gambar 2. <i>Cichlidogyrus mbririzei</i> .....	13
Gambar 3. <i>Trichodina acuta</i> .....	14
Gambar 4. Hasil <i>Canonical Correspondence Analysis</i> .....	33
Gambar 5. Pengambilan sampel ikan.....	48
Gambar 6. Kondisi kolam 1.....	48
Gambar 7. Kondisi kolam 2.....	48
Gambar 8. Pembuatan pewarna Carmine.....	49
Gambar 9. Nekropsi sampel pada kulit ikan.....	49
Gambar 10. Nekropsi sampel pada insang ikan.....	49
Gambar 11. Pemeriksaan parasit di mikroskop.....	49

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 1. Peningkatan angka konsumsi ikan di Indonesia.....	1
Tabel 2. Jenis parasit yang menginfeksi ikan air tawar.....	11
Tabel 3. Kualitas air untuk pemeliharaan ikan nila.....	22
Tabel 4. Kriteria prevalensi infeksi parasit.....	23
Tabel 5. Kriteria intensitas infeksi parasit.....	23
Tabel 6. Hasil identifikasi ektoparasit pada ikan nila di Kedaton, Bandar Lampung.....	25
Tabel 7. Prevalensi (P), Intensitas (I) dan Dominansi (D) ektoparasit ikan nila pada budidaya polikultur di Kedaton, Bandar Lampung.....	31
Tabel 8. Hasil pengukuran faktor fisika-kimia air dan data kolam pada kolam rakyat, Kedaton, Bandar Lampung .....	33
Tabel 9. Skor CCA antara jenis ektoparasit dengan sifat fisika kimia air .....	34

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Budidaya perikanan merupakan salah satu sektor yang mempunyai prospek baik di Indonesia. Berdasarkan data Kementerian Kelautan dan Perikanan (2021) pada tahun 2020 produksi perikanan mengalami penurunan sebesar 2,93% yaitu sebesar 23,16 juta ton. Hal tersebut karena adanya pandemi Covid-19 yang melanda Indonesia. Pada tahun 2018 dan 2019, produksi perikanan mengalami kenaikan 3,16% sebesar 23,13 juta ton menjadi sebesar 23,86 juta ton. Peningkatan produksi perikanan pada tahun 2018 sampai 2019 diikuti juga dengan meningkatnya angka konsumsi ikan di Indonesia dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Peningkatan Angka Konsumsi Ikan di Indonesia (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2021)

<b>Tahun</b>	<b>Konsumsi ikan (kg/kapita)</b>
2017	47,34
2018	50,69
2019	54,50
2020	56,39

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu jenis ikan yang sangat digemari, sehingga dibudidayakan untuk dikonsumsi masyarakat sebagai sumber protein hewani. Alasan ikan nila digemari oleh masyarakat karena memiliki keunggulan cara budidaya yang mudah, spesifik rasa yang manis dan gurih, dagingnya yang padat, harga yang relatif terjangkau, dapat beradaptasi dengan baik terhadap lingkungan.

Berdasarkan data Kementerian Kelautan dan Perikanan (2021), jumlah produksi ikan nila tahun 2018 adalah 1.171.681 ton dan meningkat menjadi 1.474.742 ton pada tahun 2019. Sedangkan pada tahun 2020, jumlah produksi ikan nila mengalami penurunan menjadi 364.747,10 ton. Tingkat produksi ikan nila di Bandar Lampung pada tahun 2020 mencapai 25,5 ton dan menduduki urutan kedua setelah ikan lele yang mencapai 76,8 ton (Dinas Kelautan dan Perikanan Kota Bandar Lampung, 2021). Hal ini menunjukkan ikan nila banyak di minati untuk di budidaya dan di konsumsi.

Sistem budidaya polikultur merupakan sistem budidaya dengan menggabungkan dua atau lebih jenis ikan di dalam satu kolam. Sistem budidaya polikultur saat ini banyak diminati dan dikembangkan oleh masyarakat. Ikan yang dibudidayakan secara polikultur biasanya ikan tawes dengan beberapa jenis ikan seperti ikan nila, ikan nila, dan ikan gurame. Budidaya polikultur lebih menguntungkan karena ikan yang dipelihara dapat lebih dari satu jenis secara bersamaan, pemanfaatan waktu, lahan dan penggunaan pakan yang lebih efisien. Namun budidaya ikan nila yang dengan sistem polikultur sering mengalami gangguan karena serangan infeksi yang menjadi salah satu ancaman dalam budidaya.

Ada beberapa kendala yang menghambat budidaya ikan air tawar khususnya ikan nila antara lain menurunnya sistem imun dari tubuh ikan karena buruknya kualitas air dan lingkungan (faktor fisika kimia), sehingga menyebabkan beberapa agen/patogen seperti parasit, bakteri, jamur dan virus mudah

menginfeksi ikan (Sarjito dkk, 2013). Hal ini dapat menyebabkan kerugian ekonomi secara langsung maupun tidak langsung (Borji dkk, 2012).

Parasit merupakan salah satu agen/patogen yang sering menginfeksi ikan dengan memanfaatkan organisme lain yang berbeda jenis sebagai tempat berlindung dan memperoleh makanan (Ode, 2012). Penyebaran parasit dari satu inang ke inang yang lain dalam satu populasi, dilakukan dengan 4 cara yaitu melalui kontak secara langsung, saluran pencernaan, membutuhkan perantara atau hewan pembantu, dan dengan cara menembus permukaan kulit. Parasit masuk ke tubuh ikan nila melalui kontak secara langsung yang terjadi antara ikan sehat dengan ikan nila yang telah terinfeksi parasit terlebih dahulu atau melalui media air. Padat penebaran yang tinggi pada budidaya ikan menjadi salah satu penyebab penyebaran parasit yang terjadi di kolam (Hardi, 2015).

Penyakit akibat infeksi parasit dapat menyebabkan terjadinya luka pada organ luar ikan, seperti insang dan kulit. Hal tersebut dapat menyebabkan terganggunya proses respirasi dan osmoregulasi serta menurunkan imunitas ikan. Jika kondisi ini terus berlanjut, dapat berdampak pada menurunnya laju pertumbuhan hingga kematian ikan. Selain itu, jika manusia mengonsumsi ikan yang mengandung parasit zoonotic akan berdampak pada kesehatan manusia hingga menimbulkan penyakit yang serius (Maulana dkk., 2017).

Penelitian terkait parasit pada ikan nila sudah dilakukan oleh Eliyani (2018), hasil yang didapatkan sebaran parasit berbeda-beda di setiap lokasi penelitian ditemukan 4 jenis ektoparasit yaitu *Trichodina* sp., *Diplozoon* sp., *Dactylogyrus* sp., dan *Cichlidogyrus* sp. Selain itu beberapa penelitian menunjukkan jenis parasit yang ditemukan pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*) antara lain *Trichodina* sp., *Cichlidogyrus* sp., *Argulus* sp., dan *Dactylogyrus* sp. (Handayani dkk, 2020; Putri dan Fauziah, 2021).

Di kota Bandar Lampung banyak ditemukan budidaya ikan nila yang dilakukan masyarakat, namun informasi mengenai ektoparasit belum diketahui. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian tentang jenis dan analisis serta hubungannya dengan faktor fisika kimia air pada budidaya polikultur di Kedaton, Kota Bandar Lampung . Hal ini diperlukan sebagai upaya memberikan informasi mengenai jenis parasit yang menyerang ikan nila, sehingga pembudidaya dapat melakukan pencegahan dan mengantisipasinya.

## **1.2 Tujuan**

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui jenis, tingkat intensitas, prevalensi, dan dominasi ektoparasit pada ikan nila di budidaya polikultur di Kedaton, Bandar Lampung.
2. Mengetahui hubungan antara kualitas air dengan keberadaan ektoparasit pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*).

## **1.3 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi tentang jenis ektoparasit, prevalensi, intensitas dan dominansi ikan nila (*Oreochromis niloticus*) serta hubungannya dengan kualitas perairan pada budidaya polikultur di Kedaton, Bandar Lampung.

## **1.4 Kerangka Teoritis**

Ikan nila banyak dibudidayakan oleh masyarakat karena memiliki prospek pasar yang cukup tinggi. Namun dalam membudidayakannya, ada beberapa kendala antara lain terjangkitnya beberapa agen/patogen seperti bakteri, jamur, virus dan parasit, serta kualitas lingkungan perairan yang buruk (faktor fisika kimia air). Ektoparasit yang menyerang ikan dapat menyebabkan luka pada

organ luar ikan, terganggunya proses respirasi dan osmoregulasi serta menurunkan imunitas ikan. Jika terus berlanjut dapat menyebabkan menurunnya laju pertumbuhan serta kematian ikan.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

#### 2.1.1 Klasifikasi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Menurut Saparinto & Rini (2013) klasifikasi ikan nila (*Oreochromis niloticus*) sebagai berikut:

Kingdom : Animalia  
Filum : Chordata  
Kelas : Osteichthyes  
Bangsa : Percomorphi  
Suku : Cichlidae  
Marga : *Oreochromis*  
Jenis : *Oreochromis niloticus*.

#### 2.1.2 Morfologi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Secara morfologi ikan nila memiliki tubuh yang berbentuk bulat pipih, bagian punggung lebih tinggi, pada badan dan sirip ekor (*caudal fin*) ditemukan garis lurus (*vertical*). Pada sirip punggung ikan nila ditemukan garis lurus memanjang. Ikan nila dapat hidup di perairan tawar dengan menggunakan ekor untuk membantu tubuhnya bergerak. Nila mempunyai lima sirip, yaitu sirip punggung yang letaknya di bagian punggung memanjang (*dorsal fin*), sirip dada berjumlah sepasang yang letaknya di belakang tutup insang (*pectoral fin*),

sirip perut berjumlah sepasang yang letaknya pada perut berbentuk agak panjang (*ventral fin*), sirip anus yang letaknya di belakang anus (*anal fin*), dan sirip ekor berjumlah satu buah yang letaknya di belakang tubuh dengan bentuk bulat (*caudal fin*) (Saainin, 1984). Menurut Kottelat dkk (1993), ikan nila memiliki ukuran kepala yang relatif kecil, dan mata yang besar, letak mulut subterminal dan berbentuk meruncing, warna tubuhnya hitam dan agak keputihan, sisik ikan nila berukuran besar, kasar dan tersusun rapih. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Morfologi ikan nila (*Oreochromis niloticus*)  
(Dokumentasi Pribadi, 2022)

### 2.1.3 Habitat Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Habitat ikan nila adalah perairan air tawar, seperti danau, sungai, rawa-rawa dan waduk, namun karena toleransinya yang luas terhadap salinitas (*euryhaline*) sehingga dapat hidup dengan baik pada air payau dan laut. Salinitas yang cocok untuk ikan nila adalah 0-35 ppt (*part per thousand*), namun salinitas yang memungkinkan ikan nila tumbuh optimal adalah 0-30 ppt. Ikan nila masih dapat hidup pada salinitas 31-35 ppt, tetapi memiliki pertumbuhan yang cenderung lambat (Ghufran, 2010).

## 2.2 Parasit Pada Ikan

Secara umum, parasit dapat diartikan sebagai organisme yang bertahan hidup dan menempel pada tubuh organisme lain serta mendapatkan keuntungan dari inang tempat mereka hidup, sedangkan inang mengalami kerugian akibatnya. Kehidupan parasit mempunyai keunikan karena ketergantungan pada inang. Kehadiran parasit dalam tubuh host dapat berupa parasit sepenuhnya atau tidak sepenuhnya hidup sebagai parasit. Hal tersebut tergantung pada jumlah, jenis, tingkat rasa sakit yang disebabkan oleh parasit serta ketahanan dan nutrisi dalam tubuh inang. Ada beberapa jenis simbiosis, diantaranya adalah komensalisme hubungan dua organisme yang bersimbiosis satu mendapatkan keuntungan dan satu organisme tidak dirugikan maupun mendapat keuntungan. Sedangkan simbiosis mutualisme adalah bentuk simbiosis yang kedua organismenya saling mendapatkan keuntungan, dan jika salah satu diantaranya tidak tersedia maka kehidupan tidak akan terjadi (Anshary, 2010).

Parasit dibedakan menjadi dua kelompok berdasarkan tempat bertahan hidupnya yaitu ektoparasit dan endoparasit. Parasit yang ditemukan di luar tubuh ikan disebut ektoparasit, sedangkan yang ditemukan di dalam tubuh ikan disebut endoparasit (Sarjito dkk, 2013). Dibandingkan dengan penyakit yang disebabkan oleh faktor lain, infeksi pada ikan akibat serangan parasit merupakan masalah yang serius. Dampak yang disebabkan oleh parasit pada inang dapat berupa mekanis, kimia atau fisik. Pengaruh infeksi parasit pada ikan sangat penting, misalnya fungsi pernapasan, gangguan kulit ikan yang menyebabkan kusam, lemah sering berenang ke permukaan atau dasar air dengan gerakan yang tidak menentu dan dapat mati karena kelelahan (Adugna, 2020).

Pada dasarnya infeksi ektoparasit pada ikan tidak menimbulkan kerugian sebanyak infeksi patogen lain seperti virus dan bakteri, namun infeksi ektoparasit merupakan salah satu penyebab serangan sekunder yang dapat menyebabkan penyakit virus dan bakteri. Ektoparasit yang menyerang ikan

budidaya juga dapat mempengaruhi kelangsungan hidup ikan yaitu pertumbuhan ikan menjadi terhambat (Nofyan dkk., 2015). Selain itu, akibat dari serangan ektoparasit pada ikan dapat menyebabkan penurunan kualitas dan kuantitas produk yang berimplikasi pada kerugian ekonomi bagi pembudidaya. Tidak hanya ektoparasit, serangan endoparasit juga cukup merugikan yaitu dapat menyebabkan kematian, menurunkan berat tubuh, bentuk dan ketahanan tubuh ikan sehingga dapat dimanfaatkan sebagai jalan masuk bagi infeksi sekunder oleh patogen seperti jamur, virus dan bakteri. Adanya endoparasit pada tubuh ikan juga dapat menurunkan tingkat konsumsi ikan dikarenakan beberapa spesies yang bersifat zoonosis sehingga menimbulkan kekhawatiran pada masyarakat untuk mengkonsumsinya (Abo-Esa, 2007).

Menurut Hardi (2015), penyebaran parasit dari satu inang ke inang yang lain dalam satu populasi, dilakukan dengan cara yang beraneka ragam tergantung pada spesies dari parasit itu sendiri. Cara invansi parasit pada inang, dapat dilakukan dengan 4 (empat) cara, yaitu melalui kontak secara langsung, saluran pencernaan, phoresis (membutuhkan perantara/hewan pembantu) atau dengan cara menembus permukaan kulit.

- **Kontak Langsung**

Invansi parasit terjadi melalui kontak secara langsung antara ikan sehat dengan ikan yang telah terinfeksi parasit terlebih dahulu. Padat penebaran yang tinggi pada budidaya ikan menjadi salah satu penyebab penyebaran parasit melalui cara ini. Cara ini umumnya digunakan untuk penyebaran larva parasit dan terkadang juga parasit dewasa (digunakan oleh parasit yang memiliki siklus hidup yang sederhana), contohnya adalah parasit ciliata, trematoda monogenea, copepoda, isopoda, branchiurans.
- **Saluran Pencernaan**

Infeksi parasit melalui saluran pencernaan ini dilakukan setelah fase invasif dari parasit (telur, larva, spora) yang masuk ke dalam inang bersama makanan.

- Phoresis (membutuhkan perantara/ hewan pembantu)  
Parasit masuk ke inang melalui hewan lainnya dengan cara memindahkan larva dari satu ikan ke ikan yang lain dalam satu populasi.
- Menembus permukaan kulit  
Cara lain yang dilakukan oleh parasit untuk dapat masuk ke tubuh inang dengan menyerang jaringan kulit hingga menjadi fase berikutnya.

Menurut FAO (2005) prevalensi penularan cacing parasit di Indonesia bisa mencapai  $\pm 30\%$ . Infeksi parasit di negara berkembang salah satunya Indonesia mempunyai tingkat prevalensi penyebaran sangat tinggi. Kecepatan penyebaran ini dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti iklim dan cuaca. Iklim menentukan endemisitas penyakit, dan cuaca menentukan prevalensi penularan penyakit parasitik sampai timbulnya epidemik. Selain itu, usia, jenis kelamin, dan sistem daya tahan tubuh menentukan jumlah parasit yang menginfeksi hospes.

Menurut Anshary (2010) ada beberapa jenis parasit yang menginfeksi ikan air tawar dapat dilihat pada Tabel 2. sebagai berikut:

**Tabel 2.** Jenis parasit yang menginfeksi ikan air tawar

No	Filum	Spesies Parasit	Inang
1	Protozoa	<i>Trichodina</i> sp.	Semua ikan air tawar
		<i>Ichthyophthyrus multifiliis</i>	Semua ikan air tawar
		<i>Chilodonella</i> sp.	Ikan air tawar
		<i>Epistylis</i> sp.	Ikan air laut dan air tawar
		<i>Oodinium</i> sp.	Ikan air tawar
		<i>Vorticella</i> sp.	Ikan air laut, ikan air tawar dan tumbuhan
		<i>Trichodinella</i> sp.	Ikan air tawar
		<i>Tetrahymena</i> sp.	Ikan air tawar
		<i>Ichthyobodo necator</i>	Ikan air laut dan air tawar
		<i>Piscinoodinium</i> sp.	-
		<i>Myxobolus</i> sp.	Ikan air tawar
		<i>Henneguya</i> sp.	-
		<i>Thelohanellus</i> sp.	-

2	Trematoda (Monogenea)	<i>Dactylogyrus</i> sp.	Ikan air laut dan air tawar
		<i>Gyrodactylis</i> sp.	Ikan air laut dan air tawar
		<i>Pseudodactylogyrus</i> sp.	Ikan air laut dan air tawar
3	Crustacea	<i>Argulus</i> sp.	Ikan air tawar
		<i>Lerne</i> a sp.	Ikan air tawar

### 2.2.1 Monogenea

Monogenea merupakan parasit *Platyhelminthes* yang memiliki siklus hidup langsung dan tanpa memerlukan inang perantara dan berkembang dari telur, stadia larva sampai mencapai dewasa pada ikan. Perkembangan telur sampai menjadi Monogenea dewasa bergantung pada suhu air tempat tinggalnya. Monogenea dapat ditemukan terutama pada sirip, sisik, dan insang ikan, tetapi juga pada inang vertebrata darat dengan kebiasaan hidup akuatik atau semi-akuatik. Sebagian besar dari Monogenea bersifat oviparous yaitu mengeluarkan telur dan setelah menetas menjadi larva yang berenang secara aktif mencari inang. Terdapat dua subkelas Monogenea yaitu Monopisthocotylea dan Polyopisthocotylea (Reed dkk, 2012).

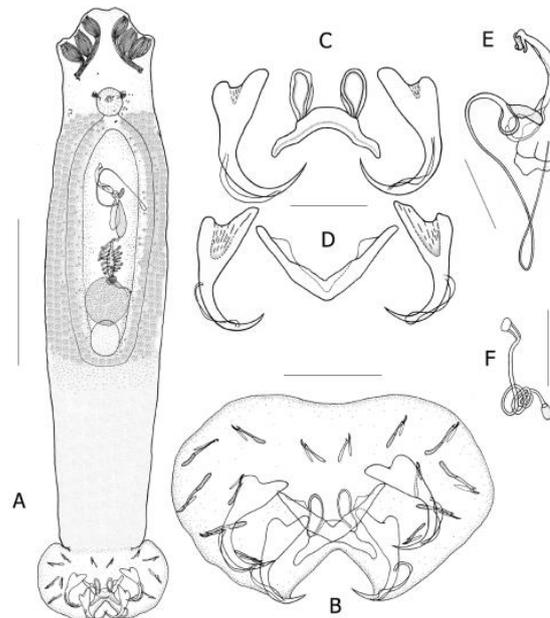
Monogenea memiliki sebuah organ seperti kait atau penghisap dibagian posteriornya yang disebut haptor dan memiliki *Opisthaptor* dengan pengait yang berfungsi untuk melekatkan dengan tubuh inang. *Opisthaptor* tersebut berbentuk seperti cakram yang dilengkapi satu hingga tiga pasang kait (anchor atau jangkar). Terdapat kait kecil pada tepi *opisthaptor* (*marginal hooklet*) yang berguna sebagai alat penempel utama dengan tubuh inang (Tripathi dkk., 2007).

Beberapa jenis Monogenea yang telah dilaporkan ditemukan pada ikan air tawar antara lain *Cichlidogyrus* sp. dari *Oreochromis niloticus*,

*Dactylogyrus* sp. dari *Cyprinus carpio*, *Quadriacanthus* sp. dari *Clarias* sp., dan *Thaparocleidus* sp. dari *Pangasionodon hypothalmus* (Anshary, 2016).

1) *Chichlidogyrus* sp.

Menurut Hadiroseyani dan Nuryati (2009) *Chichlidogyrus* sp. adalah parasit yang umumnya menyerang ikan nila. Parasit ini termasuk dalam family Ancyrocephalidae. Memiliki ciri-ciri yaitu tubuh pipih memajang, memiliki sepasang mata, faring yang berbentuk bulat, memiliki cuping kepala atau *cephalic lobe*, memiliki organ reproduksi, memiliki haptor yang terdiri dari 2 pasang jangkar dan 7 pasang kait.



**Gambar 2.** *Cichlidogyrus mbririzei*, whole body (A), Haptor (B), dorsal bar dan dorsal hamulus (C), ventral bar dan ventral hamulus (D), copulatory organ (E), vagina (F). scale bars: A, 200  $\mu\text{m}$ ; B, 50  $\mu\text{m}$ ; C-F, 30  $\mu\text{m}$  (Muterezi dkk. 2012).

### 2.2.2 Protozoa

Parasit Protozoa merupakan kelompok parasit yang beraneka macam. Beberapa kelompok parasit ini mempunyai alat bantu pergerakan berupa silia maupun flagella. Parasit tersebut hidup bebas di air tawar, payau laut, dan daratan yang lembab maupun kering. Diantara parasit kelompok Protozoa yang umum menginfeksi ikan adalah *Trichodina*, *Chilodonella*, dan *Ichthyophthirius* (Anshary, 2016).

#### 1) *Trichodina*

*Trichodina* merupakan salah satu ektoparasit patogen dari golongan ciliata yang sering menyerang ikan budidaya terutama pada benih ikan air tawar. Parasit ini menjadi permasalahan utama dalam budidaya ikan air tawar terutama saat fase benih sebab dapat menyebabkan penurunan daya tahan tubuh ikan, infeksi sekunder, pertumbuhan terhambat dan waktu pemeliharaan yang lebih lama (Zheila, 2013). *Trichodina* biasanya ditemukan menginfeksi pada insang dan kulit ikan. *Trichodina* mempunyai ciri-ciri berbentuk cakram bundar, pada bagian tengah terdapat gigi-gigi. Gejala yang muncul apabila ikan terinfeksi *Trichodina* yaitu ikan akan menggosok-gosokkan tubuhnya ke pinggir atau dasar kolam sehingga akan menyebabkan luka. Rasa gatal-gatal tersebut berasal dari kait pada cakram menyebabkan penempelan yang kuat pada tubuh ikan (Ali dkk, 2013).



**Gambar 3.** *Trichodina acuta* (Wang dkk, 2020)

### 2.3 Prevalensi, Intensitas dan Dominansi

Prevalensi adalah presentasi ikan terserang penyakit dibagi jumlah sampel ikan yang diamati. Prevalensi hanya untuk mengetahui presentase jumlah ikan yang terserang penyakit di setiap lokasi. Perhitungan prevalensi dibutuhkan untuk mengetahui presentase jumlah ikan yang terinfeksi parasit.

Intensitas adalah jumlah total parasit yaitu jumlah total parasit yang menyerang dibagi dengan jumlah ikan yang terserang. Nilai intensitas menunjukkan tingkat keganasan suatu parasit (Syukran dkk, 2017). Dominansi parasit merupakan keberadaan suatu parasit tertentu yang mendominasi di antara parasit lainnya. Menurut Handayani dkk (2012), semakin besar nilai indeks dominansi maka akan menunjukkan adanya kecenderungan spesies tertentu yang mendominasi suatu populasi tersebut.

### 2.4 Hubungan Fisika Kimia Air dengan Keberadaan Parasit

Salah satu faktor yang mempengaruhi infeksi dan kehadiran ektoparasit ikan adalah buruknya kualitas perairan berdasarkan faktor fisika kimia. Ektoparasit dapat berkembang biak pada kondisi lingkungan yang buruk dengan ditandai tingginya ammonia dan nitrit serta fluktuasi pH, DO dan temperatur. Pada penelitian Haribowo dkk, (2019), hubungan jenis ektoparasit dengan fisika kimia perairan menunjukkan bahwa parasit *Trichodina* sp. dipengaruhi oleh suhu dan turbiditas, parasit *Chilodonella* sp. dipengaruhi oleh DO, EC dan TDS, sedangkan parasit *Litonotus* sp., *Vorticella* sp. dan *Dactylogyrus* sp. dipengaruhi oleh pH. Untuk mengetahui hubungan fisika kimia perairan dengan ektoparasit digunakan analisis *Canonical Correspondence Analysis* (CCA) (ter Braak and Verdonschot, 1995).

## 2.5 Polikultur

Polikultur yaitu suatu metode budidaya yang menggabungkan beberapa jenis ikan dengan memperhatikan kebiasaan makan berbeda dalam satu lahan. Sistem budidaya polikultur di Indonesia cukup banyak dilakukan karena lebih efisien pemeliharaannya dari pada monokultur. Dengan memanfaatkan luas kolam yang sama, pembudidaya dapat menambah penghasilannya dari panen komoditas lain. Budidaya polikultur udang dan ikan termasuk dua jenis komoditas yang paling memungkinkan untuk saling mendukung apabila dipelihara secara bersama (Mangampa dan Burhanuddin, 2014).

Penerapan teknik budidaya secara polikultur diharapkan dapat meningkatkan *craying capacity* atau daya dukung lahan tambah pada keadaan tertentu, dimana pertumbuhan produksi akan tetap stabil (Garnawansah dkk, 2017). Salah satu masalah yang dihadapi pada sistem budidaya polikultur adalah penentuan kombinasi spesies ikan yang paling efektif dalam memanfaatkan makanan alami yang tersedia di kolam. Untuk dapat memanfaatkan makanan alami yang terdapat di kolam secara efektif maka kombinasi spesies harus dapat hidup bersama tanpa menimbulkan persaingan untuk mendapatkan makanan atau ruang gerak. Penebaran ikan melalui kebiasaan makan yang berbeda dapat dilakukan dengan memelihara ikan mas (pemakan benthic), nilam (pemakan peripithon), koan 1 grass carp (pemakan herbivor) dalam satu kolam (Yustiati dkk, 2018).

### **III. METODE PENELITIAN**

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

Penelitian ini dilaksanakan di beberapa tempat diantaranya pengambilan sampel di budidaya polikultur, Kecamatan Kedaton, Kota Bandar Lampung. Uji kualitas perairan dilakukan di Laboratorium Analisis, Politeknik Negeri Lampung dan pemeriksaan sampel dilakukan di Laboratorium Zoologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung pada bulan Maret sampai Mei 2022.

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

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain jaring kecil, alat bedah (pisau bedah, scalpel, gunting, pinset ujung runcing), papan bedah, pipet tetes, kaca objek, kaca penutup, spatula, tusuk gigi, sarung tangan, ember, penggaris, alat tulis, timbangan digital, kamera, mikroskop trinokuler dengan dilengkapi kamera digital yang terhubung dengan komputer, mikroskop binokuler, *water checker* (DO meter, O<sub>2</sub> meter, pH meter, dll).

Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain sampel ikan nila (*Oreochromis niloticus*), alkohol 35%, alkohol 70%, alkohol 90%, asam alkohol 70%, alkohol absolut, minyak cengkeh, larutan

*Semichon Acetic Carmine*, larutan giemsa, xylene, *immersion oil*, NaCl fisiologis, aquades, *tissue* dan entellan.

### 3.3 Prosedur Penelitian

#### 3.3.1 Deskripsi Kolam Tempat Pengambilan Sampel

Budidaya polikultur di Kedaton, Bandar Lampung menggunakan sistem polikultur. Sistem polikultur merupakan sistem budidaya ikan air tawar yang banyak dikembangkan dengan dua atau lebih jenis ikan dalam satu kolam. Pada kolam 1 terdapat tiga jenis ikan diantaranya ikan nila, ikan gabus dan ikan lele. Sedangkan pada kolam 2 terdapat dua jenis ikan diantaranya ikan nila dan ikan gurame. Kolam pemeliharaan pada kolam 1 memiliki luas  $90 m^2$  dan kolam 2 seluas  $119 m^2$  dengan masing-masing kedalaman +/- 80 cm. Jenis ikan yang ada di kolam di pisah oleh jaring, dengan ukuran 4x3 meter untuk ikan nila di kedua kolam. Kedua kolam terletak berdekatan dengan jarak pemisah antar kolam 4 meter. Jumlah ikan pada kolam 1 sebanyak 140 ekor dengan kerapatan  $14,58 m^2$  dan pada kolam 2 sebanyak 110 ekor dengan kerapatan  $11,45 m^2$ . Sumber air yang digunakan yaitu berasal dari resapan karena lokasi kolam dulunya merupakan pusat rawa. Pakan yang digunakan pada masing-masing kolam yaitu pelet pakan ikan dari PT. Central Proteina Prima (CPP).

#### 3.3.2 Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan sehari sebelum sampel di periksa dan dibantu oleh beberapa pekerja budidaya. Sampel adalah 10% dari populasi ikan siap panen yang berusia 2-3 bulan dengan ukuran panjang tubuh 10-15 cm. Cara pengambilan sampel ikan nila dilakukan dengan cara menangkap ikan menggunakan jaring, kemudian ikan

dimasukkan ke dalam ember yang sudah berisi air dan selanjutnya dibawa ke laboratorium untuk diidentifikasi parasitnya.

### 3.3.3 Preparasi Sampel

Sampel ikan diamati tingkah laku, gejala klinis, dan lesi patologisnya. Ikan diukur panjang dan berat tubuhnya. Sebelum di nekropsi, ikan dipingsankan terlebih dahulu menggunakan larutan minyak cengkeh. Selanjutnya dilakukan nekropsi pada permukaan tubuh dan organ insang ikan di atas papan bedah dengan menggunakan alat bedah. Ikan yang telah di bedah, kemudian dilakukan pengamatan morfologi.

### 3.3.4 Nekropsi Sampel

Pemeriksaan ikan pada bagian eksternal dengan cara pengerokan (*scraping*). Pemeriksaan dilakukan di bagian lendir pada permukaan tubuh ikan dan insang. Preparasi dan preservasi parasit dilakukan mengikuti Standar Nasional Indonesia 2332.6 (2015). Sampel ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang telah dibawa kemudian diukur panjang dan berat menggunakan penggaris dan timbangan digital. Organ ikan yang akan diperiksa meliputi bagian tubuh eksternal (lendir pada sisik/ sirip atau kulit ikan dan insang) dan internal (saluran pencernaan). Lendir dari sisik/ sirip atau kulit ikan dikerok secara aseptis, lalu hasil kerokan diletakkan di atas cawan petri yang telah diberi NaCl fisiologis.

Insang di kerok secara aseptis, lalu hasil kerokan diletakkan di atas cawan petri yang telah diberi NaCl fisiologis. Kemudian sampel dibedah dengan cara memotong melintang didepan anus lalu potong kedepan sampai sirip dada, lalu dari titik pertama tadi kearah atas sampai *lateral line* diteruskan kearah bawah sampai bertemu dengan potongan tadi sehingga organ dalam ikan terlihat. Setelah itu organ

dalam seperti saluran pencernaan yang akan diperiksa kemudian diambil dan diletakkan diatas cawan petri berisi NaCl fisiologis untuk selanjutnya diurai dan buka usus lalu dilakukan pengerikan menggunakan spatula secara aseptis. Kemudian amati menggunakan mikroskop stereo.

### 3.3.5 Pemeriksaan Parasit

Pengamatan parasit cacing dilakukan di bawah mikroskop dengan perbesaran 20x hingga 40x dan protozoa dengan perbesaran 100x. untuk memperjelas isi sel dan mempertajam visualisasi dalam identifikasi parasit dilakukan pewarnaan parasit. Ambil sampel lendir dan insang yang sudah di pisahkan menggunakan pipet tetes, lalu teteskan 1 tetes keatas kaca preparat dan lakukan pengamatan menggunakan mikroskop. Jika telah menemukan parasit maka hapus sisa NaCl fisiologis dan sisakan parasit yang ditemukan diatas kaca preparat. Tandai parasit yang ditemukan dengan spidol dan kering anginkan.

### 3.3.6 Pewarnaan Parasit

Ada beberapa pewarnaan untuk mengamati parasit pada ikan diantaranya yaitu:

- 1) Ektoparasit menggunakan larutan *Semichon Acetic Carmine* untuk melihat parasit cacing Monogenea

Preparat cacing difiksasi dengan larutan Mamberlg yang berfungsi untuk melekatkan cacing pada kaca preparat selama 15 menit, kemudian dikering anginkan, lalu dipindahkan ke alkohol 70% dengan cara pembuatan yang terlampir di lampiran sebelum diwarnai selama 10 menit untuk melarutkan larutan yang tersisa sebelumnya dan kering anginkan. Kemudian preparat diwarnai dengan larutan *Semichon Acetic Carmine* untuk melihat morfologi organ dalam selama 15-30 menit (tergantung ukuran parasit), lalu

cuci dengan aquades secara perlahan dan kering anginkan. Kemudian pindahkan ke alkohol 35% selama 15 menit, lalu alkohol 70% selama 15 menit dan kering anginkan. Destain menggunakan asam alkohol 70% sampai sel parenchymanya jelas dan organ internalnya berwarna *pink* atau merah, lalu buang sisa larutan pewarna dan pindahkan pada alkohol 70% selama 30 menit. Dehidrasi menggunakan alkohol 90% dan alkohol absolut masing-masing selama 30 menit. Kemudian *clearing* dengan xylene selama 10 menit, lalu *mounting* dengan canada balsam atau entellan.

## 2) Pewarnaan Protozoa menggunakan pewarna Giemsa

Sampel dibiarkan kering diudara, kemudian difiksasi dengan methanol 70% untuk melekatkan parasit dikaca preparat selama 1 menit, lalu buang methanol 70% yang tersisa. Beri pewarna Giemsa Working Solution selama 20-30 menit untuk melihat morfologi parasit. Kemudian cuci dengan air mengalir untuk membersihkan sisa endapan dari pewarna dan keringkan dalam udara. Lalu *mounting* dengan entellan atau depex (Lipophilic media) untuk merekatkan parasit pada *slide glass* dengan *cover glass* dan amati secara mikroskopis dengan *immersion oil* untuk memperjelas preparat pada mikroskop.

### 3.3.7 Identifikasi Parasit

Identifikasi parasit dilakukan dengan mencocokkan morfologi parasit dengan gambar yang diperoleh dari buku identifikasi parasit oleh Kabata (1985) dan Hoffman (1999).

### 3.3.8 Pengukuran Faktor Fisika-Kimia Air

Faktor fisika-kimia air yang diukur antara lain suhu air, pH, *dissolved oxygen* (DO), dan amoniak. Pengukuran faktor fisika-kimia air kemudian dibandingkan dengan BSNI (2009) tentang persyaratan

kualitas air untuk pembesaran ikan nila di kolam. Persyaratan kualitas air untuk pembesaran ikan nila di kolam dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Kualitas air untuk pemeliharaan ikan nila

<b>Parameter</b>	<b>Satuan</b>	<b>Baku Mutu Air</b>
Suhu	°C	25 – 32
Salinitas	g/L	0 – 15
pH	-	6,5 – 8,5
Karbon dioksida	mg/L	Minimal 15
Oksigen terlarut (DO)	mg/L	≥ 3
Amoniak	mg/L	< 3,6
Kecerahan	Cm	30 - 40

### 3.3.9 Analisis Data

Hasil ektoparasit yang diperoleh diidentifikasi jenis parasit menggunakan buku identifikasi parasit pada ikan oleh Kabata (1985) dan buku identifikasi parasit oleh Hoffman (1999) kemudian ditampilkan dalam bentuk tabel dan gambar. Kemudian data parasit yang diperoleh dianalisis menggunakan Microsoft excel 2019 yang bertujuan untuk mengetahui jumlah total dan jumlah tiap jenis parasit yang ditemukan. Rumus yang digunakan untuk menganalisis tingkat serangan parasit, yaitu menggunakan perhitungan prevalensi, intensitas, dan dominansi parasit menurut Kabata (1985) sebagai berikut:

$$\text{Prevalensi} = \frac{\text{Jumlah individu yang terinfeksi}}{\text{Total individu yang diamati}} \times 100\%$$

$$\text{Intensitas} = \frac{\text{Jumlah parasit A yang menginfeksi}}{\text{Total individu yang terserang parasit A}}$$

$$\text{Dominansi} = \frac{\text{Jumlah satu jenis parasit yang menginfeksi individu}}{\text{Total parasit yang menginfeksi sampel}} \times 100\%$$

Hasil perhitungan prevalensi dan intensitas parasit kemudian dimasukkan dalam kategori prevalensi dan intensitas parasit yang disajikan pada Tabel 4 dan Tabel 5.

**Tabel 4.** Kriteria prevalensi infeksi parasit (Williams & Williams, 1996)

No	Prevalensi (%)	Kategori	Keterangan
1	100 – 99	Selalu	Infeksi Sangat Parah
2	98 – 90	Hampir Selalu	Infeksi Parah
3	89 – 70	Biasanya	Infeksi Sedang
4	69 – 50	Sangat Sering	Infeksi Sangat Sering
5	49 – 30	Umumnya	Infeksi Biasa
6	29 – 10	Sering	Infeksi Sering
7	9 – 1	Kadang	Infeksi Kadang
8	< 1 – 0,1	Jarang	Infeksi Jarang
9	< 0,1 – 0,1	Sangat Jarang	Infeksi Sangat Jarang
10	< 0,01	Hampir Tidak Pernah	Infeksi Super Infeksi

**Tabel 5.** Kriteria intensitas infeksi parasit (Williams & Williams, 1996)

No.	Intensitas (ind/ekor)	Kategori
1	< 1	Sangat Rendah
2	1 – 5	Rendah
3	6 – 55	Sedang
4	51– 100	Parah
5	> 100	Sangat Parah
6	> 1000	Super Infeksi

### **3.3.9.1 Hubungan Faktor Fisika Kimia Air dengan Keberadaan Parasit**

Untuk mengetahui hubungan fisika kimia perairan dengan ektoparasit digunakan analisis *Canonical Correspondence Analysis* (CCA) (ter Braak & Verdonschot, 1995). Data yang dianalisis adalah data hasil pengukuran faktor fisika-kimia air yang diambil pada saat pengambilan sampel meliputi suhu air, pH, DO, dan amoniak.

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Jenis ektoparasit yang ditemukan pada ikan nila pada budidaya polikultur di Kedaton, Bandar Lampung adalah *Dactylogyrus* sp., *Gyrodactylus* sp., *Cichlidogyrus* sp., dan *Trichodina* sp. Hasil analisis prevalensi, intensitas dan dominansi tertinggi ditemukan pada ektoparasit *Dactylogyrus* sp. sebesar 90% dengan kategori infeksi sangat parah, intensitas sebesar 19,7 Ind/ekor dengan kategori sedang dan mendominasi sebesar 90,8%.
2. Berdasarkan hasil *Canonical Correspondence Analysis* (CCA) menunjukkan bahwa suhu mempengaruhi keberadaan *Trichodina* sp., DO dan amoniak mempengaruhi keberadaan *Cichlidogyrus* sp., *Gyrodactylus* sp., sedangkan pH, dan BOD mempengaruhi keberadaan *Dactylogyrus* sp. Namun secara umum faktor fisika kimia yang menentukan keberadaan ektoparasit ikan nila berdasarkan analisis adalah amoniak dengan skor CCA (0,9328) dan suhu dengan skor CCA (0.4926).

### 5.2 Saran

Perlu dilakukannya identifikasi ektoparasit sampai jenis spesies dan pemeriksaan jamur ataupun virus yang menginfeksi ikan supaya data yang diperoleh lebih kuat sehingga penyakit pada ikan dapat diketahui dengan tepat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abo, J. F. K., and Esa. 2007. Helminth Parasites in Barbony *Mullus barbatus* Fish with Reference to Public Health Hazards. Egypt. *Journal Aquatic Biology Fish.* 11(3): 127-137.
- Adugna, M. 2020. The Prevalence of Fish Parasites of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) in Selected Fish farms, Amhara Regional State. *Ethiopian Journal of Agricultural Sciences.* 30(3):119-128.
- Ali, S. K., Koniyo, Y., dan Mulis. 2013. Identifikasi ektoparasit pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di Danau Limboto Provinsi Gorontalo. *Nike: Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 1(1985): 31-36.
- Anshary, H. 2010. Infeksi dan Patologi Parasit *Actinocleidus* sp. (Monogenea) pada Insang Ikan Lele Dumbo, *Clarias gariepinus*. *Jurnal Perikanan (J. Fish. Sci.)*. XII (2): 79-85 ISSN: 0853-6384.
- Anshary, H. 2016. *Parasitologi ikan : Biologi, identifikasi, dan pengendaliannya*. Deepublish. Yogyakarta.
- Borji, H., A. Naghibi, M. R. Nasiri, A. and Ahmadi. 2012. Identification of *Dactylogyrus* sp. and other Parasites of Common Carp in Northeast of Iran. *Journal of Parasitic Diseases*. Vol 36(2):234–238.
- BSNI. 2009. *SNI No.7550:2009 Produksi Ikan Nila (Oreochromis niloticus Bleeker) Kelas Pembesaran di Kolam Tenang*. Badan Standarisasi Nasional (BSN). Jakarta.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Kota Bandar Lampung. 2021. *Laporan Tahunan tahun 2021*. Dinas Kelautan dan Perikanan Kota Bandar Lampung. Bandar Lampung.

- Dwi, R., Kartika, R., dan Hendra, K. 2012. "Pengenalan Wajah Dengan Algoritma Canonical Correlation Analysis ( CCA )." *Jurnal Teknik ITS (Institut Teknologi Sepuluh Nopember)*, 1. ISSN: 2301-9271.
- Eliyani, Y. 2018. Sebaran Infeksi Ektoparasit pada Ikan Mas di Jaring Apung Jailuhur, Cirata, Saguling, Jatigede, Darma, Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Penyuluhan Perikanan dan Kelautan*. Vol 12(1): 33-46.
- Enyidi, U., and Princess, U. 2019. "Parasites of African Catfish *Clarias Gariepinus* and *Oreochromis Niloticus* Polycultured in Earthen Ponds." *Aquaculture Studies* 19(2):81–89. doi: 10.4194/2618-6381-v19\_2\_01.
- FAO (Food and Agriculture Organization). 2008. Fisheries and Aquaculture Circular No.1034: A Review On Culture, Production and Use of *Spirulina* as Food For Humans and Feeds For Domestic Animals and Fish. Rome: ISBN 978-92-5-106106-0. <http://www.fao.org/DOCREP/004/T0584E/T0584E03>.
- Febrina, M., Mohammad, F. U., Hayu, W., Darmawan, S. B. dan Suciyono, S. 2021. Karakterisasi Parasit Pada Komoditas Perikanan Di Balai Karantina Ikan, Pengendalian Mutu, Dan Keamanan Hasil Perikanan Semarang, Jawa Tengah. *Depik* 9(3):510–15. doi: 10.13170/depik.9.3.17693.
- Garnawansah, G., Endang, W. S., dan Ach. K. 2017. Peningkatan Produktivitas Ikan Sidat (*Anguila* sp.) Dengan Sistem Polikultur. *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan* 8(1):44–49.
- Ghufran, M. dan Kordi. 2010. *Panduan Lengkap Memelihara Ikan Air Tawar di Kolam Terpal*. Lily Publisher. Yogyakarta.
- Hadiroseyani, Y., L. Harti, dan S. Nuryati. 2009. "Pengendalian Infestasi Monogenea Ektoparasit Benih Ikan Nila Gift (*Oreochromis* sp.) Dengan Penambahan Garam." *Jurnal Akuakultur Indonesia* 8(2):31–38.
- Handayani, L. 2020. Identifikasi dan Prevalensi Ektoparasit pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Dipelihara di Keramba Jaring Apung. *Jurnal Ilmu Hewan Tropika*. Vol 9(1): 35-42.
- Handayani, R., Y. T. Adiputra, dan Wardiyanto. 2012. Identifikasi dan Keragaman Parasit pada Ikan Mas Koki (*Carrasius auratus*) dan ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang Berasal dari Lampung dan luar Lampung. *Aquasains*, (1): 149-155.
- Hardi, E. H. 2015. *Parasit Biota Akuatik*. Mulawarman University Press. Samarinda.

- Haribowo, D. R., Syifa, A., Nur, K., Nia, D. I., Pratiwi, A. Z. Ario, P. P., Firdaus, R., Alfian F. R., dan Yayan, M. A. 2019. Kimia Fisik Perairan Dan Ektoparasit Ikan Nila Dan Patin Di Situ Gintung, Tangerang Selatan, Banten. *Journal of Marine and Aquatic Sciences* 5(2):203. doi: 10.24843/jmas.2019.v05.i02.p06.
- Hasyimia., Umi, S. A. Nur, K. D., dan Tyas, A. P. 2016. Identifikasi Ektoparasit Pada Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) Yang Dibudidayakan Di Balai Benih Ikan (BBI) Boja Kendal. *Life Science* 5(1):1–8.
- Hermawan, A.T., Iskandar, S. U. 2012. Pengaruh Padat Tebar terhadap Kelangsungan Hidup Pertumbuhan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) di Kolam Kali Menir Indramayu. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 3(3): 85-93.
- Hoffman, G. L. 1999. *Parasites of North American freshwater fishes* (2<sup>nd</sup> ed.). Comell University Press. New York.
- Kabata, Z. 1985. *Parasites and diseases of fish cultured in the tropics*. Taylor & Francis. London.
- Kamil., Mia, R. Slamet, B. P. dan Desrina. 2017. Studi Kasus Infestasi *Cichlidogyrus* s pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dari Satker BPBIAT dan Luar Satker BPBIAT Janti, Klaten, Jawa Tengah. *Journal of Aquaculture Management and Technology* 4(6):120–129.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2021. *Laporan tahunan Kementerian Kelautan dan Perikanan tahun 2021*. Jakarta.
- Khan, R. A. 2012. Host-Parasite Interactions in Some Fish Species. *Journal of Parasitology Research*. doi: 10.1155/2012/237280.
- Kottelat, M. A. J., Whitten, S. N. Kartikasari and S. Wirjoatmodjo. 1993. *Freshwater Fishes of Western Indonesia dan Sulawesi-Ikan Air Tawar Indonesia Bagian Barat dan Sulawesi*. (Edisi Dwi Bahasa). *Periplus Editions* (HK) Ltd. 377 p.
- Lacerda, A. C. F., Roumbedakis, K., Junior, J. B., Nuner, A. P. O., Petrucio, M. ., and Martins, M. L. 2018. Fish parasites as indicators of organic pollution in southern Brazil. *Journal of Helminthology*, 92, 322-331. doi: 10.1017/S0022149X17000414.
- Lal, H., and Kumar, H. 2015. Influence of Temperature Effect on Nematodes Infection in Freshwater Fish (*Labeo rohita*). *Scientific Journal Impact Factor*, 3(95), 1-2.

- Larasati, C., Gunanti, M. and Kusnoto, K. 2020. Correlation of Water Quality Against Prevalence of Ectoparasites in Tilapia (*Oreochromis niloticus*) in the Floating Net Cages Urban Farming Program in Surabaya, East Java. *Journal of Marine and Coastal Science* 9(1):12. doi: 10.20473/jmcs.v9i1.20756.
- Lõhmus, M., and Mats, B. 2015. Climate Change: What Will It Do to Fish-Parasite Interactions?. *Biological Journal of the Linnean Society* 116(2):397–411. doi: 10.1111/bij.12584.
- Mahasri, G., Ardilas, H. dan Kismiyati, K. 2016. Prevalensi Ektoparasit pada Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan Padat Tebar yang Berbeda di Tempat Penggelondongan di Kabupaten Gresik. *Aquaculture and Fish Health*. 5(2):49. doi: 10.20473/jafh.v5i2.11322.
- Mangampa, M. and Burhanuddin. 2014. Field Experiment of Polyculture Technology Og Tiger Shrimp (*P. Monodon* Farb) Milkfish (*Chanos chanos* Forskal), and Seaweed (*Gracilaria verrucosa*) in Brackishwater Water Pond of Borimasunggu Village, Maros Regency. *Saintek Perikanan : Indonesia Journal Of Fisheries Science And Technology*. Vol 10(1). 30-36.
- Maulana, D. M., Muchlisin, Z. A., dan Sugito, S. 2017. Identitas dan Prevalensi Parasit pada Ikan Betok (*Anabas testudineus*) dari perairan umum daratan Aceh bagian Utara. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*. Vol 2(1): 1-11.
- Muterezi, B. F., Maarten, P. M. Vanhove, M. V. S., and Antoine, P. 2012. Ancyrocephalidae (Monogenea) of Lake Tanganyika: III: Cichlidogyrus infecting the world's biggest cichlid and the non-endemic tribes Haplochromini, Oreochromini and Tylochromini (Teleostei, Cichlidae). *Journal of Parasitology Research*, 111(5), 2049–2061. <https://doi.org/10.1007/s00436-012-3052-1>.
- Nofyan, E., Moch, R. R. dan Riska, F. 2015. Identifikasi Dan Prevalensi Ektoparasit Dan Endoparasit Pada Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus* Linn) Di Kolam Budidaya Palembang, Sumatra Selatan. *Prosiding Seminar dan Rapat Tahunan (Semirata)* 4(2):19–28.
- Ode. 2012. Argulus Ektoparasit pada Ikan. *Bimafika*. Vol 4: 413-416.
- Ojwala, R. A., Otachi, E. O., and Kitaka, N. K. 2018. Effect of water quality on the parasite assemblages infecting Nile tilapia in selected fish farms in Nakuru County, Kenya. *Journal of Parasitology Research*, 2018, 117(11), 3459-3471.

- Paredes-Trujillo, A., Iván, V-A. Edgar, T-I. David, R. and Víctor, M. V-M. 2016. Geographical Distribution of Protozoan and Metazoan Parasites of Farmed Nile Tilapia *Oreochromis niloticus* (L.) (Perciformes: Cichlidae) in Yucatán, México." *Parasites and Vectors* 9(1). doi: 10.1186/s13071-016-1332-9.
- Pujiastuti, N. dan Ning, S. 2015. Identifikasi Dan Prevalensi Ektoparasit Pada Ikan Konsumsi Di Balai Benih Ikan Siwarak. *Unnes Journal of Life Science*. 4(1):9–15.
- Putri, M. dan Nabila, A. F. 2021. Prevalensi dan Intensitas Parasit *Oreochromis niloticus* pada Kolam Budidaya di PBIAT Janti dan *Barbonymus gonionotus* di BBIAT Muntilan, Jawa Tengah. *Jurnal Enggano*. 6(1): 138-146.
- Putri, W. A., Farida, A. T. Reza, F. Winaruddin, Dwina, A. dan Razali. 2019. Distribusi Dan Prevalensi Ektoparasit Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Yang Dibudidayakan Di Karamba Jala Apung Danau Maninjau Provinsi Sumatera Barat. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Veteriner* 2(September):532–37.
- Reed, P., Francis-Floyd, R. Klinger, R. dan Petty, D. 2012. *Monogenean parasites of fish*. . Institute of Food and Agricultural Science Extension. University of Florida. Florida.
- Rokhmani dan Prasetya, U. 2016. Intensitas protozoa *Trichodina* sp. Tawes, Nilem, Mujaher dan Gurame yang dipelihara secara polikultur. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan dan Saintek* (ISSN: 2557-533X).
- Saanin. 1984. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan Jilid II*. Bina Cipta. Bogor.
- Saparinto, C., Fl, S. S. dan Rini, S. 2013. *Grow Your Own Fish Panduan Praktis Pembesaran 13 Ikan Konsumsi Populer di Pekarangan*. Lily Publisher. Yogyakarta.
- Sarjito. Slamet, B. P. dan Alfabetian, H. C. H. 2013. *Buku Pengantar Parasit dan Penyakit Ikan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan*. Universitas Diponegoro Press. Semarang.
- Siswoyo, B. H., and Dedy, A. H. 2011. "Infestasi Ektoparasit Pada Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) Ditinjau Dari Beberapa Kualitas Air." *Warta Dharmawangsa*, 21–46.
- Suliman, E. A. M., and Ahmed, H. A. H. 2016. Prevalence and seasonal variation of ectoparasites in cultured Nile tilapia *Oreochromis niloticus* in Saudi Arabia. *Journal of Parasitic Diseases*, 40(4), 1487–1493.

<https://doi.org/10.1007/s12639-015-0717-6>

- Supono. 2015. *Manajemen Lingkungan Untuk Akuakultur*. Plantaxia. Yogyakarta.
- Syukran, M., Sayid, A. E. R. dan Silvia, W. 2017. “Intensitas Dan Prevalensi Ektoparasit Pada Ikan Cupang Hias (*Betta splendens*) Di Perairan Kabupaten Aceh Besar Dan Kota Banda Aceh.” *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Dan Perikanan Unsyiah* 2(1):221–28.
- ter-Braak, C. J. F., and Piet, F. M. V. 1995. “Canonical Correspondence Analysis and Related Multivariate Methods in Aquatic Ecology.” *Aquatic Sciences* 57(3):255–89. doi: 10.1007/BF00877430.
- Tripathi, A., Nirupama, A. and Keshav, C. P. 2007. The Status of *Quadriacanthus* Paperna, 1961 and *Anacornuatus* Dubey et Al., 1991 (Monogenoidea: Dactylogyridae) with Redescription of *Q. kobiensis* Ha Ky, 1968, New Geographical Records for *Q. bagrae* Paperna, 1979 and *Q. clariadis* Paperna, 1961 from India and a Note on Speciation in Monogenoidea.” *Parasitology International* 56(1):23–30. doi: 10.1016/j.parint.2006.10.004.
- Tuwitri, R., Riko, I. dan Andri, K. 2021. “Identifikasi Parasit Pada Ikan Lele (*Clarias* Sp.) Di Kolam Budidaya Ikan Kabupaten Bangka.” *Jurnal Teknologi Perikanan Dan Kelautan* 11(2):189–98. doi: 10.24319/jtpk.11.189-198.
- Wang, Z., William, A. Bourland, T. Z. Hao, Y. Chenxin, Z. and Zemao, G. 2020. Morphological and molecular characterization of two *Trichodina* (*Ciliophora, peritrichia*) species from freshwater fishes in China. *European Journal of Protistology*. Vol 72.
- Wedemeyer, G. 1970. *The role of stress in the disease resistance of fishes*. pp 30–35. In: *Snieszko SF (ed) A symposium on diseases of fishes and shellfishes*. American Fisheries Society Special Publications No. 5, Washington DC.
- Wedemeyer G. A., Meyer, F. P. Smith, L. 1976. *Environmental stress and fish diseases*. In: *Snieszko SF, Axelrod HR (eds) Diseases of fishes*. Tropical Fish Hobbyist Publishers, Neptune City, pp 1–192.
- Wedemeyer, G. A., Wood, J. W. 1974. *Stress as a predisposing factor in fish diseases*. pp 8. US Dept. Interior. Fish Wildlife Division Cooperative Resource, Leaflet FDL-38, Washington DC.
- Williams, E. H. Jr., and Lucy, B.W. 1996. *Parasites of offshore big game fishes of Puerto Rico and the Western Atlantic* (Sportfish). Department of Marine Sciences and Department of Biology University of Puerto Rico. Mayaguez.

- Yulianti, I. E., I. W, R. Alfi, H. dan Waskita, S. 2019. “Prevalensi Dan Intensitas Ektoparasit Ikan Bawal Air Tawar ( *Colossoma macropomum* ) Pada Usaha Perikanan Rakyat ( UPR ) Di Desa Sepanjang, Kecamatan Glenmore, Banyuwangi.” *Current Trends in Aquatic Science* 2(1):85–92.
- Yustiati, A., Titin, H. Walim, L. Atikah, N. Rosidah dan Ibnu, B. B. S. 2018. Budididaya Polikultur Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*) dengan Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii*). *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 2(1):44–46.
- Zheila, P. R. N. 2013. Prevalensi dan Intensitas *Trichodina* sp. Pada Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Desa Tambakrejo, Kecamatan Pacitan, Kabupaten Pacitan. *Paper-Institut Teknologi Sepuluh Nopember*, pp. 4-9.