

**EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN SUKUN (*Artocarpus altilis* (Park.)  
Fosberg) SEBAGAI PENGENDALIAN EKTOPARASIT PADA BENIH  
IKAN NILA SALIN (*Oreochromis niloticus* L.)**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh  
Gelar Sarjana Sains Dalam Ilmu Biologi



**Yunita Ayu Ardilla**

NIM : 1908016027

**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
SEMARANG**

**2022**

**EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN SUKUN (*Artocarpus altilis* (Park.)  
Fosberg) SEBAGAI PENGENDALIAN EKTOPARASIT PADA BENIH  
IKAN NILA SALIN (*Oreochromis niloticus* L.)**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh  
Gelar Sarjana Sains Dalam Ilmu Biologi



**Yunita Ayu Ardilla**

NIM : 1908016027

**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
SEMARANG  
2022**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Yunita Ayu Ardilla

NIM : 1908016027

Jurusan : Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN SUKUN (*Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg) SEBAGAI  
PENGENDALIAN EKTOPARASIT PADA BENIH IKAN NILA SALIN (*Oreochromis  
niloticus* L.)**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 22 Desember 2022

Pembuat Pernyataan,



**Yunita Ayu Ardilla**

**NIM : 1908016027**



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
Jl. Prof. Dr. Hamka Ngaliyan Semarang  
Telp.024-7601295 Fax. 7615387

### PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Efektivitas Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus communis*) sebagai Pengendalian Ektoparasit pada Benih Ikan Nila Salin (*Oreochromis niloticus*)

Penulis : **Yunita Ayu Ardilla**

NIM : 1908016027

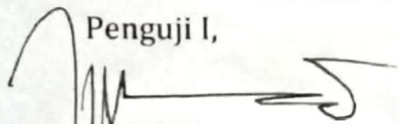
Jurusan : Biologi

Telah diujikan dalam sidang *tugas akhir* oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam ilmu Biologi.

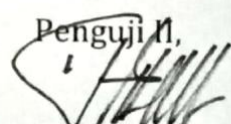
Semarang, 29 Desember 2022

#### DEWAN PENGUJI

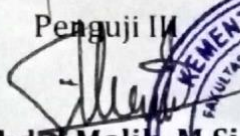
Penguji I,

  
**Dr. Ling Rusmadi, M.Si.**  
NIDN. 2026018302

Penguji II,

  
**Galih Kholifatun Nisa', M.Sc.**  
NIP. 199006132019032018

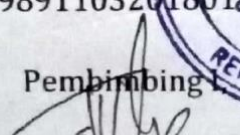
Penguji III,

  
**Abdur Malik, M.Si.**  
NIP. 198911032018011001

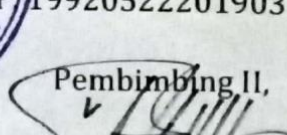
Penguji IV,

  
**Dwimel Ayudewardari P., M.Sc.**  
NIP. 199205222019032031

Pembimbing I,

  
**Eko Purnomo, M.Si.**  
NIP. 198604232019031006

Pembimbing II,

  
**Galih Kholifatun Nisa', M.Sc.**  
NIP. 199006132019032018

## ABSTRAK

Ikan nila menjadi salah satu komoditas unggulan sehingga memiliki nilai ekonomi cukup tinggi. Pada saat kegiatan budidaya terdapat ikan nila yang terserang penyakit dan menimbulkan kerusakan organ sampai kematian ikan sehingga dibutuhkan monitoring sejak menjadi benih. Pengendalian parasit menggunakan ekstrak daun sukun, sebagai bahan alami yang murah, aman, dan ramah lingkungan dengan berbagai macam kandungan metabolit sekunder sehingga dimanfaatkan mengendalikan ektoparasit. Benih ikan nila diperoleh dari BBPBAP Jepara. Penelitian dilakukan pada 22 September - 9 Oktober 2022. Teknik pengumpulan data berupa observasi eksperimental RAL dengan perendaman ekstrak daun sukun pada konsentrasi 50 mg/L, 100 mg/L, 200 mg/L, dan tanpa perlakuan. Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali dengan kepadatan tiap ember 15 ekor pada 4 L air selama 2 jam. Ektoparasit yang ditemukan adalah *Gyrodactylus* sp. dan *Vorticella* sp. Prevalensi infestasi *Gyrodactylus* sp. sebelum perlakuan sebanyak 63,33% (sangat sering) dan setelah perlakuan menjadi 28,3% (sering). Prevalensi *Vorticella* sp. pada media air sebelum perlakuan sebanyak 100% (selalu) sedangkan setelah perlakuan 75% (biasanya). Intensitas *Gyrodactylus* sp. sebelum perlakuan 1,21 ind/ekor (rendah) sedangkan setelah perlakuan 1,47 ind/ekor (rendah). Intensitas *Vorticella* sp. sebelum perlakuan 5,92 ind/ekor (sedang) dan setelah perlakuan 2,33 ind/ekor (rendah). Sebelum perlakuan *Gyrodactylus* sp. memiliki nilai kelimpahan 0,77 ind/ekor (jarang) sedangkan setelah perlakuan nilainya 0,42 ind/ekor (jarang). *Vorticella* sp. sebelum perlakuan memiliki nilai kelimpahan 5,92 ind/ekor (jarang) sedangkan setelah perlakuan memiliki nilai 1,75 ind/ekor (sangat jarang). Hasil uji Anova menunjukkan *Gyrodactylus* sp. memiliki nilai sig 0,066 artinya tidak ada pengaruh pemberian ekstrak daun sukun terhadap ektoparasit benih ikan nila. *Vorticella* sp. memiliki perbedaan nyata dengan nilai sig 0,009 yang berarti ada pengaruh pemberian ekstrak daun sukun terhadap ektoparasit benih ikan nila. Uji BNT menunjukkan konsentrasi 50 mg/L paling efektif mengurangi jumlah *Vorticella* sp. Zat kuersetin dari flavonoid daun sukun dapat dijadikan sebagai agen antiparasit.

Kata kunci: *daun sukun, ektoparasit, benih ikan nila*

## TRANSLITERASI

Penulisan transliterasi huruf-huruf Arab Latin dalam skripsi ini berpedoman pada SKB Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan R.I. Nomor : 158/1987 dan Nomor : 0543b/U/1987. Penyimpangan penulisan kata sandang [al-] disengaja secara konsisten supaya sesuai teks Arabnya.

ا	A	ط	t}
ب	B	ظ	z}
ت	T	ع	'
ث	s\	غ	g
ج	J	ف	F
ح	H	ق	Q
خ	Kh	ك	K
د	D	ل	L
ذ	z\	م	M
ر	R	ن	N
ز	Z	و	W
س	S	ه	H
		ا	
ش	Sy	ء	'
ص	s}	ي	Y
ض	d}		

### Bacaan Madd

a> = a panjang

i> = I panjang

u> = U panjang

### Bacaan Diftong

au = او<sup>o</sup>

ai = اي<sup>o</sup>

I = اي<sup>o</sup>

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ **Efektivitas Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg) Sebagai Pengendalian Ektoparasit pada Benih Ikan Nila Salin (*Oreochromis niloticus* L.)** ”. Penulis sangat menyadari kepenulisan skripsi ini tidak dapat selesai tanpa adanya bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Sehingga penulis menyampaikan rasa terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. H. Ismail, M. Ag selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang
2. Ibu Baiq Farhatul Wahidah, M. Si selaku Ketua Program Studi Biologi
3. Bapak Eko Purnomo, M. Si selaku dosen pembimbing I serta dosen wali dan Ibu Galih Kholifatun Nisa', M. Sc. selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing, mengarahkan, memberikan saran dan motivasinya kepada penulis sehingga skripsi dapat selesai dengan baik.
4. Bapak Noor Fahris, S. Pi, Ibu Juni Setyowati, A. Md., Pak Sis, Pak Sahlan, Mas Ari, dan semua pihak BBPBAP Jepara yang telah membantu penulis dalam melancarkan penelitian dan memberikan semangat.
5. Ayah dan ibu serta keluarga yang selalu mendukung baik secara moriil maupun materiil, memberikan doa dan semangat tanpa henti kepada penulis.
6. Siti Rahmawati yang telah meluangkan waktu dan tenaga dalam membantu penelitian skripsi.
7. M. Bagus W., Syahzinda Mujaddidi, M. Andi, teman-teman UKM Ristek 2022, Kelompok 40 KKN MIT 2022, GenBI Komisariat UIN Walisongoo 2022 dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberi bantuan, dukungan dan semangat.
8. Seluruh teman-teman Biologi 2019 atas bantuan, do'a, serta dukungan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna sehingga saran dan kritik yang dapat membangun sangat diharapkan supaya kesalahan yan telah terjadi tidak terulang kembali. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi pembaca.

Semarang, 1 Desember 2022



Yunita Ayu Ardilla

## DAFTAR ISI

<b>PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>PENGESAHAN.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>NOTA DINAS .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>v</b>
<b>TRANSLITERASI.....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISTILAH .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB II LANDASAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
A. Kajian Pustaka .....	5
B. Kajian Penelitian yang Relevan .....	14
C. Kerangka Berpikir.....	16
D. Hipotesis Penelitian .....	16
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>17</b>
A. Jenis Penelitian.....	17
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	17
C. Populasi dan Sampel Penelitian.....	18
D. Definisi Operasional Variabel.....	18



E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	19
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>28</b>
A. Hasil Penelitian .....	28
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>46</b>
A. Simpulan .....	46
B. Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA .....	47
LAMPIRAN .....	55

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kajian penelitian yang relevan .....	14
Tabel 3.1. Alat yang digunakan selama penelitian .....	24
Tabel 3.2. Bahan yang digunakan selama penelitian .....	24
Tabel 3.3. Kategori prevalensi .....	25
Tabel 3.4. Kategori intensitas .....	26
Tabel 3.5. Kategori kelimpahan .....	26
Tabel 4.1. Perbandingan <i>Vorticella</i> sp. dan <i>Gyrodactylus</i> sp. ....	28
Tabel 4.2. Data parameter kualitas air sebelum perlakuan .....	29
Tabel 4.3. Data parameter kualitas air setelah perlakuan .....	29
Tabel 4.4. Prevalensi dan intensitas ektoparasit yang ditemukan .....	36
Tabel 4.5. Data kelimpahan ektoparasit.....	38
Tabel 4.6. Hasil uji normalitas ektoparasit <i>Gyrodactylus</i> sp. ....	40
Tabel 4.7. Hasil uji homogenitas ektoparasit <i>Gyrodactylus</i> sp. ....	40
Tabel 4.8. Hasil uji ANOVA ektoparasit <i>Gyrodactylus</i> sp. ....	41
Tabel 4.9. Hasil uji normalitas ektoparasit <i>Vorticella</i> sp. ....	42
Tabel 4.10. Hasil uji homogenitas ektoparasit <i>Vorticella</i> sp. ....	42
Tabel 4.11. Hasil uji ANOVA ektoparasit <i>Vorticella</i> sp. ....	42
Tabel 4.12. Output BNT <i>Vorticella</i> sp. setelah perlakuan.....	43

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Ikan Nila Salin ( <i>Oreochromis niloticus</i> L.) .....	6
Gambar 2.2. Daun Sukun ( <i>Artocarpus altilis</i> (Park.) Fosberg).....	10
Gambar 2.3. <i>Vorticella</i> sp. dengan pembesaran 100x dan bagian tubuhnya .....	12
Gambar 2.4. Ektoparasit <i>Gyrodactylus</i> sp. ....	13
Gambar 2.5. Alur kerangka berpikir .....	16
Gambar 3.1: Peta lokasi dalam penelitian .....	17
Gambar 3.2: Alur identifikasi ektoparasit .....	22
Gambar 4.1: <i>Vorticella</i> sp. yang menempel pada residu air media benih ikan nila.....	30
Gambar 4.2: Diagram batang jumlah <i>Vorticella</i> sp.....	30
Gambar 4.3: <i>Gyrodactylus</i> sp. yang menginfestasi tubuh benih ikan nila salin.....	34
Gambar 4.4: Diagram batang jumlah <i>Gyrodactylus</i> sp. ....	35
Gambar 4.5: Kondisi sirip ekor yang bebas dari <i>Gyrodactylus</i> sp. ....	35

## DAFTAR ISTILAH

<b>Istilah</b>	<b>Penjelasan</b>	<b>Halaman</b>
<i>Strain</i>	Jenis	2
<i>Biodegradable</i>	Pengendalian ektoparasit menggunakan bahan alami berupa daun sukun karena bahan alami mudah hancur.	2
Antimikroba	Bahan yang dapat mengganggu pertumbuhan dan metabolisme mikroorganisme	3
Antioksidan	Senyawa yang berfungsi untuk mencegah dan memperbaiki kerusakan sel-sel di dalam tubuh	3
<i>Mouthbrooder</i>	Induk ikan jantan akan mengerami telur-telur di dalam mulut	5
<i>Dorsal Fin</i>	Sirip punggung	7
<i>Pectoral Fin</i>	Sirip dada	7
<i>Ventral Fin</i>	Sirip perut	7
<i>Anal Fin</i>	Sirip anus	7
<i>Caudal Fin</i>	Sirip ekor	7
Gonad	Organ reproduksi	7
<i>Stenoid</i>	Persegi	7
Dorsal	Punggung	7
Abdominal	Berkaitan dengan perut	7
Salinitas	Kadar garam yang terlarut dalam air	8
pH	Derajat keasaman	8
DO	Oksigen terlarut dalam air	8
Kesadahan	Terdapat kandungan kapur	8
CO <sub>2</sub>	Karbondioksida	8
NH <sub>3</sub>	Ammonia	8
Akuatik	Akuatik	9
Fitoplankton	Kelompok mikroalga yang mengapung bebas dan hanyut mengikuti arus air	9
Zooplankton	Kelompok hewan kecil yang mengambang dan dapat berenang di laut maupun air tawar	9
Adaptif	Tahan terhadap serangan penyakit	9

Flavonoid	Zat alami yang terkandung pada tanaman (fitonutrien) yang bersifat antioksidan untuk menangkal radikal bebas dalam tubuh.	11
Motilitas	Pergerakan secara efisien	11
Toksik	Racun	11
Gugus hidroksil	Gugus fungsional -OH yang digunakan sebagai substituen di sebuah senyawa organik	11
Ektoparasit	Parasit yang menempel pada bagian permukaan luar tubuh termasuk di kulit dan insang	12
Mesoparasit	Jenis parasit yang hidup diantara bagian ektoparasit dan endoparasit	12
Endoparasit	Parasit yang menempel pada bagian dalam permukaan tubuh inang	12
<i>Stalk</i>	Tangkai	12
Vakuola kontraktil	Vakuola yang berfungsi sebagai osmoregulator	12
Silia	Alat pergerakan berbentuk benang tipis seperti rambut	12
Protozoa	Hewan yang memiliki satu sel yang hidup sendiri atau dalam bentuk koloni/kelompok	12
Filum ciliophora	Protozoa yang bergerak menggunakan silia	12
Berkoloni	Berkelompok	13
<i>Myoneme</i>	Alat pelekak pada tubuh inang	13
<i>Peristome</i>	Daerah sekitar mulut	13
Makronukleus	Nukleus yang lebih besar dan ada dalam protozoa ciliata	13
Mikronukleus	Nukleus yang lebih kecil dari dua nukleus yang terlihat pada protozoa ciliata	
Vakuola makanan	Organel yang berfungsi sebagai pencernaan makanan	13
Gejala klinis	Tanda dan gejala atas suatu kondisi	13
Infestasi	Serangan parasit pada tubuh inang yang menimbulkan kerusakan dalam jumlah kecil	13
Infeksi	Penyakit akibat serangan bakteri dan virus	13
Monogenia	Kelas dari anggota hewan tak bertulang belakang yang termasuk dalam filum Platyhelminthes	12
Gyrodactiliasis	Penyakit yang disebabkan oleh parasit <i>Gyrodactylus</i> sp.	13
<i>Opisthaptor</i>	Bagian tubuh yang berfungsi sebagai alat penempelan	13

<i>Marginal hooks</i>	Batas kait	13
Anterior	Depan	13
Respirasi	Pernafasan	14
Osmoregulasi	Proses pengaturan cairan di tubuh termasuk mengatur pemasukan serta pengeluaran cairan tubuh oleh sel/ organisme hidup.	14
Populasi	Jumlah dari keseluruhan individu	18
Ekstraksi	Proses pemisahan bahan dari campurannya dengan menggunakan pelarut yang sesuai	18
Senyawa metabolit sekunder	Senyawa organik dari tumbuhan yang tidak terlibat langsung pada kegiatan tumbuhan (fotosintesis, respirasi, sintesis protein)	18
Inert	Tidak reaktif	18
Maserasi	Metode ekstraksi melalui perendaman serbuk bahan pada larutan pengeksrak	18
Pelarut polar	Cairan yang memiliki momen dipol yang besar	19
<i>Like dissolve like</i>	Melarutkan senyawa metabolit sekunder yang diinginkan secara optimal	19
Penapisan fitokimia	Uji pendahuluan dalam menentukan golongan senyawa metabolit sekunder	19
Binokuler	2 lensa okuler	19
Trinokuler	2 lensa okuler dan 1 kamera/monitor	19
Pellet	Pengawetan bahan pakan dalam bentuk konsentrat atau hijauan	19
Optimal	Paling baik	19
Simplisia	Bahan alami yang dimanfaatkan sebagai obat dengan bentuk bahan yang telah dikeringkan	20
Evaporasi	Penguapan	20
Konsentrasi	Ukuran yang menggambarkan banyaknya zat di dalam suatu campuran	20
Hot plates	Pemanas dengan lempeng panas di atasnya untuk keperluan laboratorium	21
Magnetik stirrer	Pengaduk cairan kimia	21
Steril	Kondisi mutlak bebas dari mikroorganisme hidup	21
<i>Scraping</i>	Pengerokan	

Lendir	Sekresi dari membran mukosa (selaput lendir) yang berbentuk cairan lengket dan licin	22
Suplai	Pasokan	22
<i>Shipon</i>	Sistem pengeluaran air	23
TDS	Zat terlarut dalam air	23
Antropogenik	Proses atau akibat yang disebabkan oleh aktivitas manusia	32
Zat kuersetin	Sejenis antioksidan dari flavonoid yang ditemukan dalam tumbuhan	32
Regulasi	Pengaturan	35
Enzim Reduktase	Enzim yang mengkatalisis pembentukan	35
Ribonukleotida (RNR)	Deoksiribonukleotida dari ribonukleotida dalam sintesis protein	
Katalisasi	Proses percepat laju reaksi kimia	35
Sintesis DNA	Proses penggandaan rantai ganda DNA	35
Diabsorpsi	Penyerapan	36
Detritus	Fragmen (hancuran) dari organisme (hewan dan tumbuhan) yang mati dan sisa organisme	40
Efektif	Memiliki pengaruh	40

## DAFTAR LAMPIRAN

		<b>Halaman</b>
Lampiran 1	Hasil Ektoparasit <i>Gyrodactylus</i> sp. pada Benih Ikan Nila Salin Sebelum Perlakuan	55
Lampiran 2	Hasil Ektoparasit <i>Gyrodactylus</i> sp. pada Benih Ikan Nila Salin Setelah Perlakuan	57
Lampiran 3	Data <i>Vorticella</i> sp. pada Media Air Sebelum Perlakuan	59
Lampiran 4	Data <i>Vorticella</i> sp. pada Media Air Setelah Perlakuan	59
Lampiran 5	Perhitungan Prevalensi, Intensitas, Kelimpahan <i>Gyrodactylus</i> sp.	59
Lampiran 6	Perhitungan Prevalensi, Intensitas, Kelimpahan <i>Vorticella</i> sp.	61
Lampiran 7	Output BNT <i>Vorticella</i> sp. sebelum perlakuan	63
Lampiran 8	Dokumentasi Penelitian	64
Lampiran 9	Riwayat Hidup	75



# BAB I PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang Masalah

Indonesia menjadi salah satu negara kepulauan terbesar di dunia dengan luas lautan 3,25 juta km<sup>2</sup> dan Zona Ekonomi Eksklusif 2,55 juta km<sup>2</sup>. Terdapat 17.499 pulau dari luas total wilayah Indonesia 7,81 juta km<sup>2</sup>. Luas daratan hanya berkisar 2,01 juta km<sup>2</sup>. Indonesia sangat berpotensi dalam produktivitas hasil perikanan dan kelautan (Pratama, 2020). Menurut Badan Pangan PBB yang dikutip oleh Oktafiana (2021) mengungkapkan bahwa tingkat konsumsi penduduk terhadap ikan perkapita pada tahun 2021 mengalami kenaikan menjadi 19,6 kg per tahun. Untuk memenuhi kebutuhan masyarakat tersebut, perlu peningkatan produktivitas pada sektor ikan air tawar supaya ketersediaan ikan laut tidak semakin berkurang. Berdasarkan Kementerian Kelautan Perikanan (2015), pada tahun 2022 target produksi perikanan budidaya sebanyak 18,77 juta ton meliputi ikan 8,69 juta ton dan rumput laut 10,08 juta ton, serta produksi budidaya ikan hias mencapai 1,56 miliar ekor. Jumlah produksi perikanan budidaya mengalami kenaikan dibandingkan pada tahun 2021 dengan total 12,25 juta ton. Kenaikan tersebut berdasarkan permintaan pasar.

Ikan nila memiliki daging yang tebal dan rasanya gurih sehingga masyarakat lebih suka untuk mengonsumsinya sebagai pemenuhan kebutuhan pangan protein hewani. Ikan nila mengandung nilai gizi yang baik. Berdasarkan Wardani *et al.*, (2021) ikan nila yang diuji per 100 g mengandung protein 43,76 %, lemak 7,01%, kadar abu 6,80% dan air 2,28%. Ikan nila terkenal dengan tingkat adaptasi yang kuat terhadap air berkualitas rendah, namun pada saat kegiatan budidaya masih ada ikan nila yang terserang beberapa jenis penyakit (Rosidah *et al.*, 2018).

Terdapat beberapa macam kendala dan permasalahan pada budidaya ikan. Penyakit ikan menjadi salah satu masalah terbesar dalam menghambat budidaya. Ikan yang terserang penyakit dapat diketahui melalui cara langsung dengan mengamati gejala fisik dan tingkah laku ikan. Salah satu penyakit yang dapat menyerang pada ikan nila adalah parasit. Penyakit jika tidak ditangani secara tepat

menimbulkan kerugian karena dapat memicu gagalnya produksi ikan. Untuk mencegah serangan penyakit ikan secara meluas, perlu dilakukan penanganan dan pengendalian penyakit (Wirawan *et al.*, 2018).

Ikan nila (*Oreochromis niloticus* L.) termasuk jenis ikan air tawar yang menjadi salah satu komoditas unggulan sehingga memiliki nilai ekonomi cukup tinggi. Secara nasional ikan nila cukup mengalami produktivitas yang baik. Berdasarkan Damayanti *et al.* (2022), produksi perikanan budidaya ikan nila pada tahun 2021 berjumlah 361.968 ton sedangkan tahun 2022 sebanyak 358.094 ton. Perbandingan kedua tahun tersebut menunjukkan penurunan dengan persentase pertumbuhan -1,07%. Menurut Andriani (2018) terdapat faktor yang mempengaruhi keberhasilan budidaya ikan nila yaitu pemilihan *strain* (jenis), sistem budidaya, pemberian pakan dan penanggulangan penyakit. Penyakit ini salah satunya disebabkan adanya parasit yang menginfeksi tubuh ikan. Parasit dapat menempel di bagian luar tubuh ikan (ektoparasit) seperti pada insang, kulit, sirip dan organ bagian dalam (endoparasit). Bagian dalam organ tubuh pada benih ikan nila belum terbentuk sempurna sehingga tidak memungkinkan untuk dilakukan pengamatan secara endoparasit. Parasit dapat menimbulkan kerusakan organ bahkan sampai mengakibatkan kematian pada ikan. Oleh karena itu, untuk menjaga supaya ikan nila terhindar dari penyakit dibutuhkan monitoring sejak masih menjadi benih (Akbar & Fran, 2013).

Kelangsungan hidup benih ikan nila akan menentukan jumlah produksinya. Benih ikan yang sehat dan berkualitas baik dapat mempengaruhi keberadaan ikan saat sudah berumur karena dapat meminimalisir tingkat mortalitas atau kematian. Menurut Karwani (2019), pada umumnya untuk mengendalikan ektoparasit dilakukan menggunakan bahan kimia dan zat antibiotik, karena dianggap lebih mudah dan instan. Namun disisi lain, penggunaan bahan kimia tersebut menyebabkan efek buruk terutama dapat menyebabkan pencemaran pada lingkungan sekitar budidaya. Pengendalian ektoparasit menggunakan bahan alami berupa daun sukun karena bahan alami mudah hancur (*biodegradable*), aman, dan tidak memiliki residu pada bagian tubuh ikan sehingga ramah lingkungan. Hal ini berkebalikan dengan bahan kimia. Menurut Mahardika *et al.* (2021), tembaga sulfat atau cupri sulfat ( $\text{CuSO}_4$ ) termasuk bahan kimia dengan harga murah dan pemakaiannya sudah lama di bidang perikanan. Pemakaian  $\text{CuSO}_4$  bergantung terhadap target patogen yang akan dikendalikan, jenis ikan, umur atau berat ikan, konsentrasi  $\text{CuSO}_4$  dan jangka waktu pemakaiannya. Bahan kimia juga dapat menimbulkan residu yang semakin lama akan berbahaya terhadap kesehatan ikan.

Penelitian sebelumnya telah mengkaji mengenai pengendalian ektoparasit pada ikan nila salin. Salah satunya dari hasil penelitian Nugraheny *et al.* (2020) tentang pengaruh ekstrak daun sirih (*Piper betle* L.) dalam pengendalian *Trichodina* sp. pada Benih

Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* L.) Hasil penelitian tersebut diketahui bahwa dosis ekstrak daun sirih yang direndam selama 2 jam pada benih yang terserang ektoparasit *Trichodina* sp. dapat mempengaruhi tingkat prevalensi, intensitas dan kelimpahan di insang serta permukaan tubuh benih ikan nila.

Tanaman sukun (*Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg) digolongkan sebagai famili Moraceae dari genus *Artocarpus* (Frizani & Miranti, 2018). Ciri khas tumbuhan sukun dibandingkan tumbuhan lain yaitu memiliki getah pada jaringan parenkim, terdapat dua karpel, warna bunga mencolok, bentuk buahnya majemuk, daun tunggal dan tersusun berselang-seling. Pada umumnya daun sukun (*Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg) memiliki tepi rata. Hanya daun sukun (*Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg) yang memiliki tepi daun berlekuk (Sofiyanti *et al.*, 2014). Daun menjadi salah satu bagian tanaman sukun yang memiliki senyawa metabolit sekunder kompleks. Menurut Sadewo (2015), daun sukun mengandung senyawa kimia yang berkhasiat, seperti saponin, polifenol, asam hidrosianat, asetilkolin, tanin, riboflavin, fenol, dan flavonoid. Berdasarkan Wulaisfan & Hasnawati (2017), senyawa tanin dan flavonoid berperan pada aktivitas antiseptik dan antibakteri. Tanin terkenal dengan kemampuannya sebagai antihelmintik khususnya pada nematoda. Tanaman yang diketahui memiliki senyawa tanin dapat membunuh cacing gastrointestinal secara efektif. Cacing pita dapat mati jika terkena fenol secara langsung, karena terjadi proses penyerapan senyawa fenol secara cepat yang berdampak pada denaturasi protein jaringan cacing.

Salah satu senyawa aktif tanaman sukun (*Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg) telah dibuktikan pada penelitian Jiyauddin K. *et al.* (2014) yang telah melakukan uji coba terhadap *Staphylococcus aureus*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa senyawa tanin pada buah sukun dapat berperan sebagai antimikroba dan bertindak sebagai antioksidan yang stabil serta kuat dalam melawan berbagai racun yang dilepaskan dari mikroba. Menurut Subiyandono & Nurhasanah (2015), daun sukun sebagai senyawa antioksidan alami terdiri atas komponen fenolik, flavonoid, dan tanin terkondensasi. Hasil penelitian Suryanto & Wehantouw (2019) memberikan kesimpulan bahwa jika konsentrasi ekstrak daun sukun yang ditambahkan semakin besar maka akan berbanding lurus dengan aktivitas antiradikal bebas dan kandungan total antioksidannya. Terdapat korelasi positif antara aktivitas penangkapan radikal bebas dengan kandungan total antioksidan dari ekstrak daun sukun. Konsentrasi ekstrak daun sukun yang semakin tinggi akan mengandung senyawa antibakteri yang semakin melimpah (Suryaningrum, 2016).

Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji upaya pengendalian parasit yang menyerang benih ikan nila menggunakan bahan alami berupa ekstrak daun sukun

(*Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg) yang berpotensi sebagai pengendali tingkat serangan ektoparasit, khususnya pada benih nila salin.

#### **B. Rumusan Masalah**

1. Apa saja jenis-jenis ektoparasit yang ditemukan pada benih ikan nila salin (*Oreochromis niloticus* L.) ?
2. Pada konsentrasi berapakah aktivitas ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg) efektif terhadap pengendalian ektoparasit pada benih ikan nila salin (*Oreochromis niloticus* L.) ?
3. Bagaimana pengaruh pemberian ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg) terhadap mortalitas ektoparasit pada benih ikan nila salin (*Oreochromis niloticus* L.) ?

#### **C. Tujuan Penelitian**

1. Menganalisis jenis-jenis ektoparasit yang ditemukan pada benih ikan nila salin (*Oreochromis niloticus* L.).
2. Mendiagnosis dosis yang efektif pada ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg) untuk mengendalikan benih ikan nila salin (*Oreochromis niloticus* L.) yang terserang ektoparasit.
3. Menampilkan pengaruh ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg) terhadap mortalitas ektoparasit pada benih ikan nila salin (*Oreochromis niloticus* L.).

#### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah dapat menjadi sumber informasi rujukan kepada masyarakat tentang potensi daun sukun (*Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg) dalam mengendalikan ektoparasit pada benih ikan nila (*Oreochromis niloticus* L.).

## BAB II LANDASAN PUSTAKA

### A. Kajian Pustaka

Ikan nila (*Oreochromis niloticus* L.) merupakan ikan yang berasal dari famili Cichlidae yang berasal dari Sungai Nil (Andriani, 2018). Famili Cichlidae memiliki ciri khas yang membedakan dengan jenis ikan air tawar lainnya yaitu memiliki satu garis lateral yang terputus. Cichlidae terkenal dengan strategi *mouthbrooder* dimana induk ikan jantan akan mengerami telur-telur di dalam mulut (Jonna, 2021). Indonesia mulai mengekspor ikan nila pada tahun 1969 dari Taiwan ke Bogor. Tahun 1972 mulai didistribusikan di seluruh Indonesia. Ikan nila memiliki warna dan bentuk yang menarik yang dapat menjadi daya tarik tersendiri bagi masyarakat sebagai pengganti ikan laut. Ikan nila memiliki pertumbuhan yang cepat dan mudah dikembangbiakkan serta memiliki toleransi yang tinggi terhadap lingkungan. Keunggulan lainnya dari ikan nila adalah mudah dibudidayakan pada berbagai wadah pemeliharaan seperti kolam pekarangan, kolam tadah hujan, atau di sawah. Pemasaran ikan nila sangat luas, baik dalam skala lokal maupun luar negeri (Andriani, 2018).

Pada tahun 2020, ekspor ikan nila di Indonesia mencapai US\$ 71,89 juta. Dari total tersebut, Sumatera Utara khususnya Danau Toba menyumbang nilai ekspor ikan nila sebanyak 91,66%. Daerah lainnya yang menjadi penyumbang ekspor ikan nila adalah Jawa Tengah, Jawa Timur, Sulawesi Utara, dan DKI Jakarta. Tingkat impor ikan nila dengan konsumen terbanyak adalah Amerika Serikat yang justru melebihi tingkat konsumen di Uni Eropa dan Mesir sebagai negara asal ikan nila. Pada tahun 2020, Amerika mengimpor ikan nila sebanyak 190.453 ton yang setara dengan US\$ 615 juta. Indonesia terkenal dengan produsen ikan nila terbesar kedua di dunia setelah Cina (Husni, 2022).

Anjuran manusia untuk mengonsumsi ikan sebagai bahan makanan yang mengandung protein tinggi terdapat pada QS. An-Nahl : 14 sebagai berikut:

وَهُوَ الَّذِي سَخَّرَ الْبَحْرَ لِتَأْكُلُوا مِنْهُ لَحْمًا طَرِيًّا وَتَسْتَخْرِجُوا مِنْهُ حِلْيَةً  
تَلْبَسُونَهَا وَتَرَى الْفُلْكَ مَوَاجِرَ فِيهِ وَلِتَبْتَغُوا مِنْ فَضْلِهِ ۗ وَلِعَلَّكُمْ

تَشْكُرُونَ ﴿١٤﴾

Artinya:

*"Dan Dia-lah, Allah yang menundukkan lautan (untukmu) agar kamu dapat memakan daripadanya daging yang segar (ikan), dan kamu mengeluarkan dari lautan itu perhiasan yang kamu pakai; dan kamu melihat bahtera berlayar padanya, dan supaya kamu mencari (keuntungan) dari karunia-Nya, dan supaya kamu bersyukur."*  
(QS. An-Nahl : 14)

Dari ayat tersebut dapat diketahui bahwa Allah swt. telah memberikan nikmat khususnya yang terdapat di lautan kepada hamba-Nya. Manusia dapat memanfaatkan nikmat tersebut untuk memperoleh berbagai jenis kandungan gizi ikan sebagai sumber daging yang segar (Zanky, 2019). Berdasarkan tafsir dari Kementerian Agama RI yang dikutip oleh QuranHadist.com, (n.d.) ketentuan ikan dan daging segar yang boleh dimakan dari segala jenis ikan yang terdapat di dalam lautan adalah yang ditangkap dalam keadaan segar, meskipun binatang itu mati tanpa disembelih. Akan tetapi, apabila segala jenis ikan yang diperoleh itu dalam keadaan tidak segar, mati, apalagi telah membusuk, maka tidak boleh dimakan karena dikhawatirkan membahayakan kesehatan manusia.

## 2.1 Ikan Nila Salin (*Oreochromis niloticus* L.)

### 2.1.1 Taksonomi Ikan Nila Salin (*Oreochromis niloticus* L.)



Gambar 2.1: Ikan Nila Salin (*Oreochromis niloticus* L.)  
(Arifin, 2016)

Klasifikasi ikan nila salin (*Oreochromis niloticus* L.) berdasarkan Arifin (2016) sebagai berikut:

Kingdom : Animalia  
Phylum : Chordata  
Class : Osteichthyes  
Order : Percomophy  
Family : Cichilidae  
Genus : *Oreochromis*  
Species : *Oreochromis niloticus* L.

### 2.1.2 Morfologi Ikan Nila Salin (*Oreochromis niloticus* L.)

Berdasarkan Mutia & Razak (2018) ikan nila mempunyai bentuk tubuh yang pipih ke arah vertikal dengan profil empat persegi panjang ke arah posterior. Posisi mulut terletak di ujung hidung (terminal). Terdapat 5 macam sirip ikan nila yaitu sirip punggung (*dorsal fin*), sirip dada (*pectoral fin*), sirip perut (*ventral fin*), sirip anus (*anal fin*), dan sirip ekor (*caudal fin*) (Khairuman & Amri, 2013). Struktur sirip ekor tampak jelas garis-garis vertikal dan pada sirip punggungnya garis tersebut kelihatan condong letaknya. Ciri khas ikan nila seperti pada gambar 2.1 terdapat garis-garis vertikal berwarna hitam pada sirip ekor, punggung dan dubur. Struktur sirip *caudal* (ekor) yang berwarna kemerahan dapat digunakan untuk menentukan kematangan gonad. Rahang berwarna bercak kehitaman. Tipe sisik ikan nila adalah *stenoid*. Ikan nila juga ditandai dengan jari-jari dorsal yang keras, begitu pun bagian analnya. Struktur sirip anal terdapat di bagian belakang sirip dada (*abdorminal*) (Mutia & Razak, 2018)

Ikan nila jantan memiliki sisik yang berukuran lebih besar dibandingkan ikan nila betina. Alat kelamin ikan nila jantan berbentuk tonjolan runcing yang berfungsi untuk tempat muara urine dan saluran sperma di depan anus. Bentuk hidung dan rahang belakang nila jantan melebar dengan warna biru muda. Sirip punggung dan sirip ekornya berbentuk garis putus-putus. Berbeda dengan ikan nila betina, memiliki alat kelamin berupa lubang genital terpisah dengan lubang urine di depan anus. Hidung dan rahang belakang agak lancip dengan warna kuning terang. Sirip ekor dan sirip punggung memiliki garis berlanjut dan melingkar (Khairuman & Amri, 2013).

### 2.1.3 Syarat Hidup Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* L.)

Habitat ikan nila tidak hanya pada air tawar saja, melainkan dapat hidup di perairan payau. Bisa dibudidayakan di sungai, danau, waduk, rawa, sawah, kolam, dan tambak. Suhu normal untuk pertumbuhan ikan nila antara 14°C - 38°C dengan pertumbuhan dan perkembangan secara optimum pada suhu 25-30°C (Khairuman & Amri, 2013). Berdasarkan Gunawan *et al.*, (2019), organisme perairan termasuk salah satunya adalah ikan dapat hidup dengan baik pada suhu 20°C - 30°C. Suhu dibawah 20°C atau di atas 30°C menyebabkan ikan stres yang akan berdampak pada menurunnya nafsu makan.

Terdapat faktor lain yang mempengaruhi kelangsungan hidup ikan nila, yaitu salinitas. Salinitas optimum ikan nila berkisar 0-29% (per mil). Pada

salinitas 29-35%, ikan nila tetap bisa hidup namun tidak dapat bereproduksi. Benih ikan nila mampu menyesuaikan terhadap kenaikan salinitas daripada ikan nila yang sudah besar (Khairuman & Amri, 2013).

#### 2.1.4 Laju Pertumbuhan Ikan Nila Salin (*Oreochromis niloticus* L.)

Faktor fisika, kimia, biologis dari perairan menjadi faktor penentu laju pertumbuhan ikan nila. Ikan nila yang dibudidayakan di kolam dangkal lebih cepat tumbuh dibandingkan jika di air kolam dalam. Hal ini disebabkan karena pertumbuhan tanaman air pada perairan dangkal lebih cepat sehingga ikan nila lebih mudah untuk mendapatkan makanan (Khairuman & Amri, 2013). Berdasarkan Pramleonita *et al.* (2018), faktor kimia perairan meliputi warna, suhu, kecerahan. Air kolam yang baik bagi budidaya ikan nila berwarna coklat muda. Apabila air berubah semakin pekat mengindikasikan bahwa air tersebut mengandung material lain yang tinggi dan harus diencerkan. Intensitas cahaya juga dapat mempengaruhi kualitas perairan. Sesuai dengan SNI 7550 : 2009 yang dikutip Pramleonita *et al.* (2018), nilai kecerahan kolam harus berada diantara nilai 30 – 40 cm.

Faktor kimia kualitas air pada kegiatan budidaya ikan nila meliputi pH (derajat keasaman), DO (*Dissolved Oxygen*), kesadahan, CO<sub>2</sub> (karbondioksida), dan NH<sub>3</sub> (Ammonia). Berdasarkan SNI 7550 : 2009 dalam Pramleonita *et al.*, (2018) pH normal untuk budidaya ikan nila berkisar antara 6,5 – 8,5. Jika pH di perairan budidaya melebihi dari standar yang ditetapkan, menyebabkan terganggunya proses metabolisme, mengalami stress yang berdampak pada pertumbuhan ikan menurun, dan ikan rentan terhadap penyakit. Ambang batas DO (*Dissolved Oxygen*) di lingkungan perairan ikan yang sesuai syarat dari SNI 7550: 2009 adalah minimal 3 mg/L. Kesadahan hanya berpengaruh pada ketersediaan zat hara bagi produsen primer (fitoplankton). Secara langsung tidak begitu berpengaruh terhadap laju pertumbuhan benih ikan nila.

Ikan nila menjadi salah satu jenis ikan yang memiliki daya tahan tubuh yang tinggi. Apabila ikan kekurangan oksigen, akan mengambil langsung oksigen dari udara bebas. Ikan nila mampu bertahan hidup dalam jangka waktu yang lama di daratan. Kadar CO<sub>2</sub> yang normal pada budidaya ikan nila adalah minimal 4 mg/L. Kandungan ammonia pada perairan budidaya diperoleh dari hasil sisa metabolisme ikan berupa feses. Kadar maksimum NH<sub>3</sub> di perairan budidaya ikan menurut SNI 7550 : 2009 kurang dari 0,02 mg/L (Pramleonita *et al.*, 2018). Faktor biologis yang dapat mempengaruhi kualitas air berkaitan dengan



keberadaan mikroorganisme akuatik seperti fitoplankton dan zooplankton (Sudinno *et al.*, 2015).

### 2.1.5 Macam-macam Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* L.)

Terdapat berbagai macam ikan nila yang masing-masing memiliki kelebihan tertentu. Menurut Khairuman & Amri (2013) sebagai berikut:

- Nila Lokal (Biasa)

Berasal dari Taiwan dengan tubuh berwarna abu-abu atau hitam, mayoritas di tubuh bagian atas. Bagian perut dan dada berwarna putih kehitaman atau kekuningan. Kelebihannya yaitu bersifat adaptif, dimana ikan nila ini hidup di air payau dan tahan terhadap serangan penyakit.

- Nila Merah/ Nifi

Ikan ini lebih dikenal dengan julukan nirah, mujarah (mujair merah), dan kakap merah. Memiliki pertumbuhan lebih cepat dibandingkan nila lokal, tahan penyakit, warnanya menarik, dan gurih dagingnya.

- Nila GIFT (*Genetic Improvement of Rarmed Tilapias*)

Ikan nila ini berasal dari Filipina mulai tahun 1987. Saat menjadi benih, nila GIFT susah dibedakan dengan nila lokal. Perbedaan ikan nila GIFT dapat dilihat dari bentuk, proporsi, dan warna tubuh ketika ikan sudah berumur. Tubuhnya pendek dengan perbandingan antara panjang dan tinggi adalah 2:1. Jika dibandingkan dengan panjang dan tinggi ikan nila lokal menjadi 2,5:1. Nila GIFT berwarna hitam keputihan dengan tutup insang bagian bawah berwarna putih. Kelebihan ikan ini adalah dapat menghasilkan telur 20-30% lebih banyak dibandingkan ikan nila lainnya, bobot benih sampai 17,5 gram dengan pertumbuhan 400% lebih cepat, dan tahan pada lingkungan yang kurang menguntungkan.

- Nila Nirwana

Berasal dari hasil persilangan nila GIFT dan lokal. Ukuran tubuh relatif lebar dan ukuran kepala lebih pendek. Selain itu, memiliki daging yang tebal daripada ikan nila lainnya.

## 2.2 Daun Sukun (*Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg)



Gambar 2.2: Daun Sukun (*Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg)  
(Estalansa *et al.*, 2018)

Berdasarkan Ir.Kasma Iwari (2014) klasifikasi tanaman sukun sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Urticales
Famili	: Moraceae
Genus	: <i>Artocarpus</i>
Spesies	: <i>Artocarpus altilis</i> (Park.) Fosberg

Sukun (*Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg) telah menjadi tanaman pekarangan yang sudah lama dikenal masyarakat. Sukun dapat tumbuh dengan subur pada dataran rendah atau dataran tinggi sampai 1000 dpl. Pohon sukun memiliki distribusi yang merata di Indonesia karena memiliki toleransi dan daya adaptasi yang tinggi pada lingkungan serta tahan terhadap penyakit (Soenardi & Wulan, 2009).

Berdasarkan Soenardi & Wulan (2009), tanaman sukun digolongkan menjadi beberapa jenis berdasarkan ukuran buah, bentuk daun, dan kedudukan daunnya yaitu sebagai berikut:

### a. Sukun Gundul

Ciri-ciri:

- Buahnya besar, berat antara 2,5-3 kg/buah.
- Daun berwarna hijau mengkiap dan mendatar.
- Daging buah kurang kenyal dan kurang gurih rasanya.
- Kulit buah halus dan selamanya berwarna hijau.

### b. Sukun Medium

Ciri-ciri:

- Buah lebih kecil dari jenis sukun gundul.
- Daunnya menyirip, tepi daun bercangap yang berlekuk dangkal.
- Posisi daun lebih menguncuk ke atas.

- Warna daun hijau mengkilap.
  - Kulit berduri besar.
- c. Sukun Kecil
- Buah berukuran antara 1-1.5 kg/buah.
  - Daun berwarna hijau kusam.
  - Bentuk daun menyirip, tepi daun bercangap yang berlekuk dangkal.
  - Posisi daun lebih menguncuk ke atas.
  - Daging buah beraroma harum kering, kenyal, rasanya enak.
  - Kulit memiliki duri lunak, saat muda kulit sukun berwarna hijau muda, saat matang berwarna kuning.

Secara umum daun sukun memiliki ukuran yang lebar berkisar antara 25-50 cm, panjang 50-70 cm, bentuk daun menjari, berbulu kasar (gambar 2.2). Termasuk daun tunggal, ujung runcing, pangkal meruncing, tepi bertoreh, tulang daun menyirip tebal, dan permukaan daun kasar (Utami & Puspaningtyas, 2013).

Daun sukun mengandung zat atau senyawa aktif seperti saponin, polifenol, asam hidrosianat, asetilkolin, tanin, riboflavin, dan fenol. Flavonoid berperan sebagai antioksidan penangkal radikal bebas. Asam hidrosianat, asetilkolin, riboflavin dan tanin berperan untuk mencegah peradangan (Sadewo, 2015). Menurut penelitian Rostinawati *et al.* (2009) dalam (Utami & Puspaningtyas (2013) daun sukun mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan jamur *Candida albicans* yang berasal dari senyawa flavonoid, saponin dan tanin. Tumbuhan yang mengandung senyawa flavonoid memiliki kemampuan sebagai antibakteri. Flavonoid dapat menghambat motilitas dan menyebabkan dampak toksik terhadap bakteri. Hal ini disebabkan karena terjadi perubahan komponen organik dan transport nutrisi pada gugus hidroksil senyawa flavonoid (Manik *et al.*, 2014).

Saponin merupakan senyawa kimia yang memiliki kemampuan mematikan pada lintah ikan. Cara kerja senyawa saponin terhadap jamur berkaitan dengan penyusunan senyawa kompleks membran plasma dan sterol yang dapat merusak membran semipermeabilitas sel yang berdampak kematian sel (Syukur *et al.*, 2016). Tanin memiliki kemampuan dalam menyusutkan membran sel yang akan berdampak pada terhalangnya permeabilitas sel. Jika sudah terjadi demikian, sel tidak mampu menjalankan aktivitas hidup seperti kondisi pada umumnya yang akan berpengaruh terhadap pertumbuhan terhambat dan bahkan mati. Tanin sebagai senyawa aktif dapat menghambat pertumbuhan

mikoorganisme karena kandungan metabolit sekunder ini akan berikatan langsung dengan membran sel dan protein ekstraseluler (Erman *et al.*, 2021).

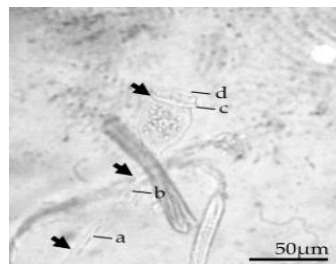
Dalam pembuatan ekstrak daun sukun sebagai pengendalian ektoparasit pada benih ikan nila menggunakan daun sukun tua dengan ciri-ciri daun berwarna hijau tua sampai kekuningan. Penelitian Mu'nisa dkk. (2011) dalam Riliani *et al.* (2017) menyatakan ekstrak daun sukun tua memiliki kandungan flavonoid lebih tinggi yang setara dengan 100,68 mg/g jika dibandingkan dengan ekstrak daun sukun muda dan gugur dengan masing-masing hasil uji bernilai 87,03 mg/g dan 42,89 mg/g. Flavonoid memiliki hubungan yang sangat penting dengan aktivitas antioksidan. Menurut Ridwan *et al.* (2020), tanin dan flavonoid termasuk senyawa yang berasal dari turunan fenol dan dapat dimanfaatkan sebagai antiparasit.

## 2.3 Ektoparasit

Parasit dapat dibedakan berdasarkan lokasi penempelan pada tubuh inang yaitu ektoparasit, mesoparasit dan endoparasit. Ektoparasit merupakan parasit yang menempel pada bagian permukaan luar tubuh termasuk di kulit dan insang. Mesoparasit merupakan jenis parasit yang hidup diantara bagian ektoparasit dan endoparasit. Contohnya pada kolon usus dan rongga tubuh lain. Sedangkan endoparasit ditemukan pada sel organ (Ali *et al.*, 2013).

Berdasarkan data hasil penelitian Kerja Praktik yang telah dilakukan penulis (2022) mengenai monitoring ektoparasit pada benih ikan nila di BBPBAP Jepara diperoleh jenis ektoparasit yang umum ditemukan adalah sebagai berikut:

### 2.3.1 *Vorticella* sp.



Gambar 2.3: *Vorticella* sp. dengan perbesaran 100x dan bagian tubuhnya (a) stalk, (b) myonemes, (c) vakuola kontraktil, (d) dan silia (Muttaqin *et al.*, 2018)

*Vorticella* sp. termasuk protozoa dari filum Ciliophora. Habitat *Vorticella* sp. dapat dijumpai di perairan air tawar maupun laut dengan cara menempel pada tumbuhan dan hewan sebagai inangnya (Munawwaroh &

Rahayu, 2017). *Vorticella* sp. berbentuk seperti lonceng dan memiliki tangkai tetapi tidak bercabang (Rahmi, 2012).

Ukuran tubuh *Vorticella* sp. antara 95-110 x 55-65  $\mu\text{m}$ , hidup secara berkoloni, menempel di inang menggunakan *myoneme* (berfungsi sebagai alat pelekat pada tubuh inang), tangkai pipih dan silindris, *peristome* (daerah sekitar mulut) besar bersilia, makronukleus dan mikronukleus. Silia yang ditunjukkan pada gambar 2.3 berada di bagian atas tubuh *Vorticella* sp. digunakan untuk mengambil makanan masuk ke dalam corongnya. Selain itu, memiliki vakuola kontraktil dan vakuola makanan yang terletak di bagian dorsal (Munawwaroh & Rahayu, 2017).

Secara umum infestasi *Vorticella* sp. di permukaan tubuh dan insang (Indarto, 2021). Organisme yang terserang ektoparasit *Vorticella* sp. akan memunculkan gejala klinis seperti terlihat jelas bentuk bintil ke abu-abuan pada daerah kulit yang terserang ektoparasit, terdapat lendir yang lebih banyak, perubahan perilaku dengan memenggosok-gosokkan tubuh pada bagian dinding bak/kolam, dan menyebabkan infeksi sekunder bakteri ataupun jamur (W. Hidayat *et al.*, 2020).

### 2.3.2 *Gyrodactylus* sp.



Gambar 2.4: Ektoparasit *Gyrodactylus* sp.  
(Wahyuni *et al.*, 2017)

*Gyrodactylus* sp. termasuk jenis cacing dari golongan monogenia yang dapat menyebabkan penyakit *Gyrodactiliasis*. Cacing *Gyrodactylus* sp. seperti pada gambar 2.4 berbentuk pipih memanjang dan ujung badannya terdapat *opisthaptor* yang berfungsi sebagai penggait dan penghisap darah (Wahyuni *et al.*, 2017). Pada bagian *opisthaptor* memiliki sepasang kait yang dikelilingi 16 marginal hooks, tidak mempunyai bintik mata, terdapat dua tonjolan pada bagian anterior (Hasyimia *et al.*, 2016). *Gyrodactylus* sp. berukuran antara 0,2-0,5 mm. Pada ujung anterior memiliki dua cuping. Di setiap cupingnya terdapat kepala dan usus yang bercabang dua dimana ujungnya tidak bersatu (Munawwaroh & Rahayu, 2017).

*Gyrodactylus* sp. disebut sebagai ektoparasit karena umumnya lebih menyerang di kulit dan sirip ikan. Parasit ini dapat ditularkan secara kontak langsung antara individu ikan. Ciri ikan yang terinfeksi ektoparasit *Gyrodactylus* sp. adalah terdapat bintik – bintik merah pada daerah tertentu, kulit berwarna putih keabu – abuan, produksi lendir tidak normal, warna lebih gelap pada bagian atau seluruh tubuh ikan, sisik dan kulit terkelupas, terganggunya proses respirasi dan osmoregulasi. Nafsu makan ikan berkurang dan pergerakan menjadi lamban sehingga akan mengganggu pertumbuhan ikan (Wahyuni *et al.*, 2017).

## B. Kajian Penelitian yang Relevan

Terdapat beberapa penelitian yang relevan terkait pemanfaatan bahan alami sebagai pengendalian parasit pada ikan yang disajikan pada tabel 2.1 berikut.

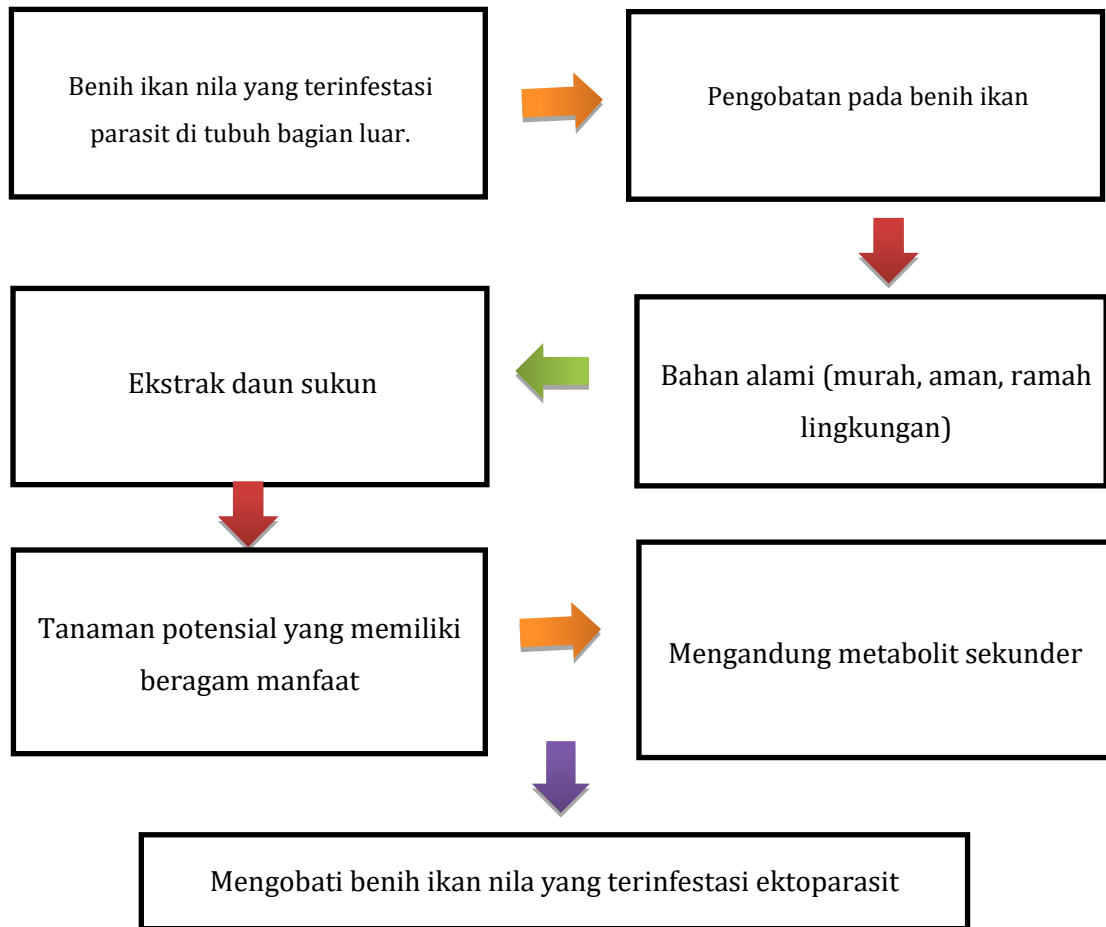
**Tabel 2.1: Kajian penelitian yang relevan**

No.	Author	Tahun	Karakteristik Peneliti	Metode	Hasil	Perbedaan Penelitian
1.	Jiyauddin Khan, Rasha Saad Suliman, Zulhabri Othman, Hamid Kazi	2014	Mengekstrak tanaman kering menggunakan metanol sebagai pelarut.	Difusi cakram dengan konsentrasi berbeda terhadap ekstrak buah sukun.	Ditemukan satu spesies bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> menunjukkan zona hambat maksimum (15mm) menggunakan ekstrak buah 150 mg/ml.	- Bahan uji yang digunakan berupa ekstrak buah sukun. - Sasaran penelitiannya ditujukan pada jenis patogen manusia. - Terdapat uji aktivitas penangkal radikal DPPH (IC50).
2.	Muhammad Syukur, Sofyatuddin Karina, Ramelan	2016	Menggunakan etanol sebagai pelarut ekstrak daun biduri dan kertas Whatman No. 1 sebagai penyaring filtrat.	Rancangan Acak Lengkap (RAL) non-faktorial dengan enam taraf perlakuan dan empat kali pengulangan. Analisis data dengan uji tukey HSD.	Konsentrasi ekstrak daun biduri berpengaruh nyata terhadap mortalitas lintah ikan pada konsentrasi 75 ppm.	- Bahan uji yang digunakan berupa ekstrak daun biduri. - Berfokus pada pengamatan kondisi dan mortalitas lintah ikan terhadap ikan nila. - Setelah perlakuan organisme uji diamati selama 48 jam.
3.	Sang Ayu Made Putri Suryani dan I Wayan Arya	2017	Melakukan perendaman ikan yang teridentifikasi parasit selama 30 menit kemudian dipindahkan ke wadah lain yang berisi air dan dilakukan	Hasil identifikasi parasit diteliti dengan mikroskop dan dihitung tingkat kelangsungan hidup dengan rumus.	Konsentrasi paling efektif berada pada kisaran 20 ppm dengan prevalensi <i>Dactylogyrus</i> sp., <i>Gyrodactylus</i> sp., <i>Vorticella</i> sp., <i>Oodinium</i>	- Menggunakan metode eksperimen dengan dosis perlakuan 10, 15, 20, dan 25 ppm akan diujikan pada 50 ekor ikan nila terinfeksi parasit untuk setiap perlakuan. - Bahan yang digunakan untuk

		pembilasan selama 1 jam.		sp., dan <i>Saprolegnia</i> sp. sebesar 0-40%, Sedangkan <i>Trichodina</i> sp. memiliki prevalensi antara 10- 30% dengan tingkat kelangsungan hidup antara 84-100%.	pengendalian parasit adalah daun tanaman mimba ( <i>Azadirachta indica</i> A. Juss).	
4.	Dewi Fitriya Nugraheny, Anandita Ekasanti, Emyliana Listiowati, Agung Cahyo Setyawati, Hamdan Syakuri	2020	Menggunakan aquades dalam proses ekstraksi daun sirih dan memisahkan suspensi tidak terlarut dengan kertas Whatman No.42.	Data dianalisis secara deskriptif yang meliputi prevalensi dan tingkat kelangsungan hidup benih ikan nila. Sedangkan intensitas dan kelimpahan <i>Trichodina</i> sp. dianalisis dengan analisis sidik ragam (ANOVA) dan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) jika diperoleh hasil yang berbeda nyata.	Dosis 100 dan 200 mg/L secara signifikan dapat menurunkan intensitas dan kelimpahan <i>Trichodina</i> sp. di permukaan tubuh benih ikan nila. Serta dapat menurunkan prevalensi parasit di insang.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bahan yang digunakan untuk pengendalian <i>Trichodina</i> sp. adalah ekstrak daun sirih.</li> <li>- Terdapat pengamatan pendahuluan yang ditetesi larutan fisiologis.</li> <li>- Berfokus pada satu jenis ektoparasit yaitu <i>Trichodina</i> sp.</li> <li>- Terdapat uji toksisitas ekstrak daun sirih terhadap ketahanan benih ikan nila.</li> <li>- Setelah benih ikan nila direndam dengan ekstrak sirih terdapat pewarnaan dengan perak nitrat 2% pada bagian mucus.</li> </ul>
5.	Yutika Ayu Wardani, Slamet Budi Prayitno, Sarjito.	2021	Benih ikan nila yang telah melalui perendaman ekstrak akan dipelihara dengan diberi pakan secara <i>fix feeding rate</i> sebesar 5% dari berat biomassa, 2 kali sehari pada pukul 08.00 WIB dan 16.00 WIB.	Metode eksperimen Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan tiga ulangan. Data dianalisis menggunakan Analisis of Varian (ANOVA)	Konsentrasi terbaik ekstrak daun mengkudu dalam mengendalikan <i>Trichodina</i> sp. adalah 0,75 g/l dengan total parasit 4,02±0,23 individu/ekor dan kelulushidupan mencapai 73,3%+11,55.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Berfokus pada satu jenis ektoparasit pada benih ikan nila yaitu <i>Trichodina</i> sp.</li> <li>- Mortalitas diamati setiap 12 jam selama 96 jam.</li> <li>- Terdapat uji toksisitas terhadap larutan daun mengkudu.</li> <li>- Konsentrasi ekstrak daun mengkudu yang digunakan pada perlakuan benih ikan nila adalah 0; 0,25; 0,5; 0,75; 1 g/l.</li> <li>- Langkah awal sebelum perlakuan terdapat uji Range Finding Test (RFT) supaya memperoleh rentang konsentrasi yang aman.</li> </ul>

### C. Kerangka Berpikir

Alur kerangka pemikiran pada penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 2.5 Alur Kerangka Berpikir

### D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian menurut Syahbarka (2017) adalah dugaan yang bersifat sementara dari permasalahan penelitian dan dapat memudahkan peneliti dalam pengumpulan data karena batasan penelitian sudah ditentukan. Penelitian ini memiliki hipotesis yang harus diuji kebenarannya sebagai berikut:

$H_a$  : ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg) efektif sebagai pengendalian ektoparasit pada benih ikan nila salin (*Oreochromis niloticus* L.).

$H_0$  : ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg) tidak efektif sebagai pengendalian ektoparasit pada benih ikan nila salin (*Oreochromis niloticus* L.).



## BAB III METODE PENELITIAN

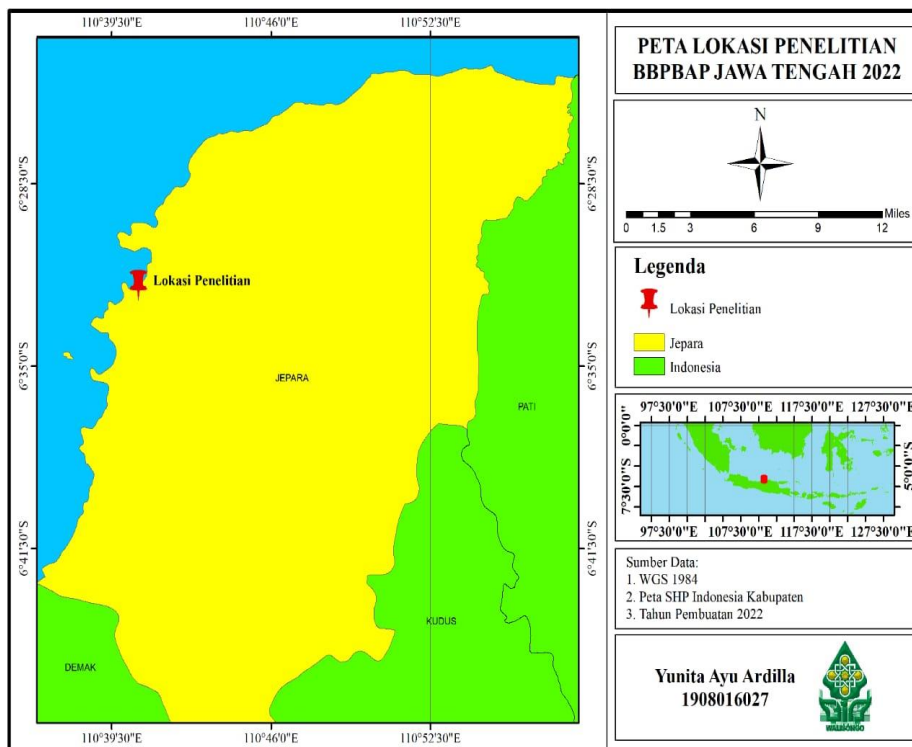
### A. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif yang berdasarkan uji eksperimental. Menurut Hidayat (2013), uji eksperimental kuantitatif merupakan penelitian yang memiliki tujuan untuk mengetahui pengaruh yang ditimbulkan dari suatu perlakuan yang disengaja oleh peneliti. Dalam hal ini untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg) dalam pengendalian ektoparasit pada benih ikan nila salin (*Oreochromis niloticus* L.).

### B. Tempat dan Waktu Penelitian

#### 1) Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara khususnya di Laboratorium Manajemen Kesehatan Hewan Akuatik (MKHA). Benih ikan nila diperoleh dari Unit Pembenihan Ikan Nila Salin (*Oreochromis niloticus* L.) BBPBAP Jepara.



Gambar 3.1: Peta Lokasi dalam Penelitian (Dokumentasi pribadi)

Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara termasuk dalam Unit Pelaksana Teknis (UPT) Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya, Kementerian Kelautan dan Perikanan yang memulai kegiatannya pertama kali sejak tahun 1971. Menurut SK Menteri Kelautan dan Perikanan No.6/PERMEN-KP/2014 tahun 2014 terjadi pergantian nama menjadi Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara (Anonim, 2021).

Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara berada di Jl. Cik Lanang, Rw. IV, Bulu, Kec. Jepara, Kabupaten Jepara, Jawa Tengah 59418 (gambar 3.1). Perikanan budidaya air tawar memiliki luas lebih dari 83 ribu hektar dan air payau seluas lebih dari seribuhektar dengan jumlah pembudidaya sebanyak 1.285 orang yang tergabung dalam 192 kelompok (Anonim, 2021).

## 2) Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 22 September 2022 sampai dengan 9 Oktober 2022.

## C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi pada penelitian ini adalah benih ikan nila salin di unit II pembenihan Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara dan tanaman sukun yang diambil dari desa Tengguli, Bangsri, Jepara, Jawa Tengah. Dari seluruh populasi benih ikan nila di BBPBAP Jepara diambil 180 benih sebagai sampel penelitian dengan setiap ember diisi 15 ekor. Diperlukan sampel air secukupnya dari bak asal benih ikan nila salin untuk diuji parameter kualitas airnya. Daun sukun tua (masih berwarna hijau) dilakukan ekstraksi menggunakan metode maserasi dalam mengendalikan ektoparasit.

## D. Definisi Operasional Variabel

Operasional variabel merupakan segolongan petunjuk lengkap mengenai objek penelitian yang perlu diteliti dan menjadi tolak ukur variabel tertentu untuk membuktikan kelengkapan penelitian. Penelitian ini memiliki operasional variabel sebagai berikut:

- 1) Ekstrak daun sukun adalah sediaan pekat yang dihasilkan dari bubuk daun sukun yang dilarutkan menggunakan etanol 96% sehingga diketahui ekstrak tersebut mengandung senyawa aktif yang akan digunakan dalam pengendalian ektoparasit benih ikan nila salin dengan perbandingan konsentrasi tertentu. Ekstraksi daun sukun metode maserasi ini menggunakan pelarut etanol 96% karena etanol memiliki tingkat kelarutan yang relatif tinggi sehingga dapat mengekstrak dengan baik senyawa metabolit sekunder dan bersifat *inert* (secara kimia tidak reaktif)

(Suryaningrum, 2016). Menurut Rantika *et al.* (2018) proses maserasi menggunakan etanol 96% karena etanol termasuk pelarut polar dan memiliki prinsip “*like dissolve like*” yaitu dapat melarutkan senyawa metabolit sekunder yang diinginkan secara optimal. Hasil penapisan fitokimia ekstrak etanol daun sukun dari penelitian Rantika *et al.* (2018) menunjukkan bahwa ekstrak daun sukun positif mengandung flavonoid, saponin, tanin, dan steroid/triterpenoid.

- 2) Ektoparasit merupakan parasit yang menempel pada bagian permukaan luar tubuh termasuk di kulit dan insang yang dapat diidentifikasi dengan cara pengamatan langsung menggunakan mikroskop binokuler/trinokuler.
- 3) Benih ikan nila salin merupakan jenis benih ikan nila unggul yang belum dewasa dengan ukuran dan umur tertentu serta mampu bertahan hidup pada kondisi salinitas diantara 0 (air tawar) – 20 ppt (air payau). Pada penelitian ini membutuhkan 180 benih ikan nila salin dengan kerapatan 15 ekor tiap ember (5 ekor digunakan sebagai pengamatan pendahuluan, 5 ekor digunakan sebagai pengamatan lanjutan setelah perendaman ekstrak daun sukun, dan 5 ekor digunakan sebagai pengamatan mortalitas). Benih ikan nila memiliki panjang total tubuh berukuran 3,4 cm dengan bobot 0,55 cm. Pakan berupa pellet yang berbentuk bubuk halus dengan takaran 0,3 gram dalam sehari. Takaran pemberian pakan tersebut secara idealnya dihitung 5% dari bobot total benih ikan nila.

## **E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data**

### **1) Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas empat perlakuan. Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Perlakuan yang diberikan adalah perendaman benih ikan nila dalam larutan ekstrak daun sukun dengan konsentrasi yang berbeda pada masing – masing wadah yaitu:

Perlakuan A = Ekstrak daun sukun konsentrasi 50 mg/L

Perlakuan B = Ekstrak daun sukun konsentrasi 100 mg/L

Perlakuan C = Ekstrak daun sukun konsentrasi 200 mg/L

Perlakuan D = Tanpa ekstrak daun sukun.

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh secara langsung dari hasil percobaan penambahan larutan ekstrak daun sukun pada benih ikan yang telah terinfestasi ektoparasit. Sedangkan data sekunder diperoleh mengenai kandungan senyawa kimia daun sukun

yang berpotensi sebagai antiparasit dan identifikasi ciri-ciri ektoparasit berdasarkan sumber pustaka seperti artikel, buku dan website ilmiah.

## 2) Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data diperoleh dengan cara eksperimen langsung terhadap benih ikan nila yang direndam larutan ekstrak daun sukun dengan berbagai macam konsentrasi. Prosedur penelitian terdiri dari:

### a. Pembuatan Larutan Ekstrak Daun Sukun

Proses pembuatan ekstrak daun sukun menggunakan metode maserasi. Daun sukun yang digunakan adalah daun sukun yang tua (berwarna hijau) sebanyak 8 lembar daun. Pembuatan larutan daun sukun dilakukan dengan menggunakan beberapa tahapan yaitu, pertama-tama daun sukun tua dicuci bersih kemudian dibiarkan kering secara alami sampai air yang masih melekat pada daun berkurang. Setelah kering, daun segar dipotong kecil-kecil menggunakan gunting. Daun dipotong kecil-kecil bertujuan untuk memperluas permukaan sampel. Proses ekstraksi dapat berjalan optimal jika interaksi antara sampel dan pelarut semakin besar (Wendersteyt *et al.*, 2021). Potongan daun dioven pada suhu 50°C selama 150 menit untuk mengurangi kandungan air pada simplisia. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Dharma *et al.* (2020) yaitu metode pengeringan memiliki pengaruh penting terhadap berat kering simplisia. Ciri jika simplisia sudah kering dari proses oven yaitu potongan daun sudah bisa diremah (Luliana *et al.*, 2016).

Potongan daun sukun ditimbang sebagai berat kasar kemudian dihaluskan menggunakan blender dan diayak dengan saringan sampai didapatkan bubuk yang halus. Bubuk daun sukun halus disimpan dalam wadah tertutup pada suhu kamar dan jangan terkena sinar matahari langsung. Proses ekstraksi dilakukan dengan melarutkan 8 g bubuk daun sukun dengan etanol 96% sampai 80 mL dan diaduk menggunakan batang pengaduk untuk menghomogenkan larutan. Mulut toples (wadah yang digunakan ekstraksi) ditutup dengan plastik wrap terlebih dahulu supaya tidak terjadi proses evaporasi, setelah itu baru ditutup dengan tutup toples. Proses perendaman daun sukun pada etanol ini dibiarkan selama 4 hari dengan setiap hari diaduk selama 1 menit. Menurut Suryaningrum (2016), prinsip ekstraksi metode maserasi ini adalah serbuk direndam dengan pelarut dalam jangka waktu beberapa hari pada suhu kamar dan terlindung dari cahaya matahari. Untuk mencegah terjadinya reaksi bahan yang telah direndam dengan etanol dan sinar matahari, maka toples (wadah yang digunakan ekstraksi) harus berwarna gelap. Dalam penelitian ini menggunakan toples yang ditutup dengan kain hitam.

Selama proses perendaman daun sukun, pelarut akan masuk melalui dinding sel ke dalam sel daun. Senyawa metabolit sekunder daun sukun larut ke etanol 96% yang disebabkan oleh perbedaan konsentrasi larutan di dalam sel dengan di luar sel daun. Pemilihan etanol 96% sebagai pelarut ekstraksi maserasi ini karena etanol lebih polar yang kelarutannya besar sehingga mudah bercampur dengan senyawa dalam simpisia daun sukun. Berdasarkan Wendersteyt *et al.*, (2021), pelarut etanol 96% lebih mudah masuk ke dalam dinding sel sampel sehingga dapat menghasilkan ekstrak yang pekat dibandingkan dengan pelarut etanol yang memiliki konsentrasi lebih rendah.

Larutan ekstrak daun sukun disaring menggunakan kertas saring. Dari hasil ekstraksi metode maserasi, diperoleh larutan ekstrak daun sukun dengan berat bersih 40,5 mL. Dipanaskan diatas *hot plates* dengan alat pengaduk *magnetic stirrer* pada suhu 50°C dengan kecepatan 200 rpm selama 30 menit, kemudian diamkan ± 5 menit. Menurut Irsyad *et al.* (2016), standar penggunaan alat *magnetic stirrer* dalam skala laboratorium kecepatan yang digunakan antara 100 - 3000 rpm dalam rentang waktu pengadukan 10 - 60 menit. Diperoleh berat akhir secara keseluruhan dari proses maserasi adalah 30,1 mL. Sejalan dengan penelitian Nugraheny *et al.* (2020) untuk mendapatkan larutan stok, harus ditambahkan aquades steril sampai diperoleh dosis 100 g/L.

b. Penentuan Dosis

Dosis yang digunakan sebagai larutan stok daun sukun mengacu pada penelitian Nugraheny *et al.*, (2020) yaitu 100.000 mg/L. Dengan formulasi sebagai berikut:

Larutan stok=

$$\frac{8 \text{ gram bubuk halus daun sukun}}{80 \text{ mL aquades}} = \frac{1 \text{ gram}}{10 \text{ mL}} = \frac{1000 \text{ mg}}{0,01 \text{ L}} = \frac{100.000 \text{ mg}}{\text{L}}$$

Volume yang digunakan untuk perlakuan = 4000 mL

**Perlakuan A = Ekstrak daun sukun konsentrasi 50 mg/L**

Perhitungan konsentrasi:

$$\begin{aligned} M_1 \times V_1 &= M_2 \times V_2 \\ 100.000 \times V_1 &= 50 \times 4000 \\ V_1 &= 2 \text{ mL} \end{aligned}$$

**Perlakuan B = Ekstrak daun sukun konsentrasi 100 mg/L**

Perhitungan konsentrasi:

$$\begin{aligned} M_1 \times V_1 &= M_2 \times V_2 \\ 100.000 \times V_1 &= 100 \times 4000 \end{aligned}$$

$$V_1 = 4 \text{ mL}$$

**Perlakuan C = Ekstrak daun sukun konsentrasi 200 mg/L**

Perhitungan konsentrasi:

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

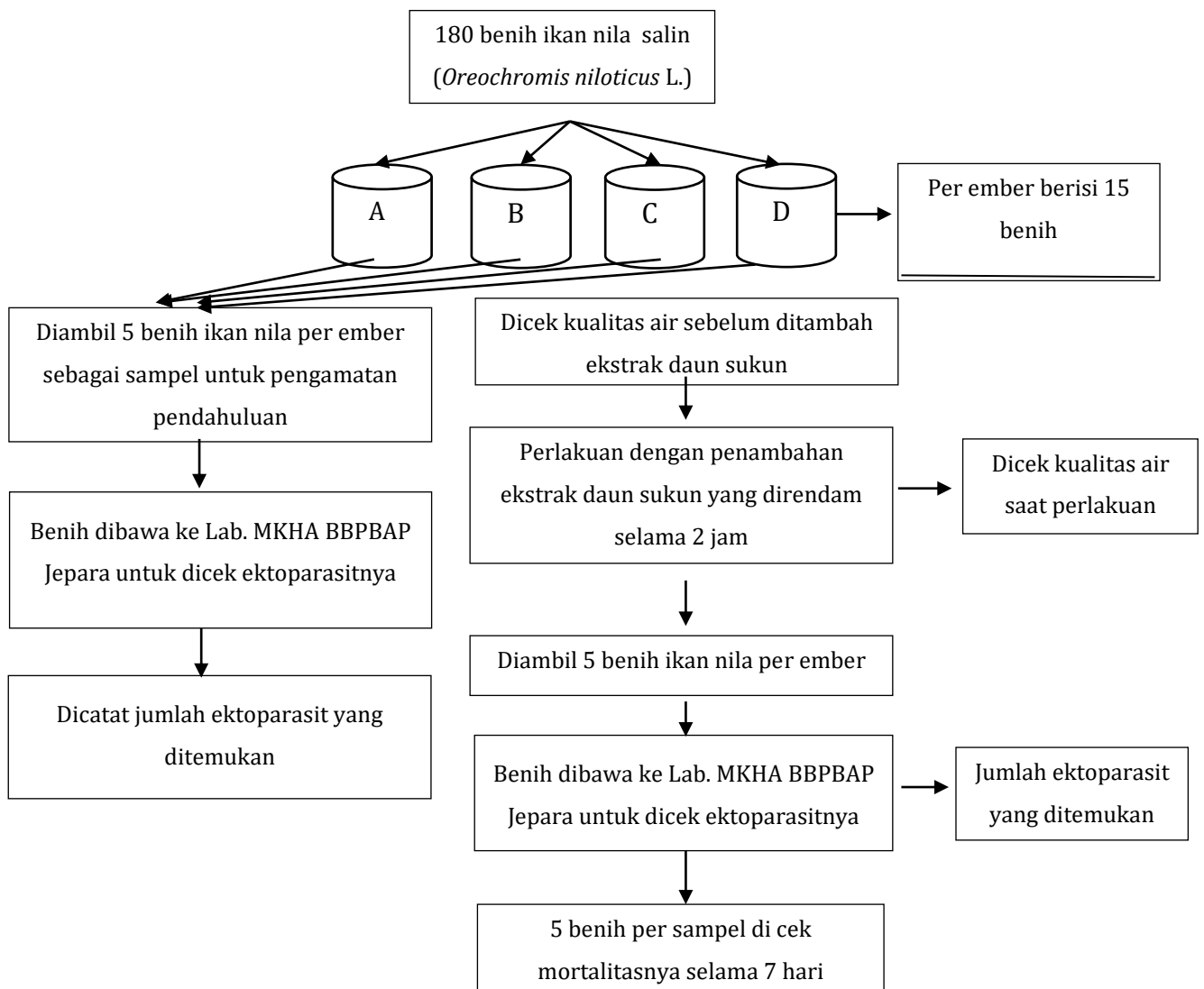
$$100.000 \times V_1 = 200 \times 4000$$

$$V_1 = 8 \text{ mL}$$

**Perlakuan D = Tanpa ekstrak daun sukun (kontrol)**

### c. Identifikasi Ektoparasit

Identifikasi ektoparasit ditunjukkan pada gambar 3.2 sebagai berikut:



**Gambar 3.2. Alur identifikasi ektoparasit**

Keterangan:

Sampel A : konsentrasi 50 mg/L ( per 4 L air + 2 mL ekstrak daun sukun)

Sampel B : konsentrasi 100 mg/L (per 4 L air + 4 mL ekstrak daun sukun)

Sampel C : konsentrasi 200 mg/L (per 4 L air + 8 mL ekstrak daun sukun)

Sampel D : sampel kontrol (tanpa penambahan ekstrak daun sukun)

Sampel benih ikan nila diambil di unit pembenihan untuk diamati dan diidentifikasi jenis ektoparasitnya. Diamati di bawah mikroskop trinokuler dengan perbesaran 10x maupun 40x. Identifikasi ektoparasit dilakukan dengan cara pengamatan langsung pada permukaan tubuh dan insang maupun dengan cara *scraping*. Metode *scraping* merupakan pengerokan yang dilakukan dengan cara mengambil lendir dari seluruh tubuh benih ikan nila bagian luar mulai kepala sampai ekor termasuk sirip dan insang. Lendir hasil pengerokan diletakkan pada *object glass* dengan ditambahkan beberapa tetes aquades lalu ditutup menggunakan *cover glass*. Diamati di bawah mikroskop dan dilakukan penghitungan untuk mengetahui prevalensi, intensitas, kelimpahan jenis ektoparasit yang ditemukan.

d. Penyediaan Media Uji

Media yang digunakan dalam penelitian ini adalah ember dengan tinggi 25 cm, diameter atas 24 cm, diameter bawah 19.5 cm, dan volume 8 liter. Disiapkan sebanyak dua belas ember dengan sembilan ember untuk media pengobatan/pemeliharaan dan tiga ember sebagai media kontrol. Semua ember dilengkapi dengan aerasi untuk mensuplai oksigen dan diisi air sebanyak 4 liter (setengah dari volume ember).

e. Perlakuan (Perendaman)

Perlakuan yang dilakukan menggunakan metode perendaman ekstrak daun sukun dengan dosis berbeda terhadap benih ikan nila salin. Berdasarkan literatur Nugraheny *et al.* (2020) metode perendaman dilakukan dengan cara pengenceran larutan ekstrak menggunakan air media sesuai dosis yang telah ditetapkan. Benih ikan nila direndam pada larutan ekstrak sukun selama 2 jam. Setiap ember berisi 5 ekor benih yang direndam pada 4 L air media.

Sebelum air dicampur dengan larutan ekstrak daun sukun, dilakukan pengukuran parameter kualitas perairan yang terdiri atas suhu, pH, DO, salinitas, dan TDS (jumlah padatan terlarut). Setelah perendaman 2 jam, dilakukan pengukuran parameter lingkungan kembali untuk melihat pengaruh kualitas air selama perlakuan. Jika proses perendaman selesai, air selama perendaman diganti dengan air normal dan dilakukan pengamatan lanjutan.

f. Pengamatan Lanjutan

Pengamatan lanjutan dilakukan untuk mengamati gejala yang terlihat pada benih ikan nila salin setelah perlakuan. Lima ekor benih ikan nila salin dari setiap kelompok perlakuan dipelihara selama 7 hari dengan pemberian pakan setiap 2x

sehari (pagi dan sore) sebanyak 0.15 gram. Air yang di ember benih ikan nila dibersihkan menggunakan metode *shipon*. Metode *shipon* digunakan untuk menyedot kotoran dari sisa pakan yang mengendap di dasar kolam / ember sehingga dapat mengurangi kadar ammonia pada air (Toifur *et al.*, 2022).

Alat (tabel 3.1) dan bahan (tabel 3.2) yang digunakan selama penelitian sebagai berikut:

**Tabel 3.1: Alat yang digunakan selama penelitian**

No.	Nama Alat	Fungsi
1.	Oven	Mengurangi kadar air dalam sampel
2.	Stoples	Tempat / wadah untuk ekstraksi
3.	Batang Pengaduk	Menghomogenkan larutan secara manual
4.	Blender	Menghaluskan daun sukun
5.	Gunting	Memotong daun sukun
6.	Corong gelas	Memindahkan larutan yang telah melalui proses penyaringan
7.	Timbangan digital	Menimbang daun sukun
8.	Stand Filtrasi	Penyangga saat proses filtrasi
9.	Gelas ukur	Mengukur volume larutan
10.	Tang krusibel	Penjepit gelas ukur dari <i>hot plate</i>
11.	Gelas beaker	Tempat untuk mereaksikan dan memanaskan bahan
12.	<i>Hot Plate</i>	Untuk memanaskan larutan
13.	<i>Magnetic stirrer</i>	Mengaduk bahan kimia
14.	Ember	Media infeksi dan media pengobatan
15.	Blower	Penyuplai oksigen diwadah penelitian
16.	Selang dan batu aerator	Penyuplai oksigen air
17.	Kran aerator	Mengatur besar volume udara, termasuk menutup aliran udara
18.	Seser kecil	Menangkap ikan
19.	DO meter	Mengukur oksigen terlarut
20.	pH meter	Mengukur derajat keasaman air
21.	TDS meter	Mengukur TDS dan suhu air
22.	Refraktometer	Mengukur salinitas
23.	Spons	Mengusap sisa pakan dan kotoran yang menempel di pinggir ember

**Tabel 3.2: Bahan yang digunakan selama penelitian**

No.	Nama Alat	Fungsi
1.	Benih ikan nila salin	Hewan uji
2.	Ektoparasit yang menginfeksi ikan	Parasit uji
3.	Daun sukun tua	Antibiotik alami
4.	Etanol 96%	Pelarut ekstrak daun sukun
5.	Aquadest	Membersihkan alat-alat laboratorium
6.	Plastik wrap	Penutup mulut toples
7.	Alat tulis	Mencatat data-data yang diperlukan
8.	Tisu	Mengeringkan alat yang basah



9.	Kain hitam	Penutup toples
10.	Kertas saring	Memisahkan partikel suspensi dari cairan
11.	Pakan benih ikan HI - PRO - VITE PRE - STARTER - POWDER	Makanan benih ikan nila salin
12.	Air tawar	Media penelitian
13.	Air asin	Media penelitian

## F) Perhitungan Data

### • Prevalensi

Menurut Nilhakim *et al.* (2019), prevalensi merupakan total ikan pada suatu populasi yang terinfestasi ektoparasit yang dikategorikan sesuai dengan tabel 3.3. Prevalensi dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Prevalensi (\%)} = \frac{\Sigma \text{ Ikan yang terinfeksi}}{\Sigma \text{ ikan yang diperiksa}} \times 100\%$$

**Tabel 3.3: Kategori prevalensi**

No.	Nilai	Kategori	Keterangan
1.	100-99%	Selalu	Infestasi sangat parah
2.	98-90%	Hampir Selalu	Infestasi parah
3.	89-70%	Biasanya	Infestasi sedang
4.	69-50%	Sangat Sering	Infestasi sangat sering
5.	49-30%	Umumnya	Infestasi biasa
6.	29-10%	Sering	Infestasi sering
7.	9-1%	Kadang	Infestasi kadang
8.	<1-0,1%	Jarang	Infestasi jarang
9.	<0,1-0,01%	Sangat jarang	Infestasi sangat jarang
10.	<0,01%	Hampir tidak pernah	Infestasi tidak pernah

Sumber: Nilhakim *et al.* (2019)

### • Intensitas

Berdasarkan Nilhakim *et al.*, (2019), intensitas adalah total ektoparasit yang menginfestasi ikan dalam satuan ruang dan waktu.

Intensitas dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Intensitas (ind/ekor)} = \frac{\Sigma \text{ jenis ektoparasit yang ditemukan}}{\Sigma \text{ ikan yang terinfeksi}}$$

Kategori intensitas yang terdapat pada parasit disajikan dalam tabel 3.4 sebagai berikut

**Tabel 3.4: Kategori intensitas**

No.	Intensitas	Kategori
1.	<1	Sangat Rendah
2.	1-5	Rendah
3.	6-50	Sedang
4.	51-100	Parah
5.	>100	Sangat parah
6.	>1000	Super infeksi

Sumber: Nilhakim *et al.* (2019):

- **Kelimpahan**

Sesuai (Khotimah et al., 2018), kelimpahan adalah banyaknya ektoparasit yang terdapat pada suatu jenis ikan yang diperiksa dan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kelimpahan (ind/ekor)} = \frac{\sum \text{jenis ektoparasit yang ditemukan}}{\sum \text{ikan yang diperiksa}}$$

Kategori kelimpahan yang terdapat pada parasit disajikan dalam tabel 3.5 sebagai berikut:

**Tabel 3.5: Kategori kelimpahan**

No.	Intensitas	Kategori
1.	< 0,1	Hampir tidak pernah
2.	0,1 – 2,0	Sangat jarang
3.	2,1 – 10,0	Jarang
4.	10,1 – 40,0	Tinggi
5.	> 40,0	Melimpah

Sumber: (Khotimah et al., 2018)

## G) Teknik Analisis Data

Data dari hasil pengamatan ekstrak daun sukun sebagai pengendalian ektoparasit terhadap benih ikan nila salin dianalisis secara deskriptif. Menurut Jayusman & Shavab (2020), teknik analisis data deskriptif menggunakan cara dengan mencari berbagai informasi yang berkaitan dengan gejala yang sesungguhnya, tujuan yang akan dicapai harus dijabarkan secara jelas dalam merancang metode pendekatannya dan mengumpulkan data.

Ektoparasit yang ditemukan pada benih ikan nila (*Oreochromis niloticus* L.) dideskripsikan berdasarkan hasil yang ditemukan dan dihitung berdasarkan rumus prevalensi (frekuensi kejadian), intensitas, dan kepadatannya. Dari hasil perhitungan yang didapatkan, kemudian dianalisis menggunakan sidik ragam (ANOVA) untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan nyata secara statistik terhadap benih ikan nila yang diberikan perlakuan dengan ekstrak daun sukun. Apabila hasil yang didapatkan berbeda nyata maka dilakukan uji lanjutan yaitu uji Beda Nyata Terkecil (BNT) untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan antar tiap individu sebagai acuan dalam menentukan efektivitas ekstrak daun sukun sebagai pengendalian ektoparasit pada benih ikan nila salin. Data hasil pengamatan terhadap kualitas air dianalisis secara deskriptif dengan mengacu pada berbagai sumber literatur untuk menjadi pedoman dalam standar peraturan kualitas air yang baik bagi kegiatan budidaya benih ikan nila.


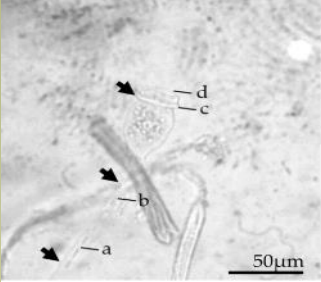
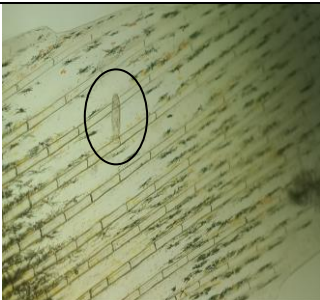

**BAB IV**  
**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

**A. Hasil Penelitian**

**1. Jenis-jenis ektoparasit yang ditemukan pada benih ikan nila salin (*Oreochromis niloticus* L.)**

Ikan nila salin (*Oreochromis niloticus* L.) merupakan salah satu ikan jenis tropis yang menyukai perairan dangkal dengan habitat di air tawar, air payau, dan air laut. Budidaya ikan nila dilaksanakan di Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara. Ditemukan dua jenis ektoparasit seperti pada tabel 4.1 yaitu *Vorticella* sp. dan *Gyrodactylus* sp. yang dapat merugikan bagi perkembangan benih ikan nila salin (*Oreochromis niloticus* L.).

**Tabel 4.1 Perbandingan *Vorticella* sp. dan *Gyrodactylus* sp.**

Nama	Hasil Penelitian	Pembanding	Klasifikasi
<i>Vorticella</i> sp.	 (Dokumentasi pribadi)	 (Muttaqin <i>et al.</i> , 2018)	Kingdom: Protozoa Filum : Ciliophora Kelas : Ciliata Ordo : Peritrichida Famili : Vorticellidae Genus : <i>Vorticella</i> Spesies : <i>Vorticella</i> sp.
<i>Gyrodactylus</i> sp.	 (Dokumentasi pribadi)	 (Wahyuni <i>et al.</i> , 2017)	Kingdom: Animalia Filum : Platyhelminthes Kelas : Trematoda Ordo : Monopisthocotylea Famili : Gyrodactylidae Genus : <i>Gyrodactylus</i> Spesies : <i>Gyrodactylus</i> sp.

## 2. Parameter Kualitas Air

Kualitas air menjadi salah satu faktor dalam menentukan keberhasilan budidaya ikan karena dapat mendukung pertumbuhan dan perkembangan ikan. Kualitas air yang buruk dapat mempengaruhi fisiologis tubuh ikan sehingga akan menurunkan nafsu makan ikan berkurang dan rentan terkena penyakit. Panggabean *et al.* (2016) menyatakan apabila air yang digunakan dalam budidaya ikan tidak sesuai dengan ambang batas normal menyebabkan energi pada tubuh ikan lebih banyak dihabiskan untuk mempertahankan proses osmoregulasi. Kondisi yang demikian menyebabkan energi yang tersimpan di dalam tubuh ikan menjadi sedikit sehingga tingkat konsumsi pakan oleh ikan menurun. Parameter kualitas air yang diamati dalam penelitian ini seperti pada tabel 4.2 dan 4.3 meliputi salinitas, pH, suhu, TDS, dan DO.

**Tabel 4.2. Data parameter kualitas air sebelum perlakuan**

Sampel	Kualitas Air				
	Salinitas (ppt)	pH	Suhu (°C)	TDS (mg/L)	DO (ppt)
A1	15	9,26	27,7	20,5	4,5
A2	14	9,26	27,5	20,5	4,6
A3	15	9,26	27,6	23,1	4,5
B1	15	9,38	27,9	15,1	4
B2	15	9,18	27,9	16,1	4,1
B3	15	9,26	27,6	16,9	4,1
C1	16	9,18	28,3	16,1	3,4
C2	15	9,26	28,3	17	4,9
C3	15	9,26	28,1	17	3,9
D1	16	9,26	28,6	18,8	4
D2	16	9,18	28,8	20,4	3,6
D3	15	9,18	28,7	20,4	3,5

**Tabel 4.3. Data parameter kualitas air setelah perlakuan**

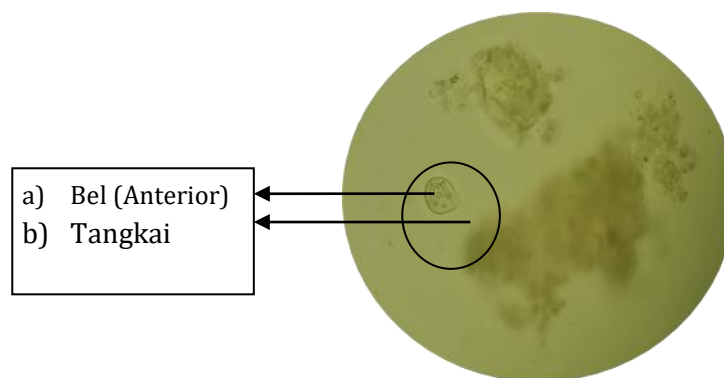
Sampel	Kualitas Air				
	Salinitas (ppt)	pH	Suhu (°C)	TDS (mg/L)	DO (ppt)
A1	15	8,19	29,5	22	4,6
A2	15	8,26	28,8	26	5,1
A3	15	8,26	28,7	33	4,8
B1	15	8,4	29,1	24	4,8
B2	15	8,19	28,8	29	4,7
B3	15	8,33	28,6	25	4,8
C1	16	8,12	29,1	27	4,7
C2	16	8,33	29,1	22	4,9
C3	15	8,26	29,1	25	4,9
D1	17	8,4	29,1	21	5,2
D2	16	8,26	29,3	23	5,1
D3	16	8,19	29,3	27	5,1

## A. Pembahasan

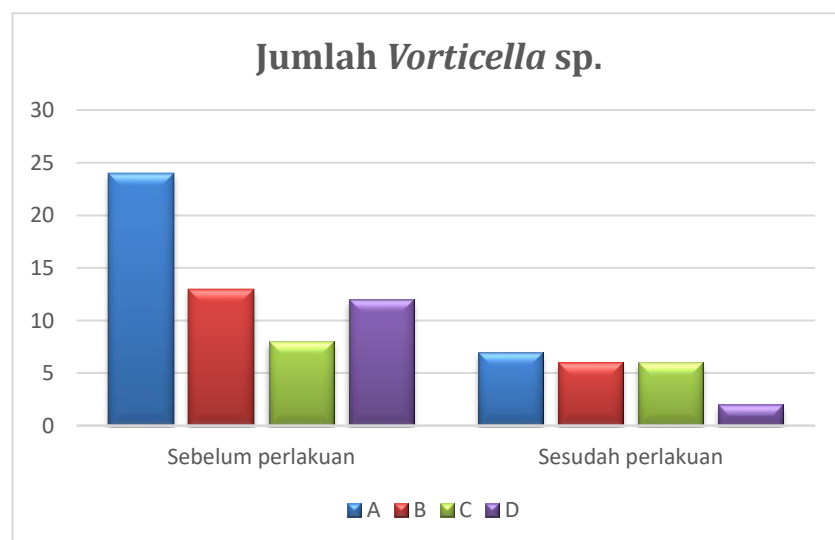
### 1. *Vorticella* sp.

*Vorticella* sp. memiliki ciri bentuk tubuh menyerupai lonceng terbalik, terdapat silia di bagian mulut, tidak memiliki percabangan dan tidak membentuk koloni seperti yang terlihat pada gambar 4.1. *Vorticella* sp. menggunakan tangkai untuk berpindah tempat dan menempel pada substrat. Pada saat pengamatan, *Vorticella* sp. ditemukan menempel pada residu (sisa pakan dan kotoran ikan). Hal ini menunjukkan bahwa *Vorticella* sp. belum sampai pada tahap menginfeksi benih ikan nila melainkan masih berkeliaran di media air. Disaat waktu yang tepat *Vorticella* sp. akan menempel pada benih ikan nila.

Berikut *Vorticella* sp. yang ditemukan peneliti pada media air benih ikan nila:



**Gambar 4.1: *Vorticella* sp. yang menempel pada air media benih ikan nila salin perbesaran 10x (Dokumentasi pribadi)**



**Gambar 4.2 Diagram batang jumlah *Vorticella* sp.**

Berdasarkan gambar 4.2 terdapat perbedaan jumlah sebelum dan sesudah perlakuan. Sampel A (konsentrasi 50 mg/L) dari 24 *Vorticella* sp. menjadi 7 (berkurang 17),

sampel B (konsentrasi 100 mg/L) dari 13 *Vorticella* sp. menjadi 6 (berkurang 7), sampel C (konsentrasi 200 mg/L) dari 8 *Vorticella* sp. menjadi 6 (berkurang 2), dan D (kontrol) dari 12 *Vorticella* sp. berkurang menjadi 2 (berkurang 10).

Ikan yang terinfeksi ektoparasit *Vorticella* sp. akan menunjukkan gejala pada permukaan tubuh seperti berlumut yang berwarna kecoklatan (Agustinus & Gusliany, 2020). *Vorticella* sp. dapat menimbulkan bintil ke abu-abuan pada kulit, produksi lendir berlebihan, ikan lebih sering menempelkan atau menggosok-gosok tubuh pada dinding bak atau kolam (W. Hidayat *et al.*, 2020).

Perubahan iklim sangat mempengaruhi keberadaan parasit. Jika benih ikan di lingkungan kurang baik (terdapat parasit pada media air) didukung dengan daya tahan tubuh benih ikan melemah akibat perubahan iklim akan memudahkan berbagai jenis parasit termasuk *Vorticella* sp. menginfeksi benih ikan. Berdasarkan Pujiastuti (2015), parasit yang menginfeksi benih ikan dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya kualitas air yang buruk, pemberian pakan ikan yang melebihi ambang batas normal, dan iklim yang tidak stabil.

Kualitas air di Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara dapat mempengaruhi kelangsungan hidup maupun jenis parasit yang menginfeksi benih ikan nila salin (*Oreochromis niloticus* L.). Pencemaran di lingkungan perairan dapat mengakibatkan perubahan kualitas air dan menyebabkan ikan menjadi stres karena tidak seimbangnya hubungan antara kondisi benih ikan, lingkungan dan patogen yang memudahkan ikan terinfeksi oleh parasit (Maulana *et al.*, 2017).

Berdasarkan tabel 4.2 dan 4.3 menunjukkan salinitas air sebelum perlakuan diantara 14-16 ppt sedangkan setelah perlakuan 15-17 ppt. Berdasarkan Khairuman & Amri (2013), salinitas untuk hidup ikan diantara 0-22 ppt, sehingga dapat disimpulkan salinitas pada media air setelah perlakuan bisa digunakan untuk perkembangan benih ikan nila salin (*Oreochromis niloticus* L.). Hasil pengukuran pH sebelum perlakuan 9,18-9,38 dan setelah perlakuan pH berkisar 8,12-8,33. Berdasarkan SNI 7550: 2009 dalam Pramleonita *et al.* (2018), pH yang baik untuk hidup ikan sekitar 6,5-9,0. Dapat diketahui pada sebelum perlakuan, pH melebihi normal yaitu 9,38 sedangkan setelah perlakuan pH air media berkurang menjadi 9,0. pH turun setelah perlakuan dapat disebabkan oleh kandungan bahan organik pada air media antara sebelum dan setelah diberikan perlakuan.

Supriatna *et al.* (2020) menyatakan bahwa nilai pH air menurun disebabkan oleh kandungan bahan organik yang tinggi seperti proses respirasi dan pembusukan zat-zat organik. Bahan organik yang telah terdekomposisi (penguraian) oleh mikroorganisme pada prosesnya akan melepaskan CO<sub>2</sub> sehingga dapat menurunkan

konsentrasi oksigen dan pH air. Sesuai dengan penelitian Sa'adah & Widyaningsih (2018) bahwa tingginya konsentrasi CO<sub>2</sub> berdampak pada pH yang semakin kecil. Lingkungan yang cenderung bersifat asam dapat menghambat pertumbuhan benih ikan. CO<sub>2</sub> dan pH air memiliki korelasi negatif. Apabila CO<sub>2</sub> di dalam media mengalami kenaikan maka nilai pH akan semakin menurun. Berdasarkan Pantjara dan Sahid (2008) dalam Supriatna *et al.* (2020), kenaikan pH air seiring dengan penurunan CO<sub>2</sub> dalam air dan sebaliknya jika pH air turun maka kandungan CO<sub>2</sub> dalam air akan semakin meningkat.

Setelah diberikan perlakuan, respirasi benih ikan nila tinggi karena adanya tambahan ekstrak daun sukun menjadikan kadar CO<sub>2</sub> pada air media bertambah. Dapat dilihat saat pengamatan, respon ikan diawal perendaman ekstrak daun sukun terlihat lebih sering muncul ke permukaan air dengan mulut lebih sering terbuka karena oksigen pada benih ikan nila berkurang akibat perubahan lingkungan dengan penambahan ekstrak daun sukun. pH air setelah perlakuan mengalami penurunan yang lebih baik ke pH normal untuk hidup ikan jika dibandingkan dengan sebelum perlakuan.

DO sebelum perlakuan 3,5-4,9 ppt dan setelah perlakuan 4,6-5,2 ppt. Berdasarkan SNI 7550: 2009 dalam Pramleonita *et al.* (2018), DO untuk hidup ikan nila sebaiknya antara 3,0-8,0 ppm. Dapat diketahui bahwa media air memiliki kandungan DO yang masih dalam batas untuk hidup ikan nila. Data terkait suhu sebelum perlakuan berkisar antara 27,5-28,8°C dan saat perlakuan suhu terukur antara 28,6-29,3°C. Menurut Khairuman & Amri (2013), suhu normal untuk pertumbuhan ikan nila antara 14°C - 38°C dengan pertumbuhan dan perkembangan secara optimum pada suhu 25-30°C. Berdasarkan hasil pengukuran suhu sebelum dan setelah perlakuan, air media memiliki nilai suhu yang sesuai dengan ambang batas normal untuk hidup ikan nila.

TDS sebelum perlakuan 15,1-23,1 mg/L dan setelah perlakuan 21-33 mg/L. Total padatan terlarut (TDS) yang terkandung pada larutan dipengaruhi oleh jumlah ion yang terkandung di perairan tersebut. Berdasarkan PP Nomor 82 Tahun 2001 yang dikutip oleh Alfian Pratama *et al.* (2021) bahwa kadar TDS untuk perairan kelas III (kegiatan budidaya) memiliki batas maksimal <1000 ppm. Hal ini dapat disimpulkan bahwa TDS pada media air tersebut masih dalam ambang batas normal untuk hidup benih ikan nila. Kelima data parameter kualitas air sebelum dan sesudah perlakuan terdapat perbedaan namun masih dalam batas yang sesuai dengan hidup benih ikan nila.

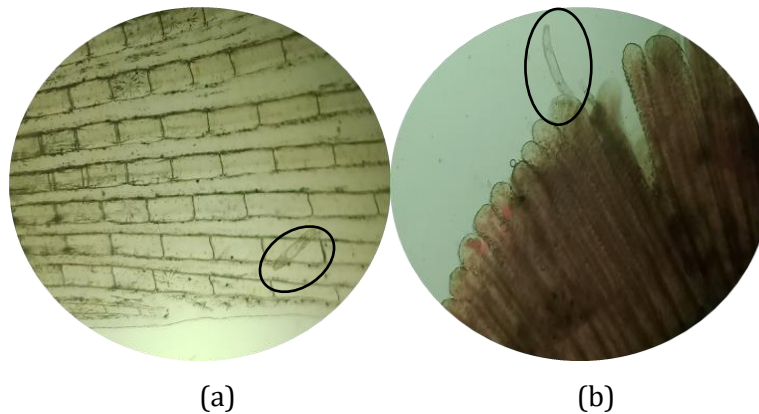


Jika pH melebihi ambang batas normal dapat menyebabkan benih ikan mati karena benih ikan berusaha mempertahankan keseimbangan metabolisme tubuhnya. Lama-kelamaan kekebalan tubuh benih ikan melemah karena ikan stres yang berdampak pada penurunan nafsu makan dan mudah terkena penyakit salah satunya parasit. Suhu di perairan dapat mempengaruhi pertumbuhan benih ikan. Semakin tinggi suhu air maka pertumbuhan parasit tertentu akan semakin cepat (Hasyimia *et al.*, 2016). Kandungan oksigen < 5 ppm di air dapat menghambat pertumbuhan hingga menimbulkan kematian pada benih ikan (Ali *et al.*, 2013). Salinitas yang melebihi ambang batas optimum (untuk ikan nila berkisar antara 0-22 ppt), dapat menyebabkan kematian karena tidak seimbangnya homeostasis yang berkaitan dengan gangguan fisiologis ikan akibat perubahan salinitas lingkungan sekitar. Dalam satu sisi, semakin tinggi salinitas (kadar garam dalam air) akan memperpendek jangka hidup parasit jenis monogenea pada ikan sehingga tingkat infestasi parasit semakin turun (Tarmizi *et al.*, 2016).

TDS (Total Dissolved Solid) memiliki korelasi positif dengan kekeruhan. Kekeruhan dalam air berasal dari bahan-bahan terlarut misalnya sisa pakan, alga (ganggang), detritus dan bahan-bahan kotoran lainnya. Air yang keruh mengakibatkan proses fotosintesis menurun karena cahaya matahari yang masuk ke permukaan air berkurang sehingga suplai oksigen yang diberikan oleh tumbuhan dari proses fotosintesis berkurang. Bahan-bahan terlarut dalam air juga menyerap panas yang mengakibatkan suhu air meningkat sehingga jumlah oksigen terlarut dalam air berkurang (Urbasa *et al.*, 2015). Hal ini berkaitan dengan proses osmoregulasi ikan yang mengganggu proses respirasi ikan sehingga daya tahan tubuh lemah dan parasit dapat dengan mudah menginfestasi ikan. Secara keseluruhan, parameter kualitas air yang mengalami perubahan tidak sesuai ambang batas normal dapat memicu turunnya keseimbangan tubuh ikan yang akan berdampak pada daya tahan tubuh yang memburuk karena ikan lebih rentan terhadap infeksi patogen.

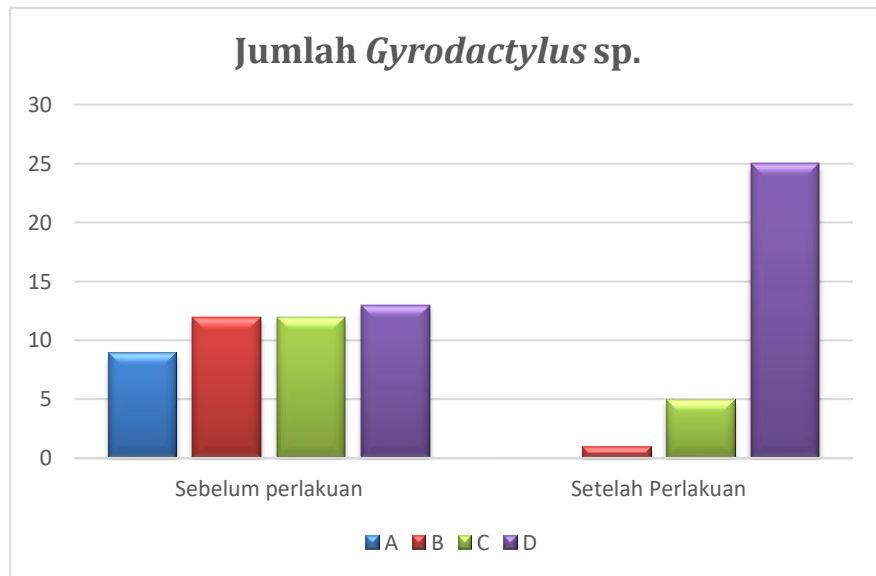
## 2. *Gyrodactylus* sp.

Ektoparasit yang ditemukan kedua adalah *Gyrodactylus* sp. dari kelas Monogenea. Cacing ini termasuk ke dalam ordo Gyrodactylidea dan famili Gyrodactylidae. *Gyrodactylus* sp. memiliki bentuk tubuh pipih memanjang, memiliki kait berbentuk jangkar pada bagian posterior, tidak terlihat bintik mata seperti *Dactylogyrus* sp. (gambar 4.3). Sesuai dengan penelitian Irwandi *et al.* (2017) bahwa *Gyrodactylus* sp. memiliki ciri tubuh pipih memanjang dan terdapat dua tonjolan serta tidak terdapat bintik mata pada bagian anterior. Berikut adalah gambar ektoparasit *Gyrodactylus* sp. yang menginfestasi benih pada sirip ekor dan insang:



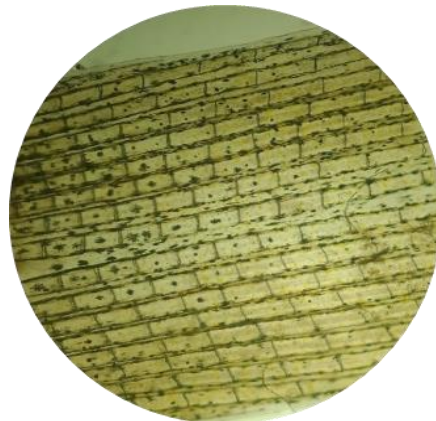
**Gambar 4.3: *Gyrodactylus* sp. yang menginfeksi tubuh benih ikan nila salin perbesaran 10x (a) sirip ekor (b) insang (Dokumentasi pribadi)**

Bagian yang diserang *Gyrodactylus* sp. adalah sirip ekor, sirip punggung dan insang. Parasit menempel pada inang dengan cara mencari lokasi paling baik untuk menginfeksi tubuh benih ikan. Sirip menjadi organ gerak benih ikan yang memungkinkan sangat aktif melakukan pergerakan sehingga lendir yang ada di kulit ikan terbawa sampai sirip benih ikan nila. Sirip dan insang ditemukan lebih banyak terinfestasi ektoparasit karena kedua organ memiliki kontak langsung dengan air pemeliharaan (Ali *et al.*, 2013). Sejalan dengan penelitian Kabata (1985) pada Riko *et al.* (2012) yang menjelaskan parasit banyak menempel pada lendir karena pada lendir tersebut kaya akan bahan makanan dan tempat hidup yang mendukung perkembangan parasit.



**Gambar 4.4. Diagram batang jumlah *Gyrodactylus sp.***

Diagram batang pada gambar 4.4 menunjukkan jumlah ektoparasit *Gyrodactylus sp.* sebelum dan sesudah perlakuan. Sampel A (konsentrasi 50 mg/L) terjadi penurunan jumlah *Gyrodactylus sp.* dari 9 menjadi 0 (berkurang 9). Sampel B (konsentrasi 100 mg/L) mengalami penurunan dari 12 menjadi 1 (berkurang 11). Sampel C (konsentrasi 200 mg/L) dari 12 menjadi 5 (berkurang 7). Sampel D (kontrol) mengalami peningkatan jumlah ektoparasit *Gyrodactylus sp.* dari 13 menjadi 25. Peningkatan jumlah ini disebabkan karena tanpa penambahan ekstrak daun sukun dengan kualitas air media yang semakin kotor akibat sisa pakan dan kotoran benih ikan sehingga memicu keberadaan *Gyrodactylus sp.* semakin banyak.



**Gambar 4.5: Kondisi sirip ekor yang bebas dari *Gyrodactylus sp.*  
(Dokumentasi pribadi)**

Sari *et al.* (2020) menyatakan jika ikan yang terinfestasi parasit atau yang lebih dikenal dengan sebutan penyakit *Gyrodactiliasis* disebabkan akibat penularan dari

ikan-ikan impor dalam satu kolam, faktor antropogenik kolam perairan, dan faktor alamiah kondisi lingkungan yang buruk. Faktor antropogenik merupakan proses atau akibat yang disebabkan oleh aktivitas manusia seperti penangkapan ikan berlebihan, penggunaan alat tangkap berbahaya, serta polusi air yang menyebabkan hilangnya habitat alami untuk pertumbuhan dan pemijahan ikan (Aziz *et al.*, 2021).

Pada saat penelitian ditemukan *Gyrodactylus* sp. yang menginfestasi insang benih ikan nila. Insang mengandung banyak kapiler darah sebagai sumber makanan bagi kelangsungan hidup ektoparasit. Insang yang terinfestasi ektoparasit akan berdampak pada sistem pernafasan sehingga dapat mengganggu proses fisiologis ikan (Irwandi *et al.*, 2017). *Gyrodactylus* sp. dapat ditularkan secara kontak langsung antara individu ikan. Ciri-ciri ikan yang telah terinfestasi ektoparasit ini adalah terdapat bintik – bintik merah pada tubuh tertentu, kulit berwarna putih keabu – abuan, produksi lendir tidak normal, sebagian atau seluruh tubuh ikan berwarna lebih gelap, sisik dan kulit terkelupas, terganggunya proses respirasi, nafsu makan ikan berkurang dan pergerakan menjadi lamban sehingga adanya ektoparasit *Gyrodactylus* sp. menyebabkan pertumbuhan benih ikan terhambat (Wahyuni *et al.*, 2017).

### 3. Prevalensi, Intensitas, dan Kelimpahan Ektoparasit

Prevalensi merupakan persentase jumlah ikan yang terinfeksi oleh parasit tertentu dalam suatu populasi (Mas'ud, 2011). Nilai prevalensi berfungsi untuk mengetahui seberapa banyak sampel benih ikan nila salin (*Oreochromis niloticus* L.) yang terinfeksi ektoparasit. Intensitas adalah nilai yang diperoleh dari jumlah individu ektoparasit yang ditemukan benih ikan. Perhitungan intensitas berfungsi untuk mengetahui tinggi rendahnya suatu jenis ektoparasit benih ikan yang terinfeksi oleh jenis ektoparasit yang ditemukan. Nilai prevalensi dan intensitas pada benih ikan nila ditampilkan pada tabel 4.4 sebagai berikut:

**Tabel 4.4. Prevelensi dan intensitas ektoparasit yang ditemukan di benih ikan nila salin (*Oreochromis niloticus* L.)**

Ektoparasit	Pengecekan	P (%)	Kategori	I	
				(Ind/ekor)	Kategori
<i>Gyrodactylus</i> sp.	Sebelum perlakuan	63,33	Sangat sering	1,21	Rendah
	Setelah perlakuan	28,3	Sering	1,47	Rendah
<i>Vorticella</i> sp.	Sebelum perlakuan	100	Selalu	5,92	Sedang
	Setelah perlakuan	75	Biasanya	2,33	Rendah

Keterangan: P = Prevalensi (%)      I= Intensitas (Individu/ekor)

Berdasarkan hasil pengamatan pada tabel 4.4 menunjukkan bahwa sebelum perlakuan, *Gyrodactylus* sp. dan *Vorticella* sp. memiliki nilai prevalensi tinggi. Prevalensi dari tingkat infestasi *Gyrodactylus* sp. sebelum perlakuan sebanyak 63,33% yang dikategorikan sangat sering. Dibandingkan dengan hasil perhitungan setelah perlakuan nilai prevalensi turun menjadi 28,3% yang termasuk pada kategori sering. Keterangan kategori sangat sering dan sering menunjukkan bahwa benih ikan nila salin lebih banyak terinfestasi ektoparasit *Gyrodactylus* sp.. *Vorticella* sp. ditemukan pada air media benih ikan nila. Sebelum perlakuan nilai prevalensinya sebesar 100% yang termasuk pada kategori selalu dimana ektoparasit menginfestasi benih ikan sangat parah. Setelah perlakuan *Vorticella* sp. memiliki nilai prevalensi 75% dengan kategori biasanya yaitu ektoparasit menginfestasi benih ikan nila salin dengan tingkat keparahan sedang.

Hasil nilai prevalensi antara sebelum dan sesudah perlakuan pada *Gyrodactylus* sp. dan *Vorticella* sp. mengalami penurunan. Hal ini disebabkan adanya pengaruh penambahan ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg) sebagai pengendali ektoparasit pada benih ikan nila salin (*Oreochromis niloticus* L.). Kadar flavanoid pada daun sukun tua lebih tinggi yaitu 100,68 mg/g. Flavonoid pada daun sukun dapat dijadikan sebagai agen antiparasit karena mengandung zat kuersetin. Menurut (Rojas de Arias *et al.*, 2013), kuersetin mengatur penurunan regulasi dari enzim reduktase ribonukleotida yang dapat membatasi katalisasi sintesis DNA pada parasit sehingga setelah diberikan perlakuan dengan ekstrak daun sukun parasit yang ditemukan semakin berkurang.

Nilai intensitas *Gyrodactylus* sp. dan *Vorticella* sp. baik sebelum maupun setelah perlakuan menunjukkan perbedaan. Sebelum perlakuan ditemukan 46 *Gyrodactylus* sp. dengan benih ikan nila yang terinfestasi sebanyak 38 ekor. Berdasarkan perhitungan menggunakan rumus intensitas diperoleh nilai 1,21 ind/ekor yang termasuk dalam kategori rendah. Setelah perlakuan ditemukan 25 *Gyrodactylus* sp. dengan benih ikan nila yang terinfestasi sebanyak 17 ekor. Berdasarkan perhitungan intensitas didapatkan hasil 1,47 ind/ekor yang dikategorikan rendah. Setelah perlakuan intensitas mengalami kenaikan sedikit dari sebelum perlakuan namun tetap pada kategori yang sama.

Nilai intensitas *Vorticella* sp. sebelum perlakuan adalah 5,92 ind/ekor dengan kategori sedang. Setelah perlakuan ditemukan 21 *Vorticella* sp. dengan nilai intensitas 2,33 ind/ekor yang termasuk dalam kategori rendah. Perbandingan kedua nilai intensitas tersebut menunjukkan bahwa terdapat penurunan intensitas *Vorticella* sp. setelah diberikan ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg). Salah satu

senyawa yang berasal dari turunan fenol dan dapat dimanfaatkan sebagai antiparasit selain flavonoid adalah tanin.

Tanin memiliki kemampuan dalam menyusutkan membran sel yang akan berdampak pada terhalangnya permeabilitas sel. Jika sudah terjadi demikian, sel tidak mampu menjalankan aktivitas hidup seperti kondisi pada umumnya yang akan berpengaruh terhadap pertumbuhan terhambat bahkan mati. Tanin sebagai senyawa aktif dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme karena kandungan metabolit sekunder ini akan berikatan langsung dengan membran sel dan protein ekstraseluler (Erman *et al.*, 2021).

Kelimpahan menjadi suatu indikator untuk mengetahui banyaknya ektoparasit yang menginfestasi benih ikan yang diperiksa. Perhitungan kelimpahan ektoparasit yang ditemukan pada benih ikan nila salin (*Oreochromis niloticus* L.) mengacu pada rumus dan kategori kelimpahan parasit dari Khotimah *et al.* (2018) sehingga didapatkan hasil kelimpahan pada tabel berikut:

**Tabel 4.5. Data kelimpahan ektoparasit**

<b>Ektoparasit</b>	<b>Pengecekan</b>	<b>Kelimpahan (Ind/ekor)</b>	<b>Kategori</b>
<i>Gyrodactylus</i> sp.	Sebelum perlakuan	0,77	Sangat jarang
	Sesudah perlakuan	0,42	Sangat jarang
<i>Vorticella</i> sp.	Sebelum Perlakuan	5,92	Jarang
	Sesudah Perlakuan	1,75	Sangat Jarang

Berdasarkan tabel 4.5 dapat diketahui bahwa kelimpahan *Gyrodactylus* sp. sebelum perlakuan yaitu 0,77 ind/ekor dan setelah perlakuan sebanyak 0,42 ind/ekor. Kedua nilai tersebut termasuk pada kategori sangat jarang. Nilai kelimpahan *Vorticella* sp. sebelum perlakuan 5,92 ind/ekor (kategori jarang) dan sesudah perlakuan 1,75 ind/ekor (kategori sangat jarang). Pada umumnya nilai kelimpahan kedua jenis ektoparasit tersebut mengalami penurunan setelah diberikan perlakuan dengan ekstrak daun sukun pada benih ikan nila salin (*Oreochromis niloticus* L.). Penurunan jumlah kelimpahan ektoparasit setelah perlakuan dipengaruhi oleh kandungan senyawa aktif pada ekstrak daun sukun. Selain flavonoid dan tanin, saponin juga berpengaruh terhadap mortalitas mikroorganisme. Salah satunya dari hasil penelitian Syukur *et al.* (2016) menyatakan bahwa saponin merupakan senyawa kimia yang memiliki kemampuan mematikan pada lintah ikan. Cara kerja senyawa saponin

tersebut berkaitan dengan penyusunan senyawa kompleks membran plasma dan sterol yang dapat merusak membran semipermeabilitas sel sehingga berdampak pada kematian sel.

#### **4. Dosis yang Efektif pada Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg) untuk Mengendalikan Ektoparasit Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* L.)**

Ikan sangat baik dikonsumsi oleh semua kalangan. Protein dalam ikan tersusun dari asam-asam amino yang sangat mudah dicerna dan diabsorpsi oleh tubuh untuk pertumbuhan. Kebutuhan ini dapat meningkatkan daya beli masyarakat terhadap ikan tidak terkecuali ikan nila. Ikan nila (*Oreochromis niloticus* L.) termasuk ikan yang dapat hidup dalam kondisi lingkungan yang memiliki toleransi tinggi terhadap kualitas air yang rendah. Kemudahan ini menjadikan banyak orang membudidayakan ikan nila. Dalam praktiknya membudidayakan ikan nila tidak terlepas dari suatu masalah salah satunya ektoparasit yang mengganggu perkembangan ikan nila. Untuk mengantisipasi kerugian secara besar-besaran, maka sejak masih jadi benih ikan harus selalu dipantau kesehatannya. Salah satu solusi untuk mengatasi ektoparasit dengan ekstrak daun sukun.

Daun sukun mengandung zat atau senyawa aktif seperti saponin, polifenol, asam hidrosianat, asetilkolin, tanin, riboflavin, dan fenol. Menurut Ridwan *et al.* (2020), tanin dan flavonoid termasuk senyawa yang berasal dari turunan fenol dan dapat dimanfaatkan sebagai antiparasit. Saponin termasuk senyawa kimia yang memiliki kemampuan mematikan pada lintah ikan. Cara kerja senyawa saponin terhadap jamur berkaitan dengan penyusunan senyawa kompleks membran plasma dan sterol yang dapat merusak membran semipermeabilitas sel yang berdampak kematian sel (Syukur *et al.*, 2016). Ekstrak daun sukun pada dosis 400 mg/kg telah terbukti dapat memperbaiki kerusakan (disfungsi) hati tikus yang diinduksi aloksan. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun sukun dapat dimanfaatkan sebagai obat herbal terhadap efek hepatoprotektif (Setiawati *et al.*, 2022). Daun sukun mengandung metabolit sekunder fenolik yang dapat melawan Gastro Intestinal Nematoda (GIN) pada *Haemonchus contortus* (cacing kawat) (Sikarwar *et al.*, 2014).

Berdasarkan dua ektoparasit yang ditemukan sebelum dan sesudah perlakuan, diketahui adanya perubahan atau berkurangnya jumlah ektoparasit *Gyrodactylus* sp. dan *Vorticella* sp. Dosis yang paling efektif mengurangi jumlah ektoparasit untuk *Gyrodactylus* sp. adalah dosis 100 mg/L sedangkan *Vorticella* sp. paling efektif pada dosis 50 mg/L. Perbedaan dosis tersebut bergantung pada kemampuan masing-masing ektoparasit dalam mempertahankan tubuhnya dari senyawa aktif ekstrak daun sukun.

Berdasarkan hasil analisis deskriptif diperoleh bahwa pada rata-rata hasil ektoparasit *Gyrodactylus* sp. pada benih ikan nila salin (*Oreochromis niloticus* L.) sebelum diberikan perlakuan dengan ekstrak daun sukun diperoleh nilai minimum sebesar 0,4 dan nilai maksimum 1,0 serta diperoleh nilai rata-rata keseluruhan 0,767. Rata-rata hasil ektoparasit *Gyrodactylus* sp. pada benih ikan nila salin setelah diberi perlakuan diperoleh nilai minimum sebesar 0,0 dan nilai maksimum 2,0 serta nilai rata-rata keseluruhan sebesar 0,367.

**Tabel 4.6. Hasil uji normalitas ektoparasit *Gyrodactylus* sp. pada benih ikan nila salin (*Oreochromis niloticus* L.)**

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Nilai_rata_rata_sebelum_perlakuan	.237	12	.061	.891	12	.123
Nilai_rata_rata_setelah_perlakuan	.452	12	.000	.598	12	.000

Lilliefors Significance Correction

Uji normalitas merupakan uji memiliki tujuan untuk menilai sebaran data pada sebuah kelompok data atau variabel, apakah sebaran data tersebut berdistribusi normal atautkah tidak. Berdasarkan hasil uji normalitas pada tabel 4.6 diperoleh rata-rata hasil ektoparasit *Gyrodactylus* sp. pada benih ikan nila salin sebelum perlakuan berdistribusi normal karena memiliki nilai signifikan  $> 0,05$  yaitu 0,123. Rata-rata hasil ektoparasit *Gyrodactylus* sp. pada benih ikan nila salin setelah diberikan perlakuan memiliki nilai signifikan 0,000 sehingga tidak berdistribusi normal karena nilai sig.  $< 0,05$ .

**Tabel 4.7. Hasil uji homogenitas varians ektoparasit *Gyrodactylus* sp. pada benih ikan nila salin (*Oreochromis niloticus* L.)**

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai_rata_rata_ Gyrodactylus	Based on Mean	12.245	1	22	.002
	Based on Median	1.318	1	22	.263
	Based on Median and with adjusted df	1.318	1	11.779	.274
	Based on trimmed mean	8.009	1	22	.010



Uji homogenitas merupakan uji yang bertujuan untuk mengetahui himpunan data yang diteliti memiliki karakteristik yang sama atau tidak. Berdasarkan output *Test of Homogeneity of Variances* yang sesuai pada tabel 4.7 diperoleh nilai rata-rata dengan sig sebesar 0,002 sehingga data tersebut memiliki varian yang tidak sama (tidak homogen) karena  $\text{sig} < 0,05$ .

**Tabel 4.8. Hasil ANOVA ektoparasit *Gyrodactylus* sp. pada benih ikan nila salin (*Oreochromis niloticus* L.)**

ANOVA					
Nilai_rata_rata_Gyrodactylus					
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.960	1	.960	3.736	.066
Within Groups	5.653	22	.257		
Total	6.613	23			

Berdasarkan output ANOVA pada tabel 4.8 diperoleh bahwa nilai sig sebesar  $0,066 > 0,05$  yang artinya tidak ada perbedaan hasil penelitian antara sebelum diberikan perlakuan dan setelah diberikan perlakuan.

Berdasarkan hasil analisis deskriptif diperoleh bahwa pada *Vorticella* sp. pada media air sebelum diberikan perlakuan diperoleh nilai rata-rata minimum sebesar 1,0 dan nilai rata-rata maksimum 16 serta diperoleh nilai rata-rata ektoparasit keseluruhan 5,58. *Vorticella* sp. pada media air setelah diberikan perlakuan diperoleh nilai rata-rata minimum sebesar 0 dan nilai rata-rata maksimum 4 serta nilai rata-rata keseluruhan di setiap ember perlakuan sebesar 1,75.

**Tabel 4.9. Hasil uji normalitas ektoparasit *Vorticella* sp. pada benih ikan nila salin (*Oreochromis niloticus* L.)**

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Sebelum perlakuan	.222	12	.105	.885	12	.101
Setelah perlakuan	.331	12	.001	.823	12	.017

Berdasarkan hasil uji normalitas (tabel 4.9) diperoleh bahwa *Vorticella* sp. pada media air sebelum diberikan perlakuan berdistribusi normal karena memiliki nilai sig.

0,101 > 0,05 sedangkan *Vorticella* sp. pada media air setelah diberikan perlakuan tidak berdistribusi normal karena memiliki nilai sig. 0,017 < 0,05.

**Tabel 4.10. Hasil uji homogenitas varians ektoparasit *Vorticella* sp. pada benih ikan nila salin (*Oreochromis niloticus* L.)**

		Test of Homogeneity of Variances			
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil	Based on Mean	11.814	1	22	.002
	Based on Median	6.226	1	22	.021
	Based on Median and with adjusted df	6.226	1	12.832	.027
	Based on trimmed mean	10.474	1	22	.004

Berdasarkan output dari hasil *Test of Homogeneity of Variances* (tabel 4.10) diperoleh nilai sig sebesar 0,002 yang artinya nilai tersebut memiliki sig. < 0,05 sehingga data tersebut memiliki varian yang tidak sama (tidak homogen).

**Tabel 4.11. Hasil ANOVA ektoparasit *Vorticella* sp. pada benih ikan nila salin (*Oreochromis niloticus* L.)**

ANOVA					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	88.167	1	88.167	8.248	.009
Within Groups	235.167	22	10.689		
Total	323.333	23			

Berdasarkan output dari hasil ANOVA (tabel 4.11) diperoleh nilai sig sebesar 0,009 < 0,05 artinya ada perbedaan hasil penelitian antara *Vorticella* sp. pada media air sebelum diberikan perlakuan dan setelah diberikan perlakuan.

*Vorticella* sp. memiliki perbedaan nyata yang ditandai dengan hasil uji Anova memiliki nilai sig sebesar 0,009 (<0,05) yang berarti ada pengaruh pemberian ekstrak daun sukun terhadap benih ikan nila, maka dilakukan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan tiap individu yang dapat dijadikan acuan dalam mengetahui efektivitas ekstrak daun sukun sebagai pengendalian ektoparasit pada benih ikan nila salin.

**Tabel 4.12. Output BNT *Vorticella* sp. setelah perlakuan**

**Multiple Comparisons**

Dependent Variable: Hasil\_Vorticella\_Sesudah  
LSD

(I)	(J)	Mean			95% Confidence Interval	
Kelompok_Vorticella_ Sesudah	Kelompok_Vorticella_ Sesudah	Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	Lower Bound	Upper Bound
Kelompok 1 (Ember A)	Kelompok 2 (Ember B)	.333	.972	.740	-1.91	2.57
	Kelompok 3 (Ember C)	.333	.972	.740	-1.91	2.57
	Kelompok 4 (Ember D)	1.667	.972	.025	-.57	3.91
Kelompok 2 (Ember B)	Kelompok 1 (Ember A)	-.333	.972	.740	-2.57	1.91
	Kelompok 3 (Ember C)	.000	.972	1.000	-2.24	2.24
	Kelompok 4 (Ember D)	1.333	.972	.207	-.91	3.57
Kelompok 3 (Ember C)	Kelompok 1 (Ember A)	-.333	.972	.740	-2.57	1.91
	Kelompok 2 (Ember B)	.000	.972	1.000	-2.24	2.24
	Kelompok 4 (Ember D)	1.333	.972	.207	-.91	3.57
Kelompok 4 (Ember D)	Kelompok 1 (Ember A)	-1.667	.972	.025	-3.91	.57
	Kelompok 2 (Ember B)	-1.333	.972	.207	-3.57	.91
	Kelompok 3 (Ember C)	-1.333	.972	.207	-3.57	.91

Berdasarkan pada tabel 4.12 hasil identifikasi *Vorticella* sp. setelah diberikan perlakuan pada kelompok 1 (ember A) dengan kelompok 4 (ember D) memiliki nilai sig sebesar 0,025 dan pada kelompok 4 (ember D) dengan kelompok 1 (ember A) memiliki nilai sig 0,025. Nilai tersebut memiliki nilai sig < 0,05 yang artinya terdapat perbedaan kelompok *Vorticella* sp. setelah diberikan perlakuan. Hasil ini menunjukkan dengan jelas bahwa dosis yang efektif untuk mengendalikan *Vorticella* sp. yaitu ekstrak daun sukun konsentrasi 50 mg/L (ember A). Ekstrak daun sukun yang ditambahkan pada air media dapat mempengaruhi kualitas air normal kembali

sesuai ambang batas budidaya ikan. Dari hasil pengukuran terhadap parameter kualitas air, nilai pH sebelum perlakuan memiliki rata-rata 9,24. Nilai tersebut melebihi ambang batas normal untuk hidup ikan yang berkisar antara 6,5 – 9. Setelah ditambahkan ekstrak daun sukun, nilai pH dapat turun dengan rata-rata 8,27. Meskipun penurunan nilai pH tersebut tidak signifikan, namun sudah bisa mengatasi pH air yang melebihi ambang batas tanpa menguras ember/kolam budidaya sehingga dapat efisiensi tenaga, waktu, dan air yang digunakan. Francissca & Muhsoni (2021) menyatakan apabila pH tidak optimal mengakibatkan ikan stres, rentan terkena penyakit, dan menghambat produktivitas serta pertumbuhan ikan. Salah satu penyebab penyakit adalah munculnya *Vorticella* sp.. Dengan demikian, ekstrak daun sukun dengan dosis 50 mg/L efektif sebagai pengendalian *Vorticella* sp. pada media air benih ikan nila salin.

#### **5. Pengaruh Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg) terhadap Mortalitas Ektoparasit yang Menginfestasi Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* L.)**

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap benih ikan nila salin antara sebelum dan setelah perlakuan, terdapat penurunan jumlah ektoparasit akibat pengaruh senyawa metabolit sekunder dari ekstrak daun sukun. Dari 60 ekor benih ikan nila yang diperiksa, sebelum perlakuan ditemukan 46 *Gyrodactylus* sp. yang menginfestasi 38 ekor benih ikan nila sedangkan setelah perlakuan ditemukan 25 *Gyrodactylus* sp. yang menginfestasi 17 ekor benih ikan nila. Dari jumlah tersebut terjadi penurunan sebanyak 21 *Gyrodactylus* sp.. Penurunan ini juga terjadi pada *Vorticella* sp. yang ditemukan pada media air. Sebelum perlakuan semua sampel teridentifikasi dengan total 71 *Vorticella* sp. sedangkan setelah perlakuan teridentifikasi pada 9 sampel media air dengan total 21 *Vorticella* sp. Dari jumlah tersebut terjadi penurunan sebanyak 50 *Vorticella* sp.

*Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg mengandung metabolit sekunder yang kaya akan fenilpropanoid (salah satu kelompok senyawa fenol utama yang berasal dari jalur shikimat) seperti flavonoid (Sikarwar *et al.*, 2014). Sesuai penelitian Carine *et al.* (2010) yang dikutip oleh Sikarwar *et al.* (2014) mengamati kandungan fenolik pada daun sukun (*Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg) yang berpotensi sebagai antiparasit. Dalam penelitian tersebut dapat dibuktikan bahwa daun sukun mampu menghambat penetasan telur pada nematoda gastrointestinal *Haemonchus contortus*.

Daun sukun yang digunakan dalam pembuatan ekstrak pada penelitian ini memanfaatkan daun sukun tua. Berdasarkan M.Tahir *et al.* (2017) kadar flavanoid pada

daun sukun tua lebih tinggi yaitu 100,68 mg/g dibandingkan dengan daun sukun muda dengan nilai 87,03 mg/g. Flavonoid pada daun sukun dapat dijadikan sebagai agen antiparasit karena mengandung zat kuersetin. Kuersetin mengatur penurunan regulasi dari enzim reduktase ribonukleotida yang dapat membatasi katalisasi sintesis DNA pada parasit sehingga terjadi disfungsi mitokondria yang menyebabkan kematian parasit (Rojas de Arias *et al.*, 2013).

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Jenis ektoparasit yang ditemukan pada benih ikan nila (*Oreochromis niloticus* L.) adalah *Gyrodactylus* sp. dan *Vorticella* sp.
2. Dosis yang paling efektif untuk mengurangi jumlah *Vorticella* sp. pada dosis konsentrasi 50 mg/L.
3. Pengaruh pemberian ekstrak daun sukun terhadap mortalitas ektoparasit benih ikan nila salin dapat diketahui dari perbandingan antara sebelum dan setelah perlakuan. Dari 60 benih ikan nila yang diidentifikasi, terjadi penurunan jumlah *Gyrodactylus* sp. sebanyak 21 (dari 38 menjadi 17). Dari 12 sampel air media, terjadi penurunan jumlah *Vorticella* sp. antara sebelum dan setelah perlakuan terjadi penurunan sebanyak 50 (dari 71 menjadi 21) *Vorticella* sp.

#### B. Saran

Dalam melancarkan kegiatan budidaya ikan khususnya untuk mendapatkan solusi terhadap penyakit ikan secara alami maka dibutuhkan obat herbal salah satunya ekstrak daun sukun. Pemanfaatan daun sukun masih sangat kurang terutama dalam bidang kesehatan. Tidak hanya mengenai kesehatan manusia namun kesehatan hewan juga perlu diperhatikan. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui spesifikasi jenis senyawa metabolit sekunder yang berpengaruh terhadap tingkat serangan ektoparasit *Gyrodactylus* sp. dan *Vorticella* sp. pada benih ikan nila salin (*Oreochromis niloticus* L.).

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustinus, F., & Gusliany, G. (2020). Identifikasi Ektoparasit Pada Ikan Kapor (*Belontia hasselti*) yang Dipelihara di Kolam Terpal. *Ziraa'Ah*, 45(2), 103. <https://doi.org/10.31602/zmip.v45i2.2990>
- Akbar, J., & Fran, S. (2013). *Manajemen Kesehatan Ikan*.
- Alfian Pratama, M., Arthana, I. W., & Kartika, G. R. A. (2021). Fluktuasi Kualitas Air Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan Beberapa Variasi Sistem Resirkulasi. *Current Trends in Aquatic Science IV*, 107(1), 102–107.
- Ali, S. K., Koniyo, Y., & Mulis. (2013). Identifikasi Ektoparasit Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Danau Limboto Provinsi Gorontalo. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 1(1985), 31–36. <https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/nike/article/download/1231/980>
- Andriani, Y. (2018a). *Budidaya Ikan Nila*. (S. Y. Diliانا (ed.); 1st ed.). Deepublish.
- Andriani, Y. (2018b). *Budidaya Ikan Nila* (S. Y. Diliانا (ed.); 1st ed.). Deepublish.
- Anonim. (n.d.). *Sejarah BBPBAP Jepara*. Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau Jepara. Retrieved April 25, 2022, from <https://kkp.go.id/djpb/bbpbapjepara/page/403-sejarah-bbpbap-jepara>
- Anonim. (2021). *Bupati Tunjukkan Besarnya Potensi Perikanan Jepara*. Jepara.Go.Id. <https://jepara.go.id/2021/04/03/bupati-tunjukkan-besarnya-potensi-perikanan-jepara/>
- Arifin, M. Y. (2016). Pertumbuhan dan Survival Rate Ikan Nila (*Oreochromis sp.*) Strain Merah dan Strain Hitam yang Dipelihara pada Media Bersalinitas. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 16(1), 159–166.
- Aziz, M. S. Bin, Hasan, N. A., Mondol, M. M. R., Alam, M. M., & Haque, M. M. (2021). Decline in Fish Species Diversity Due to Climatic and Anthropogenic Factors in Hakaluki Haor, an Ecologically Critical Wetland in Northeast Bangladesh. *Heliyon*, 7(1), e05861. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e05861>
- Damayanti, R. R., Arriyana, D., Susiyanti, S., & Rahardian, R. (2022). Rilis Data Kelautan dan Perikanan Triwulan 1 - 2022. In *Kementerian Kelautan dan Perikanan*.
- Dharma, M. A., Nocianitri, K. A., & Yusasrini, N. L. A. (2020). Pengaruh Metode Pengeringan Simplisia Terhadap Kapasitas Antioksidan Wedang Uwuh. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 9(1), 88. <https://doi.org/10.24843/itepa.2020.v09.i01.p11>
- Erman, A. T., Syawal, H., & Lukistyowati, I. (2021). Pengobatan Ikan Patin Siam (*Pangasionodon*

- hypophthalmus*) yang Terinfeksi Bakteri *Edwardsiella tarda* dengan Larutan Daun Mangga Apel (*Mangifera indica*). *Berkala Perikanan Terubuk*, 49(2).
- Estalansa, H., Yuniastuti, E., & Hartati, S. (2018). The Diversity of Breadfruit Plants (*Artocarpus altilis*) Based on Morphological Characters. *Agrotech Res J.*, 2(14), 63–65. <https://doi.org/10.15900/j.cnki.zylf1995.2018.02.001>
- Francissca, N. E., & Muhsoni, F. F. (2021). Laju Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Salinitas yang Berbeda. *Juvenil:Jurnal Ilmiah Kelautan Dan Perikanan*, 2(3), 166–175. <https://doi.org/10.21107/juvenil.v2i3.11271>
- Frizani, N. A., & Miranti, I. P. (2018). Pengaruh Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) Terhadap Gambaran Fibrosis Hepar Tikus Wistar Yang Diinduksi Dietilnitrosamin. *Diponegoro Medical Journal (Jurnal Kedokteran Diponegoro)*, 7(2), 1072–1080.
- Gunawan, H., Tang, U. M., & Mulyadi. (2019). Pengaruh Suhu Berbeda terhadap Laju Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Ikan Selais (*Kryptopterus lais*). *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 24(2), 101–105.
- Hasyimia, U. S. Al, Dewi, N. K., & Pribadi, T. A. (2016). Identifikasi Ektoparasit Pada Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) yang Dibudidayakan di Balai Benih Ikan (BBI) Boja Kendal. *Life Science*, 5(1), 1–8.
- Hidayat, A. (2013). *Penelitian Eksperimen. Statistkian.* <https://www.statistikian.com/2012/10/penelitian-experimen.html>
- Hidayat, W., Mulyana, M., & Mumpuni, F. S. (2020). Inventarisasi Ektoparasit Pada Benih Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Mina Sains*, 6(1), 28. <https://doi.org/10.30997/jms.v6i1.2735>
- Husni, I. I. (2022). *Maknyus! Ikan Nila Danau Toba Sangat Digemari Dunia.* SindoNews.Com. <https://ekbis.sindonews.com/read/677481/34/maknyus-ikan-nila-danau-toba-sangat-digemari-dunia-1644044520>
- Indarto, S. P. A. (2021). *Studi Prevalensi dan Intesitas Ektoparasit pada Kepiting Bakau (Scylla serrata) Hasil Tangkapan Nelayan di Kawasan Hutan Mangrove Wonorejo.* Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.
- Ir.Kasma Iwari, M. (2014). *Mari Mengenal Sukun* (H. S. Edison & M. P. Yufdy (eds.)). Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian.
- Irsyad, L. P., Yudianingsih, Y., & Lestari, S. (2016). Perancangan Alat Magnetic Stirrer Dengan



- Pengaturan Kecepatan Pengaduk Dan Pengaturan Waktu Pengadukan Lalu. *Jurnal InFact*, 1(2), 1–8.
- Irwandi, Yanti, A. H., & Wulandari, D. (2017). Prevalensi dan Intensitas Ektoparasit pada Insang Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp.*) di Keramba Apung Sungai Kapuas Desa Kapur Kabupaten Kubu Raya. *Jurnal Protobiont*, 6(1), 20–28.
- Jayusman, I., & Shavab, O. A. K. (2020). Aktivitas Belajar Mahasiswa Dengan Menggunakan Media Pembelajaran Learning Management System (LMS) Berbasis Edmodo Dalam Pembelajaran Sejarah. *Jurnal Artefak*, 7(1), 13. <https://doi.org/10.25157/ja.v7i1.3180>
- Jiyauddin K., Zulhabri O., Aishah U. A. M., Rasha S., Hamid K., M. Qamar, S. Budiasih, Jawad A., Samer A. D., M Kaleemullah, Rasny M. R., Gamal O. E., Eddy Y., Fadli A., & Junainah A. H. (2014). Evaluation of Antioxidant and Antimicrobial Activity of *Artocarpus altilis* Against Human Pathogens. *Pharmaceutical and Biosciences Journal*, October, 10–14. <https://doi.org/10.20510/ukjpb/2/i4/91110>
- Jonna, R. J. (2021). *Cichlidae*. Animal Diversity Web. <https://animaldiversity.org/accounts/Cichlidae/>
- Karwani, W. (2019). *Mengendalikan Hama dan Penyakit Ikan di Kolam* (W. Setyogati (ed.); Direktorat).
- Khairuman, H., & Amri, K. (2013). *Budi Daya Ikan Nila* (M. Miyosi (ed.); 1st ed.). PT AgroMedia Pustaka.
- Khotimah, A., Rokhmani, & Riwidharso, E. (2018). Prevalensi dan Kelimpahan *Vorticella sp.* pada Kepiting Bakau (*Scylla serrata*) yang Didaratkan di Tempat Pelelangan Ikan Sleko, Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*, 4(Idrus 2014), 87–91. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m040114>
- KKP. (2015). *Potensi Usaha Budidaya Ikan Air Tawar*. Kkp News. <https://news.kkp.go.id/index.php/potensi-usaha-budidaya-ikan-air-tawar/>
- Luliana, S., Purwanti, N. U., & Manihuruk, K. N. (2016). Pengaruh Cara Pengeringan Simplisia Daun Senggani (*Melastoma malabathricum* L.) Terhadap Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). *Pharmaceutical Sciences and Research*, 3(3), 120–129. <https://doi.org/10.7454/psr.v3i3.3291>
- M.Tahir, M., Zainal, & Darma. (2017). Aktivitas Antioksidan dan Karakteristik Organoleptik Minuman Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) Dengan Penambahan Bunga Melati (*Jasminum sambac* Ait.). *Journal of Agritech Science*, 1(2), 1–11.

- Mahardika, K., Mastuti, I., & Ismi, S. (2021). Penggunaan Cupri Sulfat (CuSO<sub>4</sub>) Untuk Pengendalian Infeksi Lintah Laut (*Zeylanicobdella arugamensis*) Pada Ikan Kerapu Hibrida Cantang (*Epinephelus fuscoguttatus* x *Epinephelus lanceolatus*). *Journal of Fisheries and Research*, 5(3).
- Manik, D. F., Hertiani, T., & Anshory, H. (2014). Analisis Korelasi Antara Kadar Flavonoid Dengan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol dan Fraksi-Fraksi Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Khazanah*, 6(2), 1–11. <https://doi.org/10.20885/khazanah.vol6.iss2.art1>
- Mas'ud, F. (2011). Prevalensi dan Derajat Infeksi *Dactylogyrus* sp. pada Insang Benih Bandeng (*Chanos chanos*) di Tambak Tradisional, Kecamatan Glagah, Kabupaten Lamongan [Prevalence and Infection Level of *Dactylogyrus* sp. on Gill of Milkfish Juvenile (*Chanos chanos*)]. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 3(1), 27. <https://doi.org/10.20473/jipk.v3i1.11616>
- Munawwaroh, A., & Rahayu, L. (2017). Identifikasi Ektoparasit pada Budidaya Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*) di Desa Keramat Mengare, Kecamatan Bungah, Kabupaten Gresik. *Pros.Seminar Pend. IPA Pascasarjana UM*, 2, 401–405.
- Mutia, A., & Razak, A. (2018). Effect of Giving Fermented Liquid Areca *Cathecu* L. and Surian Leaves (*Toona sinensis* ROXB.) On Tilapia Wounds (*Oreochromis niloticus* L.). *Jurnal Bio Sains*, 1(1), 41–50.
- Muttaqin, I., Julyantoro, P. G. S., & Sari, A. H. W. (2018). Identifikasi dan Predileksi Ektoparasit Kepiting Bakau (*Scylla* spp.) dari Ekosistem Mangrove Taman Hutan Raya (TAHURA) Ngurah Rai, Bali. *Current Trends in Aquatic Science*, 1(1), 24. <https://doi.org/10.24843/ctas.2018.v01.i01.p04>
- Nilhakim, L., Irawan, H., & Wulandari, R. (2019). Identifikasi, Intensitas dan Prevalensi Endoparasit pada Ikan Bawal Bintang (*Trachinotus blochii*) dilokasi Budidaya Kota Tanjungpinang. *Intek Akuakultur*, 3(1), 45–56. <https://doi.org/10.31629/intek.v3i1.1005>
- Nugraheny, D. F., Ekasanti, A., Listiowati, E., Setyawan, A. C., & Syakuri, H. (2020). Pengendalian *Trichodina* sp. pada Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.). *Sainteks*, 17(2), 145. <https://doi.org/10.30595/sainteks.v17i2.9377>
- Oktafiana, W. D. (2021). *Tingkatkan Produksi Usaha Budidaya Ikan Air Tawar, KKP Latih Pembudidaya Di Cilacap*. Kementerian Kelautan Dan Perikanan Republik Indonesia. <https://kkp.go.id/artikel/30801-tingkatkan-produksi-usaha-budidaya-ikan-air-tawar-kkp-latih-pembudidaya-di-cilacap>
- Panggabean, T. K., Sasanti, A. D., & Yulisman, Y. (2016). Kualitas Air, Kelangsungan Hidup, Pertumbuhan, dan Efisiensi Pakan Ikan Nila yang Diberi Pupuk Hayati Cair Pada Air Media

- Pemeliharaan. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 4(1), 67–79.
- Pramleonita, M., Yuliani, N., Arizal, R., & Wardoyo, S. E. (2018). Parameter Fisika dan Kimia Air Kolam Ikan Nila Hitam (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Sains Natural Universitas Nusa Bangsa*, 8(1), 24–34.
- Pratama, O. (2020). *Konservasi Perairan Sebagai Upaya menjaga Potensi Kelautan dan Perikanan Indonesia*. Kementerian Kelautan Dan Perikanan Indonesia. <https://kkp.go.id/djprl/artikel/21045-konservasi-perairan-sebagai-upaya-menjaga-potensi-kelautan-dan-perikanan-indonesia>
- Pujiastuti, N. (2015). Identifikasi dan Prevalensi Ektoparasit Pada Ikan Konsumsi di Balai Benih Sarawak. In *Journal Life Science*. Universitas Negeri Semarang.
- QuranHadist.com. (n.d.). *Al-Qur'an Surat An-Nahl Ayat 14*. QURANHADITS. Retrieved April 19, 2022, from <https://quranhadits.com/quran/16-an-nahl/an-nahl-ayat-14/>
- Rahmi. (2012). Identifikasi Ektoparasit pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Dibudidayakan pada Tambak Kabupaten Maros. *Octopus*, 1(1), 19–23. <https://journal.unismuh.ac.id/index.php/octopus/article/download/437/384>
- Rantika, N., Sriarumtias, F. F., & Fadilah, M. (2018). Formulation and Antibacterial Activity of Mouthwash From Ethanol Leaf Extract of Breadfruit (*Artocarpus altilis* (Parkinson ) Forsbeg ). *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 10(1), 65–75.
- Ridwan, Y., Satrija, F., & Handharyani, E. (2020). Aktivitas Anticestoda In Vitro Metabolit Sekunder Daun Miana (*Coleus blumei*. Benth) terhadap Cacing Hymenolepis microstoma. *Jurnal Medik Veteriner*, 3(1), 31. <https://doi.org/10.20473/jmv.vol3.iss1.2020.31-37>
- Riko, Y. A., Rosidah, R., & Herawati, T. (2012). Intensitas dan Prevalensi Ektoparasit Pada Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) dalam Karamba Jaring Apung (Kja) di Waduk Cirata Kabupaten Cianjur Jawa Barat. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 3(4), 1–15.
- Riliani, M., Pangkahila, W., & AAGP, W. (2017). Pemberian Krim Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) Mencegah Peningkatan Jumlah Melanin Kulit Marmut (*Cavia porcellus*) yang Dipapar Sinar Ultraviolet B ( UVB ) Administration of Breadfruit Leaves Extract (Artocarpus altilis) Cream Revented the In. *Majalah Kesehatan Pharmamedika*, 9(2), 69–78.
- Rojas de Arias, A., Pandolfi, E., Celeste Vega, M., & Rolon, M. (2013). Selected Natural and Synthetic Phenolic Compounds with Antileishmanial Activity: A Five-year Review. *Current Bioactive Compounds*, 8(4), 307–333. <https://doi.org/10.2174/1573407211208040002>
- Rosidah, R., Lili, W., Iskandar, I., & Afpriliansyah, M. R. (2018). Efektivitas Ekstrak Daun Kersen

- untuk Pengobatan Benih Ikan Nila yang Terinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Akuatika Indonesia*, 3(1), 10. <https://doi.org/10.24198/jaki.v3i1.23436>
- Sa'adah, N., & Widyaningsih, S. (2018). Pengaruh Pemberian CO<sub>2</sub> terhadap pH Air pada Pertumbuhan *Caulerpa racemosa* var. *uvifera*. *Jurnal Kelautan Tropis*, 21(1), 17. <https://doi.org/10.14710/jkt.v21i1.2460>
- Sadewo, V. D. (2015). Uji Potensi Ekstrak Daun Sukun. *Universitas Atma Jaya Yogyakarta*.
- Sari, P. D. W., Mahasri, G., & Koesnoto, K. (2020). Patogenesis *Gyrodactylus* : Penentuan Derajat Infestasi, Pengamatan Gejala Klinis dan Patologi Insang Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Journal of Aquaculture and Fish Health*, 9(1), 75. <https://doi.org/10.20473/jafh.v9i1.16215>
- Setiawati, H., Djibir, Y. Y., Hardi, H., Lallo, S., & Cangara, M. H. (2022). Potential Use of Breadfruit (*Artocarpus altilis*) Leaf Extract to Recover Hepatic and Renal Damage in Alloxan-Induced Diabetic Rats. *Fabad Journal of Pharmaceutical Sciences*, 47(2), 151–160. <https://doi.org/10.55262/fabadezczacilik.1134528>
- Sikarwar, M. S., Hui, B. J., Subramaniam, K., Valeisamy, B. D., Yean, L. K., & Balaji, K. (2014). A Review on *Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg (Breadfruit). *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 4(8), 91–97. <https://doi.org/10.7324/JAPS.2014.40818>
- Soenardi, T., & Wulan, S. (2009). *Hidangan Nikmat Bergizi dari Bumi Indonesia Aneka Sajian Mi dan Olahan Lain* (I. Hardiman (ed.); 1st ed.). PT Gramedia Pustaka Utama.
- Sofiyanti, N., Iriani, D., Fitmawati, & Sartina. (2014). Karakterisasi Genus *Artocarpus* (*Moraceae*) di Taman Hutan Raya Sultan Syarif Hasyim Riau Berdasarkan Karakter Morfologi dan Kandungan Flavonoidnya. *Repository University of Riau, Irawan 2012*, 1–12. [https://repository.unri.ac.id/xmlui/bitstream/handle/123456789/8799/Nery Bio MIPA UR - Artocarpus.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.unri.ac.id/xmlui/bitstream/handle/123456789/8799/Nery%20Bio%20MIPA%20UR%20-%20Artocarpus.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Subiyandono, & Nurhasanah, A. (2015). Uji Aktivitas Antioksidan Daun Sukun (*Artocarpus altilis*), Daun Nangka (*Artoarpus Heterophyllus*), dan Daun Cempedak (*Artocarpus chameden*) dengan Metode DPPH. *Jurnal Kesehatan*, 10(1).
- Sudinno, D., Jubaedah, I., & Anas, P. (2015). Kualitas Air dan Komunitas Plankton pada Tambak Pesisir Kabupaten Subang Jawa Barat. *Jurnal Penyuluhan Perikanan Dan Kelautan*, 9(1), 13–28. <https://doi.org/10.33378/jppik.v9i1.55>
- Supriatna, S., Mahmudi Mohammad, Musa Muhammad, & Kusriani, K. (2020). Model pH dengan Parameter Kualitas Air pada Tambak Intensif Udang *Vannamei* (*Litopenaeus vannamei*). *Fisheries and Marine Research*, 4(3), 368–374.

- Suryaningrum, F. (2016). *Ekstraksi Daun Sukun (Artocarpus altilis) dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap Bakteri Escherichia coli*. Universitas Islam Indonesia.
- Suryanto, E., & Wehantouw, F. (2019). Aktivitas Penangkap Radikal Bebas dari Ekstrak Fenolik Daun Sukun (*Artocarpus altilis* F.). *Chemistry Progress*, 2(1), 1–7.
- Syahrarka, H. J. A. (2017). *Pengaruh Model Pembelajaran Group Investigation Terhadap Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa* (Vol. 4) [Institut Agama Islam Negeri Bengkulu]. <https://doi.org/10.46244/numeracy.v4i2.274>
- Syukur, M., Karina, S., & Ramelan, R. (2016). Uji Efektivitas Anti Parasit Ekstrak Daun Biduri (*Calotropis gigantea*) Terhadap Lintah Ikan (*Piscicola geometra*) Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Dan Perikanan Unsyiah*, 1 (2), 252–261.
- Tarmizi, T., Sofyatuddin, K., & Dwinna, A. (2016). Pengendalian Infestasi Ektoparasit *Dactylogyrus* sp. pada Benih Ikan Patin (*Pangasius* sp.) Dengan Penambahan Garam Dapur. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Dan Perikanan Unsyiah*, 1(2), 252–261.
- Toifur, M., Hanafi, Y., Faisal, M., Setiawan, B., Laeli, S., & Rosyadi, I. (2022). *Budidaya Lele Mutiara (Mutu Tinggi Tiada Tara) Berbasis Shipon Termodifikasi sebagai Upaya Peningkatan Ekonomi Masyarakat Modified Shipon-based Pearl Catfish Cultivation as an Effort to Improve Community Economy tingkat penghasilan agar dapat meningkatk*. 7(3), 312–319.
- Urbasa, P. A., Undap, S. L., & Rompas, R. J. (2015). Dampak Kualitas Air Pada Budi Daya Ikan Dengan Jaring Tancap Di Desa Toulimembet Danau Tondano. *Journal Budidaya Perairan*, 3(1), 59–67. <https://doi.org/10.35800/bdp.3.1.2015.6932>
- Utami, P., & Puspaningtyas, D. E. (2013). *The Miracle of Herbs* (Y. Indah (ed.); 1st ed.). PT AgroMedia Pustaka.
- Wahyuni, S., Hendri, A., & Erlita, E. (2017). Identifikasi Parasit Pada Ikan Air Tawar Di Balai Benih Ikan Babah Krueng Kecamatan Beutong Kabupaten Nagan Raya. *Jurnal Akuakultura*, 1(1). <https://doi.org/10.35308/ja.v1i1.509>
- Wardani, Y. A., Prayitno, S. B., & Sarjito, S. (2021). Efektivitas Larutan Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia*) dalam Pengendalian Infestasi Parasit *Trichodina* sp. pada Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*, 5, 236–244.
- Wendersteyt, N. V., Wewengkang, D. S., & Abdullah, S. S. (2021). Uji Aktivitas Antimikroba dari Ekstrak dan Fraksi *Ascidian Herdmania momus* dari Perairan Pulau Bangka Likupang Terhadap Pertumbuhan Mikroba *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium* dan *Candida albicans*. *Pharmakon*, 10(1), 706. <https://doi.org/10.35799/pha.10.2021.32758>

- Wirawan, I. K. A., Suryani, S. A. M. P., & Arya, I. W. (2018). Diagnosa, Analisis dan Identifikasi Parasit yang Menyerang Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Kawasan Budidaya Ikan Di Subak “Baru” Tabanan. *Gema Agro*, 23(1), 63. <https://doi.org/10.22225/ga.23.1.661.63-78>
- Wulaisfan, R., & Hasnawati. (2017). Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Epidermidis*. *Warta Farmasi*, 6(2), 90–99.
- Zanky, Hakim. (2019). Al-Quran Menganjurkan Konsumsi Daging dan Ikan. <https://trensains.sch.id/al-quran-menganjurkan-konsumsi-daging-dan-ikan/>. Diakses pada 19 Maret 2022

LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Ektoparasit *Gyrodactylus* sp. pada Benih Ikan Nila Salin Sebelum Perlakuan

Ember	Sampel ke-	Insang	Permukaan Tubuh	Total
A1	1	0	1	3
	2	0	1	
	3	0	1	
	4	0	0	
	5	0	0	
A2	1	0	2	4
	2	0	1	
	3	0	0	
	4	0	1	
	5	0	0	
A3	1	0	1	2
	2	0	1	
	3	0	0	
	4	0	0	
	5	0	0	
B1	1	0	1	3
	2	0	1	
	3	0	0	
	4	1	0	
	5	0	0	
B2	1	0	0	5
	2	0	1	
	3	0	2	
	4	0	1	
	5	0	1	
B3	1	0	1	4
	2	0	0	
	3	0	2	
	4	0	0	
	5	0	1	
C1	1	0	1	5
	2	0	2	
	3	0	0	
	4	1	0	
	5	1	0	
C2	1	0	1	4

	2	0	1	
	3	0	0	
	4	0	2	
	5	0	0	
	<hr/>			
C3	1	0	1	
	2	0	1	
	3	0	0	3
	4	0	0	
	5	0	1	
	<hr/>			
D1	1	0	1	
	2	0	0	
	3	0	0	4
	4	0	1	
	5	0	2	
	<hr/>			
D2	1	0	1	
	2	0	1	
	3	0	0	4
	4	0	0	
	5	0	2	
	<hr/>			
D3	1	0	2	
	2	0	1	
	3	0	2	5
	4	1	0	
	5	0	0	
	<hr/>			
<b>Total Keseluruhan</b>	<b>60</b>	<b>4</b>	<b>42</b>	<b>46</b>



**Lampiran 2 Hasil Ektoparasit *Gyrodactylus* sp. pada Benih Ikan Nila Salin Setelah Perlakuan**

<b>Ember</b>	<b>Sampel ke-</b>	<b>Insang</b>	<b>Permukaan Tubuh</b>	<b>Total</b>
A1	1	0	0	0
	2	0	0	
	3	0	0	
	4	0	0	
	5	0	0	
A2	1	0	0	0
	2	0	0	
	3	0	0	
	4	0	0	
	5	0	0	
A3	1	0	0	0
	2	0	0	
	3	0	0	
	4	0	0	
	5	0	0	
B1	1	0	0	0
	2	0	0	
	3	0	0	
	4	0	0	
	5	0	0	
B2	1	0	0	0
	2	0	0	
	3	0	0	
	4	0	0	
	5	0	0	
B3	1	0	0	0
	2	0	0	
	3	0	0	
	4	0	0	
	5	0	1	
C1	1	0	1	0
	2	0	2	
	3	0	0	
	4	1	0	
	5	1	0	
C2	1	0	0	0
	2	0	0	
	3	0	0	
	4	0	0	
	5	0	0	
	1	0	0	

C3	2	0	0	0
	3	0	0	
	4	0	0	
	5	0	0	
D1	1	0	4	12
	2	0	3	
	3	0	1	
	4	2	0	
	5	0	2	
D2	1	0	2	6
	2	0	3	
	3	0	0	
	4	0	1	
	5	0	0	
D3	1	0	2	7
	2	0	1	
	3	0	0	
	4	1	0	
	5	0	3	
<b>Total Keseluruhan</b>	<b>60</b>	<b>3</b>	<b>22</b>	<b>25</b>

### Lampiran 3 Data *Vorticella* sp. pada Media Air Sebelum Perlakuan

Ember	Total <i>Vorticella</i> sp.
A1	10
A2	16
A3	8
B1	3
B2	1
B3	9
C1	1
C2	4
C3	3
D1	4
D2	6
D3	2
<b>Total Keseluruhan</b>	<b>71</b>

### Lampiran 4 Data *Vorticella* sp. pada Media Air Setelah Perlakuan

Ember	Total <i>Vorticella</i> sp.
A1	3
A2	2
A3	2
B1	2
B2	2
B3	2
C1	0
C2	2
C3	4
D1	0
D2	2
D3	0
<b>Total Keseluruhan</b>	<b>21</b>

### Lampiran 5 Perhitungan Prevalensi, Intensitas, Kelimpahan *Gyrodactylus* sp.

- **Sebelum Perlakuan**

Diketahui:

Total benih ikan yang terinfeksi ektoparasit = 38

Total benih ikan yang tidak terinfeksi ektoparasit = 22

Total benih ikan yang diperiksa = 60

Total ektoparasit *Gyrodactylus* sp. yang ditemukan = 46

$$\text{Prevalensi (\%)} = \frac{\Sigma \text{ Benih ikan yang terinfeksi}}{\Sigma \text{ Benih ikan yang diperiksa}} \times 100\%$$

$$= \frac{38}{60} \times 100\%$$

$$= 63.33\%$$

$$\text{Intensitas (ind/ekor)} = \frac{\Sigma \text{ Jenis ektoparasit yang ditemukan}}{\Sigma \text{ Benih ikan yang terinfeksi}}$$

$$= \frac{46}{38}$$

$$= 1.21 \text{ ind/ekor}$$

$$\text{Kelimpahan (ind/ekor)} = \frac{\Sigma \text{ Jenis ektoparasit yang ditemukan}}{\Sigma \text{ Benih ikan yang diperiksa}}$$

$$= \frac{46}{60}$$

$$= 0.77 \text{ ind/ekor}$$

- **Setelah Perlakuan**

Diketahui:

Total benih ikan yang terinfeksi ektoparasit = 17

Total benih ikan yang tidak terinfeksi ektoparasit = 43

Total benih ikan yang diperiksa = 60

Total ektoparasit *Gyrodactylus* sp. yang ditemukan = 25

$$\text{Prevalensi (\%)} = \frac{\Sigma \text{ Benih ikan yang terinfeksi}}{\Sigma \text{ Benih ikan yang diperiksa}} \times 100\%$$

$$= \frac{17}{60} \times 100\%$$

$$= 28.3\%$$

$$\text{Intensitas (ind/ekor)} = \frac{\Sigma \text{ Jenis ektoparasit yang ditemukan}}{\Sigma \text{ Benih ikan yang terinfeksi}}$$

$$= \frac{25}{17}$$

$$= 1.47 \text{ ind/ekor}$$

$$\begin{aligned} \text{Kelimpahan (ind/ekor)} &= \frac{\Sigma \text{ Jenis ektoparasit yang ditemukan}}{\Sigma \text{ Benih ikan yang diperiksa}} \\ &= \frac{25}{60} \\ &= 0.42 \text{ ind/ekor} \end{aligned}$$

#### Lampiran 6 Perhitungan Prevalensi, Intensitas, Kelimpahan *Vorticella* sp.

- **Sebelum Perlakuan**

Diketahui:

Total benih ikan yang terinfeksi ektoparasit = 12

Total benih ikan yang tidak terinfeksi ektoparasit = 0

Total benih ikan yang diperiksa = 12

Total ektoparasit *Vorticella* sp. yang ditemukan = 71

$$\begin{aligned} \text{Prevalensi (\%)} &= \frac{\Sigma \text{ Benih ikan yang terinfeksi}}{\Sigma \text{ Benih ikan yang diperiksa}} \times 100\% \\ &= \frac{12}{12} \times 100\% \\ &= 100\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Intensitas (ind/ekor)} &= \frac{\Sigma \text{ Jenis ektoparasit yang ditemukan}}{\Sigma \text{ Benih ikan yang terinfeksi}} \\ &= \frac{71}{12} \\ &= 5.92 \text{ ind/ekor} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kelimpahan (ind/ekor)} &= \frac{\Sigma \text{ Jenis ektoparasit yang ditemukan}}{\Sigma \text{ Benih ikan yang diperiksa}} \\ &= \frac{71}{12} \\ &= 5.92 \text{ ind/ekor} \end{aligned}$$

- **Setelah Perlakuan**

Diketahui:

Total benih ikan yang terinfeksi ektoparasit = 9

Total benih ikan yang tidak terinfeksi ektoparasit = 11

Total benih ikan yang diperiksa = 12

Total ektoparasit *Vorticella* sp. yang ditemukan = 21

$$\text{Prevalensi (\%)} = \frac{\Sigma \text{ Benih ikan yang terinfeksi}}{\Sigma \text{ Benih ikan yang diperiksa}} \times 100\%$$

$$= \frac{9}{12} \times 100\%$$

$$= 75\%$$

$$\text{Intensitas (ind/ekor)} = \frac{\Sigma \text{ Jenis ektoparasit yang ditemukan}}{\Sigma \text{ Benih ikan yang terinfeksi}}$$

$$= \frac{21}{9}$$

$$= 2.33 \text{ ind/ekor}$$

$$\text{Kelimpahan (ind/ekor)} = \frac{\Sigma \text{ Jenis ektoparasit yang ditemukan}}{\Sigma \text{ Benih ikan yang diperiksa}}$$

$$= \frac{21}{12}$$

$$= 1.75 \text{ ind/ekor}$$

**Lampiran 7 Output BNT *Vorticella* sp. sebelum perlakuan**

**Multiple Comparisons**

Dependent Variable: Hasil\_Vorticella\_Sebelum

LSD

(I)	(J)	Mean			95% Confidence Interval	
Kelompok_Vorticella_Sebelum	Kelompok_Vorticella_Sebelum	Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	Lower Bound	Upper Bound
Kelompok 1 (Ember A)	Kelompok 2 (Ember B)	7.000*	2.614	.028	.97	13.03
	Kelompok 3 (Ember C)	8.667*	2.614	.011	2.64	14.69
	Kelompok 4 (Ember D)	7.333*	2.614	.023	1.31	13.36
Kelompok 2 (Ember B)	Kelompok 1 (Ember A)	-7.000*	2.614	.028	-13.03	-.97
	Kelompok 3 (Ember C)	1.667	2.614	.542	-4.36	7.69
	Kelompok 4 (Ember D)	.333	2.614	.902	-5.69	6.36
Kelompok 3 (Ember C)	Kelompok 1 (Ember A)	-8.667*	2.614	.011	-14.69	-2.64
	Kelompok 2 (Ember B)	-1.667	2.614	.542	-7.69	4.36
	Kelompok 4 (Ember D)	-1.333	2.614	.624	-7.36	4.69
Kelompok 4 (Ember D)	Kelompok 1 (Ember A)	-7.333*	2.614	.023	-13.36	-1.31
	Kelompok 2 (Ember B)	-.333	2.614	.902	-6.36	5.69
	Kelompok 3 (Ember C)	1.333	2.614	.624	-4.69	7.36

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

**Lampiran 8 Dokumentasi Penelitian**



Pemilihan daun sukun tua



Daun sukun dicuci dan dikeringkan pada malam hari



Daun sukun dipotong menjadi potongan kecil-kecil dan ditimbang



Daun sukun dipotong kecil-kecil





Daun sukun dikeringkan melalui pemanasan oven



Hasil daun sukun yang telah dioven pada suhu 55°C



Potongan daun diblender sedikit demi sedikit



Setelah diblender terbentuk bubuk dan diblender dengan berat 8 gram



Bubuk daun sukun dimasukkan dalam toples



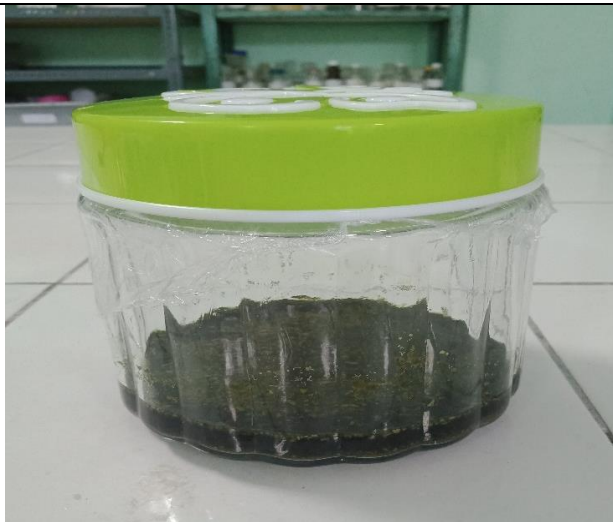
Dituangkan etanol 96% sebanyak 80 mL ke dalam toples



Larutan ekstrak daun diaduk sampai homogen



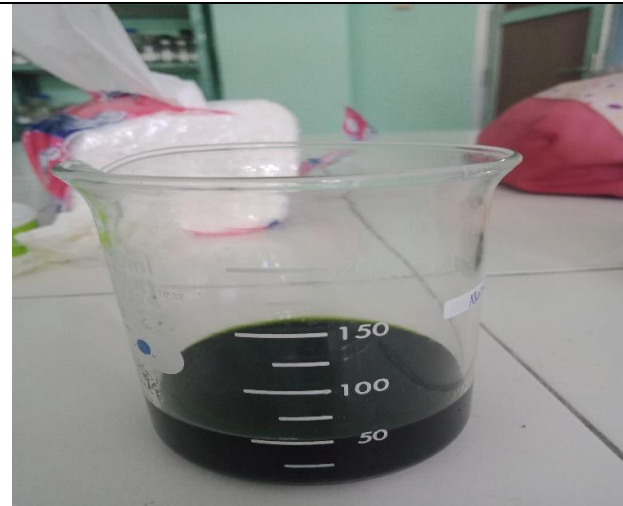
Mulut toples ditutup menggunakan plastik *wrap*



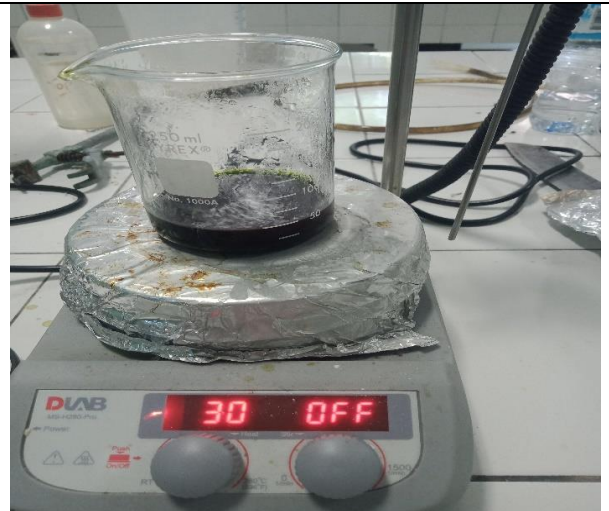
Toples ditutup dengan penutup toples untuk proses maserasi



Rendeman simplisia ekstrak daun sukun diaduk selama 1 menit dan ditunggu 4 hari



Hasil dari filtrat ekstrak daun sukun



Larutan ekstrak daun sukun dipanaskan diatas *hot plates* selama 30 menit



Larutan ekstrak daun sukun diukur sesuai takaran volume yang akan digunakan



Ditambahkan aquades steril



Hasil endapan dari larutan ekstrak daun sukun



Hasil larutan ekstrak daun sukun yang siap digunakan



Benih ikan nila salin diambil pada bak BBPBAP  
Jejara



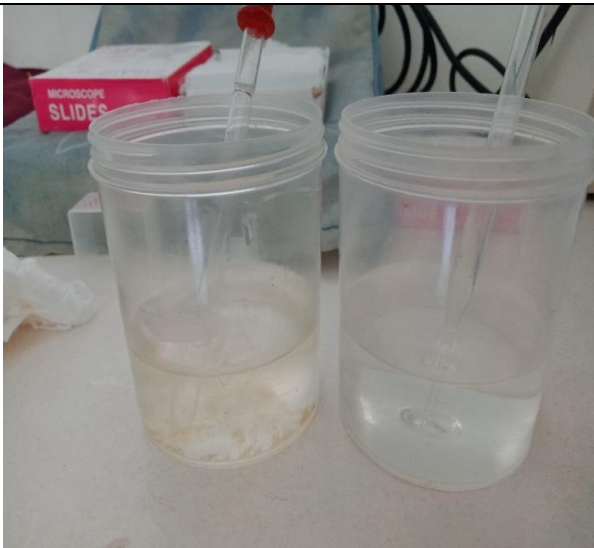
Setting tempat penelitian



Diperoleh 180 benih ikan nila salin



Benih dimasukkan dalam ember yang telah dilengkapi dengan aerasi, tiap ember diisi 15 ekor benih ikan nila



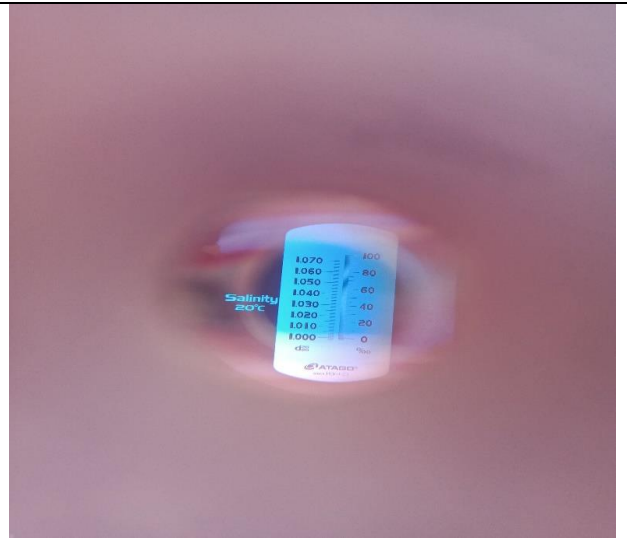
Disiapkan aquades sebagai media steril untuk mengidentifikasi ektoparasit pada benih ikan nila



Dilakukan pengamatan pendahuluan pada benih ikan nila salin



Dilakukan pengamatan pendahuluan pada media air



Pengukuran salinitas air sebelum dan setelah perlakuan



Pengukuran pH air sebelum dan setelah perlakuan



Pengukuran TDS pada air sebelum dan setelah perlakuan



Pengukuran DO dan suhu air sebelum dan setelah perlakuan



Pemberian perlakuan pada benih ikan nila salin



Setelah perlakuan selama 2 jam diambil 5 benih ikan nila tiap ember dan diamati di lab MKHA



Air media diganti dengan air normal dan 5 benih yang tersisa di setiap ember diamati mortalitasnya



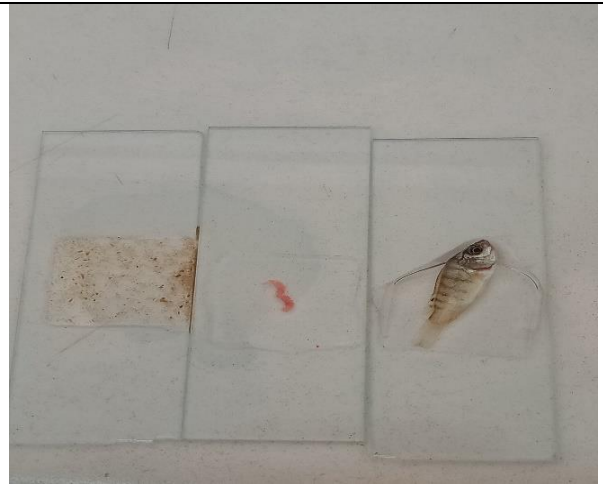
Pengukuran pakan yang ideal untuk benih ikan yaitu 5% dari bobot benih



Air media dibersihkan menggunakan teknik *shipon* air untuk mengurangi tingkat stres benih terhadap kualitas air



Insang pada benih diambil untuk diamati ektoparasitnya



Terdapat 3 indikator untuk menguji keberadaan parasit yaitu pada media air, insang, dan benih ikan

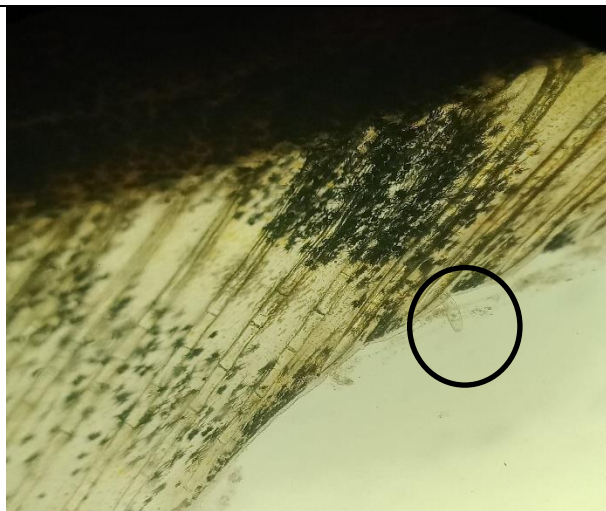




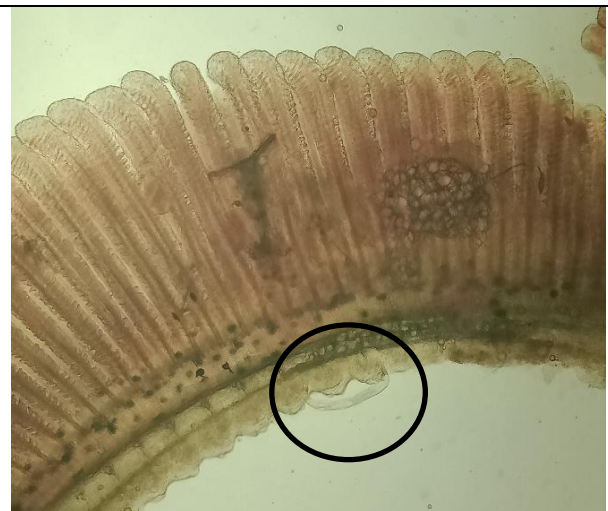
Pengamatan ektoparasit menggunakan mikroskop trinokuler



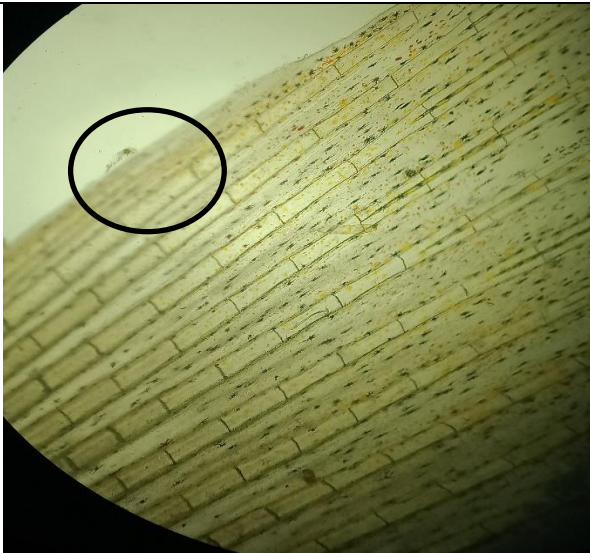
Dilakukan pengamatan secara langsung



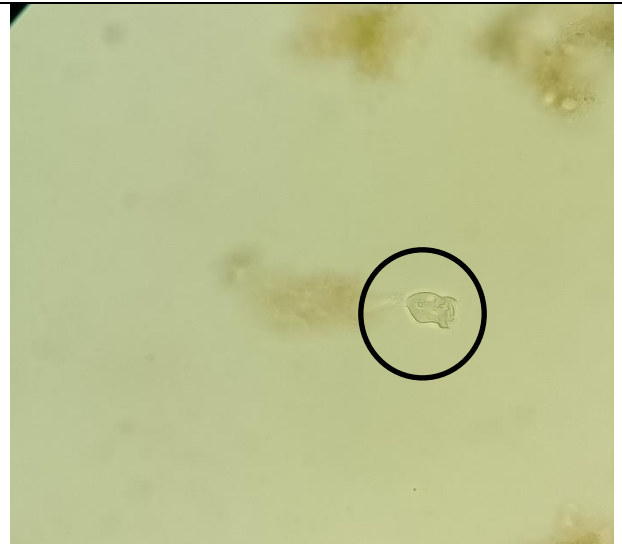
Ditemukan *Gyrodactylus* sp. pada sirip punggung benih ikan nila salin



Ditemukan *Gyrodactylus* sp. pada insang benih ikan nila salin



Ditemukan *Gyrodactylus* sp. pada sirip ekor  
benih ikan nila salin



Ditemukan *Vorticella* sp. pada media air benih  
ikan nila salin



Benih ikan nila salin setelah perlakuan selama 7  
hari



Ember dan semua alat dalam penelitian  
dibersihkan

## Lampiran 9 Riwayat Hidup

### RIWAYAT HIDUP

#### A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Yunita Ayu Ardilla
2. Tempat & Tgl. Lahir : Jepara, 21 Juni 2000
3. Alamat Rumah : Desa Tengguli RT. 07 / 01, Kec. Bangsri, Kab. Jepara
4. HP : 081390788067
5. E-mail : [yunita\\_1908016027@student.walisongo.ac.id](mailto:yunita_1908016027@student.walisongo.ac.id)

#### B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal:
  - a. TK Tamrinussibyan 2 Tengguli, Bangsri 2005 - 2007
  - b. SD Negeri 2 Bangsri 2007 - 2013
  - c. SMP Negeri 1 Bangsri 2013 - 2016
  - d. SMA Negeri 1 Bangsri 2016 - 2019
  - e. Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang 2019 - selesai
2. Pendidikan Non-Formal
  - a. Kuliah Alternatif di Griya Peradaban Angkatan I Tahun 2021

#### C. Prestasi Akademik

1. Juara 1 Lomba BIOQUIZIZ dalam kegiatan Biologi Festival (BIOFEST) yang diselenggarakan oleh Himpunan Mahasiswa Jurusan Biologi UIN Walisongo Semarang pada Tahun 2020

#### D. Karya Ilmiah

1. Publish Artikel dengan Judul "Peran Bakteri Asam Laktat Indigen Genus *Lactobacillus* pada Fermentasi Buah Durian (*Durio zibenthinus*) Sebagai Bahan Pembuatan Tempoyak" di Jurnal Berkala Ilmiah Biologi Universitas Gadjah Mada pada tanggal 31 Agustus 2022.

Semarang, 1 Desember 2022



**Yunita Ayu Ardilla**

NIM : 1908016027