

**INTENSITAS EKTOPARASIT (*Trichodina* sp DAN  
*Dactylogyrus* sp) PADA IKAN NILA (*Oreochromis  
niloticus* L, 1758) BERBEDA UMUR (PEMBENIHAN  
DAN PEMBESARAN) SETELAH PEMBERIAN  
REBUSAN DAUN SIRIH (*Piper betle* L)**

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi sebagai persyaratan  
mencapai derajat Sarjana S-1 pada Program Studi Biologi



disusun oleh

Nafisah Febriyani Nur Mufidah

17106040006

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

**PROGRAM STUDI BIOLOGI**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA**

**YOGYAKARTA**

**2021**

# HALAMAN PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

## PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1562/Un.02/DST/PP.00.9/08/2021

Tugas Akhir dengan judul : Intensitas Ektoparasit (*Trichodina* sp dan *Dactylogyrus* sp) pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* L, 1758) Berbeda Umur (Pembenihan dan Pembesaran) Setelah Pemberian Rebusan Daun Sirih (*Piper betle* L)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : NAFISAH FEBRIYANI NUR MUFIDAH  
Nomor Induk Mahasiswa : 17106040006  
Telah diujikan pada : Jumat, 13 Agustus 2021  
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

### TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Najda Rifqiyati, S.Si., M.Si  
SIGNED

Valid ID: 6123652d0107b



Penguji I

Dr. Isma Kumiatanty, S.Si., M.Si.  
SIGNED

Valid ID: 61236448da280



Penguji II

Dr. Arifah Khusnuryani, S.Si., M.Si.  
SIGNED

Valid ID: 6123b273f3a2f



Yogyakarta, 13 Agustus 2021

UIN Sunan Kalijaga  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.  
SIGNED

Valid ID: 61244159172f4

# SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Nafisah Febriyani Nur Mufidah

NIM : 17106040006

Program Studi : Biologi

Menyatakan dengan sesungguhnya skripsi saya ini adalah asli hasil karya atau penelitian penulis sendiri dan bukan plagiasi dari hasil karya orang lain kecuali pada bagian yang dirujuk sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya agar dapat diketahui oleh anggota dewan penguji.

Yogyakarta, 6 Agustus 2021

Yang menyatakan,



Nafisah Febriyani Nur Mufidah

NIM. 17106040006

## SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FM-



UINSK-BM-05-03/RO

### SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Nafisah Febriyani Nur Mufidah

NIM : 17106040006

Judul Skripsi : -

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Biologi.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 5 Agustus 2021

Pembimbing

Najda Hidayati, S.Si., M.Si.

NIP. 19790523 200901 2 008

**INTENSITAS EKTOPARASIT (*Trichodina* sp DAN *Dactylogyrus* sp) PADA IKAN NILA (*Oreochromis niloticus* L, 1758) BERBEDA UMUR (PEMBENIHAN DAN PEMBESARAN) SETELAH PEMBERIAN REBUSAN DAUN SIRIH (*Piper betle* L)**

**Nafisah Febriyani Nur Mufidah**

**17106040006**

**Abstrak**

Penyakit yang disebabkan oleh ektoparasit merupakan salah satu masalah yang dihadapi oleh pembudidaya ikan termasuk ikan nila pada umur benih dan pembesaran, maka banyak pembudidaya ikan nila yang mengalami kerugian akibat serangan ektoparasit. Salah satu tanaman tradisional yang berpotensi dapat mengobati ektoparasit adalah daun sirih karena mengandung senyawa fenol yang bersifat antiparasit. Tujuan penelitian ini adalah menganalisa pengaruh rebusan daun sirih terhadap penurunan intensitas ektoparasit dan mengetahui konsentrasi daun sirih yang efektif untuk menurunkan intensitas *Trichodina* sp. dan *Dactylogyrus* sp. pada ikan nila umur pembenihan dan pembesaran. Metode penelitian yang digunakan adalah *Rancangan Acak Lengkap* (RAL) dengan 4 perlakuan dengan 3 kali ulangan. Penelitian ini terdiri dari perlakuan A (kontrol) yaitu tanpa pemberian larutan daun sirih, perlakuan B (2,5g/100ml), perlakuan C (5 g/100ml), dan perlakuan D (7,5 g/100ml). Hewan uji pada penelitian ini adalah ikan nila yang sudah terinfeksi ektoparasit *Trichodina* sp. dan *Dactylogyrus* sp. Data dianalisis dengan *One Way Anova* untuk mengetahui pengaruh perlakuan dengan rebusan daun sirih terhadap penurunan intensitas. Kemudian, dilakukan uji lanjut dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) untuk mengetahui konsentrasi rebusan daun sirih yang efektif dalam menurunkan intensitas ektoparasit *Trichodina* sp. dan *Dactylogyrus* sp.

Hasil menunjukkan bahwa penurunan tingkat ektoparasit *Trichodina* sp. pada benih mencapai 72%, sedangkan pada ikan umur pembesaran mencapai 79%. Penurunan intensitas ektoparasit *Dactylogyrus* sp. pada benih ikan penurunannya mencapai 72%, sedangkan pada ikan dewasa penurunannya mencapai 32%. Kesimpulan dari penelitian ini adalah perendaman rebusan daun sirih selama 15 menit dapat menurunkan tingkat intensitas ektoparasit *Trichodina* sp. dan *Dactylogyrus* sp. baik pada ikan benih dan pembesaran. Konsentrasi rebusan daun sirih yang menurunkan intensitas ektoparasit *Trichodina* sp paling tinggi baik pada ikan nila umur pembenihan dan pembesaran adalah konsentrasi 5 g/100ml, sedangkan untuk menurunkan intensitas ektoparasit *Dactylogyrus* sp. paling tinggi pada ikan nila umur pembenihan adalah konsentrasi 2,5 g/100ml, dan konsentrasi yang terbaik pada ikan nila umur pembesaran adalah 7,5 g/100ml.

**Kata kunci:** Daun sirih, *Dactylogyrus* sp, ektoparasit, ikan nila, intensitas, pembenihan, pembesaran, *Trichodina* sp.

## **MOTO**

*“Tidak masalah seberapa kamu lambat berjalan, asalkan kamu tidak berhenti”*



## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Segala puji kepada Allah SWT

Berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran dalam menyelesaikan tugas akhir ini, Shalawat serta salam juga selalu terlimpahkan kehariban Rasulullah SAW.

Kepada Orang Tua

Sebagai sedikit bukti rasa hormat dan rasa terimakasih yang mendalam sudah membiayai, merawat dan mendidik penulis dari kecil hingga penulis akan mendapat gelar Sarjana Sains. Penulis persembahkan sebuah karya sederhana ini untukmu kedua orang tuaku tercinta yang selalu mendukung lahir dan batin, semoga dengan karya sederhanaku ini bisa membutamu bahagia.

Kepada Dosen Pembimbing

Kepada Ibu Najda Rifqiyati selaku dosen pembimbing yang paling baik dan bijaksana, terimakasih karena sudah menjadi orangtua kedua penulis di kampus. Terimakasih sudah sabar dalam membimbing selama ini. Terimakasih atas segala bantuan, nasehat, dorongan dan ilmunya yang selama ini dilimpahkan kepada penulis dengan rasa tulus dan ikhlas.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah robbil alamin, puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, taufik, innayah dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar. Shalawat dan salam tetap tercurahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW yang senantiasa kita harapkan syafa'atnya dihari akhir nanti. Akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“INTENSITAS EKTOPARASIT (*Trichodina* sp DAN *Dactylogyrus* sp) PADA IKAN NILA (*Oreochromis niloticus* L, 1758) BERBEDA UMUR (PEMBENIHAN DAN PEMBESARAN) SETELAH PEMBERIAN REBUSAN DAUN SIRIH (*Piper betle* L)”** naskah skripsi ini disusun sebagai persyaratan Tugas Akhir Strata-1 Fakultas Biologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Dalam penulisan naskah ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan dan masukan yang berarti dari berbagai pihak. Dengan terselesaikannya naskah ini, penyusun ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Najda Rifqiyati, M. Si., selaku Ketua Program Studi Biologi sekaligus selaku pembimbing skripsi yang telah meluangkan waktu dan kesabaran untuk memberikan masukan, arahan dan motivasi dalam membantu penulis untuk menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya.
3. Ibu Siti Aisah, M.Si., selaku Dosen Penasihat Akademik yang telah memberikan bimbingan, arahan dan motivasi dalam menyelesaikan pendidikan di Universitas.
4. Ibu Dr. Isma Kurniatanty, S.Si., M.Si. selaku penguji I dan ibu Dr. Arifah Khusnuryani, S.Si., M.Si. selaku penguji II yang telah memberikan nasehat dan arahan kepada penulis.
5. Segenap dosen Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi yang tak dapat kami sebutkan satu persatu, atas ilmu yang diberikan selama



penulis mengenyam pendidikan di Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

6. Ibu Astuti, SP., selaku Kepala Laboratorium Hama Penyakit Ikan di BPTPB Cangkringan yang telah membantu perizinan dan pengarahan, bimbingan dan motivasi selama proses penelitian di BPTPB Cangkringan.
7. Kedua orangtua yang senantiasa memberikan dorongan, semangat dan doa kepada penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan pembuatan skripsi ini.
8. Sahabatku tercinta Hilma Fadhila, Nurhalimmah, Cahya Candra Wardani, Silvana Mahardika dan Viya Syah Azhary terimakasih atas hadirnya aneka bentuk cinta dari kalian yang Allah hadirkan sebagai pemberi dukungan dan pembangkit semangat.
9. *Special thanks for* Mufit Al Aziz yang selalu memberikan bantuan, motivasi dan pembangkit semangat dari awal sampai di titik ini sehingga mampu menyelesaikan pembuatan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan naskah skripsi ini masih banyak kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran yang membangun dalam upaya perbaikan naskah ini. Semoga naskah skripsi ini dapat memberi manfaat bagi semua pihak dan perkembangan ilmu pengetahuan.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 29 April 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....	iii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iv
Abstrak.....	v
MOTO.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	8
C. Tujuan .....	8
D. Manfaat .....	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
A. Ikan Nila ( <i>Oreochromis niloticus</i> ) .....	10
1. Klasifikasi .....	10
2. Morfologi.....	12
3. Habitat dan Kebiasaan Hidup .....	13
B. Teknik Budidaya.....	14
1. Pembenihan .....	14
2. Pembesaran .....	15
C. Parasit Ikan Air Tawar .....	16
D. Jenis-Jenis Ektoparasit Pada Ikan Nila.....	17
1. <i>Trichodina</i> sp. ....	17
2. <i>Dactylogyrus</i> sp.....	19
E. Daun Sirih ( <i>Piper betle</i> L.).....	21

<b>F. Kualitas Air Untuk Pertumbuhan Ikan Nila.....</b>	<b>22</b>
1. Suhu .....	22
2. <i>Potential of Hidrogen</i> (pH).....	23
3. <i>Dissolved Oxygen</i> (DO).....	23
<b>BAB III METODE</b> .....	<b>25</b>
A. Waktu dan Tempat .....	25
B. Alat dan Bahan .....	25
C. Cara Kerja.....	25
1. Pembuatan Rebusan Daun Sirih .....	25
2. Persiapan Ikan Uji.....	26
3. Pembuatan Preparat Apus Lendir dengan Metode Scrapping.....	27
4. Pembuatan Preparat Apus Insang.....	27
5. Perlakuan Rebusan Daun Sirih Terhadap Ikan Nila .....	28
6. Perhitungan Data.....	29
7. Analisis Data.....	30
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>31</b>
A. Intensitas Ektoparasit <i>Trichodina</i> sp. Pembenuhan dan Pembesaran pada Badan Ikan Nila .....	31
B. Intensitas Ektoparasit <i>Dactylogyrus</i> sp. Pembenuhan dan Pembesaran pada Insang Ikan Nila.....	37
C. Faktor Fisik dan Kimia .....	39
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>48</b>
A. KESIMPULAN .....	48
B. SARAN .....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>49</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>54</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kategori intensitas .....	30
Tabel 2. Pengaruh konsentrasi terhadap penurunan intensitas <i>Trichodina</i> sp. pada badan ikan umur pembenihan.....	45
Tabel 3. Pengaruh konsentrasi terhadap penurunan intensitas <i>Trichodina</i> sp. pada badan ikan umur pembesaran .....	46
Tabel 4. Pengaruh konsentrasi terhadap penurunan intensitas <i>Dactylogyrus</i> sp. pada insang ikan umur pembenihan.....	47
Tabel 5. Pengaruh konsentrasi terhadap penurunan intensitas <i>Dactylogyrus</i> sp. pada insang ikan umur pembesaran .....	48

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Morfologi bagian lateral <i>Oreochromis niloticus</i> (Suyanto, 2010).....	12
Gambar 2. Ikan nila umur pembenihan. ....	14
Gambar 3. Ikan nila umur pembesaran. ....	14
Gambar 4. Morfologi <i>Trichodina</i> sp. (ITIS, 2019).....	19
Gambar 5. <i>Dactylogyrus</i> sp. pada kenampakan ventral (FAO, 2020). ....	20
Gambar 6. Grafik intensitas ektoparasit <i>Trichodina</i> sp. pada ikan nila umur pembenihan .....	32
Gambar 7. Grafik intensitas ektoparasit <i>Trichodina</i> sp. pada ikan nila umur pembesaran.....	34
Gambar 8. Grafik intensitas ektoparasit <i>Dactylogyrus</i> sp. pada insang ikan nila umur pembenihan .....	37
Gambar 9. Grafik rata-rata intensitas <i>Dactylogyrus</i> sp. pada insang ikan nila umur pembesaran.....	38

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Perhitungan Intensitas <i>Trichodina</i> sp. Ikan Nila Umur Pembenihan.....	54
Lampiran 2. Hasil Perhitungan Intensitas <i>Trichodina</i> sp. Ikan Nila Umur Pembesaran .....	54
Lampiran 3. Hasil Perhitungan Intensitas <i>Dactylogyrus</i> sp. Ikan Nila Umur Pembenihan.....	55
Lampiran 4. Hasil Perhitungan Intensitas <i>Trichodina</i> sp. Ikan Nila Umur Pembesaran .....	56
Lampiran 5. Uji Homogenitas <i>Trichodina</i> sp. pada Badan Ikan Umur Pembenihan dan pembesaran.....	56
Lampiran 6. Uji Homogenitas <i>Dactylogyrus</i> sp. pada Badan Ikan Umur Pembenihan dan pembesaran.....	58
Lampiran 7. Hasil Uji Lanjut DMRT (Duncan Multiple Range Test) Mortalitas <i>Trichodina</i> sp. ....	59
Lampiran 8. Hasil Uji Lanjut DMRT (Duncan Multiple Range Test) Mortalitas <i>Dactylogyrus</i> sp.....	61
Lampiran 9. Pembuatan Rebusan Daun Sirih dan pengamatan ektoparasit .....	63
Lampiran 10. Alat dan bahan .....	66

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Ikan nila merupakan salah satu jenis ikan budidaya air tawar yang cocok untuk dikembangkan, karena memiliki prospek yang cukup baik untuk perkembangan ekonomi nasional. Ikan nila banyak digemari oleh masyarakat karena dagingnya cukup tebal, rasanya gurih dan mengandung protein tinggi sehingga dapat dijadikan sebagai sumber protein. Ikan nila memiliki gizi yang lebih baik jika dibandingkan dengan ikan air tawar lainnya. Kandungan protein ikan nila sebesar 43,7%; lemak 7,01%; dan kadar abu 6,80% per 100gram berat ikan (Leksono dan Syahrul, 2001).

Sebagai negara tropis, Indonesia memiliki iklim yang sangat mendukung bagi perkembangan parasit, ditambah lagi dengan tingginya mobilitas ikan yang tinggi dari sentral produksi satu ke sentral produksi lain juga akan lebih mempercepat arus penyebaran parasit pada ikan. Hal yang demikian akan menjadikan suatu tantangan dan tugas besar pada bidang kesehatan ikan untuk mencegah, mendeteksi dan menangkal keluar masuknya penyakit parasit pada lingkungan budidaya supaya tidak mengakibatkan kerugian yang sangat besar (Sarjito *et al.*, 2013).

Penyakit ikan selalu terdapat dalam kehidupan pada perairan, oleh karena itu penyakit ikan dapat muncul kapan saja dalam kegiatan budidaya.

Penyakit yang menyerang pada ikan dapat berupa parasit, bakteri dan virus. Oleh karena itu, pembudidaya perlu memperhatikan penerapan manajemen akuakultur dalam mengurangi masalah-masalah penyakit ikan tersebut, khususnya dalam masalah parait pada ikan (Ghufran, 2004).

Menurut Purbomartono dkk (2010) *dalam* Irwandi dkk (2017), ektoparasit merupakan parasit yang hidup pada permukaan luar atau bagian tubuh luar pada ikan atau di dalam liang-liang kulit yang mempunyai hubungan dengan lingkungan luar. Ektoparasit sering menginfeksi kulit, sirip dan insang pada ikan. Kerusakan yang terjadi pada insang akibat infeksi ektoparasit nantinya akan mempengaruhi sistem pernafasan pada ikan yang akan mengganggu proses fisiologis ikan.

Salah satu ektoparasit yang banyak menyerang bagian tubuh ikan adalah *Trichodina* sp., hal ini disebabkan karena perkembangbiakannya sangat mudah dan dapat melepaskan diri dari inang dan mampu hidup dua hari tanpa inang (Mahmata, 2012). Ektoparasit yang banyak ditemukan pada bagian insang adalah *Dactylogyrus* sp. Insang merupakan salah satu bagian dari organ ikan yang paling rentan terhadap infeksi parasit, insang juga bagian yang disenangi oleh ektoparasit, karena insang merupakan organ yang memiliki banyak nutrisi yang didapat melalui penyaringan makanan berupa partikel-partikel dari pakan dan mengikat oksigen sehingga dijadikan tempat hidup parasit. Parasit *Dactylogyrus* sp mengambil sari-sari makanan pada inang menggunakan jangkar dan alat penghisap (Syukran, Rahimi & Wijaya, 2017).



Pernyataan ini didukung oleh hasil penelitian Irwandi *et al.*, (2017) bahwa intensitas ektoparasit yang paling banyak menginfeksi insang ikan nila adalah *Dactylogyrus* sp yaitu sebanyak 362 individu dengan nilai intensitas rata-rata yaitu 3,97 ind/ekor, sedangkan nilai prevalensi ektoparasit pada insang ikan nila yaitu 90%.

Penyakit pada ikan merupakan salah satu masalah yang sering terjadi dalam melakukan usaha budidaya ikan. Akibat serangan penyakit tersebut akan berakibat besar dalam usaha perikanan karena dapat menyebabkan kematian biota, bahkan mengagalkan hasil panen dan dapat menimbulkan kerugian ekonomi. Oleh sebab itu para pembudidaya, perlu memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam penanggulangan hama dan penyakit (Agustina *et al.*, (2018).

Data yang diambil dari Direktorat Jendral Perikanan Budidaya, tercatat bahwa dalam 4 tahun terakhir, terjadi kematian masal ikan dan puncaknya terjadi di tahun 2016. Data menyebutkan bahwa pada tahun 2016, total 4.725ton ikan mati atau sekitar 0,95 % dari total produksi budidaya. Jumlah kerugian ini hingga mencapai Rp. 47,25 milyar.

Kerugian-kerugian yang sudah dipaparkan tersebut merupakan dampak yang ditimbulkan akibat adanya ektoparasit. Kerugian yang ditimbulkan akibat infestasi ektoparasit memang tidak sebesar kerugian yang diakibatkan oleh infeksi organisme yang lain seperti virus dan bakteri, namun infeksi ektoparasit ini dapat menjadi salah satu faktor predisposisi bagi infeksi

organisme patogen yang lebih berbahaya lagi (Ulkhag, Budi & Kismiyati, 2018).

Penyakit-penyakit yang terdapat pada ikan lama kelamaan akan menyebar ke ikan yang lain jika tidak dilakukan tindakan yang lebih lanjut. Penularan penyakit dapat terjadi melalui beberapa mekanisme, antara lain yaitu melalui kontak langsung antara ikan sakit dan ikan sehat, bangkai ikan sakit dan bisa juga melalui air. Penularan ini biasanya terjadi dalam satu kolam budidaya. Mekanisme penularan lainnya adalah melalui peralatan dan pemindahan ikan yang sudah terkontaminasi contohnya yaitu melalui jaring dari wabah ke daerah non wabah atau bisa juga karena agen atau *carrier* (perantara atau pembawa) (Sunarto, 2005 *dalam* Jasmanindar, 2011).

Pembudidaya sering menggunakan bahan kimia ataupun antibiotik untuk mengobati serangan penyakit pada ikan (Rusmawan, 2010 *dalam* Purwanti *et al.*, 2012). Penggunaan bahan-bahan kimia oleh para pembudidaya dianggap lebih praktis, efektif dan murah. Bahan kimia yang biasa digunakan oleh pembudidaya antara lain hidrogen peroksida ( $H_2O_2$ ), *acriflavine*, dan formalin (Erbabley & Sahunilawane 2008 *dalam* Purwanti *et al.*, 2012).

Penggunaan bahan kimia dan antibiotik secara terus-menerus dengan menggunakan dosis yang tidak tepat dapat menimbulkan masalah baru berupa meningkatnya resistensi mikroba terhadap bahan yang digunakan tersebut. Tidak hanya itu saja, penggunaan bahan kimia dan antibiotik juga dapat membahayakan lingkungan sekitar kolam, ikan yang bersangkutan dan

manusia yang akan mengkonsumsi ikan tersebut (Rusmawan, 2010 *dalam* Purwanti *et al.*, 2012).

Penggunaan bahan kimia yang dijadikan sebagai obat bagi pertumbuhan parasit akan menimbulkan dampak negatif, untuk itu perlu diadakan penelitian pemanfaatan tanaman sebagai obat alternatif sehingga tidak akan berdampak negatif bagi lingkungan. Keuntungan dari menggunakan tanaman untuk dijadikan sebagai obat alternatif adalah lebih aman untuk dikonsumsi, mudah diperoleh, murah, tidak menimbulkan resistensi dan tidak berbahaya terhadap lingkungan sekitarnya, sehingga bisa dijadikan solusi untuk kegiatan budidaya. (Rusmawan, 2010 *dalam* Purwanti *et al.*, 2012).

Salah satu tanaman tradisional yang berpotensi dapat mengobati penyakit akibat parasit adalah dengan memanfaatkan *Piper betle* L atau daun sirih. *Piper betle* L diketahui memiliki kandungan zat yang bersifat anti parasit. Widarto (1990) *dalam* Agustina *et al.*, (2018) menyatakan bahwa daun sirih mengandung minyak atsiri yang bersifat menghambat pertumbuhan mikroba. Semakin tinggi kandungan senyawa fenol yang ada dalam minyak atsiri pada ekstrak *Piper betle* L. yang dipergunakan, maka semakin kuat aktivitas antioksidan untuk memutuskan ikatan silang dan menerobos dinding sel parasit.

Penelitian yang dilakukan oleh Juliana (2017), membuktikan bahwa daun sirih hijau mengandung bahan aktif fenol yang berupa carvacol yang dijadikan sebagai antiseptik dan antimikroba untuk membasmi *Monogenea*

(*Cichlidogyrus* sp). Kandungan kimia yang terdapat dalam daun sirih mengandung minyak atsiri 1-4,2% yang terdiri dari hidrosikavikol, kavikol, kavibetol, metal eugenol, karvakol, terpene, seskuiterpena, fenilpropana, tannin, enzim diastase 0,8-1,8%, enzim katalase, gula, pati, vitamin A, B, dan C. Sedangkan komponen lainnya terdiri dari senyawa fenol, sisanya 18,2% merupakan senyawa bukan fenol. Senyawa anti bakteri dapat bersifat bakterisida, fungisida dan germisida (Rahim *et al.*, 2016).

Kerja senyawa fenolik adalah dengan mendenaturasikan protein dan merusak membran sel dengan melarutkan lemak pada dinding sel karena senyawa ini mampu melakukan migrasi dari fase cair ke fase lemak. Senyawa-senyawa fenol membunuh bakteri dengan merusak membran selnya. Hal ini akan berakibat terjadinya kebocoran sel yang ditandai dengan keluarnya makro molekul seperti protein dan asam nukleat dari dalam sel Juliana (2017).

Tidak hanya fenol saja, daun sirih juga mengandung senyawa aktif yaitu tannin. Hal ini juga didukung oleh Hanna (2014), ia menemukan bahwa tumbuh-tumbuhan yang mengandung banyak tannin memiliki aktivitas antiparasit yang tinggi. Tanin ini menghambat kerja metabolisme dari parasit dengan cara mengganggu perkembangan dinding selnya.

Kandungan minyak atsiri pada daun sirih hijau sebanyak 4,2% sedangkan pada daun sirih merah sebanyak 0,727%. Perbedaan konsentrasi minyak atsiri tersebut yang juga mempengaruhi konsentrasi dari kandungan kavikol didalamnya, untuk itu, perbedaan konsentrasi kandungan tersebut

membuat ekstrak daun sirih hijau mempunyai efektifitas antiparasit yang lebih besar dibandingkan dengan daun sirih merah (Dwiangraini *et al.*, 2013).

Ektoparasit pada ikan disebabkan karena ketidakseimbangan antara inang, patogen dan lingkungan yang terdapat pada kolam. Pada ikan nila umur benih itu lebih rentan terserang ektoparasit karena pada ikan nila umur benih memiliki respon antibodi yang lebih lambat dibandingkan dengan ikan nila ukuran dewasa, karena ikan nila dengan ukuran dewasa sudah memiliki sistem imun yang terbentuk sempurna, sehingga lebih tahan terhadap infeksi ektoparasit (Haryono *et al.*, 2016).

Pemanfaatan daun sirih dengan cara diekstrak sebagai anti parasit memiliki kendala antara lain karena dengan mengekstrak daun sirih membutuhkan biaya yang mahal, alat yang modern dan tidak semua petani ikan memiliki alat dan bahan seperti oven atau etanol sehingga tidak semua masyarakat dapat melakukannya. Untuk itu perlu salah satu metode sederhana yang dapat dilakukan masyarakat yaitu dengan menggunakan rebusan daun sirih, sehingga masyarakat lebih mudah dalam mengaplikasikannya.

Hal ini menyebabkan perlunya dilakukan kajian mengenai pengendalian ektoparasit secara alami pada ikan nila yang diberi rebusan daun sirih. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian rebusan daun sirih terhadap pertumbuhan parasit *Trichodina* sp dan *Dactylogyrus* sp pada ikan nila berbagai umur.

## B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dilakukannya penelitian mengenai “Intensitas Ektoparasit (*Trichodina* sp dan *Dactylogyrus* sp) Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* L, 1758) Berbeda Umur (Pembenihan Dan Pembesaran) Setelah Pemberian Rebusan Daun Sirih (*Piper betle* L)” adalah sebagai berikut.

1. Apakah pemberian rebusan daun sirih berpengaruh terhadap penurunan intensitas ektoparasit *Trichodina* sp dan *Dactylogyrus* sp pada ikan nila umur pembenihan dan pembesaran?
2. Berapa konsentrasi yang terbaik dalam perendaman ikan nila dengan rebusan daun sirih yang efektif untuk menurunkan kelimpahan ektoparasit *Trichodina* sp dan *Dactylogyrus* sp pada ikan nila umur pembenihan dan pembesaran?

## C. Tujuan

Tujuan dilakukannya penelitian mengenai “Intensitas Ektoparasit (*Trichodina* sp dan *Dactylogyrus* sp) Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* L, 1758) Berbeda Umur (Pembenihan Dan Pembesaran) Setelah Pemberian Rebusan Daun Sirih (*Piper betle* L)” adalah sebagai berikut.

1. Menganalisa pengaruh pemberian rebusan daun sirih terhadap penurunan intensitas ektoparasit *Trichodina* sp dan *Dactylogyrus* sp pada ikan nila umur pembenihan dan pembesaran.
2. Menganalisa konsentrasi yang terbaik dalam perendaman ikan nila dengan rebusan daun sirih yang efektif untuk menurunkan kelimpahan

ektoparasit *Trichodina* sp dan *Dactylogyrus* sp pada ikan nila umur pembenihan dan pembesaran.

#### **D. Manfaat**

Penelitian ini bermanfaat untuk menambah daya guna atau solusi alami daun sirih untuk alternatif pengendali alami ektoparasit *Trichodina* sp dan *Dactylogyrus* sp pada ikan nila yang tidak menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan dan masyarakat yang mengkonsumsinya, sehingga dapat mengurangi penggunaan obat berbahan kimia.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. KESIMPULAN

1. Perendaman rebusan daun sirih selama 15 menit dapat menurunkan tingkat intensitas ektoparasit *Trichodina* sp. dan *Dactylogyrus* sp. yang terdapat pada tubuh dan insang ikan baik pada ikan nila umur pembenihan dan pembesaran.
2. Konsentrasi rebusan daun sirih (*Piper betle* L) yang dapat menurunkan tingkat intensitas parasit *Trichodina* sp. paling efektif pada bagian tubuh ikan nila umur pembenihan dan pembesaran sama yaitu 5g/100ml. Konsentrasi rebusan daun sirih (*Piper betle* L) yang efektif untuk menurunkan tingkat intensitas parasit *Dactylogyrus* sp. pada bagian insang ikan nila umur pembenihan yaitu konsentrasi 2,5g/100ml, sedangkan untuk ikan nila umur pembesaran perlakuan D dengan konsentrasi 7,5g/100ml.

#### B. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai penyembuhan ektoparasit dengan rebusan daun sirih (*Piper betle* L) untuk ektoparasit yang lain pada berbagai jenis ikan, baik melalui pakan dan pengaruhnya terhadap panjang dan bobot ikan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, B. Abdulgani, N & Mahasri, G. (2014). Efektifitas Perendaman Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L) dalam Larutan Perasan Daun Api-api (*Avicennia marina*) terhadap Penurunan Jumlah *Trichodina* sp. *Jurnal Sains dan Seni Pomits*, 3(2), 2337-3520.
- Agustina, S. S. Mutalib. Y & Bakri, A. A. (2018). Uji Daya Antiparasit Konsentrasi Ekstrak *Piper betle* L. Terhadap Parasit *Trichodina* sp Yang Menginfeksi Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Seminar Nasional Kelautan XIII*.
- Andria, A. F., Rahmaningsih, S. (2018). Kajian Teknis Faktor Abiotik Pada Embung Bekas Galian Tanah Liat PT. Semen Indonesia TBK. Untuk Pemanfaatan Budidaya Ikan dengan Teknologi KJA. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 10(2). 2085-5842.
- Arbie, M. Syamsudin & Mulis. (2014). Prevalensi Dan Intensitas *Trichodina* sp. Pada Kulit Insang Ikan Mas Di Balai Pengembangan Budidaya Ikan Air Tawar Gorontalo. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 2(3), 115-119.
- Ayu, Fitria. (2017). Teknik Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Di Balai Benih Ikan Puri. *Ir Perpustakaan Universitas Airlangga*. 1-48.
- Azmi, H. Indriyanti, D. R. Karida, N. (2013). Identifikasi Ektoparasit pada Ikan Koi Di Pasar Ikan Hias Jurnatan Semarang. *Unnes Journal of Life Scienc*, 2(2). 65-68.
- BSNI. (2009). *SNI No. 7550:2009 Produksi Ikan Nila (Oreochromis Niloticus Bleeker) Kelas Pembesaran di Kolam Air Tenang*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta. 10-12.
- Dinas Kelautan dan Perikanan. (2011). *Buku Saku Pengendalian Penyakit Ikan*. Yogyakarta: Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi DI Yogyakarta. 65-71
- Dinas Kelautan dan Perikanan. (2019). Teknik Budidaya Ikan Nila. <https://diskan.tabanankab.go.id/2019/10/29/teknik-budidaya-ikan-nila/>. Diakses pada tanggal 12 Juni 2021.
- Dwianggraini, R. Pujiastuti, P. Ermawati, T. (2013). Perbedaan Efektifitas Antibakteri Antara Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) dan Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L) Terhadap *Porphyromonas gingivalis*. *Stomatognatic*, 10(1), 1-5.
- FAO. (2020). *Monognea*. <https://www.fao.org/3/v9551e/V9551e/V9551E13.htm> diakses pada tanggal 8 Mei 2021.
- Ghufran, M & Kordi, K. (2004). *Penganggulangan Hama dan Penyakit Ikan*. Bina Adiaksa dan Rineka Cipta. Jakarta. Hal 2-5.

- Hanna, S. (2011). Pengaruh Gram (NaCl) terhadap Pengendalian Infeksi *Argulus* sp. pada Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.). Bogor.
- Haribowo, D. R. Annisa, S. Kholidah, N. Izza, N. D. Zahrah, P. A. Pamungkas, A. P. Ramadhan, F. Rajjaluddin, A. F. Assuyuti, Y. M. (2019). Kimia Fisik Perairan dan Ektoparasit Ikan Nila Dan Patin Di Situ Gintung, Tangerang Selatan, Banten. *Journal Of Marine And Aquatic Sciences*, 5 (2), 203-210.
- Harlina. Hadijah. Kamaruddin. Nurhidayah & Nurwahyudin. (2019). Prevalensi Dan Intensitas Ektoparasit Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Yang Diberi Pakan Bungkil Kelapa Hasil Fermentasi Dalam Wadah Terkontrol. *Journal Of Indonesia Tropical Fisheries*, 2 (2), 192-205.
- Haryono, S. Mulyana. Lusiastuti, M. A. (2016). Inventarisasi Ektoparasit Pada Ikan Mas Koki (*Carrasius auratus*) Di Kecamatan Ciseeng Kabupaten Bogor. *Jurnal Mina Sains*, 2(2), 71-79.
- Herdelah, Oka. Ahmad, Nasir. Zulkhasyni. Andriyeni. (2019). Pengaruh Penyiponan Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Sangkuriang Pada Sistem Bioflok. *Jurnal Agroqua*, 17(1). 49-56.
- Herlina, Sri. (2018). Prevalensi Ektoparasit Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Pada Kolam Di Kecamatan Seruyan Hilir. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 7(2). 66-68.
- Innayatullah, S. (2012). Efek Ektrak Daun Sirih Hijau ((*Piper betle* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. Skripsi. Program Studi Pendidikan Dokter. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta. 4-21.
- Irwandi, Yanti A. H., dan Wulandari D. (2017). Prevalensi dan Intensitas Ektoparasit pada Insang Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*) di Keramba Apung Sungai Kapuas Desa Kapur Kabupaten Kubu Raya. *Probiot*, 6 (1), 20-28.
- Jasmanindar, Y. (2011). Prevalensi Parasit Dan Penyakit Ikan Air Tawar Yang Dibudidayakan Di Kota/Kabupaten Kupang. *Bionatura Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati Dan Fisik*, ISSN 1411-0903.13 (1), 25-30.
- Juliana. (2018). *Intensitas Ektoparasit Monogenea (Cichlidogyrus sp) pada Benih Ikan Nila (Oreochromis niloticus) Melalui Pemberian Larutan Daun Sirih (Piper Betle Linn) Yang Ramah Lingkungan*. Prosiding Seminar Nasional Kemaritiman dan Sumberdaya Pulau-Pulau Kecil. 1 (1) : 71-76
- Kementrian Kelautan dan Perikanan. (2010). *Buku Ajar Pengendalian Penyakit Ikan*. Jakarta: Direktorat Kesehatan Ikan dan Lingkungan. Hal. 34-35.

- Leksono, T. dan Syahrul. (2001). Studi Mutu dan Penerimaan Konsumen terhadap Abon Ikan. *Jurnal Natur Indonesia*, III (2), 178-184.
- Mahatma. Radit. Yusfiati. Roza, E. Titrawani. (2012). Beberapa Aspek Biologi Ikan Baung (*Mystus nemurus* C. V) Dari Perairan Sungai Siak. *Laporan Penelitian Berbasis Lab. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Riau*. 2-4.
- Manarung, U. N & Gaghenggang, F. (2016). Identifikasi Dan Prevalensi Ektoparasit Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Di Kolam Budidaya Kampung Hiung, Kecamatan Manganitu, Kabupaten Kepulauan Sangihe. *Jurnal Budidaya Perairan*, 4 (2), 26-30.
- Manik, Agatha. C. (2021). Efektifitas Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava*) Untuk Pengobatan Benih Ikan Mas Terhadap Parasit *Trichodina* sp. Skripsi. Medan: Universitas Sumatera Utara. 24-37.
- Marsono, O. S. Susilorini, T. E & Surjowardoyo, P. (2017). Pengaruh Lama Penyimpanan Dekok Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L) Terhadap Aktivitas Daya Hambat Bakteri *Streptococcus agalactiae* Penyebab Matitis Pada Sapi Perah. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, 12(1), 47-60.
- Moolulungo, K. Tuiyo, R. & Juliana. (2019). *Effect of Betel Leaf Decoction against Ectoparasites Intensity of Monogenea*. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 7(2), 27-30.
- Mulyani, Y. S. Yulisman. Fitriani, M. (2014). Pertumbuhan Dan Efisiensi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Yang Dipuaskan Secara Periodik. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 2(1), 01-12.
- Nugroho, A. Arini, E & Elfitasari, T. (2013). Pengaruh Kepadatan Yang Berbeda Terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Sistem Resirkulasi dengan Filter Arang. *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 2(3); 94-100.
- Panggabean, T. K., Sasanti, A. D & Yulisman. (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. ISSN: 2303-2960.
- Panggabean, T.K., Sasanti, A. D., Yulisman. (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.
- Persbacher P, W & Stickney R, R. (2017). *Tilapia In Intensive Co-Culture*. USA. Wiley Blackwell. P. 11-12.
- Pricilia, S., Slamet B.P., Alfabetian H.C.H. (2017). Pengaruh Pemberian Ekstrak Batang Tanaman Pisang (*Musa paradisiaca*) untuk Mengontrol Infestasi

- Parasit (*Argulus* sp.) Pada Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Journal of Aquaculture Management and Technol*, 6 (4), 212-217.
- Purwanti, R. Susanti, R & Martuti, N. K. T. (2013). Pengaruh Ekstrak Jahe Terhadap Penurunan Jumlah Ektoparasit Protozoa Pada Benih Kerapu Macan. *Unnes Journal Of Life Science*, 1(2). 71-75.
- Rahayu, Rika (2020). Penggunaan Ekstrak Kunyit (*Curcuma* sp.) Untuk Pengobatan Infeksi Ektoparasit *Trichodina* sp. Pada Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Skripsi. Makassar: Universitas Hasanuddin. 4-8.
- Rahim, F. N. R. Tuiyo, R. Muharam, A. (2016). Pengaruh Perendaman Dengan Larutan Daun Sirih Terhadap Sintasan Benih Ikan Nila Yang Terinfeksi *Trichodina* sp. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 4 (4). 127-130.
- Rizkiana, Mutia. (2014). Pengaruh Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) Terhadap Ektoparasit *Trichodina* sp. Pada Benih Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*). Diakses 26 Juli 2021 pada system informasi akademik v.4.2. UNSOED. 22-25.
- Rizkita, A. D., Cahyono, E & Mursiti, S. 2017. Isolasi dan Uji Antibakteri Minyak Daun Sirih Hijau dan Merah Terhadap *Streptococcus mutans*. *Indonesian Journal of Chemical Science*. 6(3). 2252-6951.
- Robisalim, A. Priadi, S. & Sri P. S. D. (2019). Estimasi Heritabilitas Dan Respons Seleksi Ikan Nila Hitam (*Oreochromis niloticus*) Di Tambak. *Jurnal Ilmu Hayati*. 18 (1). 0126-1754.
- Salsabila, M & Suprpto, H. (2015). Teknik Pembesaran Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Di Instalasi Budidaya Air Tawar Pandaan, Jawa Timur. *Journal of Aquaculture and Fish Health*. 7(3). 118-121.
- Sarjito, S. B. Prayitno dan A. H. C. Haditomo. (2013). *Buku Pengantar Parasit dan Penyakit Ikan*: Semarang: UPT UNDIP Press Semarang. 120-123.
- Setiawan. (2012). Potenso Acepromazine Sebagai Alternatif Anestesi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Departemen Teknologi Hasil Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Bogor: Institut Pertanian Bogor. 20-21.
- Sitanggung, M. (2008). *Mengatasi Penyakit Dan Hama Pada Ikan Hias*. Agromedia. 13-24.
- Suhardi. Raharjo, E. I & Sunarto. (2014). Tingkat Serangan Ektoparasit Pada Ikan Patin (*Pangasius hypophtalamus*) Yang Dibudayakan Dalam Kramba Di Sungai Kapuas Kota Pontianak. *Jurnal Ruaya*. 1(1): 45-46.
- Suyanto. S. R. (2010). *Pembenihan dan Pembesaran Ikan Nila*. Penebar Swadaya: Jakarta. 124-126.
- Syukran, M., Rahimi, E. S. F., & Wijaya, S. (2017). Intensitas Dan Prevalensi Ektoparasit Pada Ikan Cupang Hias (*Betta splendens*) Di Perairan Kabupaten

Aceh Besar Dan Kota Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, 2(1), 221-228.

Taufik, A. M. Lusiastuti, M. S. Hastuti, A. Rahman, D. Setyowati, D. Sugiani dan A. S. Sukowati. (2018). *Buku Saku Pengendalian Hama Dan Penyakit Ikan*. Jakarta: Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya Kementerian Kelautan Dan Perikanan. 1-5.

Tiani & Narayana, Y. (2018). Teknik Pemeliharaan Larva Ikan Nila *Genetically Male Tilapia GMT (Oreochromis Niloticus)* Di Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Tawar (BBPBAT) Sukabumi, Jawa Barat. *Seminar Nasional Sinergitas Multidisiplin Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*. 144.149. ISSN: 2622-0520.

Ulkhag, M. F., Budi, D.S., & Kismiyati. (2018). Inventarisasi Ektoparasit Protozoa dan Arthropoda Yang Menginfestasi Ikan Air Tawar Di Kota Banyuwangi, Jawa Timur. *Journal of Aquaculture Science*, 3 (1), 9-166.

Windarto, R., Adiputra. Y. T., Wardiyanto & Efendi, E. (2013). Keragaman Karakter Morfologi Antara *Trichodina nobilis* & *Trichodina reticulata* Pada ikan Komet (*Carrasius auratus*). *E. Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Budidaya Perairan*. 1(2). 118-122. ISSN: 2302-3600.

Wiriyanta, B. W., Sunaryo., Astuti & Kurniawan, M. B. (2010). *Budidaya dan Bisnis Ikan Nila*. Jakarta. PT Agromedia Pustaka. 28-36.