

## Pengaruh Ekstrak Daun Jeruju (*Acanthus ilicifolius* L.) dalam Menghambat *Trichodina* spp. pada Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* L.)

### *Effect of Jeruju Leaf Extract (Acanthus ilicifolius L.) in Inhibiting Trichodina spp. in Tilapia (Oreochromis niloticus L.)*

Andika Bayu Chandra<sup>1</sup>, Oktira Roka Aji<sup>2\*</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi Terapan,  
Universitas Ahmad Dahlan

Jl. Ringroad Selatan, Banguntapan, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta 55191

\*Corresponding author: [oktira.aji@bio.uac.id](mailto:oktira.aji@bio.uac.id)

#### ABSTRAK

DOI:  
[10.30595/jrst.v7i2.16749](https://doi.org/10.30595/jrst.v7i2.16749)

Histori Artikel:

Diajukan:  
26/01/2023

Diterima:  
15/08/2023

Diterbitkan:  
15/09/2023

Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* L.) adalah ikan yang digemari oleh masyarakat luas. Namun, dalam pembudidayaannya tidak terlepas dari berbagai masalah penyakit, khususnya yang disebabkan oleh ektoparasit. *Trichodina* spp. merupakan salah satu jenis ektoparasit yang seringkali menyerang benih ikan Nila. Pengendalian *Trichodina* spp. dapat dilakukan dengan penggunaan bahan alam yang ramah lingkungan. Salah satu bahan alam yang berpotensi digunakan untuk mengurangi intensitas serangan *Trichodina* spp. adalah daun Jeruju (*Acanthus ilicifolius* L.). Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan daun Jeruju sebagai agen untuk menghambat ektoparasit *Trichodina* spp. pada ikan Nila. Pengujian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dengan dosis yang berbeda yaitu 0 g/L; 0,25 g/L; 0,5 g/L; 1 g/L dan 2 g/L. dan pengulangan 5 kali. Ikan Nila direndam pada dekokta daun Jeruju selama 24 jam lalu diamati prevalensi dan intensitas serangan *Trichodina* spp. serta kelangsungan hidup benih ikan nila. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan terbaik yaitu perendaman dengan dosis 2 g/L yang memiliki prevalensi serangan *Trichodina* spp. sebesar 53,33%, dengan intensitas *Trichodina* spp. sebesar 1,34 pada kulit dan 0,734 pada insang serta kelangsungan hidup benih ikan nila yaitu 100%. Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian dekokta daun Jeruju dengan berbagai dosis berpengaruh nyata terhadap prevalensi dan intensitas *Trichodina* spp. serta kelangsungan hidup benih ikan nila.

**Kata Kunci:** Benih Ikan Nila, *Trichodina* spp., *Acanthus ilicifolius* L.

#### ABSTRACT

*Oreochromis niloticus* L. is one of the popular fish. Fish farming is inseparable from the disease problems caused by ectoparasites. *Trichodina* spp. is an ectoparasite that mostly attacks *Oreochromis niloticus*. *Trichodina* spp. can be controlled using natural materials that are environmentally friendly. Natural ingredients used to reduce attacks of *Trichodina* spp. in this study is the decocta of the leaves of *Acanthus ilicifolius* L. This study consisted of 5 treatments and 5 replications. The dose of *Acanthus ilicifolius* L. leaf extract used was 0 g / L; 0.25 g / L; 0.5 g / L; 1 g / L and 2 g / L. Soaking *Oreochromis niloticus* L. in the extract was carried out for 24 hours. The parameters observed in the study were the prevalence and intensity of *Trichodina* spp. and survival of tilapia seeds. The results showed the best treatment is a dose of 2 g / L with a prevalence of *Trichodina* spp. of 53.33%, the intensity of *Trichodina* spp. of 1.34 in the skin and 0.734 in the gills and the survival of *Oreochromis niloticus* L. is 100%. Thus, the administration of Jeruju leaf decocta with

*various doses significantly affected the prevalence and intensity of Trichodina spp. and survival of Oreochromis niloticus L.*

**Keywords:** *Oreochromis niloticus L, Trichodina spp., Acanthus ilicifolius L.*

## 1. PENDAHULUAN

Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* L) disukai oleh kalangan masyarakat karena mudah dipelihara dan menghasilkan daging yang enak. Salah satu permasalahan seringkali muncul dalam budidaya perikanan berkelanjutan adalah aspek lingkungan dan ketersediaan benih (Saleh dkk, 2021). Penurunan kualitas perairan mengakibatkan ikan lebih mudah terkena penyakit, masa budidaya yang semakin lama, dan kebutuhan pakan selama budidaya semakin tinggi (Djunaedi dkk, 2016). Akibatnya, biaya produksi meningkat dan produktivitas menurun.

*Trichodina* spp. merupakan salah satu ektoparasit yang sering menyerang ikan Nila (Rohkmani, 2009). Ektoparasit ini menginfeksi ikan Nila pada bagian kulit dan insang. Ciri-ciri ikan yang terinfeksi *Trichodina* spp. yaitu berwarna pucat, terdapat iritasi kulit, hiperplasia (peningkatan jumlah sel), dan terjadi nekrosis dari sel epitel dimana hal ini berbarengan dengan terjadinya proliferasi dari sel lendir. Hal tersebut mengakibatkan ikan menjadi lemah dan kurus hingga menyebabkan kematian (Rohkmani, 2009). Serangan ektoparasit pada ikan akan menurun seiring semakin meningkatnya ukuran dan umur ikan. Hal ini disebabkan sistem ketahanan tubuh ikan semakin meningkat sehingga mampu menangkal serangan ektoparasit (Rustikawati dkk., 2004). Namun, benih ikan masih lemah dan sangat rentan ketahanannya terhadap perubahan lingkungan sehingga lebih mudah terserang ektoparasit.

Walaupun kerugian akibat infeksi ektoparasit pada ikan lebih rendah dibandingkan infeksi patogen lain (virus dan bakteri), serangan ektoparasit tidak dapat dikesampingkan. Serangan ektoparasit dapat menjadi salah satu faktor predisposisi bagi infeksi patogen lain yang lebih berbahaya bagi ikan (Scholz, 1999). Selain kematian ikan, serangan ektoparasit ini dapat menyebabkan terjadinya kerusakan organ luar, pertumbuhan melambat, harga jual menurun, dan lebih sensitif terhadap stressor lain (Handayani dkk., 2004). Infeksi ektoparasit yang tinggi dapat menyebabkan kematian akut, yaitu kematian tanpa gejala (Sommerville, 1998).

Selama ini, pencegahan serta pengobatan penyakit pada ikan yang terserang ektoparasit *Trichodina* spp. umumnya menggunakan bahan kimia dan antibiotik seperti NaCl, formalin maupun CuSO<sub>4</sub> (Mahasri, 2009). Penggunaan antibiotik dan bahan kimia secara berkelanjutan

dapat menimbulkan efek negatif pada ikan maupun lingkungan disekitarnya (Baticados, 1992). Untuk mengatasi efek samping dari penggunaan bahan kimia tersebut salah satu upayanya adalah dengan menggantinya menggunakan bahan alami. Penggunaan bahan alami merupakan langkah yang tepat, tidak hanya karena berperan sebagai antioksidan, tetapi juga dapat meningkatkan daya tahan tubuh terhadap agresor lingkungan. Salah satu bahan alami yang dapat digunakan adalah daun jeruju (*Acanthus ilicifolius* L.).

Selain memiliki efek fisiologis yang rendah dibanding obat anorganik, bahan alami juga memiliki harga yang lebih murah. Jeruju (*Acanthus ilicifolius* L.) merupakan tanaman obat yang mengandung alkaloid, flavonoid, antioksidan, tannin, saponin dan kurkumin yang memiliki potensi sebagai antiparasit (Johanes, 2016). Oleh sebab itu, tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun Jeruju (*Acanthus ilicifolius* L.) dalam menurunkan intensitas dan prevalensi *Trichodina* spp. serta mengetahui pengaruh *Acanthus ilicifolius* L. dalam meningkatkan kelulushidupan benih ikan nila yang terjangkit *Trichodina* spp.

## 2. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini bahan yang digunakan adalah sebagai berikut: benih ikan Nila ukuran panjang 4-5 cm sejumlah 100 ekor, daun *Acanthus ilicifolius* L, akuades, ikan Lele ukuran panjang 10-12 cm sebanyak 10 ekor, serta *Trichodina* spp. Rancangan percobaan yang digunakan adalah RAL (Rancangan Acak Lengkap) yang terdiri dari 5 perlakuan dan setiap perlakuan terdapat 5 ulangan. Benih ikan Nila yang digunakan pada setiap perlakuan yaitu 3 ekor sehingga total benih ikan yang digunakan yaitu 75 ekor.

### 2.1 Pembuatan ekstrak daun *Acanthus ilicifolius* L.

Pembuatan simplisia dilakukan berdasarkan Voight (1984). Daun *A. ilicifolius* segar dicuci menggunakan air mengalir hingga bersih dari kotoran. Kriteria daun yang digunakan adalah tidak terlalu muda dan tidak terlalu tua serta berwarna hijau. Daun dikeringkan kemudian dihaluskan menggunakan blender, hingga terbentuk serbuk simplisia.

Sejumlah 80 gram serbuk daun Jeruju diaduk dengan akuades sebanyak 800 ml dan

dihangatkan selama 30 menit pada suhu 90 °C. Produk ekstraksi difiltrasi menggunakan kertas saring dan hasil filtrasi dipakai sebagai larutan stok dengan konsentrasi 100 g/L. Ekstrak yang telah diperoleh kemudian dibuat larutan uji 0,25 g/L, 0,5 g/L, 1 g/L dan 2 g/L (Suparman, 2005).

## 2.2 Pengembangbiakan *Trichodina spp.*

Prosedur pengembangbiakan *Trichodina spp.* berdasarkan Ginting (2014) dengan modifikasi. Ikan Lele yang terjangkit *Trichodina spp.* dimasukkan ke dalam akuarium. Ikan Lele dibiarkan hingga kualitas air di dalam akuarium menurun, ditandai dengan air semakin keruh. Benih ikan Nila dimasukkan ke dalam akuarium yang digunakan untuk pengembangbiakan *Trichodina spp.* bersama dengan ikan Lele, kemudian didiamkan selama 24 jam. Benih ikan Nila diperiksa dibawah mikroskop. Tujuan pemeriksaan untuk mengetahui adanya *Trichodina spp.* yang menginfeksi benih.

## 2.3 Perendaman benih ikan nila yang terinfeksi *Trichodina spp.* dengan ekstrak daun Jeruju

Disiapkan toples sejumlah perlakuan, masing-masing toples berisi 3 ekor benih ikan Nila perliter air yang berbeda. kemudian masing-masing larutan uji dimasukkan kedalam toples. Perendaman dilakukan selama 24 jam. Pada perlakuan kontrol tidak ditambahkan larutan uji kedalam toples. Faktor abiotik berupa pH, suhu dan DO diukur selama proses perlakuan.

## 2.4 Pengamatan *Trichodina spp.*

Berdasarkan metode yang dilakukan oleh Hadiroseyani (2006), pengamatan *Trichodina spp.* pada benih ikan Nila yaitu pada bagian lendir dan insang. Parameter pengamatan yang diukur pada penelitian ini yaitu intensitas dan prevalensi *Trichodina spp.* serta kelulushidupan benih ikan Nila. Rata-rata intensitas *Trichodina spp.* dihitung menggunakan rumus jumlah *Trichodina spp.* dibagi ikan yang diamati. Adapun perhitungan prevalensi serangan *Trichodina spp.* yaitu dengan menghitung banyaknya ikan terinfeksi dengan jumlah semua ikan. Kelangsungan hidup (*Survival Rate*) dihitung menggunakan rumus:

$$SR = \frac{Nt}{N0} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

SR = *Survival Rate*/Kelangsungan hidup

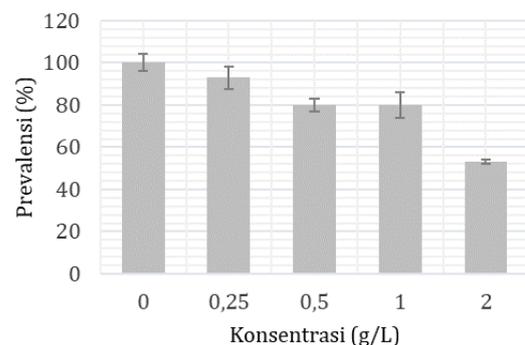
Nt = Total benih di akhir perlakuan (ekor)

N0 = Total benih di awal

Data yang telah diperoleh akan dianalisis menggunakan analisis ANOVA. Apabila terdapat F hitung > F tabel, maka dilakukan uji lanjutan menggunakan Uji Tukey.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan dengan metode *scrapping* pada lendir dan insang benih ikan Nila untuk mengamati keberadaan *Trichodina spp.* pada benih ikan tersebut. Hasil yang dicantumkan adalah prevalensi dan intensitas *Trichodina spp.* terhadap sampel, ketahanan hidup benih ikan Nila dan parameter yang diukur selama penelitian.



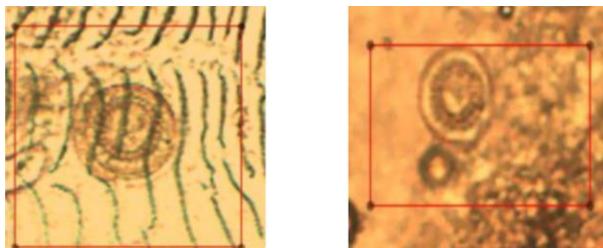
**Gambar 1.** Prevalensi *Trichodina spp.* pada benih ikan Nila yang diberi perlakuan perendaman dengan ekstrak daun Jeruju (*Acanthus ilicifolius L.*)

Prevalensi adalah banyaknya ikan yang terserang oleh parasit. Hasil pengamatan prevalensi benih ikan Nila yang sudah direndam menggunakan ekstrak daun *Acanthus ilicifolius L.* menunjukkan bahwa prevalensi paling tinggi dari sampel adalah pada perlakuan A0 yaitu kontrol seluruh benih ikan terinfeksi *Trichodina spp.* dengan besar prevalensi 100% (Gambar 1). Infeksi *Trichodina spp.* yang paling sedikit adalah pada perlakuan perendaman konsentrasi ekstrak *Acanthus ilicifolius L.* 2 g/L sebanyak 8 ekor benih ikan nila terserang *Trichodina spp.* dengan nilai prevalensi sebesar 53,33%. Hal ini memperlihatkan bahwa perlakuan perendaman benih ikan nila menggunakan ekstrak *Acanthus ilicifolius L.* 2 g/L paling optimal dalam menurunkan prevalensi dari infeksi *Trichodina spp.*

Menurut William dan Bunkley (1996), prevalensi serangan *Trichodina spp.* sebesar 100% merupakan infeksi sangat parah bagi ikan dan bisa menyebabkan kematian. Hasil dari pengamatan kontrol menunjukan bahwa tingkat prevalensi serangan *Trichodina spp.* terhadap benih ikan nila merupakan prevalensi yang sangat tinggi. Menurut William dan Bunkley

(1996), prevalensi 69-50% merupakan golongan infeksi sangat sering tapi masih di bawah infeksi sedang sebesar 89-70%. Perlakuan dosis 2 g/L dalam penelitian ini dapat menurunkan prevalensi *Trichodina* spp. dari 100% menjadi 53,33%.

Intensitas adalah banyaknya ektoparasit yang menginfeksi ikan. Intensitas dihitung dengan terlebih dahulu memeriksa jumlah *Trichodina* spp. yang terdapat pada lendir dan insang benih ikan Nila *Trichodina* spp. yang teramati dapat dilihat pada Gambar 2.. Hasil pengamatan intensitas *Trichodina* spp. pada lendir dan insang benih ikan Nila (Tabel 1.) menunjukkan bahwa infeksi terbesar terjadi pada perlakuan kontrol yaitu dengan rata-rata intensitas *Trichodina* spp. pada setiap sampel sebesar 28,67. Intensitas *Trichodina* spp. paling sedikit terdapat pada perlakuan perendaman benih ikan nila dengan ekstrak *Acanthus ilicifolius* L. konsentrasi 2 g/L yaitu sebanyak 1,34. Hasil serupa juga diperoleh dari hasil pengamatan intensitas *Trichodina* spp. pada insang benih ikan Nila. Infeksi terbesar terjadi pada perlakuan kontrol sebesar 19,26 dan hasil terendah pada perlakuan dengan perendaman ekstrak *Acanthus ilicifolius* L. konsentrasi 2 g/L sebesar 0,73.



**Gambar 2.** *Trichodina* spp. yang teramati pada pemeriksaan lendir kulit dan insang benih ikan Nila.

**Tabel 1.** Intensitas *Trichodina* spp. pada benih ikan Nila yang diberi perlakuan perendaman dengan ekstrak daun Jeruju (*Acanthus ilicifolius* L.)

Konsentrasi (g/L)	Intensitas	
	Lendir kulit	Insang
0	28,67 ± 0,13 <sup>c</sup>	19,26 ± 0,08 <sup>d</sup>
0,25	7,80 ± 1,09 <sup>b</sup>	11,73 ± 0,19 <sup>c</sup>
0,5	4,34 ± 0,42 <sup>ab</sup>	8,86 ± 0,70 <sup>bc</sup>
1	2,40 ± 0,03 <sup>a</sup>	5,93 ± 1,01 <sup>b</sup>
2	1,34 ± 0,11 <sup>a</sup>	0,73 ± 0,02 <sup>a</sup>

Keterangan; huruf superskrip yang berbeda menunjukkan beda nyata pada uji Tukey.

Data yang diperoleh diolah untuk melihat beda nyata pada setiap perlakuan. Hasil uji dengan Anova menunjukkan  $p < 0,05$  sehingga

dilanjutkan dengan post hoc test dengan Uji Tukey HSD. Hasil uji Tukey dapat dilihat pada Tabel 1. Dari analisis Tukey tersebut dapat diketahui bahwa antara perlakuan memiliki beda nyata. Berdasarkan hasil tersebut perlakuan dosis 2 g/L yaitu perendaman benih ikan nila pada ekstrak daun *Acanthus ilicifolius* L. 2 g/L merupakan konsentrasi paling optimal dalam menurunkan intensitas *Trichodina* spp. pada lendir maupun insang benih ikan Nila.

Pada setiap perlakuan ditemukan bahwa intensitas *Trichodina* spp. pada sampel benih ikan nila menurun. Menurunnya intensitas *Trichodina* spp. dikarenakan dalam ekstrak daun *Acanthus ilicifolius* L. terkandung zat metabolit sekunder yang dapat menghambat pertumbuhan *Trichodina* spp. Zat tersebut antara lain: flavonoid, saponin dan tannin. Menurut Afifah (2014), mekanisme kerja dari flavonoid yaitu mendenaturasi protein pada membran sel, akibatnya membran sel yang bertindak menjaga keutuhan sel akan rusak. Permeabilitas membran sel akan terganggu dan menyebabkan kebocoran isi sel. Hal tersebut dapat menekan pertumbuhan bahkan menyebabkan kematian pada parasit. Zat lain pada daun *Acanthus ilicifolius* L. adalah saponin. Menurut Afifah (2014), mekanisme kerja dari saponin adalah membentuk senyawa kompleks dengan membran sel. Senyawa tersebut akan merusak sifat permeabilitas membran sel sehingga sel-sel parasit akan mati. Bahan lain yang terkandung adalah tannin. Tanin memiliki kemampuan untuk berinteraksi serta mengendapkan protein. Deformasi akibat aksi tanin dapat mengganggu permeabilitas sel, sehingga sel menjadi rusak.

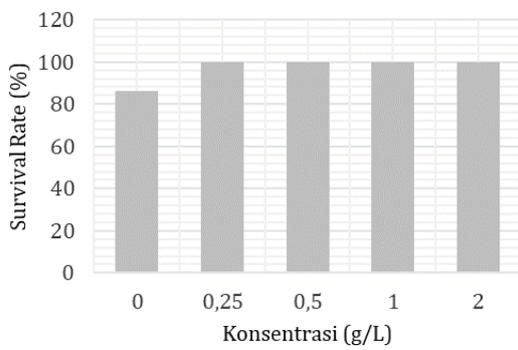
**Tabel 2.** Hasil pengukuran parameter lingkungan pada saat perlakuan

Konsentrasi (g/L)	pH	Suhu (°C)	DO
0	7,26	25,9	4,09
0,25	8,06	26,1	4,38
0,5	7,09	26,0	4,73
1	7,12	25,8	4,89
2	7,04	26,1	3,34

Pada penelitian ini juga diukur parameter lingkungan berupa nilai pH, suhu dan DO. Menurut Chitmanat (2004), kondisi air yang buruk menyebabkan *Trichodina* spp. menjadi tumbuh dengan cepat. *Trichodina* spp. dapat membelah 30 menit sekali dengan suhu optimal sebesar 20-29°C dan pH yang asam sekitar 4-7. Pemeriksaan parameter lingkungan menunjukkan suhu dan pH mendukung untuk perkembangbiakan *Trichodina* spp. Hasil pengukuran parameter lingkungan (Tabel 2.)

menunjukkan bahwa pH, suhu dan DO memiliki range yang tidak jauh antar setiap perlakuan, sehingga diharapkan parameter lingkungan tidak berpengaruh terhadap hasil penelitian.

Tingkat kelangsungan hidup benih ikan Nila adalah jumlah akhir dari ikan yang dapat bertahan hidup setelah perlakuan. Pada Gambar 3. diketahui bahwa kelangsungan hidup benih ikan Nila pada perlakuan control sebesar 86,67%. Berbeda dengan perlakuan dengan perendaman ekstrak *Acanthus ilicifolius* L. tingkat kehidupan benih rata-rata 100% atau hidup semua. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan dalam *Acanthus ilicifolius* L. dapat mengurangi jumlah *Trichodina* spp. yang menyerang ikan Nila, serangan *Trichodina* spp. yang sedikit ini menyebabkan ikan masih hidup.



**Gambar 3.** Tingkat *Survival Rate* (kelangsungan hidup) benih ikan Nila yang terinfeksi *Trichodina* spp. yang diberi perlakuan perendaman dengan ekstrak daun Jeruju (*Acanthus ilicifolius* L.)

Menurut Johari (2014), *Acanthus ilicifolius* L. mengandung alkaloid yang berguna sebagai zat yang meningkatkan sistem pertahanan tubuh ikan. Alkaloid inilah yang menyebabkan sampel benih ikan nila dapat bertahan hidup ketika *Trichodina* spp. menyerang tubuhnya. Seperti penelitian Haris (2015), alkaloid akan di bawa aliran darah menuju sel-sel tubuh, sehingga mampu menaikkan daya tahan tubuh ikan lele. Alkaloid sebagai metabolit sekunder menambah kemampuan kelenjar mukus untuk memproduksi mukus lebih banyak. Mukus ini yang meningkatkan sistem pertahanan tubuh ikan.

#### 4. KESIMPULAN

Ekstrak daun Jeruju (*Acanthus ilicifolius* L.) dapat menekan intensitas dan prevalensi serangan *Trichodina* spp. pada benih ikan nila sehingga tingkat kelangsungan hidup benih ikan nila yang terserang *Trichodina* spp. dapat meningkat. Hasil perlakuan terbaik pada

penelitian ini yaitu perendaman ekstrak daun Jeruju dengan dosis 2 g/L.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Kepada Balai Pengembangan Teknologi Perairan Budidaya (BPTPB) Cangkringan, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta mengucapkan terima kasih atas dukungan dalam keberlangsungan penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, Bidayatullah., Nurlita Abdulghani., dan Gunanti, M. 2014. Efektivitas Perendaman Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L) Dalam Perasan Larutan Daun Api-Api (*Avicennia marina*) Terhadap Penurunan Jumlah *Trichodina* sp. *Jurnal Perikanan. Surabaya* : Institut Teknik Sepuluh November (ITS): Fakultas MIPA.
- Baticados, M.C.L., dan Paclibare, J.O. 1992. The use of chemotherapeutic agents in aquaculture in the Philippines. Diseases in Asian Aquaculture. *Proceedings of the First Symposium on Diseases in Asian Aquaculture*, Bali, Indonesia. November 1990, 26-29.
- Chitmanat C, Tongdonmuan K and Wichan N.2004. The use of extracts from traditional medicinal plants to eliminate *Trichodina* spp. in tilapia (*Oreochromis niloticus*) fingerlings. *Songklanakarin J. Sci. Technol.* Vol.27(1):359-364.
- Djunaedi, A., Pribadi, R., Hartati, R., Redjeki, S., Astuti, R., dan Septiarani, B. 2016. Pertumbuhan ikan Nila Larasati (*Oreochromis niloticus*) di Tambak dengan Pemberian Ransum Pakan dan Padat Penebaran yang Berbeda. *Jurnal Kelautan Tropis*, 19(2), 131. doi: 10.14710/jkt.v19i2.840
- Ginting Br et al.,2014. Efektivitas Ekstrak Beberapa Tanaman Herbal terhadap Infeksi Ektoparasit pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Universitas Sumatra Utara : Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Pertanian. *Jurnal Aquacoastmarine*. 3(2):10-23.
- Hadiroseyani, Y., P. Hariyadi dan S. Nuryati. 2006. Investasi Parasit Lele Dumbo *Clarias* sp. di Daerah Bogor. *Jurnal Perikanan*. 5(2): 167-177.
- Handayani, E.,Desrina, D. Rukmono, Azizah. 2004. Keragaman Ektoparasit Pada Ikan Hias Air Laut Yang Dilalulintaskan Melalui Stasiun Karantina Ikan Ngurah Rai Bali.

Makalah Prosiding Seminar Penyakit Than Chin Udang IV.

- Haris, Abdul dan Andi Asran. 2015. Efektivitas Pemanfaatan Larutan Paci-Paci (*Leucas lavandulaefolia*) Terhadap Perkembangan Populasi Parasit (*Trichodina sp.*) Pada Ikan Lele Dumbo (*Clarias sp.*). *Jurnal Ilmu Perikanan*. 4(2): 405-409.
- Johanes, E., dan Sri Suhadiyah. 2016. Analisis Kimia dan Kandungan Antioksidan dari Ekstrak Daun Jeruju *Acanthus ilicifolius*. *Bio Wallacea* Jurnal ilmiah Ilmu Biologi. 2 (2): 116-120.
- Johari, Hari. 2014. Penentuan Aktivitas Estrogenik Fraksi Air dan Fraksi Etil Asetat Bunga Jeruju (*Acanthus ilicifolius* L.) Menggunakan Metode Yes Assay. [Skripsi]. Fakultas Farmasi. Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
- Mahasri, G. 2009. *Patologi Ikan*. Surabaya: Diktat Kuliah. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.
- Rokhmani. 2009. Keragaman dan Tingkat Serangan Ektoparasit pada Gurame (*O. gouramy Lac.*) Tahap Pendederan 1 dengan Ketinggian Lokasi Pemeliharaan yang Berbeda. *Jurnal Biotika* (7) : 87-93.
- Saleh, J., Budi, S., dan Salam, S. 2021. Pengembangan Budidaya Ikan Nila. Penerbit: Pusaka Almaida.
- Scholz, T. 1999. Parasites in Cultured and Feral Fish. *Veterinary Parasitology*. 84 : 317-335
- Sommerville. C. 1998. *Parasites of Farmed Fish*. Dalam *Biology of Farmed Fish* ed. K.D. Black dan A.D. Pickering. Sheffield Academic Press.
- Suparman, MA. 2005. Penggunaan Ekstrak Daun Paci-paci *Leucas sp.* untuk Pencegahan dan Pengobatan Penyakit Mikotik pada Ikan Gurame *Osphronemus gouramy Lac.* [Skripsi]. Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Voigt. 1984. *Buku Ajar Teknologi Farmasi*. Diterjemahkan oleh Soendani Noeroto S., UGM Press, Yogyakarta.
- Williams, E. H., Jr. and L. Bunkley-William. 1996. *Parasites of offshore big game fishes of Puerto Rico and the western Atlantic*. Puerto Rico Departement of Natural and Environmental Resources, San Juan, PR, and the University of Puerto Rico, Mayaguez, PR 328 pp.