
**PENGARUH LAMA PERENDAMAN EKSTRAK DAUN MAHONI (*SWIETENIA MAHAGONI*)
UNTUK PENGOBATAN PARASIT *ARGULUS* SP. PADA BENIH IKAN MAS (*CYPRINUS*
CARPIO)**

Oleh

Ramayanti¹, Siti Komariyah², Andika Putriningtias³

Program Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian, Universitas Samudra

Email: ¹rosmayanti@gmail.com

Article History:

Received: 21-08-2024

Revised: 06-09-2024

Accepted: 18-09-2024

Keywords:

*Mahogany Leaf Extract,
Goldfish Seed, Argulus
sp.*

Abstract: *This study aims to analyze the soaking time for mahogany leaf extract (*Swietenia mahagoni*) for the treatment of the parasite *Argulus* sp. on goldfish fry and to analyze how long *Argulus* sp. will die after soaking with mahogany leaf extract using a dose of 0.8 g/liter of water with a soaking time according to the treatment. This research used a completely randomized design (CRD) consisting of 4 treatments and 3 replications with different soaking times for mahogany leaf extract in each treatment, namely: P0 = No soaking (control), P1 = Soaking time 6 hours, P2 = Soaking time 12 hours and P3 = Soaking time 24 hours. The results of this research showed that the best soaking time was treatment (P3), namely 24 hours, and the lowest was treatment (P0), namely without mahogany leaf extract soaking. The highest percentage of survival was in treatment (P3), namely 100%, and the lowest was in treatment (P0) at 33.33%. The water quality parameters were quite good for the test fish, the results of water quality measurements in this study were temperature 25-28oC, pH 6-9 and dissolved oxygen 7-9.*

PENDAHULUAN

Ikan mas (*Cyprinus carpio*) merupakan salah satu sumber protein hewani yang digemari oleh masyarakat (Wahyuni dan Supriyanto, 2014). Usaha budidaya ikan mas cukup populer dan sebagai usaha budidaya perikanan rakyat. Ikan mas (*Cyprinus carpio*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang banyak dibudidayakan. Bila dibandingkan dengan jenis ikan air tawar lainnya, ikan mas memiliki beberapa keunggulan yaitu pertumbuhannya yang cepat, mudah dipelihara, memiliki nilai gizi dan nilai ekonomis yang cukup tinggi. Dalam usaha budidaya ikan mas, ketersediaan benih dalam kualitas dan kuantitas yang cukup merupakan faktor mutlak yang sangat menentukan keberhasilan usaha (Suwetja *et al.*, 2015).

Permasalahan yang sering dihadapi dalam usaha budidaya ikan mas adalah munculnya serangan penyakit yang dapat menyebabkan menurunnya tingkat produksi ikan. Penyakit pada ikan dapat disebabkan oleh agen infeksi seperti parasit, bakteri, jamur, dan virus, serta agen non infeksi seperti kualitas pakan yang buruk dan kondisi lingkungan yang tidak sesuai dengan kehidupan ikan (Sumiati dan Aryati, 2010). Parasit adalah organisme yang hidup pada tubuh organisme lain dan menimbulkan kerugian pada inangnya. Salah satu

jenis parasit yang umum menginfestasi pada budidaya ikan mas (*Cyprinus carpio*) adalah parasit *Argulus* sp. yang merupakan salah satu ektoparasit obligat dari kelas.

Branchiura. Parasit ini menginfestasi ikan pada bagian sirip, permukaan tubuh, dan insang (Hogans, 1994).

Salah satu cara pengendalian ektoparasit *Argulus* sp. pada benih ikan mas adalah dengan penggunaan ekstrak daun mahoni. Daun mahoni mengandung senyawa yang diketahui berperan aktif sebagai insektisida yaitu alkaloid, terpenoid, flavonoid, saponin, dan tanin (Andhikari dan Chandra 2014).

Daun mahoni memiliki kandungan senyawa bioaktif berupa flavonoid, alkaloid, saponin, terpenoid, dan tanin. Kandungan saponin pada daun mahoni memiliki kemampuan sebagai antiparasit. Sesuai dengan pendapat Robinson (1995) Saponin memiliki rasa yang pahit dan bersifat toksik bagi hewan berdarah dingin, mempunyai aktivitas hemolisis, dan dapat merusak sel darah merah, menghambat proses pernapasan dan juga sebagai senyawa protein spesifik yang bersifat toksik.

Menurut penelitian Ananda (2014) menyatakan bahwa uji Antibakteri Daun Mahoni (*Swietenia mahagoni*) terhadap *Aeromonas hydrophila* pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan metode perendaman dan hasil dari penelitian tersebut daun mahoni memberikan pengaruh nyata dan tergolong kategori sangat kuat terhadap pelepasan *Aeromonas hydrophila* pada ikan nila.

Berdasarkan uraian diatas penulis tertarik mengambil judul penelitian yaitu Pengaruh Lama Perendaman Ekstrak Daun Mahoni (*Swietenia mahagoni*) Untuk Pengobatan Parasit *Argulus* sp. Pada Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio*).

Rumusan Masalah

Pembudidaya ikan Mas sering mengalami kegagalan, karena pemicu Penyakit yang disebabkan oleh pathogen pada lingkungan seperti *Argulus* sp. Pengendalian *Argulus* sp. dapat dilakukan dengan pemberian antibiotik namun, pada saat ini penggunaannya dibatasi selain tingginya harga, bila pemberian antibiotik berlebihan juga dapat berdampak negatif terhadap lingkungan dan ikan. Maka perlu dicari pengendalian penyakit dengan bahan alami (Fitopharmaka). Maka peneliti ingin mengamati pengaruh lama perendaman ekstrak daun mahoni (*Swietenia mahagoni*) untuk pengobatan parasit *Argulus* sp. pada benih ikan mas (*Cyprinus carpio*).

Tujuan Peneitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis lama perendaman ekstrak daun mahoni untuk pengobatan penyakit *Argulus* sp. pada benih ikan mas dan untuk menganalisis berapa lama *Argulus* sp. akan mati setelah perendaman dengan ekstak daun mahoni.

METODOLOGI PENELITIAN

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen. Menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 4 perlakuan dan 3 ulangan dengan lama perendaman ekstrak daun mahoni berbeda pada masing masing perlakuan, yaitu:

P₀ = Tanpa Perendaman (Kontrol)

P₁ = Lama perendaman 6 Jam.

P₂ = Lama perendaman 12 Jam.

P₃ = Lama perendaman 24 Jam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Waktu Penempelan *Argulus* sp.

Berdasarkan hasil uji analisis varian (Anova) waktu penempelan *Argulus* sp. pada benih ikan mas tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) (Tabel 4.1, Lampiran 2b). Hal ini terjadi karena ketika proses penempelan dilakukan sebelum diberikan perlakuan yaitu pemberian ekstrak daun mahoni sehingga tidak ada faktor yang membedakan pada semua media pemeliharaan benih ikan mas.

Tabel 4.1 Penempelan *Argulus* sp. pada benih ikan mas

Perlakuan	Waktu Penempelan (Menit)
P ₀	2.29 ± 0.20 ^a
P ₁	2.80 ± 0.41 ^a
P ₂	2.82 ± 0.75 ^a
P ₃	2.71 ± 0.64 ^a

Waktu Pelepasan *Argulus* sp.

Berdasarkan hasil uji analisis varian (Anova) lama perendaman ekstrak daun mahoni berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap waktu pelepasan *Argulus* sp. (Tabel 4.2, Lampiran 3b).

Tabel 4.2 Waktu Pelepasan dan persentase *Argulus* sp. pada benih ikan mas

Perlakuan	Waktu Pelepasan (Menit)	Persentase pelepasan (%)
P ₀	3.57 ± 0.04 ^b	26.67 ± 1.00 ^a
P ₁	4.31 ± 0.03 ^c	100 ± 0.00 ^b
P ₂	4.46 ± 0.08 ^c	100 ± 0.00 ^b
P ₃	1.90 ± 0.25 ^a	100 ± 0.00 ^b

Keterangan: Huruf yang beda pada kolom yg sama menunjukkan bahwa perlakuan berbeda nyata, nilai yang tertera merupakan nilai rata-rata dan standart error.

Berdasarkan uji lanjut duncan P₀ (tanpa perendaman) berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (dengan perendaman), sementara perlakuan P₁, Perlakuan P₂, dan perlakuan P₃ tidak berbeda nyata. Perlakuan yang terbaik yaitu perlakuan P₃ dengan waktu kematian *Argulus* sp. tercepat yaitu 3.57±0.86 Hal ini ekstrak daun mahoni menunjukkan dapat mempercepat kematian *Argulus* sp. karena ekstrak daun mahoni mengandung zat flavonoid, saponin, alkaloid, steroid, terpenoid dan tanin yang merupakan senyawa kimia yang berfungsi sebagai antioksidan dan bermanfaat untuk meningkatkan kekebalan tubuh ikan (Hajli, 2011). Pemberian ekstrak daun mahoni efektif untuk mencegah dan juga dapat menyembuhkan peradangan yang terbentuk karena penginfeksi dengan *Argulus* sp. bahan aktif yang dapat menyembuhkan peradangan antara lain tanin yang terkandung pada daun mahoni, disamping mengurangi pembekuan darah, tanin juga dapat bekerja meningkatkan antibodi tubuh ikan, sehingga daya tahan tubuh ikan saat di infeksi baik dan dan tidak menunjukan kelainan klinis. Rukmana (2002) menyatakan kandungan daun mahoni yang berpotensi sebagai senyawa antiparasit adalah flavonoid. Selain itu ekstrak daun mahoni memiliki senyawa aktif seperti busa yang disebut saponin. Saponin dengan mekanisme kerja melakukan penghambatan dengan cara membentuk senyawa kompleks dengan membran sel

melalui ikatan hidrogen. Suparjo (2008) menyatakan bahwa saponin mengandung senyawa polar yang dapat larut dalam air dan sifat non polar karena memiliki gugus hidrofofob yaitu aglikon. Oleh karena itu terbentuklah busa karena saponin terdispersi diantara senyawa polar dan non polar yang dengan mudah akan mengganggu metabolisme hingga akhirnya terjadi kematian parasit.

Mortalitas *Argulus* sp.

Berdasarkan hasil dari uji analisis varian (Anova) pemberian ekstrak daun mahoni pada media pemeliharaan benih ikan mas berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap mortalitas *Argulus* sp. (Tabel 4.4 Lampiran 6b).

Tabel 4.4 Mortalitas *Argulus* sp. setelah diberi ekstrak daun mahoni.

Perlakuan	Mortalitas (%)
P ₀	33.33 ± 6.65 ^a
P ₁	37.77 ± 13.87 ^a
P ₂	46.67 ± 20.00 ^a
P ₃	100 ± 0.0 ^b

Keterangan: Huruf yang beda di kolom yg sama menunjukkan bahwa perlakuan berbeda nyata, nilai yang tertera merupakan nilai rata-rata dan standart error.

Berdasarkan Tabel 4.4 didapatkan hasil bahwa perlakuan P₀, P₁, dan P₂ tidak berbeda nyata, namun berbeda nyata dengan perlakuan P₃. Perlakuan terbaik yaitu P₃ dimana mortalitas *Argulus* sp. 100%, Hasil penelitian menunjukkan semakin lama perendaman ikan terinfestasi *Argulus* sp. pada larutan ekstrak daun mahoni maka semakin banyak *Argulus* sp. yang mati dengan persentase kematian hingga 100% dengan lama perendaman yaitu 24 jam. Hal disebabkan karena daun mahoni mengandung zat flavonoid. Rukmana (2002) menyatakan kandungan pada daun mahoni yang berpotensi sebagai senyawa anti parasit adalah flavonoid. Selain itu pada daun mahoni memiliki senyawa aktif seperti busa yang disebut saponin. Saponin merupakan senyawa aktif yang berbentuk busa dan memiliki rasa pahit. Sesuai dengan pendapat Robinson (1995) saponin memiliki rasa pahit dan bersifat toksik bagi hewan berdarah dingin, mempunyai aktifitas hemolisis, dan dapat merusak sel darah merah, menghambat proses pernapasan dan juga sebagai senyawa protein spesifik yang bersifat toksik. Selanjutnya saponin sangat beracun bagi ikan dalam larutan yang sangat enche.

Seperti halnya Khoiriah Harahap (2021) dimana ekstrak daun pepaya yang mengandung saponin bisa menyebabkan kematian pada parasit *Argulus* sp. Penelitian yang sama juga Muhammad Falsafa Amin (2019) dimana kandungan saponin yang terkandung di ekstrak daun mahoni dapat juga sebagai antibakteri pada benih ikan mas (*Cyprinus carpio*).

Gejala Klinis Ikan Uji

Pengamatan gejala klinis ikan pasca infestasi *Argulus* sp. dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Gejala klinis ikan yang terserang *Argulus* sp.

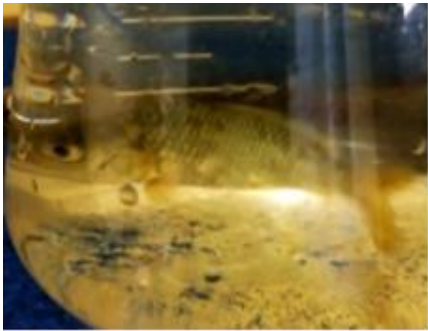
Perlakuan	Tingkah laku ikan	Kerusakan morfologi	Keterangan
P ₀	Ikan berenang mendekati aerasi, menggosokkan badan ke dinding akuarium dan berenang	Luka pada bagian perut ikan.	Gambar (a)

tidak beraturan.

P ₁	Ikan awalnya berenang normal, semakin lama ikan mulai berenang lambat.	Ikan mengalami luka pada bagian ekor.	Gambar (b)
P ₂	Ikan mengeluarkan feses yang berlebihan, berdiam di dasar akuarium dan mendekati aerasi.	Warna kulit ikan memudar dan pendarahan pada bagian perut ikan.	Gambar (c)
P ₃	Ikan mengeluarkan lendir secara berlebihan dan gerakan naik turun ke permukaan.	Pendarahan pada sirip perut, warna kulit memudar dan sisik ikan rontok.	Gambar (d)



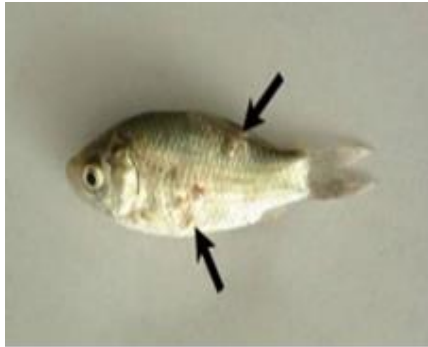
(a)
Luka pada bagian perut ikan



(b)
Luka pada bagian ekor ikan.



(c)
Kulit ikan memudar dan pendarahan pada bagian perut ikan.



(d)
Pendarahan pada sirip perut, warna memudar dan sisik ikan rontok.

Pengamatan gejala klinis ikan mas dilakukan setelah terinfestasi *Argulus* sp. meliputi perubahan tingkah laku dan kerusakan morfologi ikan mas. Perubahan tingkah laku yang terjadi pada ikan yang telah terinfestasi *Argulus* sp. seperti berdiam di dasar wadah dan ikan berenang mendekati aerasi. Pengamatan terhadap respon tingkah laku ikan mas setelah diinfestasi *Argulus* sp. ikan mengalami keabnormalan dalam berenang seperti menggesekkan tubuh pada dinding wadah. *Argulus* sp. yang menempel pada tubuh ikan mas tersebut membuat ikan merasa tidak nyaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Noga (2000), bahwa ikan yang terserang *Argulus* sp. mengalami keabnormalan tingkah laku, antara lain berenang tidak beraturan, menggesek-gesekkan tubuhnya pada wadah dan berenang mendekati aerasi. Selain itu menurut Munajat (2003) bahwa ikan yang sakit ditandai dengan seringnya ikan menggosok-gosokkan badan pada benda-benda seperti batu, tanaman air, dasar atau dinding akuarium, ikan terlihat kehilangan keseimbangan, pasif dengan berdiam pada dasar perairan, ikan mempunyai reaksi yang lambat atau sama sekali tidak bereaksi ketika disentuh tangan. Hal ini merupakan reaksi awal ikan yang terserang parasit *Argulus* sp. pada saat pengamatan berlangsung. *Argulus* sp. yang menginfestasi inang dapat menyebabkan luka pada permukaan tubuh, pendarahan, berenang tidak teratur, kehilangan keseimbangan, dan menunjukkan produksi lendir yang berlebih (Taylor *et al.*, 2005).

Pengamatan bagian eksternal dilakukan dengan mengamati perubahan-perubahan yang terjadi pada tubuh ikan mas. Gejala klinis eksternal terlihat pada seluruh tubuh pasca infestasi *Argulus* sp. seperti pendarahan pada sirip ekor, luka pada permukaan tubuh, insang rusak dan banyak mengeluarkan lendir. Terjadinya luka atau perdarahan pada bagian tubuh ikan mas yang terinfestasi *Argulus* sp. diduga karena selain menempel dan menghisap darah ikan, *Argulus* sp. juga mengeluarkan cairan racun. Menurut Steckler *et al.* (2012), pendarahan pada ikan karena serangan *Argulus* sp. disebabkan oleh iritasi dari bahaya alat penghisap (*stylet/sucker*).

Argulus sp. menyerang benih ikan mas dengan menghisap darah menggunakan *sucker* sehingga membuat ikan mengalami luka akibat serangan tersebut yang akan menimbulkan pendarahan dan kerusakan jaringan pada bagian luar tubuh ikan yang kemudian terjadi inflamasi pada tubuh benih ikan mas.

Survival Rate (SR) Benih Ikan Mas

Survival rate atau sintasan merupakan jumlah individu yang hidup pada akhir percobaan dengan jumlah individu pada awal percobaan. Sintasan atau *survival rate* dalam penelitian ini dilakukan dengan membandingkan benih ikan mas yang hidup pada akhir penelitian dengan benih ikan yang dimasukkan pada awal penelitian dan dinyatakan dalam presentase (Tabel 4.6). Hasil *Survival Rate* (SR) benih ikan mas yang diinfestasi *Argulus* sp. dan direndam ekstrak daun mahoni dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 *Survival Rate* pada benih ikan Mas (*Cyprinus carpio*)

Perlakuan	Survival Rate (%)
P ₀	33.33±11.54 ^a
P ₁	66.67±23.09 ^b
P ₂	80±20.00 ^{bc}
P ₃	100±0.00 ^c

Keterangan : Huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan yang berbeda nyata. Nilai yang tertera merupakan nilai rata-rata dan standart error.

Berdasarkan Tabel 4.6 menunjukkan bahwa *survival rate* atau kelulusan hidup benih ikan mas yang diinfestasi dengan *Argulus* sp. yang dipelihara pada air yang diberi ekstrak daun mahoni menunjukkan bahwa perlakuan P₀ berbeda nyata dengan perlakuan lainnya tetapi P₁ tidak berbeda nyata dengan P₂ dan P₂ tidak berbeda nyata dengan P₃. Nilai SR berkisar antara 33.33% -100%. Nilai yang tertera pada SR benih ikan mas paling tinggi diperoleh oleh perlakuan P₃ yaitu sebesar 100±0.00 % sedangkan SR terendah terdapat pada perlakuan kontrol P₀ sebesar 33.33±11.54%, sedangkan perlakuan P₁ sebesar 66.67±23.09 % dan P₂ sebesar 80±20.00%.

Tingginya *Survival rate* (SR) pada perlakuan P₃ dibandingkan perlakuan lainnya disebabkan karena ekstrak daun mahoni memiliki zat yang dapat menghambat pertumbuhan parasit *Argulus* sp. Selain itu kandungan bahan kimia yang terdapat pada ekstrak daun mahoni seperti flavanoid, terpenoid, dan tanin menambah sistem kekebalan tubuh ikan sehingga daya tahan tubuh ikan dapat meningkat dan tahan terhadap serangan parasit *Argulus* sp. kandungan zat tersebut yang menunjukkan aktivitas antijamur dan antibakteri karena adanya flavonoid dan terpenoid (Ayyappadhas, 2012).

Hasil uji F diperoleh F hitung (8,83) > F tabel (0,05) (4,07) pada selang kepercayaan 95%. Analisis ini menunjukan pemberian ekstrak daun mahoni dengan lama perendaman yang berbeda berpengaruh nyata terhadap kelulusan hidup benih ikan mas yang diinfestasi *Argulus* sp.

Pengukuran Kualitas Air

Berdasarkan hasil pengukuran kualitas air sebelum dan sesudah perendaman ekstrak daun mahoni (*Swietenia mahagoni*) dapat dilihat pada tabel 4.6

Tabel 4.6 Kualitas Air sebelum dan sesudah diberikan perlakuan.

Parame ter	Sebelum				Sesudah				Baku Mutu
	P0	P1	P2	P3	P0	P1	P2	P3	
Suhu (°)	25- 28	25-28	25- 28	25-28	25- 28	26- 28	26- 28	26-28	28
Ph	6- 7,6	6-8	6-8	6-8	6- 7,6	6-9	6-9	6-9	7-9
DO (mg/l)	7- 8,8	7-8,8	7- 8,8	7-8,8	7- 8,8	7,9- 9	7,9- 9	7,9-9	> 5

Baku mutu PP Nomor 32 Tahun 2017

Berdasarkan tabel 4.6 diatas, hasil pengukuran kualitas air sebelum dan sesudah pemberian ekstrak daun mahoni (*Swietenia mahagoni*) yang diberikan hanya beberapa gram saja tidak memberikan efek kualitas air yang signifikan dan masih mendukung kegiatan budidaya ikan mas. Hasil pengukuran suhu yang dilakukan selama penelitian yaitu berkisar antara 25-28°C dan Pada kegiatan budidaya ikan mas suhu yang baik adalah 28°C (Laila, 2018). Nilai pH yaitu berkisar 6-9 dan Nilai pH optimum pada perkembangbiakan dan pertumbuhan ikan mas adalah 6 - 8,3 (Latha dan Lipton, 2007). Dan oksigen terlarut di setiap ulangan memiliki nilai berkisar 7-9 dan nilai rata- rata oksigen terlarut di setiap ulangan cenderung stabil lebih dari 7 mg/l (Aisyah *et al.*, 2017; Darwis *et al.*, 2019).

KESIMPULAN

Pengaruh pemberian ekstrak daun mahoni (*Swietenia mahagoni*) untuk pengobatan parasit *Argulus* sp. pada benih ikan mas (*Cyprinus carpio*) berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap waktu pelepasan *Argulus* sp. persentase pelepasan *Argulus* sp. waktu kematian

Argulus sp. mortalitas *Argulus* sp. dan *Survival Rate* pada benih ikan mas, sementara tidak berpengaruh nyata terhadap waktu penempelan *Argulus* sp. dengan perlakuan yang terbaik yaitu perlakuan P₃ dengan lama perendaman 24 jam.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan meningkatkan lama waktu perendaman benih ikan mas dengan dosis ekstrak daun mahoni.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aalberg, K. Koscova, L. Smiga, L. Kosut, P., Kosco, J. oros, M., Barcak D., Lazar P., 2016. *A Study of Fish Lice (Argulus sp.) Infection in Freshwater Food Fish. Folia Veterinaria*, 60, 3 : 54-59.
- [2] Andhikari, U. & Chandra, G. 2014. Larvacidal, Smoke Toxicity and Adult Emergence Inhibition Effects of Leaf Extracts of *Swietenia mahagoni* Linnaeus against *Anopheles stephensi* Liston (Diptera:Culicidae). *Asian Pacific Journal of Tropical Disease*. S279 – S283. Doi: 10.1016/S2222-1808(14)60456-4.
- [3] Aisyah, W.P., Hastuti, sri, & Subandiyono. 2017. Performa Produksi Ikan Lele (*Clarias gariepinus*) yang dipelihara dalam Sistem Budidaya Berbeda. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 4(4), 51-60.
- [4] Amin, M, F. 2019. Penggunaan Ekstrak Daun Mahoni (*Swietenia mahagoni* L.) Dengan Dosis Berbeda Untuk Pengobatan Infeksi Jamur *Saprolegnia* sp. Pada Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- [5] Ananda, Z. 2014. Uji antibakteri daun Mahoni (*Swietenia mahagani*) Terhadap *Aeromonas hydrophila* pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan Metode perendaman. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Banda Aceh.
- [6] Ayyappadhas. 2012. Preliminary studies on antimikroba activity of *swietinia macrophylla* leaf extract. *Jurnal of Internasional*.
- [7] Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air*. Penerbit Kamisius, Jakarta: 258 hal.
- [8] Hajli, Z. 2011. Isolasi Senyawa Golongan Flavonoid Biji Mahoni (*Swietenia mahagoni* Jacq) yang Berpotensi sebagai Antioksidan.
- [9] Harahap, K. 2021. Efektivitas Penggunaan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Sebagai Pengendalian Infestasi *Argulus* sp. pada Ikan Koi (*Cyprinus carpio*). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Samudra .Langsa.
- [10] Haryana. 2008. *Tumbuhan obat dan khasiatnya*, Jakarta: penebar swadaya.
- [11] Hidayati, N. N., Yuliani, dan N. Kuswanti. 2013 Pengaruh Ekstrak Daun Suren dan Daun Mahoni terhadap Mortalitas dan Aktivitas Makan Ulat Daun (*Plutella xylostella*) pada Tanaman Kubis. *Lentera Bio*. 2 (1):95-99.
- [12] Hogans, B. 1994. *Branchiuran Fish Louse Disease*. Atlantic Reference Center. Huntsman Marine Science Center. Canada.
- [13] Kabata, Z. 1985. *Parasites and Disease of Fish Cultured in The Tropics*. Taylor & Francis. London and Philadelphia. 318 p. Kismiyati, 2009. Infestasi ektoparasit *Argulus japonicus* (Crustacea :Argulidae) pada Ikan mas koki (*Cypriniformes : Cyprinidae*) dan upaya pengendalian dengan ikansumatera *Pantius tetrazona* (*Cypriniformes : Cyprinidae*). Disertasi. Program Pascasarjana. Universitas Airlangga. Surabaya. 130 hal.
- [14] Laila, K. 2018. Pengaruh Suhu yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelulus hidupan Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). Prosiding Seminar Nasional Multididiplin

- Ilmu Universitas Asahan 2018 "Strategi Membangun Penelitian Terapan yang Bersinergi Dengan Dunia Industri, Pertanian dan Pendidikan Dalam Meningkatkan Daya Saing Global,"2(7),275-281.
- [15] Latha, Y. P and A. P Lipton. 2007. Water quality management in gold fish (*Carassius auratus*) rearing tanks using different filter materials. *Indian Hydrobiology*, 10 (2): 301-306.
- [16] Lingga, Susanto, 1989. Ikan hias air tawar, Penebar Swadaya, Jakarta.
- [17] Munajat A, Budiana NS. 2003 *Pestisida Nabati Untuk Penyakit Ikan*. Jakarta: Penebar Swadaya. 88 halaman.
- [18] Noga, E. J. 2000. *Fish Disease Diagnosis and Treatment*. Iowa State Press. Iowa State University. Iowa Page 155-158.
- [19] Poly, W. J. 2000. *Zoology-Graduate Students*. Southern Illinois University at Carbondale. USA. html page.
- [20] Poly, W, J. 2008. Global diversity of fish like (Crustacean:Branchiura:Argulidae) in Freshwater. *Hydrobiologia* 1;209-212.
- [21] Pujiastuti, N. 2015. Identifikasi dan prevalensi ektoparasit pada ikan konsumsi di balai bibit ikan sirawak.semarang.universitas negeri semarang.
- [22] Robinson, Trevor. 1995. *Kandungan organik tumbuhan tinggi*. Bandung. Penerbit ITB. 367 Hlm.
- [23] Rukmana HR. 2002. *Mengkudu Budidaya dan Prospek Agribisnis*. Penerbit Kanasius.
- [24] Saputra, H M , Marusin, N., Santoso, P. 2013. Histological structure of gill and hemoglobin concentration of silver sharkminnow (*Osteochilus hassletii* C.V.) in Singkarak and Maninjau Lakes, West Sumatra. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*.2 (2).
- [25] Soetomo, Moch H.A. 1996. *Teknik Budidaya Ikan Kakap Putih*. Trigenda Karya. Bandung. 283 hal.
- [26] Suparjo, 2008. Saponin, Peran dan Pengaruhnya bagi Ternak dan Manusia. [Karya Tulis Ilmiah]. Jambi : Fakultas Peternakan Universitas Jambi.
- [27] Steckler, N and R. P. E. Yanong. 2012. *Argulus (Fish Louse) Infections in Fish*. University of Florida.
- [28] Sumiati, T., dan Y. Aryati. 2010. Penyakit Parasitik Pada Ikan Hias Air Tawar. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*. Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar Bogor. Hal 963.
- [29] Suparjo, 2008. Saponin, Peran dan Pengaruhnya bagi Ternak dan Manusia. [Karya Tulis Ilmiah]. Jambi : Fakultas Peternakan Universitas Jambi.
- [30] Suseno, 2003. Efektifitas Penggunaan Probiotik air untuk menghindari infestasi *Argulus* sp. Pada Ikan Mas .Program Kegiatan Mahasiswa.Surabaya : Universitas Airlangga.
- [31] Suwetja, I.K., J. Pongoh dan I. G. Prabawa. 2015. Pemanfaatan Serbuk Gergaji Untuk Transportasi Ikan Mas Hidup Dalam Wadah Styrofoam Tanpa Air. [laporan akhir]. Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Universitas Sam Ratulangi Manado.
- [32] Taylor, N. G. H. 2005. A Review og *Argulus* sp Occuring in United Kingdom Freshwaters (Science Reports). The Environment Agency Protecting and Improving The Environment in England and Wales. P. 30.
- [33] Wahyuni, S dan Supriyanto. 2014. *Budidaya Ikan Mas Cepat Panen*. Infrapustaka.

- Jakarta.
- [34] Walker, P.D., G. Flik and S. E. W Bonga 2004 a. The biology of Parasites from the genus *Argulus* and a review of the interactions with their host. Symposia of the Society for Experimental Biology 55, 107 – 29. University Nijmegen England.
 - [35] Walker, P. 2005. Problematic parasites. Department Animal Of Ecology and Echophysiology Redboud University Nijmegen. Netherlands. 25(5):200-212.
 - [36] Yildiz, K dan A. Kumantas, 2002. *Argulus foliaceus* Infection in a Goldfish (*Carassius auratus*). Israel. 57 (3) : 118-120.
 - [37] Yuniarti,T, 2008. Ensiklopedia. Tanaman Obat Tradisional. Cetakan Pertama Yogyakarta: Media Pressindo.
 - [38] Zonneveld. 1991. Genom Size in species and Cultifar of *Agapanthus* L'Her (*Agapanthaceae*), Institut of Biology, Clucius Laboratory, Leiden University Netherlands