

Effectiveness of Papaya Leaf Solution Against Ectoparasite Attacks on Tilapia (*Oreochromis niloticus*)

(Efektivitas Larutan Daun Pepaya Terhadap Serangan Ektoparasit Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*))

Indra G. Ahmad^{1*}, Juliana¹, Ghina Luthviyah Mobonggi¹

Department of Aquaculture, Faculty of Marine Science and Fisheries Technology, Gorontalo State University, Jln. Jenderal Sudirman, Gorontalo City, Indonesia 96136

*Corresponding author indraghandi_bdp@gmail.com

Manuscript received: 19 Oct. 2024. Revision accepted: 29 June 2025

Abstract

One of the fisheries sectors that plays a role and meets the protein needs of the community comes from freshwater fisheries. One of the mainstay commodities of freshwater fish is Tilapia because it is very popular with the community and is easy to cultivate. However, the cultivation activities that are growing rapidly among the community are not free from disease attacks, one of which is caused by ectoparasites. So it is necessary to carry out control and treatment using chemicals and natural ingredients. However, the use of chemicals in treatment hurts both the environment and the resistance of the fish's body to chemicals, so it is necessary to use natural ingredients such as Papaya leaves, which are not widely known. This study aims to determine the effectiveness of papaya leaves in treating fish attacked by ectoparasites. This study was conducted from October to December 2024 in North Minahasa, North Sulawesi. The fish used were fish measuring 3-5 cm, and the papaya leaves used were young and fresh papaya leaves. This study also used 4 treatments, namely P1 without immersion (control), P2 (immersion with 10 gr/l), P3 (immersion with 20 gr/l), and P4 (immersion with 30 gr/l). The test fish were immersed in each treatment for 20 minutes. The results of this study showed a decrease in ectoparasite attacks in the P4 treatment.

Keywords: Papaya Leaves, Ectoparasites, Soaking.

Abstrak

Salah satu sektor perikanan yang berperan dan memenuhi kebutuhan protein bagi masyarakat berasal dari perikanan air tawar. Salah satu komoditas andalan ikan air tawar yaitu ikan Nila karena sangat digemari oleh masyarakat dan mudah untuk dibudidayakan. Namun kegiatan budidaya yang berkembang pesat dikalangan masyarakat tidak luput dari serangan penyakit salah satunya disebabkan oleh ektoparasit. Sehingga perlu dilakukan pengendalian dan pengobatan dengan menggunakan bahan kimia dan bahan alami. Namun penggunaan bahan kimia dalam pengobatan memiliki dampak negatif baik ke lingkungan dan juga ke resistensi tubuh ikan terhadap bahan kimia, sehingga perlu menggunakan bahan alami seperti daun Pepaya yang belum banyak diketahui. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas daun papaya dalam mengobati ikan yang terserang ektoparasit. Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober sampai Desember 2024 bertempat di Minahasa Utara Sulawesi Utara. Ikan yang digunakan yaitu ikan yang berukuran 3 – 5 cm, daun papaya yang digunakan adalah daun papaya yang masih muda dan segar. Penelitian ini juga menggunakan 4 perlakuan yaitu P1 tanpa perendaman (kontrol), P2 (perendaman dengan 10 gr/l) P3 (perendaman dengan 20 gr/l), dan P4 (perendaman dengan 30 gr/l). ikan uji direndam pada masing – masing perlakuan selama 20 menit. Hasil penelitian ini menunjukkan penurunan serangan ektoparasit pada perlakuan P4.

Kata Kunci: Daun Pepaya, Ektoparasit, Perendaman

PENDAHULUAN

Pemenuhan kebutuhan akan protein hewani bagi masyarakat salah satunya berasal dari sektor perikanan. Komposisi asam amino pada ikan hamper sama

dengan komposisi asam amino yang ada pada tubuh manusia (Afrianto & Liviaty, 1992). Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang cukup digemari oleh masyarakat Indonesia, Keunggulan lain ikan ini adalah

memiliki pertumbuhan yang cepat dan toleransi yang tinggi terhadap kondisi perairan. Dengan keunggulan – keunggulan yang dimiliki oleh ikan Nila tersebut menjadikan ikan Nila salah satu komoditas yang diminati untuk dibudidayakan. Kegiatan budidaya tidak luput dari beberapa kendala seperti serangan penyakit yang dapat merugikan kegiatan budidaya. Serangan penyakit pada ikan Nila dapat disebabkan oleh jenis – jenis patogen salah satunya adalah parasit. Berdasarkan jenisnya, parasite yang biasa menyerang ikan dibedakan jadi 2 yaitu ektoparasit dan endoparasit. Menurut (Putri, dkk 2019) ektoparasit merupakan parasit yang hidup pada bagian luar dari tubuh inangnya seperti kulit, sisik, lendir. Sedangkan endoparasit adalah parasite yang hidup pada organ dalam tubuh ikan seperti usus, otak, limfa, hati, otot daging dan beberapa jaringan tubuh lainnya.

Serangan parasit dapat menyebabkan infeksi yang berimbas pada menurunnya tingkat produksi ikan budidaya yang berpotensi menimbulkan kerugian (Abdan dkk., 2023). Serangan parasit dapat ditangani sedini mungkin dengan pengobatan agar tidak menjadi jalan masuk untuk infeksi sekunder. Pengobatan dapat dilakukan dengan menggunakan bahan kimia maupun bahan alami. Namun penggunaan bahan kimia untuk pengobatan parasit memiliki dampak negatif selain terhadap lingkungan, juga berdampak pada resistensinya parasit terhadap bahan kimia. Bahan alami yang dapat digunakan yaitu daun Pepaya. Menurut (Huda dkk., 2024) daun Pepaya mengandung zat flavonoid yang dapat menghambat dan mengakibatkan kematian pada parasit. Selain flavonoid, daun Pepaya pun mengandung zat aktif lainnya seperti alkaloid, triterpenoid, steroid, saponin dan tannin (A'yun dkk., 2015). Menurut penjelasan (Laoli dkk., 2024) tannin dan saponin dapat merusak membran sel patogen, menghambat sintesis dan mengganggu proses metabolisme yang ada pada sel patogen. Oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian mengenai penggunaan daun Pepaya untuk

pengobatan penyakit yang disebabkan oleh ektoparasit pada ikan, khususnya ikan Nila.

METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober sampai dengan bulan Desember 2024. Ikan uji yang digunakan sebanyak 180 ekor ikan Nila dengan size 3 – 5 cm dan merupakan ikan yang dibudidayakan secara tradisional. Lokasi penelitian dilakukan di Balai Perikanan Budidaya Air Tawar (BPBAT) Tatelu, Minahasa Utara, Sulawesi Utara.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 1 dan table 2.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL), menggunakan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Dosis perendaman larutan daun Pepaya yang digunakan yaitu perlakuan 1 atau kontrol (dosis 0 gr/l), perlakuan 2 (dosis 10 gr/l), perlakuan 3 (dosis 20 gr/l), dan perlakuan 4 (dosis 30 gr/l).

1. Persiapan Larutan Daun Pepaya

Daun Pepaya yang digunakan pada penelitian merupakan daun muda dan segar dicuci dan dikeringkan. Daun yang telah bersih dipotong kecil – kecil dan ditimbang sesuai dengan perlakuan yang diinginkan seperti perlakuan 2 (10gr), perlakuan 3 (20gr), perlakuan 4 (30gr) yang dicampurkan dengan 1 liter air masing-masing perlakuan dan dihaluskan dengan menggunakan blender. Larutan daun Pepaya yang sudah siap digunakan dimasukkan ke dalam masing – masing wadah sesuai perlakuan.

2. Perendaman Ikan dengan Larutan Pepaya

Masing – masing wadah perlakuan yang sudah ada larutan daun Pepaya, dimasukkan ikan sebanyak 15 ekor per wadah, dan direndam selama 20 menit. Selanjutnya ikan dipindahkan ke wadah

pemeliharaan untuk dilakukan pemeliharaan selama 4 minggu.

3. Pemeliharaan Ikan

Wadah yang digunakan untuk memelihara ikan yang telah direndam larutan daun Pepaya adalah akuarium

berukuran 60x40x40 cm. Setiap akuarium dimasukkan ikan uji sebanyak 15 ekor. Selama masa pemeliharaan ikan diberikan pakan sebanyak 3% dari bobot tubuh. Pemeliharaan dilakukan selama 4 minggu. Dan pada akhir pemeliharaan dilakukan pemeriksaan kembali ektoparasit

Tabel 1. Alat yang digunakan pada penelitian

No	Alat	Fungsi
1.	Akuarium	Sebagai wadah pemeliharaan Ikan
2.	Seser	Sebagai alat untuk menangkap ikan Nila.
3.	Aerasi	Sebagai alat untuk meningkatkan kadar oksigen terlarut.
4.	Object dan Cover Glass	Sebagai alat meletakkan dan menutup sampel yang akan diperiksa
6.	Mikroskop	Sebagai alat untuk mengamati ektoparasit pada ikan.
7.	Hecting set	Alat lengkap Laboratorium.
8.	Pipet tetes	Sebagai alat untuk menambah cairan dalam jumlah kecil ke sampel.
9.	Kaliper	Sebagai alat untuk mengukur panjang ikan.
10.	Timbangan Analitik	Sebagai alat untuk mengukur berat ikan.
11.	pH meter	Sebagai alat untuk mengukur tingkat asam basa air
12.	DO meter	Sebagai alat untuk mengukur kadar oksigen terlarut dalam air.
13.	Termometer	Sebagai alat untuk mengukur Suhu air.
14.	Pisau	Sebagai alat untuk memotong daun Pepaya.
15.	Blender	Sebagai alat untuk menghaluskan daun pepaya

Tabel 2. Bahan yang digunakan pada penelitian

No	Bahan	Fungsi
1.	Benih Ikan Nila	Sampel Penelitian.
2.	Daun Pepaya	Sebagai Larutan untuk pengobatan.
3.	Air	Sebagai media hidup ikan
4.	Aquades	Sebagai bahan pelarut dan pengencer.
5.	Tissue	Untuk membersihkan Alat.
6.	Methylene blue	Sebagai bahan untuk mensterilkan akuarium

4. Pemeriksaan Ektoparasit

Pemeriksaan ektoparasit dilakukan pada organ luar ikan uji seperti lendir, sirip dan insang. Metode pemeriksaan ektoparasit menggunakan metode yang digunakan oleh (Fachruyyah dkk., 2024). Pemeriksaan insang dengan menggunting terlebih dahulu bagian operkulum kemudian mengambil insang ikan dan meletakkannya pada object glass kemudian memberikan aquades 1 – 2 tetes, menutupnya dengan cover glass, dan mengamatinya di bawah mikroskop. Hal serupa dilakukan untuk memeriksa sirip. Pemeriksaan ektoparasit pada lendir dengan mengeruk lendir yang ada pada permukaan tubuh ikan dan diletakkan di

atas object glass dan ditetes dengan aquades. Selanjutnya diamati di bawah mikroskop.

5. Variabel yang Diamati

Variabel yang diamati pada penelitian ini adalah intensitas, prevalensi dan dominansi ektoparasit sebelum perlakuan, intensitas, prevalensi dan dominansi ektoparasit setelah perlakuan, kelangsungan hidup dan kualitas air.

Intensitas dan prevalensi ektoparasit dihitung dengan menggunakan rumus serta kriteria intensitas, dan prevalensi menurut Hoffman (1996), dominansi ektoparsit dihitung berdasarkan rumus dari (Kabata, 1985) sebagai berikut.

$$\text{Intensitas Ektoparasit} = \frac{\text{Jumlah Ektoparasit A yang menginfeksi}}{\text{Jumlah Sampel yang Terserang Penyakit}}$$

$$\text{Prevalensi (\%)} = \frac{\text{Jumlah ikan yang terinfeksi parasit}}{\text{jumlah sampel yang diamati}} \times 100\%$$

$$\text{Dominansi} = \frac{\sum \text{satu jenis ektoparasit yang menginfeksi ikan sampel}}{\sum \text{total ektoparasit yang menginfeksi ikan sampel}} \times 100\%$$

Tabel 3. Kriteria Intensitas Ektoparasit (Hoffman, 1996)

No	Intensitas (ind/ekor)	Kategori
1	< 1	Sangat Rendah
2	1 - 5	Rendah
3	6 - 50	Sedang
4	51 - 100	Parah
5	> 100	Sangat Parah
6	>1000	Super Parah

Tabel 4. Kriteria Prevalensi Ektoparasit (Hoffman, 1996)

No	Prevalensi	Tingkat Serangan	Kategori
1	100 - 99	Selalu	Infeksi sangat parah
2	98 - 90	Hampir Selalu	Infeksi Parah
3	89 - 70	Biasanya	Infeksi sedang
4	69 - 50	Sangat Sering	Infeksi Sangat Sering
5	49 - 30	Umumnya	Infeksi Sering
6	29 - 10	Sering	Infeksi Biasa
7	9 - 1	Kadang	Infeksi Kadang
8	< 1 - 0,1	Jarang	Infeksi Jarang
9	< 0,1 - 0,01	Sangat Jarang	Infeksi Sangat Jarang
10	< 0,01	Hampir tidak pernah	Infeksi Tidak Pernah

Tingkat kelangsungan hidup (SR) dihitung dengan menggunakan rumus oleh Pietoyo dkk., (2022) sebagai berikut:

$$SR = \frac{Nt}{No} \times 100 \%$$

Dimana SR merupakan nilai persentasi dari *Survival Rate* (SR) atau kelangsungan hidup ikan; Nt merupakan jumlah ikan uji yang hidup pada akhir penelitian; dan No merupakan jumlah ikan uji yang hidup pada awal penelitian.

Pengukuran kualitas air dilakukan pada awal dan akhir pemeliharaan ikan. Parameter kualitas air yang diukur yaitu pH, suhu dan oksigen terlarut (DO).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Intensitas, Prevalensi dan Dominansi Ektoparasit Sebelum Perlakuan

Hasil penelitian berupa data Intensitas dan prevalensi ektoparasit yang ditemukan sebelum dilakukan perendaman

dengan menggunakan larutan daun Pepaya dapat dilihat pada tabel 5.

Dari tabel 5 di atas dapat dilihat bahwa dari 50 ekor ikan yang diperiksa, ditemukan 3 jenis ektoparasit yaitu *Trichodina*, sp. sebanyak 1.022 individu, *Oodinium*, sp. sebanyak 5 individu dan *Dactylogyrus*, sp. sebanyak 26 individu. Intensitas serangan ektoparasit dikategorikan rendah hingga sedang, sedangkan prevalensi ektoparasit dikategorikan infeksi biasa hingga infeksi sering. Intensitas ektoparasit adalah gambaran kepadatan parasit pada ikan, prevalensi ektoparasit merupakan persentase jumlah ikan yang terinfeksi yang disebabkan oleh parasit tertentu dalam suatu populasi (Rahmawan, 2020). Dari jumlah tersebut dapat dilihat ektoparasit yang mendominasi adalah ektoparasit jenis *Trichodina* sp. Yang ditemukan pada organ insang. Hal serupa juga terlihat pada penelitian (Andini dkk.,

2022) bahwa jenis parasit *Trichodina* sp. banyak ditemukan pada permukaan tubuh ikan. Selain ditemukan pada ikan konsumsi, *Trichodina* sp. dan *Dactylogyrus* sp. juga ditemukan pada ikan hias air tawar seperti pada ikan Cupang Hias (*Beta splendes*) (Syukran dkk., 2017). *Dactylogyrus* sendiri dijelaskan oleh (Agustinus & Gusliany, 2020) juga dapat ditemukan pada bagian insang dari ikan air tawar, ikan air payau dan ikan air laut.

Serang ektoparasit ini sangat berbahaya karena menyebabkan filamen insang rusak sehingga ikan akan sulit bernafas.

Intensitas, Prevalensi dan Dominansi Ektoparasit Setelah Perlakuan

Data intensitas, prevalensi dan dominansi ektoparasit setelah perendaman pada larutan daun Pepaya dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 5. Intensitas dan Prevalensi Ektoparasit Sebelum Perlakuan

Jenis Ektoparasit	Jumlah Ikan yang diperiksa	Jumlah Ektoparasit yang ditemukan	Predileksi	Intensitas	Prevalensi (%)	Dominansi (%)
<i>Trichodina</i> , sp.	50	1.022	Insang	48,6 (Sedang)	42 (Infeksi sering)	96,96
<i>Oodinium</i> , sp.	50	5	Sirip dan Insang	1 (rendah)	10 (Infeksi biasa)	0,47
<i>Dactylogyrus</i> , sp.	50	26	Insang	2,1 (Rendah)	24 (Infeksi biasa)	2,47

Tabel 6. Intensitas dan Prevalensi Ektoparasit Setelah Perlakuan

Jenis Ektoparasit	Jumlah Ikan yang diperiksa	Jumlah Ektoparasit yang ditemukan	Predileksi	Intensitas	Prevalensi (%)	Dominansi (%)
<i>Trichodina</i> , sp.	180	39	Insang	7,8 (Rendah)	2,7 (Infeksi Kadang)	7,83
<i>Oodinium</i> , sp.	180	-	-	-	-	0,00
<i>Dactylogyrus</i> , sp.	180	88	Insang	1,8 (Rendah)	26% (Infeksi biasa)	21,69

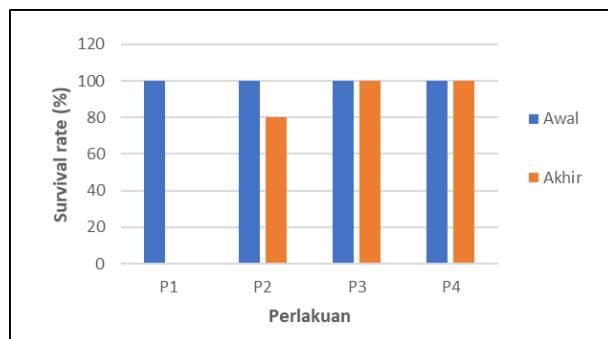
Hasil pemeriksaan ektoparasit setelah dilakukan perendaman dengan menggunakan larutan daun Pepaya dapat dilihat pada table 6 di atas. Pada data tersebut terlihat dari total ikan yang diperiksa sebanyak 180 ekor, ditemukan 39 ektoparasit jenis *Trichodina*, sp dan 88 ektoparasit jenis *Dactylogyrus*, sp. Ektoparasit ini lebih banyak ditemukan pada perlakuan P1 (kontrol), dan terendah ditemukan pada perlakuan P4 (perendaman dengan larutan daun Pepaya 30gr/l). Hal ini diduga karena bahan aktif seperti tannin yang ada pada daun Pepaya. Senyawa tannin dapat merusak membran sel dari sel patogen seperti ektoparsit sehingga dengan senyawa ini

ektoparasit tidak bertumbuh dengan baik disebabkan oleh kelumpuhan otot (Huda dkk., 2024). Selain itu menurut (A'yun & Laily, 2015) daun Pepaya mengandung senyawa alkaloid, dimana senyawa ini tergolong alkaloid pyrrolidine yang merupakan racun yang mengakibatkan kelumpuhan dan kematian (Puspitasari dkk., 2019). Selain senyawa tannin, daun Pepaya juga mengandung senyawa flavonoid yang memiliki peranan merusak sistem pernafasan parasite sehingga mengakibatkan ektoparasit sulit bernafas dan berakibat pada kematian (Putri dkk., 2024). Senyawa lain yang terkandung pada daun Pepaya yaitu senyawa saponin,

dimana senyawa ini merupakan senyawa anti mikroba (Safia dkk., 2022).

Survival Rate (SR)

Hasil Survival Rate ikan Nila yang terserang ektoparasit dan direndam pada larutan daun papaya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Survival Rate ikan Nila Sebelum dan Sesudah Perendaman dengan larutan Daun Pepaya

Grafik di atas menunjukkan pada perlakuan P1 tanpa ada perendaman (kontrol) SR mencapai 100% pada awal pemeliharaan namun pada akhir pemeliharaan nilai SR 0%, selanjutnya pada perlakuan P2 (perendaman 10 mg/l) akhir pemeliharaan nilai SR ikan Nila turun menjadi 80%, dan pada perlakuan P3 (20 mg/l) dan P4 (30 mg/l) nilai SR ikan Nila 100% atau disebut tidak terjadi kematian. Hal ini dapat diartikan bahwa perendaman dengan menggunakan larutan daun Pepaya tidak dapat menyebabkan kematian pada ikan dan menurunkan tingkat serangan dari ektoparasit pada ikan. Pada perlakuan kontrol (tanpa perendaman) pada akhir pemeliharaan kematian ikan mencapai 100%, hal ini dapat disebabkan jumlah ektoparasit yang mencapai 118 individu. Sesuai penjelasan Sulistiawati, dkk., (2023) bahwa serangan ektoparasit dapat mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup dari ikan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan penelitian ini yaitu terjadi penurunan yang signifikan pada intensitas dan prevalensi setelah dilakukan perendaman dengan larutan Daun Pepaya. Jumlah ektoparasit yang ditemukan juga mengalami penurunan. Larutan daun Pepaya tidak dapat menyebabkan kematian pada ikan Nila.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat dilakukan pengobatan ikan yang terserang bakteri dengan menggunakan larutan daun Pepaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdan, M., Sari, I. P., Herdiansyah, Harun, & Sugito. 2023. Intensitas dan Prevalensi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*, Linnaeus 1758) pada Kolam Budidaya di Kecamatan Beutong, Kabupaten Nagan Raya. Jurnal Ilmu – Ilmu Perairan dan Perikanan. 5(1). 01 – 08
- Afrianto & Liviawaty. 1992. Pengendalian Hama dan Penyakit Ikan. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Agustinus, F. & Gusliany. 2020. Identifikasi Ektoparasit pada Ikan Kapar (*Belontia hasselti*) yang Dipelihara di Kolam Terpal. Zira'ah. 45(2). 103 – 110.
- Andini, Sjakoer, & Latuconsina, H. 2022. Intensitas dan Prevalensi Ektoparasit pada Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di balai benih Ikan Tlogwaru Kota Malang. Jurnal Agribisnis Perikanan. 15(1) 41 – 49.
- A'yun, Q. & Laily. A. N. 2015. Analisis Fitokimia Daun Pepaya (*Carica papaya* L) di Balai Penelitian Tanaman Aneka KAcang dan Umbi, Kendalpayak, Malang. Semnas Konversi dan Pemanfaatan Sumberdaya Alam. 134 – 137

- Fachrussyah, Z. C., Ahmad, I.G., Lantu, I.S., Lamadi, A., & Nento, W.R. 2024. Prevalence and Intensity of Ectoparasites in Catfish (*Clarias* sp.) Cultivated with Biofloc System. Advances in Animal and Veterinary Sciences. 13(7). 2029 – 2033
- Hoffman, G.L. 1996. Parasites of North American Freshwater Fishes. 2nd Edition. Cornell University Press. Ithaca, London
- Huda, N., Wulandari, R. & Miranti, S. 2024. Pemanfaatan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya*) Terhadap Ektoparasit *Zeylanicobdella* sp. Pada Ikan Keraput Macan Secara In – Vitro. Medika Akuatika. 9(2). 86 – 96.
- Jati, N. K., Prasetya, A. T., & Mursiti, S. 2019. Isolasi, Identifikasi, dan Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Alkaloid pada Daun Pepaya. Indonesian Journal of Mathematic and Natural Sciences. 42(1). 1 - 6
- Kabata, Z. 1985. Parasites and Diseases of Fish Culture In The Tropic. London. Taylor and Princi.
- Laoli, D., Susanti, N. M., Tillah, R., Telaumbanua, B. V., Zebua, O., & Zega, A. 2024. Efektivitas Bahan Alami Sebagai Agen Antimikroba dalam Pengobatan Penyakit Ikan Air Tawar: Tinjauan Literatur. Jurnal Ilmu Peternakan, Ilmu Perikanan, Ilmu Kedokteran Hewan. 2(2). 84 – 97.
- Manurung, U. N., & Gaghenggang, F. 2016. Identifikasi dan Prevalensi Ektoparasit pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Kolam Budidaya Kampung Hiung, Kecamatan Manganitu Kabupoaten Kepulauan Sangihe. Jurnal Budidaya Perairan. 4(2). 26 - 33
- Prasasti, C. A., Hasibuan, S. Y., Hutagalung, M. H., & Molek, M. 2021. Perbandingan Ekstrak Daun Mangga Bacang dengan Ekstrak Daun Pepaya dalam Menghambat Pertumbuhan *Streptococcus mutans*. Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada. 10(1). 235 - 240
- Puspitasari, P., Kismiyati, & Sulmartiwi, L. 2012. Perasan Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) sebagai Pengendali Infestasi *Argulus* pada Ikan Komet (*Carrassius auratus auratus*). Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan. 4(1). 49 – 52.
- Putri, M., Fauziah, N. A., & Agustin, V. H. 2019. Identifikasi Endoparasit dan Ektoparasit Ikan Hias Air Tawar di Pasar Ikan Sasana Mina Magelang. Prosiding Seminar Nasional MIPA Universitas Tidar. 122 – 126
- Putri, U. D., Wulandari, R., & Miranti, S. 2024. Pemanfaatan Ekstrak Daun Ketapang (*Terminalia catappa* L) Terhadap Ektoparasit *Zeylanicobdella* sp. Pada Ikan Kerapu Macan Secara In-Vitro. Jurnal Media Akuatika. 9(2) 62 – 74.
- Safia, W. O., Budiyanti., Razak. 2022. Pengaruh Dosis Ekstrak Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia*) terhadap Serangan Ektoparasit pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Aquamarine. 9(1). 24 – 32.
- Santoso, S. D., Aisyah, M. Y., Yusmiati, S. N. H., & Chamid, A. 2022. Kombinasi Ekstrak Daun Kemangi dengan Daun Pepaya sebagai Insektisida Kutu Pinjal. Jurnal SainHealth. 6(1). 13 - 16
- Sulistianiati, A., Harlina, & Anton. 2023. Prevalensi dan Intensitas Serangan Ektoparasit pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Diberi Pakan Berbeda. Jurnal Insan Tani. 2(2). 212 – 223.
- Syukran, M., El Rahimi, S. A., & Wijaya, S. 2017. Intensitas dan Prevalensi Ektoparasit pada Ikan Cupang Hias (*Betta splendens*) di Perairan Aceh Besar dan Kota Banda Aceh. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah. 2(1). 221 – 228.
- Sumahiradewi, L. G., Soraya, I., Artiningrum, N. T., & Ningsih, T. A. 2023. Identifikasi dan Prevalensi Ektoparasit Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Pulau Lombok. Ganec Swara. 17(3). 754 – 761