

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.3855

POLA KEMATIAN DAN INTENSITAS SERANGAN PARASIT PADA IKAN LELE YANG DIBUDIDAYAKAN DENGAN DUA SISTEM YANG BERBEDA

(Mortality Patterns and Parasite Attack Intensity in Catfish Cultivated with Two Different Systems)

Novita Amelia¹, Dewa Ayu Angga Pebriani¹, Gde Raka Angga Kartika^{2*},

¹Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Udayana

²Laboratorium Perikanan, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Udayana
Jl. Raya Kampus UNUD, Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Badung, Bali 80361

*Corresponding author, Email: raka.angga@unud.ac.id

ABSTRACT

This study aimed determine the parasite infection intensity value and mortality pattern of catfish (*Clarias gariepinus*) cultivation with different systems. The cultivation system used is intensive and intensive + bio floc system. The research design used is CRD (Complete Randomized Design), using two treatments with three repetitions. The research activities included sampling, ectoparasite examination, identification, and water quality examination. The total samples studied in this research were 24 fish in each treatment. Fish parts observed were the body surface, gills, and fins. The results of the research conducted show that, at the beginning to the end of the study, the mortality rate of fish has decreased. Then, the highest parasite infection intensity value was found in the intensive treatment, with a moderate infection category.

Keywords: *Clarias gariepinus*, cultivation systems, ectoparasites, intensity, mortality pattern.

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah, untuk mengetahui nilai intensitas infeksi parasit serta pola kematian ikan lele (*Clarias gariepinus*) yang dibudidayakan dengan sistem yang berbeda. Sistem budidaya yang digunakan yaitu sistem intensif dan intensif+bioflok. Rancangan penelitian yang digunakan yaitu RAL (Rancangan Acak Lengkap), menggunakan 2 perlakuan yang berbeda dengan 3 kali pengulangan. Kegiatan penelitian yang dilakukan meliputi pengambilan sampel, pemeriksaan ektoparasit, identifikasi ektoparasit, dan pemeriksaan kualitas air. Total sampel yang diteliti pada penelitian ini sebanyak 24 ekor di setiap perlakuan. Bagian ikan yang diamati yaitu permukaan tubuh, insang, dan sirip. Hasil dari penelitian yang telah dilakukan terlihat bahwa, pada awal hingga akhir penelitian, tingkat kematian ikan mengalami penurunan. Kemudian, nilai intensitas infeksi parasit pada perlakuan intensif lebih tinggi dibandingkan perlakuan intensif+bioflok, dan termasuk dalam kategori infeksi sedang.

Kata kunci: *Clarias gariepinus*, ektoparasit, intensitas, sistem budidaya, pola kematian

PENDAHULUAN

Ikan lele adalah salah satu jenis ikan konsumsi yang mudah untuk dibudidayakan. Dalam proses budidaya ikan lele, biaya yang dibutuhkan tidak cukup mahal dan juga tidak membutuhkan lahan yang besar, serta dapat dibudidayakan pada sumber air yang terbatas

(Rochman *et al.*, 2014). Proses budidaya ikan lele yang digunakan yaitu sistem intensif dan intensif+bioflok. Budidaya secara intensif merupakan suatu metode budidaya yang menggunakan area yang terbatas. Pada proses pemeliharaan ikan, ukuran kolam yang digunakan pada teknologi budidaya secara

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.3855

intensif terlihat lebih kecil. Kemudian, dalam proses budidaya intensif membutuhkan lebih banyak penggunaan kapur, pupuk, dan bahan kimia. Ikan yang dibudidayakan juga sangat bergantung pada pakan buatan yang diberikan secara teratur. Alat yang digunakan sebagai penunjang dalam proses budidaya yaitu: aerator, peralatan pengukuran kualitas air, dan masih banyak lainnya yang dapat mendukung keberhasilan usaha budidaya ikan.. (Soedibya dan Pramono, 2018; Rusherlistyani *et al.*, 2017). Penerapan budidaya intensif+bioflok hampir sama dengan budidaya intensif, yang menjadi pembeda adalah adanya penambahan mesin *automatic feeder* pada budidaya intensif+bioflok.

Perbedaan penerapan cara pengelolaan dan metode budidaya yang digunakan, sangat mempengaruhi hasil yang didapatkan. Selain itu, dalam pelaksanaan budidaya ikan lele, terdapat faktor internal dan faktor eksternal yang bisa berpengaruh terhadap hasil budidaya ikan. Faktor internal yaitu: genetik dan faktor eksternal yaitu: kualitas air, lingkungan, cuaca, pakan dan serangan penyakit. Parasit merupakan salah jenis penyakit yang menyerang ikan lele. Menurut Sarjito *et al.* 2013, ektoparasit adalah parasit yang didapatkan pada bagian luar tubuh ikan sedangkan endoparasit adalah parasit yang didapatkan pada bagian dalam tubuh ikan.

Serangan ektoparasit berkaitan erat dengan parameter kualitas air pada sistem budidaya ikan air tawar yang digunakan (Parveen dan Gaikwad, 2018). Sistem budidaya yang berbeda dapat menghasilkan kualitas air yang berbeda. Pada saat kualitas air kolam tidak baik, yang diakibatkan oleh endapan sisa pakan dan kotoran ikan dapat menyebabkan tingginya nilai amoniak pada kolam serta menyebabkan parasit dapat dengan mudah berkembang biak. Akan tetapi dengan adanya bioflok dapat memperbaiki kualitas air pada kolam, karena terdapat

mikroorganisme seperti bakteri probiotik yang dapat memanfaatkan limbah yang ada di kolam (Nutrition, 2021). Sehingga pada sistem intensif+bioflok, kemungkinan ikan terserang parasit lebih kecil dibandingkan sistem intensif.

Organ luar tubuh ikan yang dapat terserang oleh ektoparasit yaitu: sirip, sisik, operkulum, kulit dan insang (Hidayati *et al.*, 2016; Eliani, 2017). Selain itu, serangan ektoparasit dapat memicu hilangnya nafsu makan pada ikan, bobot badan ikan menurun, serta pertumbuhan ikan menjadi lambat, yang berujung dengan kematian pada ikan serta menimbulkan kerugian secara ekonomi dikalangan pembudidaya (Mulyana dan Mumpuni, 2015).

Hasil beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa sering dijumpai serangan parasit pada budidaya ikan lele yang di budidayakan dengan beberapa metode yang berbeda. Serangan parasit ini menunjukkan nilai intensitas serta prevalensi yang berbeda-beda bergantung dari jenis metode budidayanya dan lokasinya (Ayuningtyas, 2021; Hidayat, 2020; Makmur, 2021; Tuwitri, 2020). Akan tetapi belum pernah diketahui bagaimana pengaruh serangan parasit ini terhadap ikan lele yang dibudidayakan dilihat dari kematiannya maupun perbedaan dari penerapan jenis metode budidaya yang dilakukan.. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pola kematian ikan serta nilai intensitas infeksi parasit pada budidaya ikan lele (*Clarias gariepinus*) dengan dua sistem yang berbeda.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2022 hingga bulan Februari 2023 dengan waktu pemeliharaan ikan selama 40 hari bertempat di Kolam Budidaya Fakultas Kelautan dan Perikanan Universitas Udayana, Bali. Proses identifikasi ektoparasit dilakukan di Laboratorium Ilmu Perikanan Fakultas Kelautan dan Perikanan Universitas Udayana.

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.3855

Bahan yang diperlukan pada penelitian yaitu: ikan lele, NaCl, aquades dan alcohol 70%. Metode penelitian adalah observasi yaitu melakukan pengambilan sampel dari kelompok yang diamati kemudian didapatkan fakta dan gejala, sehingga dapat melakukan pencarian mengenai keterangan secara benar (Fuad *et al*, 2014). Rancangan yang digunakan pada ini yaitu RAL (Rancangan Acak Lengkap), menggunakan 2 perlakuan yang berbeda yaitu perlakuan intensif dan perlakuan intensif +bioflok. Dilakukan 3 kali pengulangan pada masing-masing perlakuan.

Metode pengambilan sampel

Sampel ikan lele diambil secara acak pada kolam budidaya di masing-masing perlakuan. Sampel diambil setelah 2 minggu dari awal pemeliharaan ikan. Jumlah sampel yang diambil sebanyak 2 ekor di setiap kolam perlakuan dengan jeda waktu setiap 10 hari selama 40 hari, sehingga total sampel yang diambil sebanyak 24 ekor/perlakuan. Sampel yang telah diambil dimasukkan kedalam ember, dan diamati di laboratorium Ilmu Perikanan Fakultas Kelautan dan Perikanan Universitas Udayana.

Pemeriksaan dan Identifikasi Ektoparasit

Pemeriksaan ektoparasit pada ikan lele dapat dilakukan dalam beberapa tahapan. Pertama penyiapan dan penyimpanan parasit dilakukan sesuai dengan Standar Nasional Indonesia 2332.6 (2015). Kedua, Ektoparasit diamati menggunakan mikroskop stereo dan binokular serta diidentifikasi menggunakan buku indentifikasi Kabata (1985) berjudul *Parasites and Diseases of Fish Cultured in the Tropic*.

Pengamatan Kematian Ikan

Pengamatan kematian ikan dilakukan mulai dari hari pertama hingga akhir

penelitian. Ikan yang mati kemudian dicatat jumlahnya serta di lakukan observasi pada tubuhnya.

Analisis data

Data hasil pengamatan dan identifikasi selanjutnya dianalisa secara deskriptif, untuk mengetahui pola kematian ikan serta menganalisa tingkat serangan ektoparasit, dengan melakukan perhitungan nilai mortalitas dan intensitas.

Mortalitas

Mortalitas adalah jumlah ikan yang mati secara keseluruhan pada setiap kolam, yang dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu: penyakit, bakteri, dan virus (Dewi *et al.*, 2022). Nilai kematian ikan dihitung setiap 10 hari selama penelitian, kemudian data dibuat dalam bentuk grafik, yang digunakan untuk melihat pola kematian ikan dari hari pertama hingga hari terakhir.

Intensitas

Tingkat serangan ektoparasit dianalisis menggunakan rumus Kabata (1985) untuk menghitung intensitas infeksi parasit.

$$\text{Intensitas} = \frac{\text{Jumlah Parasit yang Ditemukan}}{\text{Jumlah Ikan yang Terinfeksi}}$$

Kategori infeksi berdasarkan intensitas infeksi parasit menurut Williams (1996) terdapat pada Tabel 1.

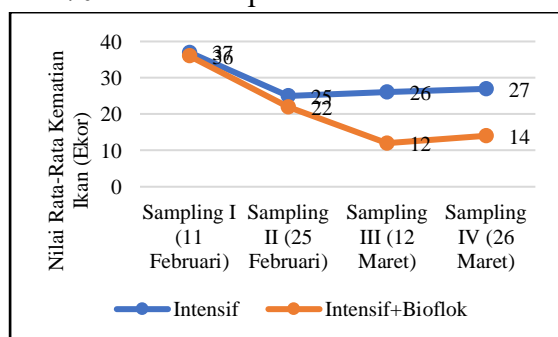
Tabel 1. Kategori intensitas infeksi parasit

| Intensitas (ind/ekor) | Kategori |
|-----------------------|---------------|
| < 1 | Sangat rendah |
| 1-5 | Rendah |
| 6-55 | Sedang |
| 51-100 | Parah |
| >100 | Sangat parah |
| >1000 | Super infeksi |

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.3855

HASIL DAN PEMBAHASAN

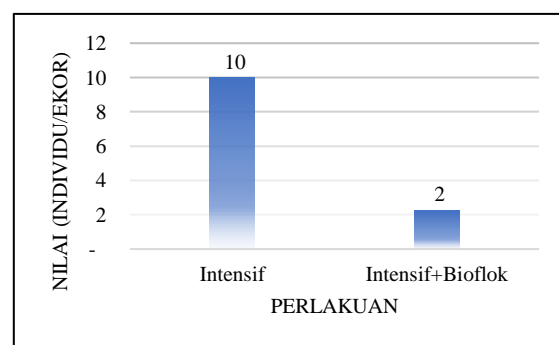
Menurut pengamatan yang telah dilaksanakan, didapatkan data berupa pola kematian ikan dan nilai intensitas infeksi parasit pada ikan lele. Pada gambar 1 menunjukkan pola kematian ikan lele (*Clarias gariepinus*) selama penelitian. Pada sampling pertama terlihat jumlah kematian pada perlakuan intensif sebesar 37 ekor, sedangkan pada perlakuan intensif+bioflok jumlah kematian ikan sebesar 36 ekor. Kemudian pada sampling kedua, terjadi penurunan jumlah kematian ikan menjadi 25 ekor pada perlakuan intensif dan 22 ekor pada perlakuan intensif+bioflok. Hal yang berbeda terjadi pada sampling ketiga, pada perlakuan intensif terjadi kenaikan kematian ikan menjadi 26 ekor sedangkan perlakuan intensif+bioflok terjadi penurunan kematian ikan menjadi 12 ekor. Pada sampling keempat, di kedua perlakuan mengalami kenaikan kematian ikan lele, total 27 ekor ikan lele mati, pada perlakuan intensif dan 14 ekor lele pada perlakuan intensif+bioflok. Pada akhir penelitian, ikan yang masih bertahan hidup sebanyak 39 ekor untuk perlakuan intensif, dan 70 ekor untuk perlakuan intensif+bioflok.



Gambar 1. Tren Kematian Ikan Lele (*Clarias gariepinus*) Pada Saat Penelitian

Berdasarkan hasil perhitungan intensitas infeksi ektoparasit menggunakan rumus Kabata (1985) didapatkan nilai intensitas infeksi parasit pada penelitian

ini dari kedua perlakuan memiliki nilai yang terpaut jauh, data dapat dilihat pada gambar 2. Pada perlakuan intensif didapatkan nilai intensitas infeksi parasit sebanyak 10 ind/ekor. Hasil dari nilai intensitas tersebut termasuk kepada kategori sedang. Nilai intensitas infeksi parasit pada perlakuan intensif+bioflok mendapatkan nilai 2 ind/ekor, nilai intensitas ini termasuk ke dalam kategori rendah.



Gambar 2. Intensitas Infeksi Ektoparasit pada Sistem yang Berbeda

Parameter kualitas air penelitian ini tercantum pada tabel 2. Suhu pada perlakuan intensif sebesar 28,3°C, sedangkan suhu pada perlakuan intensif+bioflok sebesar 28°C. Rata-rata suhu dari perlakuan intensif+bioflok sedikit lebih rendah jika dibandingkan dari perlakuan Intensif. Nilai suhu pada kolam budidaya masih berada dalam jangkauan standar baku minimum dan maksimum. Nilai pH pada perlakuan intensif dan intensif+bioflok sebesar 6,8 nilai tersebut masih berada pada rentang standar baku mutu. *Dissolved Oxygen* (DO) pada perlakuan intensif dan intensif+bioflok sebesar 7,7 mg/l. Nilai kandungan oksigen terlarut (DO) pada kolam masih berada pada kadar normal.

Tingginya tingkat kematian ikan pada sampling pertama di kedua perlakuan, diduga karena benih ikan lele belum mampu beradaptasi terhadap lingkungan yang baru dan sudah mulai terjadi serangan parasit,

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.3855

sehingga ini menyebabkan ikan menjadi stress dan mengakibatkan nilai kematian ikan menjadi tinggi.

Tabel 2. Kualitas Air Pada Sistem Budidaya yang Berbeda

| Parameter | Intensif | Intensif+ Bioflok | Baku Mutu (SNI) |
|-----------|----------|-------------------|-----------------|
| Suhu (°C) | 28,3 | 28 | 25-30 |
| pH | 6,8 | 6,8 | 6,5-8,5 |
| DO (mg/l) | 7,7 | 7,7 | >3 |

(Data Pribadi, 2023); (SNI, 2014)

Menurut Dewi *et al.* (2022), banyak ikan yang mati dalam minggu pertama penelitian karena ketidakmampuannya beradaptasi dengan lingkungan yang baru. Nilai kematian ikan pada kedua perlakuan masih terlihat tinggi pada sampling yang kedua. Akan tetapi jika dibandingkan dari kedua perlakuan, tingkat kematian ikan pada perlakuan intensif lebih tinggi daripada perlakuan intensif+bioflok. Hal ini diakibatkan ikan yang masih belum mampu beradaptasi dengan baik lingkungan baru dan serangan parasit meningkat pada perlakuan intensif. Serangan parasit dan keadaan lingkungan budidaya merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi tingkat bertahannya hidup ikan (Istiqomah *et al.*, 2018). Kemudian hal yang berbeda terlihat pada sampling ketiga, dimana nilai kematian ikan pada perlakuan intensif jauh lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan intensif+bioflok, jika dilihat dari sampling sebelumnya. Penyebab tingginya nilai kematian ikan pada perlakuan intensif diakibatkan karena parasit mulai banyak ditemukan pada ikan. Selain itu ketidaksimbangan antara ikan, lingkungan, dan pathogen dapat memicu timbulnya penyakit ikan, sehingga dapat menyebabkan

penurunan imunitas ikan, kondisi lingkungan terganggu, dan timbulnya serangan parasit pada ikan (Tuwitri *et al.*, 2020). Pola yang sama juga terlihat pada minggu keempat, nilai kematian ikan pada perlakuan intensif jauh lebih tinggi dibandingkan perlakuan intensif+bioflok.

Nilai intensitas infeksi parasit tertinggi terlihat pada perlakuan intensif dengan nilai sebesar 10 ind/ekor. Tingginya nilai intensitas infeksi parasit pada kolam intensif dikarenakan beberapa faktor. Pertama, parasit dapat berkembang apabila ikan berkompetisi terhadap makanan sehingga dapat menimbulkan terjadinya stress pada ikan serta ikan lebih mudah terserang penyakit (Tuwitri *et al.*, 2020). Selain itu, kondisi lingkungan seperti cuaca yang tidak menentu, kualitas lingkungan, dan didukung dengan perhitungan data kualitas air (suhu, DO, dan pH) pada air kolam. Sesuai dengan pendapat Trasia (2021) mengenai tingginya infeksi parasit dapat disebabkan oleh kondisi lingkungan yang fluktuatif. Pada perlakuan intensif+bioflok nilai intensitas infeksi parasit sebesar 2 ind/ekor. Hal ini disebabkan oleh suhu pada kolam yang dapat menghambat berkembangnya tingkat infeksi parasit pada ikan (Sianturi dan Lestari, 2022).

Salah satu aspek penting dalam proses budidaya ikan adalah kualitas air, karena dibutuhkan untuk tempat hidup ikan yang dibudidayakan. Nilai suhu dalam kolam selama penelitian berkisar antara 27-29°C, nilai ini tergolong normal karena masih berada pada standar baku mutu (SNI, 2014). Sesuai dengan Mulyadi *et al.* (2014), dimana nilai suhu pada penelitian yang dilakukan berada pada suhu 25-29°C. Terjaganya kualitas suhu pada kolam disebabkan oleh cuaca yang tidak berubah-ubah. Nilai oksigen terlarut (DO) di kolam antara 6-8 mg/l, dan nilainya di atas 5 mg/l, yang mana sangat cocok untuk kegiatan budidaya ikan. Dewi *et al.* (2022), menyebutkan bahwa, kadar

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.3855

oksigen terlarut yang baik harus berada di atas 5 mg/l, agar dapat meningkatkan produktivitas ikan. Nilai DO pada perlakuan intensif lebih stabil dari pada perlakuan intensif+bioflok (Tabel 2). Dalam penelitian Zahra *et al.* (2019) mengenai sistem bioflok, juga terjadinya perubahan DO yang tinggi. Penggunaan bioflok dapat menyebabkan terjadinya perbedaan nilai DO pada kolam, karena bakteri yang terdapat pada kolam bioflok juga ikut menggunakan oksigen untuk mengurangi bahan organik yang terdapat dalam air. Nilai pH pada kolam selama penelitian antara 6-7 (Tabel 4.5), nilai pH ini masih berada di rentang standar baku mutu (SNI, 2014). Nilai pH pada penelitian Zahra *et al.* (2019), juga berada pada rentang pH 6,8-7,9 pada perlakuan bioflok. Hal ini diduga karena dengan adanya penggunaan bioflok dapat membantu pengontrolan kualitas pH air pada kolam.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu, pola kematian ikan tertinggi terdapat pada perlakuan intensif, hal yang sama juga ditemukan pada nilai intensitas infeksi parasit yang memiliki nilai lebih tinggi pada perlakuan intensif dibandingkan perlakuan intensif+bioflok.

ACKNOWLEDGMENTS

Terimakasih diucapkan kepada Universitas Udayana melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Udayana, yang telah mendukung Penelitian ini Melalui Hibah Penelitian "Calon Pengusaha Pemula Udayana" dengan DIPA PNBPU Universitas Udayana TA 2022

DAFTAR PUSTAKA

Ayuningtyas, A., Aji, M. T., Jailani, A. Q., & Armando, E. (2021). *Prevalence and*

Intensity of Catfish Parasites (clarias sp.) "Mino Ngremboko" Group Cultivation Pool, Grabag Village, Grabag District, Purworejo Regency. Journal of Aquaculture Science, 6 (1), 1-11.

Badan Standarisasi Indonesia. (2014). *Ikan Lele dumbo (Clarias sp.) Bagian 3: Produksi Induk. SNI 6484.3 2014, Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.*

Dewi, N.P.A.K., Arthana, I.W., dan Kartika, G.R.A. (2022). Pola kematian ikan nilai pda proses pendederan dengan sistem resirkulasi tertutup di Sebatu, Bali. *Journal Perikanan, 12(3), 323-332.*

Eliani, Y. 2017. Identifikasi infeksi ektoparasit pada ikan mas (*Cyprinus carpio* L.) di Perairan Waduk Darma, Kabupaten Kuningan Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Penyuluhan Perikanan dan Kelautan, 11(2), 63-78.*

Fuad, Anis, dan Kandung, S. (2014). *Panduan Praktis Penelitian Kualitatif. Yogyakarta: Graha Ilmu.*

Hidayat, W., Mulyana, M., & Mumpuni, F. S. (2020). Inventarisasi Ektoparasit Pada Benih Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias Gariepinus*). *Jurnal Mina Sains, 6(1), 28.*

Hidayati, N., Bakri, M., Rusli, Fahrimal, Y., Hambal, M., dan Daud, R. (2016). Identifikasi parasit pada ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) di tempat pelelangan ikan Lhoknga Aceh Besar. *Jurnal Medika Veterinaria, 10(1), 5-8.*

Istiqomah, D.A., Suminto, dan Harwanto, D. (2018). Efek pergantian air dengan persentase berbeda terhadap kelulushidupan, efisiensi pemanfaatan pakan dan pertumbuhan benih monosex ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology, 7(1).*

Kabata, Z. (1985). *Parasites and Diseases of Fish Cultured in the Tropics. London: Taylor and Francis. hlm 318.*

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.3855

- Makmur, P., Lamangantjo, C., & Solang, M. (2023). Identifikasi Jenis Parasit Beserta Prevalensi, Intensitas Dan Dominansi Pada Ikan Lele Dumbo (*Clarias Gariepinus*) Di Kolam Budidaya. *Jambura Edu Biosfer Journal*, 5(2), 56-64.
- Moyle, P.B dan Cech, J.J.J. 2004. *Fish An Introduction to Ichthyology*. Upper Saddle River: Prentice Hall.
- Mulyadi., Tang, U., dan Yani, E.D. (2014). Sistem resirkulasi dengan menggunakan filter yang berbeda terhadap pertumbuhan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang dipuaskan secara periodik. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 2(1), 1-12.
- Mulyana, dan Mumpuni, F.S. (2015). Ektoparasit pada benih ikan nilam. *Jurnal Pertanian*, 6(2), 83-87.
- Nutrition, D.H.A. (2021). Maksimalkan produksi budidaya air tawar dengan mengetahui cara membuat bioflok. <https://www.deheus.id/cari/berita-dan-artikel/ketahui-proses-pembuatan-bioflok-pada-ikan-untuk-memaksimalkan-produksi-akuakultur>. [Diakses Tanggal 31 Mei 2023]
- [SNI] Badan Standardisasi Nasional 2332.6. (2015). *Tentang Cara Uji Mikrobiologi - Bagian 6: Penentuan Parasit Pada Produk Perikanan*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Parveen, I., dan Gaikwad, J.M. (2018). Diversity of fish parasites from fresh to water fishes of Masooli reservoir of parbhani district. *International Journal of Scientific and Research*, 8(10), 371-376.
- Rochman, A., Hastuti, D., dan Subekti, E. (2014). Analisis usaha budidaya ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Mediagro*, 10(2), 57-68.
- Rusherlistyani., Sudaryati, D., dan Heriningsih, S. (2017). *Budidaya Lele Dengan Sistem Kolam Bioflok*. Yogyakarta: LPPM RPN VY.
- Sarjito., Prayitno, S.B., dan Haditomo. (2013). *Parasit dan Penyakit Ikan*. Semarang: UNDIP press.
- Sianturi, I.T.S., dan Lestari, S. (2022). Identifikasi ektoparasit pada ikan lele di balai pengembangan teknologi perikanan budidaya DIY, Argomulyo, Cangkringan, Sleman. *Jurnal Airaha*, 11(1): 59-63.
- Soedibya, P.H.T., dan Pramono, T.B. (2018). *Budidaya Perairan Tawar*. Jawa Tengah: Universitas Jenderal Soedirman. hlm 70.
- Subandiyono, dan Hastuti, S. (2017). *Buku Ajar Nutrisi Ikan*. Semarang: Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro.
- Trasia, R.F. (2021). Dampak lingkungan terhadap kejadian infeksi parasit. *Journal Enviscience*, 5(1), 20.
- Tuwitri, R., Irwanto, R., dan Kurniawan, A. (2020). Identifikasi parasit pada ikan lele (*clarias sp.*) di kolam budidaya ikan Kabupaten Bangka. *Jurnal Teknologi Perikanan Dan Kelautan*, 11(2), 189-198.
- Williams, E.H., L.B. (1996). *Parasites Offshore Big Game Fishes of Puerto Rico and The Western Atlantic*. Puerto Rico: Department of Natural Environmental Resources and University of Puerto Rico, Rio Piedras.
- Zahra, S. Supono,A. dan Putri,B. (2019). Pengaruh *feeding rate* (FR) yang berbeda terhadap pertumbuhan dan tingkat kelulushidupan benih ikan nila (*Oreochromis nilotivus*) yang dipelihara dengan sistem bioflok. *Jurnal Akuakultur rawa Indonesia*, 7(2): 86-90.