

IDENTIFIKASI DAN PREVALENSI EKTOPARASIT PADA BENIH IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)

^{1,2}Dwiki F.S. Daud ²Juliana, ²Mulis

¹dwiki_s1budidayaperairan2019@mahasiswa.ung.ac.id

²Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Kelautan dan Teknologi Perikanan, Universitas Negeri Gorontalo

Abstrak

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan ikan budidaya yang sangat mudah untuk dibudidayakan dan memiliki prospek cerah abgi pembudidaya. Permasalahan yang sering dijumpai dalam budidaya ikan nila adalah serangan ectoparasit. Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi dan mengkategorikan tingkat prevalensi dan intensitas ectoparasit pada benih ikan nila. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2023. Pengambilan sampel menggunakan metode *purpose sampling*. Metode pemeriksaan ectoparasit pada mukus, insang, dan sirip ekor dilakukan dengan metode *scrapping*. Benih ikan nila yang diperiksa pada titik kolam yang berbeda yaitu titik A (*outlet*), titik B (*inlet*) dan titik C (*outlet*) di Balai Budidaya Air Tawar Tatelu (BPBAT Tatelu) sebanyak 140 ekor. Hasil identifikasi ectoparasit yang ditemukan pada benih ikan nila yaitu jenis *Chiclidogyrus* sp. dan *Tricodina* sp. Nilai prevalensi tertinggi ada pada titik B (*inlet*) pada jenis ectoparasit *Tricodina* sp dengan nilai prevalensi 100% dan nilai intensitasnya dikategorikan parah.

Kata Kunci : Ektoparasit, Prevalensi, Intensitas, Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*), *Tricodina* sp, *Chiclidogyrus* sp

Abstract

Tilapia (*Oreochromis niloticus*) is a cultivated fish that is very easy to cultivate and has bright prospects for farmers. The problem that is often encountered in tilapia cultivation is ectoparasite attacks. This research was conducted to identify and categorize the level of prevalence and intensity of ectoparasites in tilapia fry. This research was conducted in September 2023. Sampling used the purpose sampling method. The method for examining ectoparasites in mucus, gills and tail fins is carried out using the scrapping method. There were 140 tilapia fish seeds examined at different pond points, namely point A (*outlet*), point B (*inlet*) and point C (*outlet*) at the Tatelu Freshwater Aquaculture Center (BPBAT Tatelu). The results of the identification of ectoparasites found in tilapia seeds were *Chiclidogyrus* sp. And *Tricodina* sp. The highest prevalence value was at point B (*inlet*) for the ectoparasite *Tricodina* sp with a prevalence value of 100% and the intensity value was categorized as severe.

Keywords: Ectoparasites, Prevalence, Intensity, Tilapia (*Oreochromis niloticus*), *Tricodina* sp, *Chiclidogyrus* sp.

Pendahuluan

Komoditas perikanan Indonesia mempunyai prospek cerah untuk dikembangkan, salah satunya ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang telah dikenal lama, relatif cepat tumbuh dan mempunyai respon yang baik terhadap lingkungannya sehingga sangat mudah untuk dibudidayakan. Ikan nila (*Oreochromis niloticus*), juga merupakan salah satu komoditas unggulan Indonesia yang memiliki potensi untuk dikembangkan dalam mendukung ketahanan pangan nasional maupun ketahanan ekonomi serta

peningkatan kesejahteraan masyarakat. Ikan nila sebagai salah satu jenis ikan yang bernilai ekonomi tinggi, dimana kebutuhan benih maupun ikan konsumsi dari tahun ke tahun cenderung terus meningkat seiring dengan perluasan usaha budidaya (Darwisito dkk., 2008).

Permasalahan yang sering dihadapi dalam budidaya ikan nila adalah penyakit yang dapat menyebabkan menurunnya tingkat produksi ikan. Penyakit pada ikan merupakan kendala utama karena dapat merugikan usaha budidaya seperti

penurunan produksi, penurunan kualitas air dan bahkan kematian total (Pujiastuti & Setiati, 2015).

Permasalahan dalam sektor perikanan yang sering ditemukan adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh parasit. Keberadaan parasit berpotensi menyebabkan penurunan kualitas dan penurunan pertumbuhan serta produksi ikan yang berakibat pada kerugian secara ekonomi yang saling berkaitan, mulai dari penyediaan benih hingga pemasaran ikan. Bagian tubuh ikan yang ditemukan adanya parasit di antaranya adalah insang, kulit, jaringan otot ikan yang menyebabkan iritasi dan penurunan berat badan (Misganaw & Getu, 2016).

Kerugian akibat dari infeksi ektoparasit memang tidak sebesar kerugian yang diakibatkan oleh infeksi organisme lain seperti virus dan bakteri, namun infeksi ektoparasit dapat menjadi salah satu faktor predisposisi bagi infeksi organisme patogen yang lebih berbahaya. Serangan parasit membuat ikan kehilangan nafsu makan, kemudian perlahan-lahan lemas dan berujung kematian. Kerugian non letal lain dapat berupa kerusakan organ yaitu kulit dan insang, pertumbuhan lambat dan penurunan nilai jual (Bhakti dan Kusnoto, 2011).

Parasit merupakan organisme yang dapat menyebabkan kematian pada ikan. Parasit terbagi menjadi dua yaitu ektoparasit dan endoparasit. Ektoparasit merupakan parasit yang hidup di luar permukaan inang seperti sisik, insang, dan sirip. Parasit dapat berpindah dari satu inang ke inang lain dan menginfeksi seluruh populasi ikan. Penularan parasit dapat terjadi dengan cara kontak langsung antara ikan yang sehat dengan ikan yang terinfeksi terutama parasit protozoa. Pada populasi ikan yang tinggi penyebaran terjadi dengan cepat (Rahayu, 2020). Serangan parasit dapat menimbulkan gangguan kesehatan dan menyebabkan kerugian besar, antara lain kematian massal, penurunan berat badan, dan pengurangan fekunditas. Serangan parasit juga menyebabkan penolakan konsumen terhadap ikan karena penurunan mutu dan kualitas ikan yang berdampak pula pada kesehatan manusia (Rahayu, 2020).

Penyebaran penyakit ikan mudah karena transportasi komoditi perairan untuk dibudidayakan atau untuk keperluan konsumsi. Penyakit ikan merupakan masalah yang serius yang harus dihadapi dalam pengembangan usaha budidaya ikan (Musa, 2018).

Penelitian tentang pengidentifikasian ektoparasit pada ikan nila telah dilakukan oleh para

peneliti-peneliti sebelumnya, diantaranya yang dilakukan oleh Handayani (2020) melakukan identifikasi dan prevalensi ektoparasit pada ikan nila yang dipelihara di keramba jaring apung, dengan hasil penelitian yang ditemukan adalah ikan nila yang dipelihara dalam keramba jaring apung ditemukan jenis ektoparasit *Argulus* sp., *Tricodina* sp., dan *Dactylogirus* sp. dengan rata-rata prevalensi 86.67% pada ektoparasit *Tricodina* sp., pada *Argulus* sp. nilai prevalensinya 43.33% dan pada *Dactylogirus* sp. 60%. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Ali, Sufrianto K. dkk., (2013) mengidentifikasi ektoparasit pada ikan nila di danau limboto, dari hasil penelitian yang didapatkan ektoparasit yang ditemukan pada ikan nila yaitu jenis *Tricodina* sp. *Chiclidogyrus* sp. *Argulus* sp., dan juga yang diteliti oleh Abdul Haris dkk., (2012) mengidentifikasi ektoparasit pada ikan nila yang dibudidayakan pada tambak kabupaten maros. Oleh karena itu perlunya penelitian untuk mengidentifikasi dini pada benih ikan nila yang berpotensi terinfeksi penyakit salah satunya pada parasit jenis ektoparasit yang dapat merugikan para pembudidaya ikan nila.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis ektoparasit pada benih ikan nila dan juga dapat mengetahui nilai prevalensi dan intensitas ektoparasit pada benih ikan nila.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan september 2023 yang berlokasi di Desa Tatelu, Kec. Demembe, Kab. Minahasa Utara, Provinsi Sulawesi Utara.

Data disajikan dalam bentuk tabel dan diolah secara deskriptif kuantitatif. Benih ikan uji yang dipakai dalam penelitian ini adalah benih ikan nila yang berada di desa Tatelu, Kec. Demembe, Kab. Minahasa Utara, Provinsi Sulawesi Utara dengan bobot tubuh berukuran 3 – 5 cm. Pengambilan sampel akan dilakukan dengan metode random (secara acak) pada titik kolam benih ikan nila diantaranya pada *inlet* dan *outlet* bagian kolam. Jumlah sampel ikan uji yang diambil sebanyak 180 ekor benih, dengan pengidentifikasian fisik secara langsung untuk mengetahui gejala fisik benih yang diambil merupakan benih yang terserang parasit jenis ektoparasit. Jumlah ektoparasit yang

ditemukan ditabulasikan sesuai dengan letak ditemukan seperti mukus, sirip ekor, insang. Data ektoparasit diolah menggunakan Microskop Excel yang bertujuan untuk menghitung jumlah genus ektoparasit yang ditemukan. Data prevalensi dan intensitas dimasukan kedalam rumus perhitungan Kabata (1985), Berikut rumus menghitung nilai prevalensi ektoparasit.

$$\text{Prevalensi} = \frac{N}{n} \times 100\%$$

Keterangan :

- N : Jumlah ikan yang terinfeksi (ekor),
- n : Jumlah sampel yang diamati (ekor).

Nilai intensitas ektoparasit dihitung menggunakan rumus dari Kabata (1985). Berikut rumus menghitung nilai intensitas ektoparasit.

$$\text{Intensitas} = \frac{\sum P}{N}$$

Keterangan :

- ΣP : Jumlah parasit yang menyerang (individu)
- N : jumlah sampel yang terinfeksi parasit (ekor).

Parameter kualitas air diukur secara langsung dengan parameter yang diukur yaitu suhu, pH, dan DO.

Hasil dan Pembahasan

Ektoparasit Pada Benih Ikan Nila

Titik kolam	Jenis ektoparasit	Organ tubuh			Jumlah
		M	I	Se	
A (outlet) n = 60	<i>Tricodina</i> sp	414	386	302	1.102
	<i>Cichlidogyru</i> s sp	35	66	13	114
B (inlet) n = 60	<i>Tricodina</i> sp	265	137	174	576
	<i>Cichlidogyru</i> s sp	15	35	4	54
C	<i>Tricodina</i> sp	159	101	147	407

(outlet)				
n = 60	<i>Cichlidogyru</i> s sp	5	15	- 20

Keterangan : n : jumlah ikan yang diperiksa, M : Mukus, I : Insang, Se : Sirip ekor.

Hasil pengamatan yang didapatkan pada pemeriksaan benih ikan nila disetiap titik kolam pengambilan sampel ikan uji pada titik A (outlet) memiliki jumlah infeksi ektoparasit yang paling tinggi dibandingkan pada titik kolam B dan juga C, ektoparasit yang didapatkan pada titik kolam A yaitu ektoparasit jenis *Tricodina* sp pada 52 ekor dari 60 benih ikan yang diperiksa dengan jumlah yang didapatkan sebanyak 1.102 pada organ yang diperiksa bagian mukus sebanyak 414, di insang sebanyak 386 dan pada bagian sirip ekor sebanyak 302, selain jenis *Tricodina* sp pada titik kolam A juga didapatkan ektoparasit *Cichlidogyru* sp pada 21 ekor benih ikan nila, dengan jumlah 114 pada organ yang diperiksa di bagian mukus jumlah yang didapatkan sebanyak 35, di insang sebanyak 66 dan pada bagian sirip ekor sebanyak 13. Pada titik kolam B (inlet) sama halnya dengan titik kolam A, ektoparasit yang di dapat yaitu *Tricodina* sp disemua benih ikan yang diambil (60) dengan jumlah yang didapatkan sebanyak 576, pada bagian mukus sebanyak 265, di insang 137 dan pada bagian sirip ekor sebanyak 174, *Cichlidogyru* sp juga didapati pada benih ikan yang ada di titik kolam B dengan jumlah 54 pada 11 ekor benih ikan nila, dibagian mukus sebanyak 15, di insang 35 dan di sirip ekor sebanyak 4, sedangkan pada titik C juga ektoparasit yang didapatkan adalah *Tricodina* sp pada 54 ekor benih ikan nila dengan jumlah yang didapatkan sebanyak 407, pada bagian mukus sebanyak 159, di insang 101 dan dibagian sirip ekor 147, *Cichlidogyru* sp juga didapati pada benih ikan nila yang ada pada titik kolam C dengan jumlah 20, pada bagian mukus 5, di insang 15 dan pada sirip ekor tidak terinfeksi.

Hasil pengamatan benih ikan nila yang terinfeksi ektoparasit dilihat dari gejala klinis yang diamati secara langsung ditandai dengan cara

berenang dari ikan tidak normal, dan warna dari tubuh ikan pucat kehitaman, hal ini juga sesuai dengan hasil pengamatan dari penelitian Ariyanto dkk., (2019) menyatakan bahwa gejala ikan yang terserang parasit ikan adalah ikan tidak mau makan, berenang tidak normal, berwarna pucat kehitaman dan akhirnya lemah dan mati. Organ yang diserang adalah permukaan tubuh dan insang. Parasit ini hidup di atas permukaan tubuh ikan sebagai ektoparasit. Selain itu, menurut Afifah dkk., (2014) ikan yang terserang *Trichodina* sp. ditandai dengan adanya bintik-bintik berwarna putih keabuan, dan terjadi peningkatan produksi lendir.

Hasil pemeriksaan yang didapatkan pada penelitian ada dua jenis ektoparasit yang terdapat pada insang yaitu *Trichodina* sp dan *Cichlidogyrus* sp pada hasil pengamatan yang dilakukan pada organ insang ikan, *Cichlidogyrus* sp salah satu ektoparasit yang menginfeksi pada organ insang ikan dikarenakan *Cichlidogyrus* sp umumnya terdapat pada bagian insang ikan dan akan memproduksi lendir pada ikan secara berlebihan. Menurut Rikawati (2018) *Chiclidogyrus* sp terdapat pada insang ikan. Ikan yang terinfeksi biasanya akan menghasilkan lendir dalam jumlah besar, *hyperplasia* pada epitel insang.

***Chiclidogyrus* sp.**

Chiclidogyrus sp adalah parasit jenis ektoparsit termasuk kedalam golongan monogenea yang biasanya menyerang ikan nila, ektoparasit ini biasanya menginfeksi ikan pada bagian insang. mempunyai ciri-ciri bentuk tubuh memanjang, pipih dorsoventral, dan meruncing ke arah posterior. (Hadiroseyani, Y, dkk., 2009). Kerugian yang diakibatkan oleh *Cichlidogyrus* sp dapat mengakibatkan stres dikarenakan sari-sari makanan dan oksigen dari darah diserap oleh *Cichlidogyrus* sp sebagai nutrisi untuk kelangsungan hidupnya hingga menyebabkan kematian pada ikan.

Menurut Ali dkk., (2013) klasifikasi *Cichlidogyrus* sp adalah sebagai berikut :

Kingdom : Animalia
Filum : Platyhelminthes

Class : Trematoda
Family : Ancyrocephalidae
Genus : Cichlidogyrus
Species : *Cichlidogyrus* sp



Gambar 3. *Cichlidogyrus* sp pada pembesaran 40x pembesaran Sumber : (Dokumentasi pribadi. 2023)

Chiclidogyrus sp, merupakan parasit yang biasa menyerang ikan nila. Hidup di insang, tergolong monogenea, mempunyai ciri-ciri bentuk tubuh memanjang, pipih dorsoventral, dan meruncing ke arah posterior. Pada bagian posterior terdapat alat untuk menempel (*opisthaptor*). Pada bagian kepala terdapat 2 pasang bintik mata atau sepasang (tergantung spesies). Parasit ini ditemukan menginfeksi ikan nila pada bagian insang. *Chiclidogyrus* sp, termasuk dalam golongan monogenea yang memiliki siklus hidup langsung (Ali dkk., 2013).

Parasit ini mengeluarkan telur dan setelah menetas akan menjadi larva berenang bebas yang disebut oncomiracidia dan menginfeksi inang dalam beberapa jam. Setelah mencapai inang parasit ini bermigrasi ke target organ dan berkembang menjadi parasit dewasa. Salah satu genus dalam golongan monogenea yang tidak mengeluarkan telur adalah *Gyrodactylus*. Parasit ini mengeluarkan larva dari uterus parasit (*viviparus*) dan menginfeksi inang melalui kontak fisik (Eliyani, 2017).

Berdasarkan hasil pemeriksaan benih ikan nila yang terserang ektoparasit jenis *Cichlidogyrus* sp ektoparasit jenis ini ditemukan pada insang benih ikan nila hal ini dikarenakan struktur dan mekanisme kontak dengan lingkungan menjadikan insang sangat rentan terhadap perubahan kondisi lingkungan serta menjadi tempat yang tepat bagi

berlangsungnya infeksi oleh organisme pathogen penyebab penyakit seperti parasit (Yuliartati, 2011).

Yuliartati (2011), mengatakan ciri ikan yang terserang monogenea adalah produksi lendir pada bagian epidermis akan meningkat, kulit terlihat lebih pucat dari normalnya, frekuensi pernapasan terus meningkat karena insang tidak dapat berfungsi secara sempurna, kehilangan berat badan (kurus) melompat-lompat ke permukaan air, kemudian ikan akan kesulitan bernapas, berenang dengan tersentak sentak, dan dalam keadaan stres akan membentur-benturkan kepalanya.

***Trichodina* sp.**

Adapun klasifikasi *Trichodina* sp menurut Yuliartati (2011), adalah sebagai berikut :

Filum	: Protozoa
Sub filum	: Ciliophora
Kelas	: Ciliata
Ordo	: Peritrichida
Sub ordo	: Mobilina
Famili	: Trichodinidae
Genus	: <i>Trichodina</i>
Spesies	: <i>Trichodina</i> sp



Gambar 4. *Trichodina* sp pada pembesaran 40x pembesaran Sumber : (Dokumentasi pribadi. 2023)

Trichodina sp merupakan jenis protozoa dari kelompok ciliata yang memiliki bulu getar. *Trichodina* sp mempunyai bentuk tubuh seperti cawan, berdiameter 5 cm, dengan bulu getar terangkai pada kedua sisi sel (Thohari, 2017 dalam Rahayu, 2020). *Trichodina* sp merupakan parasit yang mudah memisahkan diri menjadi dua bagian yang lebih kecil dan kemudian masing-masing akan kembali

memperbanyak diri. Populasi *Trichodina* sp di air meningkat pada saat peralihan musim, dari musim panas kemusim dingin. Tingginya populasi *Trichodina* sp disebabkan oleh kecepatan pembelahan dimana suhu optimal 20-24°C (Affah dkk., 2014).

Ektoparasit *Trichodina* sp biasanya menyerang atau menginfeksi kulit dan insang, biasanya menginfeksi semua jenis ikan air tawar (Riwidharso dkk., 2019). Ikan yang terinfeksi mengalami iritasi pada kulit, produksi lendir berlebih, insang pucat, menggap-mengap sehingga ikan sering menggantung di permukaan air atau di pinggir kolam, nafsu makan menurun, gerakan ikan lemah, sirip ekor rusak dan berwarna kemerahan akibat pembuluh darah kapiler pada sirip pecah.

Pemeriksaan *Trichodina* sp dilakukan dengan cara mengamati tanda-tanda luar pada permukaan tubuh dan insang ikan untuk menentukan keberadaan parasit pada ikan tersebut. Proses pengambilan lendir pada tubuh ikan dilakukan dengan cara mengerok mukus atau lendir pada permukaan tubuh ikan dari kepala ke arah ekor, kemudian diletakkan di atas obyek gelas dan ditetesi dengan larutan akuades kemudian ditutup dengan *cover glass* dan selanjutnya diamati di bawah mikroskop. Pengamatan pada pemeriksaan insang juga dilihat dari mikroskop dengan 10-40x pembesaran dimulai dengan melakukan *scraping* pada lamella insang lalu meletakkannya pada *cover glass* dan diberi sedikit larutan akuades (Nur dkk., 2023)

Dari hasil pemeriksaan benih ikan nila yang terserang ektoparasit jenis *Trichodina* sp. sering ditemukan pada mukus tubuh benih ikan nila hal ini dikarenakan pada permukaan tubuh mengandung mucus yang merupakan makanan baik bagi parasit dan menjadi tempat hidup yang baik ektoparasit. Mucus ikan mengandung lisosim, komplemen dan antibodi yang berperan untuk mendegradasi patogen. Selain itu permukaan tubuh berhubungan langsung dengan lingkungan yang memudahkan serangan *Trichodina* sp. Setelah *Trichodina* sp menempel, parasit ini akan berputar-putar 360°

dengan menggunakan cilia sehingga akan merusak sel-sel disekitar dan memakan sel epitel yang hancur hingga mengakibatkan iritasi pada permukaan tubuh. Tingginya kandungan bahan organik dalam kolam dapat menyebabkan kerusakan pada kulit karena sekresi mucus yang berlebih, sehingga lebih mudah terinfeksi oleh parasit terutama ektoparasit.

Serangan *Trichodina* sp dengan intensitas tinggi dapat menyebabkan hiperplasia pada permukaan tubuh dan insang. Menurut Anshary (2008), *Trichodina* sp banyak ditemukan di insang karena pada insang terdapat sel epitel, peredaran darah dan mucus yang merupakan makanan baik bagi *Trichodina* sp. Serangan parasit ini menyebabkan *hyperplasia* yang dapat menyebabkan gangguan osmotik, pernapasan bahkan menyebabkan kematian. Kondisi ini mengakibatkan terhalangnya aliran air menuju filamen insang sehingga dapat menyebabkan ikan stres dan sulit untuk bernafas. Ikan yang terserang parasit ini akan berenang lambat, berenang dekat permukaan air dan nafsu makan berkurang.

Prevalensi dan Intensitas Ektoparasit Pada Benih Ikan Nila

Prevalensi

Prevalensi merupakan persentase dari ikan yang terinfeksi dengan membandingkan jumlah sampel yang diperiksa. Dari hasil pemeriksaan ektoparasit yang ditemukan pada benih ikan nila, dapat dilihat dari tabel dibawah ini.

Tabel 7. Prevalensi Ektoparasit Pada Benih Ikan Nila.

Titik kolam	Jenis ektoparasit	P%	Kategori Prevalensi
A (<i>outlet</i>)	<i>Trichodina</i> sp	86	Infeksi sedang
	<i>Cichlidogyrus</i> sp	35	Infeksi biasa
B (<i>inlet</i>)	<i>Trichodina</i> sp	100	Infeksi sangat parah
	<i>Cichlidogyrus</i> sp	18,3	infeksi sering

C (<i>outlet</i>)	<i>Trichodina</i> sp	90	Infeksi parah
	<i>Cichlidogyrus</i> sp	20	Infeksi sering

Berdasarkan hasil prevalensi yang dapat dilihat pada tabel diatas menunjukkan bahwa tingkat prevalensi yang paling tinggi ada pada titik kolam B (*inlet*) dengan tingkat prevalensi kategori infeksi sangat parah sebesar 100% dengan jenis ektoparasit yang menyerang yaitu *Trichodina* sp. Jika dilihat dari jenis ektoparasit yang lain menyerang benih ikan nila yang berada dititik kolam B jenis ektoparasit *Cichlidogyrus* sp memiliki nilai pravalensi yang paling rendah dibandingkan dengan titik kolam lainnya, dengan tingkat pravalensi sebanyak 18,3% hal ini masih dikategorikan infeksi sering. Pada titik kolam A dengan ektoparasit yang didapatkan jenis *Trichodina* sp memiliki nilai prevalensi 86% sedangkan nilai prevalensi ektoparasit jenis *Cichlidogyrus* sp adalah 35%, sementara pada titik kolam C memiliki tingkat prevalensi jenis ektoparasit *Trichodina* sp 90% dan nilai prelavensi dari ektoparasit jenis *Cichlidogyrus* sp 20%.

Jika dilihat dari semua ektoparasit yang ditemukan pada tiap titik kolam, prevalensi yang tertinggi mencapai nilai 100% dititik kolam B pada ektoparasit *Trichodina* sp, hal ini dikarenakan oleh beberapa faktor diantaranya kondisi air kolam dan juga kualitas air pada kolam tersebut. Menurut Rukmana, (2005) parasit pada tubuh ikan maupun lingkungan disebabkan kondisi kualitas air yang tidak terawat dengan baik, selain itu juga daya tahan ikan yang tidak prima sehingga tidak mampu mengeliminasi patogen pada tubuh ikan. Daya tahan tubuh ikan mempengaruhi banyaknya infestasi ektoparasit. Semakin lemah daya tahan tubuh ikan maka semakin lemah pergerakan ikan tersebut, sehingga semakin mudah parasit menyerang. *Trichodina* sp sangat banyak ditemukan pada kolam pembenihan dan tumbuh dengan baik pada kolam yang tergenang dan dangkal seperti pada kolam pemijahan dan pembibitan (Purbomartono, 2010).

Intensitas

Intensitas merupakan nilai deskriptif untuk mengukur jumlah parasit yang didapatkan pada sampel inang atau populasi. Intensitas dideskripsikan sebagai jumlah parasit yang ditemukan hidup pada inang yang telah terinfeksi. Berikut ini hasil dari nilai intensitas yang didapat.

Tabel 8. Intensitas Ektoparasit Pada Benih Ikan Nila

Titik kolam	Jenis ektoparasit	Intensitas (Ind,ekor)	Kategori
A (outlet)	<i>Trichodina</i> sp	52	Sedang
	<i>Cichlidogyrus</i> sp	21	Sedang
B (inlet)	<i>Trichodina</i> sp	60	Parah
	<i>Cichlidogyrus</i> sp	11	Sedang
C (outlet)	<i>Trichodina</i> sp	54	Sedang
	<i>Cichlidogyrus</i> sp	12	Sedang

Hasil intensitas yang didapatkan pada setiap titik kolam memiliki nilai intensitas yang berbeda-beda, pada titik kolam A jenis ektoparasit *Trichodina* sp memiliki tingkat intensitas kategori sedang yaitu 52 ekor, pada jenis ektoparasit *Cichlidogyrus* sp tingkat intensitas kategori sedang pada 21 ekor benih ikan nila. Pada titik kolam B tingkat intensitas dari jenis ektoparasit *Trichodina* sp memiliki nilai yang paling tinggi dibandingkan dengan titik kolam lainnya yang dikategorikan parah dengan 60 dari 60 ekor yang diperiksa, sedangkan pada jenis ektoparasit *Cichlidogyrus* sp memiliki tingkat intensitas kategori sedang dengan 11 ekor dari 60 ekor benih terinfeksi ektoparasit jenis ini. Pada titik kolam C tingkat intensitas jenis ektoparasit *Trichodina* sp nilainya sama dengan titik kolam A yaitu kategori sedang dengan 54 ekor yang terinfeksi ektoparasit jenis ini, sedangkan pada jenis ektoparasit *Cichlidogyrus* sp dikategorikan sedang dengan jumlah 12 ekor benih ikan yang terinfeksi.

Jika dilihat dari prevalensi dan intensitas pada benih ikan nila di tiap titik kolam, jenis ektoparasit *Trichodina* sp memiliki tingkat prevalensi

dan intensitas yang paling tinggi dibandingkan dengan jenis ektoparasit *Cichlidogyrus* sp, hal ini disebabkan oleh parasit *Trichodina* sp memiliki nilai prevalensi yang tinggi dapat dikaitkan dengan siklus hidupnya yang berlangsung cepat dalam kolam budidaya sebab parasit ini tidak memerlukan inang perantara didalam siklus hidupnya (Haris & Asran, 2015). Beberapa faktor yang dapat memengaruhi tingginya nilai prevalensi dan intensitas *Trichodina* sp meliputi kondisi lingkungan kolam serta kepadatan sebaran ikan pada kolam pemeliharaan. Menurut Shafrudin & Setiawati (2006) dalam Syarifah (2022) kepadatan populasi ikan yang tinggi dapat memungkinkan terjadinya penurunan kualitas air budidaya dan meningkatkan adanya kontak langsung antara ikan satu dengan ikan yang terinfeksi parasit sehingga dapat menyebabkan penyebaran berlangsung cepat.

Kualitas Air

Suhu

Suhu atau temperatur air sangat berpengaruh terhadap metabolisme dan pertumbuhan bagi perairan dan juga ikan. Adapun suhu yang didapatkan pada penelitian ini yaitu 25,4°C. dari kisaran suhu yang ada pada setiap titik kolam masih tergolong optimum karena menurut SNI (2009) suhu yang optimal untuk ikan nila yaitu 25°-30° C sedangkan menurut Kordi (2009) Kisaran suhu yang optimum bagi pemeliharaan ikan nila yaitu 23-30°.

Kondisi dari suhu juga bisa mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup dari ikan, jika suhu rendah ikan akan kehilangan nafsu makan dan menjadi lebih rentan penyakit mudah menyerang, begitupun sebaliknya jika suhu semakin tinggi pada perairan maka ikan akan mengalami stres pernapasan dan bahkan dapat menyebabkan kerusakan pada organ insang ikan yang permanen (Siegers dkk., 2019).

Lesmana (2002) dalam Bangsa dkk. (2015) pada suhu lingkungan turun mendadak akan terjadi degradasi eritrosit sehingga proses respirasi (pernafasan atau pengambilan oksigen) terganggu.

Sebaliknya, pada suhu yang meningkat tinggi akan menyebabkan ikan bergerak aktif, dan tidak mau berhenti.

pH

Nilai pH merupakan indikator tingkat keasaman diperairan, beberapa faktor yang mempengaruhi pH perairan diantaranya adalah aktivitas fotosintesis, suhu, dan terdapat anion dan kation. Menurut Kelabora (2010), perairan yang memiliki tingkat derajat keasaman (pH) yang rendah akan sangat tidak produktif dan dapat membunuh ikan. Berikut nilai derajat keasaman (pH) selama penelitian berlangsung

Berdasarkan hasil yang didapatkan nilai pH berkisar pada 7.59, nilai ini masih tergolong optimum karena sesuai dengan (SNI, 2009) nilai pH yang optimum bagi ikan nila berkisar 6,5-8,5. Sedangkan menurut Prakoso (2014) dalam Idris dkk. (2021) menyatakan bahwa sebagian besar organisme akuatik bersifat sensitif terhadap perubahan dari derajat keasaman (pH) perairan, dan lebih menyukai pH yang netral yaitu berkisar 7-8,5.

Menurut Nasrullah dkk. (2021), derajat keasaman (pH) air yang lebih kecil dari 6,5 atau pH asam meningkatkan korosifitas pada benda-benda logam, meningkatkan rasa tidak enak dan dapat menyebabkan beberapa bahan kimia menjadi racun yang mengganggu kesehatan. Kondisi keasaman (pH) yang tidak optimal bisa dapat menyebabkan ikan mengalami stres dan mudah terserang dari penyakit, serta dapat mempengaruhi rendahnya produktivitas dari pertumbuhan ikan. Selain itu juga keasaman pH dapat memegang peran penting dalam bidang perikanan budidaya karena berhubungan dengan kemampuan tumbuh dari ikan tersebut berproduksi, ikan akan hidup pada pH 4 dan akan mengalami kematian pada pH diatas 11.

Oksigen Terlarut (DO)

Oksigen terlarut diperlukan untuk respirasi, proses pembakaran makanan, aktivitas berenang dari ikan, pertumbuhan, reproduksi dan juga yang lainnya. Menurut Hefni (2003) dalam Febrianto

(2022) oksigen terlarut merupakan salah satu faktor pembatas, sehingga jika ketersediaan dari DO didalam air tidak mencukupi dari kebutuhan ikan yang dibudidayakan, maka segala dari aktivitas didalam perairan tersebut akan terhambat.

Hasil yang didapatkan nilai DO pada kolam yaitu 4.8 mg/L dan nilai ini masih tergolong optimum, berdasarkan pendapat SNI : 7550 (2009) nilai oksigen terlarut yang optimum untuk ikan nila adalah > 3 mg/L. Dengan demikian kisaran oksigen terlarut selama penelitian berada pada kisaran optimum bagi ikan nila. Rendahnya DO pada media pemeliharaan dapat menimbulkan dampak yang buruk bagi pemeliharaan ikan uji, dampak buruknya diantaranya adalah ikan uji akan mengalami kesulitan dalam bernafas hingga dapat menyebabkan kematian, perubahan konsentrasi dari DO juga dapat menimbulkan efek yang berdampak bagi organisme perairan. Selain itu juga efek yang akan didapatkan secara tidak langsung jika DO mengalami perubahan konsentrasi yaitu meningkatnya toksinitas bahan pencemar yang ada sehingga pada akhirnya dapat membahayakan organisme itu sendiri (Irawan dkk, 2019).

Cuaca juga merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi naik dan turunnya suatu oksigen terlarut yang ada pada perairan, suhu merupakan hal yang berkesinambungan dengan cuaca, jika suhu cuaca mengalami perubahan maka oksigen terlarut juga akan mengalami perubahan (Sieggers dkk., 2019). Selain itu juga jika DO tidak seimbang akan menyebabkan *stress* pada ikan, hal ini dikarenakan otak ikan tidak akan mendapatkan penyuplaian oksigen yang cukup bagi ikan, serta kematian akibat kekurangan oksigen (*anixia*) yang disebabkan jaringan tubuh tidak akan mengikat oksigen yang terlarut dalam darah pada ikan.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa Jenis ektoparasit yang ditemukan pada benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) ada dua jenis, yaitu *Tricodina* sp dan juga

Chiclidogyrus sp. Nilai prevalensi dan intensitas tertinggi ada pada titik kolam B (*outlet*) dengan nilai prevalensi 100% dikategorikan infeksi sangat parah dan nilai intensitas dikategorikan parah

Diharapkan penelitian ini perlu adanya penelitian lagi dalam pencegahan atau pengobatan benih ikan nila agar tidak terserang penyakit ektoparasit agar tidak merugikan para pembudidaya.

Daftar Pustaka

- Addini, N., Tang, U. M., & Syawal, H. (2020). Fisiologis Pertumbuhan Ikan Selais (*ompok hypophthalmus*) Pada Sistem Resirkulasi Akuakultur. *Berkala Perikanan Terubuk*, 48(2), 1–14.
- Affiah, B., Abdulgani, N., & Mahasri, G. (2014). Efektifitas Perendaman Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.) dalam Larutan Perasan Daun Api-api (*Avicennia marina*) terhadap Penurunan Jumlah *Trichodina* sp. *Jurnal Sains Dan Seni Pomits*, 3(2), 58–62.
- Agustina, S. S., Mutalib, Y., & Bakri, A. A. (2018). Uji Daya Antiparasit Konsentrasi Ekstrak Piper betle L. Terhadap Parasit *Trichodina* sp. yang Menginfeksi Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Seminar Nasional Kelautan III*.
- Alfira, E. (2015). Pengaruh Lama Perendaman Pada Hormon Tiroksin Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Ali, S. K., Koniyo, Y., & Mulis. (2013). Identifikasi Ektoparasit Pada Ikan Nila (*Oreochromis nilotica*) di Danau Limboto Provinsi Gorontalo. *Niké: Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 1(3), 114–125.
- Alminiah, A. (2015). Pengendalian Ektoparasit Pada Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.) dengan Penambahan Garam Daput (NaCl) di Balai Benih Perikanan Plalangan Kalisat Kabupaten Jember. Universitas Jember.
- Anshary. 2008. Teknik Perbanyak dan Aplikasi Predator *Dollchoderus thoracius* (Smith) (*Hymenoptera* : *Formicidae*) Untuk Pengendalian Penggerek Buah Kakao. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian*. 15(4)
- Ariyanto, E., Anwar, S., & Sofian. (2019). Indeks Prevalensi dan Intensitas Ektoparasit Pada Ikan Botia (*Chromobotia macracanthus*) di Sumatera Selatan. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan Dan Budidaya Perairan Volume*, 14(1), 54–61.
- Bangsa, P. C., Sugito, Zuhrawati, Daud, R., Asmilia, N., & Azhar. (2015). Pengaruh Peningkatan Suhu Terhadap Jumlah Eritrosit Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Medika Veterinaria*, 9(1), 9–11.
- Bauw, A., Mulyana, & Mumpuni, F. (2016). Inventarisasi Parasit Pada Ikan Kembung (*Rastrelliger kanagurta*) di Tempat Pelelangan Ikan Muara Angke, Jakarta Utara. *Jurnal Pertanian*, 7(1), 1–6.
- Caesaria, N. S. (2018). Pengaruh Jenis Pelarut dan Lama Waktu Maserasi Terhadap Aktivitas Antioksidan Mikroalga *Porphyridium cruentum*. Universitas Brawijaya.
- Darwisito, S., Jr, M. Z., Sjafei, D. S., Manalu, W., & Sudrajat, A. O. (2008). Pemberian Pakan Mengandung Vitamin E dan Minyak Ikan Pada Induk Memperbaiki Kualitas Telur dan Larva Ikan Nila. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 7(1), 1–10.
- Eliyani, 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.
- Farisi, S. (2020). Efektivitas Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.) Sebagai Anti Bakteri dalam Meningkatkan Kelangsungan Hidup Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*) yang Diidentifikasi *Aeromonas hydrophila*. Universitas Pontianak.
- Febrianto, R. (2022). Pengaruh Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L) Untuk Pengobatan Infeksi Jamur *Saprolegnia* sp Pada Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). Universitas Islam Riau.
- Ghofur, M., Sugihartono, M., & Thomas, R. (2014). Efektivitas Pemberian Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.) Terhadap Penetasan Telur Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy* Lae). *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 14(1), 37–44.

- Handayani, L. (2020). Identifikasi dan Prevalensi Ektoparasit pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Dipelihara di Keramba Jaring Apung. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 9(1), 35–42.
- Hardhini, R., Amir, S., & Setyowati, D. N. (2018). Pengaruh Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava*), Daun Pepaya (*Carica papaya*) dan Daun Sirih (*Piper betle*) Terhadap Ektoparasit Pada Ikan Karper (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Perikanan*, 8(1), 32–39.
- Haris, dan Asran. 2015. Efektivitas Pemanfaatan Larutan Paci-paci (*Leucas lavandulaeifoila*) Terhadap Perkembangan Populasi (*Tricodina* sp) Pada Ikan Lele Dumbo (*Clarias* sp).
- Herawati, V. E. (2009). Pemanfaatan Daun Sirih (*Piper betle*) Untuk Menanggulangi Ektoparasit Pada Ikan Hias Tetra. *Pena Akuatika*, 1(1).
- Idris, M. A., Nikhlani, A., & Pagoray, H. (2021). Pengaruh Pemuasaan Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Biawan (*Helostoma temminckii*). *Jurnal Sains dan Teknologi Akuakultur*, 7(2), 44–53.
- Inayatullah, S. (2012). Efek Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Islami, A. N., Zahidah, & Anna, Z. (2017). Pengaruh Perbedaan Siphonisasi dan Aerasi Terhadap Kualitas Air, Pertumbuhan, Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Stadia Benih. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 8(1), 73–82.
- Istikhanah, Sarjito, & Prayitno, S. B. (2014). Pengaruh Pencelupan Ekstrak Daun Sirih Temurose (*Piper betle* linn) terhadap Mortalitas dan Histopatologi Ginjal Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) yang Diinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 3(3), 51–57.
- Juliana. (2016). Intensitas Ektoparasit Monogenea (*Cichlidogyrus* sp) pada Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Melalui Pemberian Larutan Daun Sirih (*Piper Betle* Linn) Yang Ramah Lingkungan. *Prosiding Seminar Nasional Kemaritiman Dan Sumberdaya Pulau-Pulau Kecil*, 1(1), 71–76.
- Kahar, P. (2019). Manajemen Pemberian Pakan Pada Pembesaran Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Balai Benih Ikan (BBI) Rappoa Kabupaten Bantaeng. Politeknik Pertanian Negeri Pangkep.
- Kelabora, D. M. (2010). Pengaruh Suhu Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Larva Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Berkala Perikanan Terubuk*, 38(1), 71–81.
- Laras, W. B. (2021). Pengaruh Aplikasi Pestisida Nabati Ekstrak Rimpang Kunyit, Jahe dan Daun Sirih Terhadap Mortalitas Kutu Daun *Aphis* sp. Pada Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). Universitas Lampung.
- Lastari, L., & Handayani, L. (2022). Studi fisika kimia perairan untuk budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang dipelihara pada keramba jaring apung di Desa Pematang Limau. *Budidaya Perairan*, 10(2), 97–108.
- Liana, I., Astirin, O. P., & Nugraheni, E. R. (2015). Aktivitas Antimikroba Fraksi dari Ekstrak Metanol Daun Senggani Serta Profil Kromatografi Lapis Tipis Fraksi Teraktif. *Biofarmasi*, 13(2), 66–77.
- Maleta, H. S., Indrawati, R., Limantara, L., Hardo, T., & Brotosudarmo, P. (2018). Ragam Metode Ekstraksi Karotenoid dari Sumber Tumbuhan dalam Dekade Terakhir (Telaah Literatur). *Jurnal Rekayasa Kimia Dan Lingkungan*, 13(1), 40–50.
- Maulana, D. M., Muchlisin, Z. A., & Sugito, S. (2017). Intensitas dan Prevalensi Parasit Pada Ikan Betok (*Anabas testudineus*) dari Perairan Umum Daratan Aceh Bagian Utara. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Dan Perikanan Unsyiah*, 2(1), 1–11.
- Misganaw, K., & Getu, A. (2016). Review on Major Parasitic Crustacean in Fish. *Fisheries and Aquaculture Journal*, 7(3), 13–17.
- Musa, R. (2018). Prevalensi dan Intensitas Ektoparasit Pada Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*) yang Dibudidayakan Pada Keramba Jaring Apung di Tanjung Merdeka Kota Makassar. Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Muzfar, M. (2021). Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle*) dengan Dosis yang Berbeda Terhadap Daya Tetas Telur Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). Universitas Islam Riau.
- Nasrullah, M., Ramadan, D. N., & Hartaman, A. (2021). Kontrol Ketinggian Air dan pH Air Pada Budidaya Ikan Koi. *Proceeding of Applied Science*, 7(6).

- Nugraha, I. (2016). Optimasi Lama Waktu Fermentasi Limbah Sayur dengan Rumen Terhadap Kualitas Nutrisi Pakan Ikan Nila. Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Nugraheny, D. F., Ekasanti, A., Listiowati, E., Setyawan, A. C., & Syakuri, H. (2020). Pengendalian *Trichodina* sp. pada Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Menggunakan Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.). *SAINTEKS*, 17(2), 145–158.
- Nur dkk., 2023. Intensitas dan Prevalensi Ektoparasit Berdasarkan Stadia Umur Ikan Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Balai Pengembangan Budidaya Ikan Air Tawar (BPBIAT) Kota Cirebon, Jawa Barat. *Sains dan Teknologi Budidaya Perairan*. 1(1), 16-25
- Panggabean, T. K., Sasantii, A. D., & Yulisman. (2016). Kualitas Air, Kelangsungan Hidup, Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Nila yang Diberi Pupuk Hayati Cair Pada Air Media Pemeliharaan. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 4(1), 67–79.
- Pramleonita, M., Yuliani, N., Arizal, R., & Wardoyo, S. E. (2018). Parameter Fisika dan Kimia Air Kolam Ikan Nila Hitam. *Jurnal Sains Natural Universitas Nusa Bangsa*, 8(1), 24–34.
- Pujiastuti, N., & Setiati, N. (2015). Identifikasi dan Prevalensi Ektoparasit Pada Ikan Konsumsi di Balai Benih Ikan Siwarak. *Unnes Journal of Life Science*, 4(1), 9–15.
- Rahayu, R. (2020). Penggunaan Ekstrak Kunyit (*Curcuma* sp.) Untuk Pengobatan Infeksi Ektoparasit *Trichodina* sp. Pada Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Universitas Hasanuddin.
- Rahim, F. N., Tuiyo, R., & Muharam, A. (2016). Pengaruh Perendaman dengan Larutan Daun Sirih terhadap Sintasan Benih Ikan Nila yang Terinfeksi *Trichodina* sp. *Nikè: Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 4(4), 127–131.
- Rikawati. (2018). Pengaruh Pemberian Larutan Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) Terhadap Kelangsungan Hidup Ikan Biawan (*Helostoma teminchi*) yang di Infeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*. Universitas Muhammadiyah Pontianak.
- Riwidharso, E., Alfariis, B., & Rokhmani. (2019). Morfologi dan Intensitas *Trichodina* spp. Pada Benih Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*) Milik Balai Benih Ikan Kutasari Purbalingga, Jawa Tengah. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*, 5(2), 316–323. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m050231>
- Rustam, R. (2016). Aplikasi Cairan Rumen dalam Pakan Komersil Terhadap Rasio Konversi Pakan Benih Ikan Nila Hitam. Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Sa'adah, F., Lisminingsih, R. D., & Latuconsina, H. (2023). Hubungan Palralmeter Kualiuatas Air dengan Sintasan dan Pertumbuhan Ikaln Nilem (*Osteochilus vittaltus*). *Jurnal Riset Perikanan Dan Kelautan*, 5(1), 22–32.
- Salsabila, M., & Suprpto, H. (2018). Teknik Pembesaran Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Instalasi Budidaya Air Tawar Pandaan, Jawa Timur. *Journal of Aquaculture and Fish Health*, 7(3), 118–123.
- Saniswan, Y. (2019). Pengaruh Penggunaan Sistem Bioremediasi dengan Penambahan Probiotik Pada Media Pemeliharaan Tehadap Pertumbuhan Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). Universitas Muhammadiyah Pontianak.
- Sari, S. P., Hasibuan, S., & Syafridiman. (2021). Fluktuasi Ammonia Pada Budidaya Ikan Patin (*Pangasius* sp.) yang Diberi Pakan Jeroan. *Jurnal Akuakultur Sebatin*, 2(2).
- Seram, S. (2018). Pengaruh Penambahan Tepung *Azolla pinata* dalam Formulasi Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Ikan Nila *Oreochromis niloticus*. Universitas Bosowa.
- Siegers, W. H., Prayitno, Y., & Sari, A. (2019). Pengaruh Kualitas Air Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Nirwana (*Oreochromis* sp.) Pada Tambak Payau. *The Journal of Fisheries Development*, 3(2), 95–104.
- Susila, N. (2016). Prevalensi Parasit *Trichodina* sp Pada Usaha Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Pahandut Seberang Kota Palangka Raya. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 5(1), 11–14.
- Syarifah, G. A. (2022). Identifikasi dan Prevalensi Ektoparasit Pada Ikan Mas (*Cyprinus carpio*, Linnaeus 1758) di Kolam Budi Daya Kedaung Kota Tangerang Selatan. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.

- Vifta, R. L., P., M. A. W., & Hati, A. K. (2017). Perbandingan Total Rendemen dan Skrining Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) Secara Mikrodilusi. *Journal of Science and Applicative Technology*, 1(2), 87–93.
- Yanuar, V. (2017). Pengaruh Pemberian Jenis Pakan yang Berbeda Terhadap Laju Pertumbuhan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dan Kualitas Air di Akuarium Pemeliharaan. *Ziraa'ah*, 42(2), 91–99.
- Yuliantati, E. (2011). Tingkat Serangan Ektoparasit Pada Ikan Patin (*Pangasius djambal*) Pada Beberapa Pembudidaya Ikan di Kota Makassar. Universitas Hasanuddin.