



Investasi Parasit Pada Benih Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*) di UPTD BBI Lukup Badak

[Parasite Investation In Red Tilapia Seeds (*Oreochromis niloticus*) At Uptd Bbi, Lukup Badak]

Melisa¹, Iko Imelda Arisa¹, Iwan Hasri^{2,3}, Indah Paridah¹, Dian Puspidayani¹

¹ Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Syiah Kuala

² Program Studi Budidaya Perairan, Universitas Gajah Putih

³ Dinas Perikanan Kabupaten Aceh Tengah

Email : imelisaa6400@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat prevalensi dan intensitas benih ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*) di UPTD BBILukup Badak. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara acak dikolam pendederan, sebanyak 48 sampel ikan yang terkumpul diantaranya 16 terinfeksi parasit (12 ektoparasit dan 4 endoparasit). Pemeriksaan dilakukan dilaboratorium BBI, Lukup Badak. Metode yang digunakan adalah metode preparat ulas (*smear method*); organ yang diamati adalah kulit, sirip dan insang. Pemeriksaan dan identifikasi parasit dilakukan menggunakan mikroskop. Hasil penelitian diperoleh beberapa jenis parasit antara lain; *Ichthyophthirius multifiliis*, *Gyrodactylus spp.*, *Gyrodactylus pp.*, *Scypidia spp.*, *Zoothamnium spp.* dan *Dactylogyrus spp.* Hasil perhitungan menunjukkan prevalensi dan intensitas parasit berdasarkan organ nilai terbanyak terdapat pada sirip dengan prevalensi 27,1% dan intensitas 3,8 Ind/e. Prevalensi dan intensitas infeksi parasit berdasarkan kelas panjang tertinggi terdapat pada ukuran 2,8-3,86 cm, dengan hasil perhitungan menunjukkan pada endoparasit dengan prevalensi 8,3% dan intensitas 9,3 ind/esedangkan pada endoparasit prevalensi 8,33% dan intensitas 0,25 ind/e.

Kata Penting : Prevalensi, Intensitas, Parasit, Infeksi

ABSTRACT

This study aimed to determine the level of prevalence and seed intensity of redtilapia (*Oreochromis niloticus*) at UPTD BBI, Lukup Badak. The sampling technique was carried out randomly in nursery ponds, a total of 48 fish samples were collected, of which 16 were infected with parasite (12 ectoparasites and 4 endoparasite). The examination was carried out at the BBI laboratory, Lukup Badak. The method used is the smear method; The organs observed were skin, fins and gills. Examination and identification of parasites was carried out using a microscope. From the research results there are several types of parasites, among others; *Ichthyophthirius multifiliis*, *Gyrodactylus spp.*, *Gyrodactylus pp.*, *Scypidia spp.*, *Zoothamnium spp.* and *Dactylogyrus spp.* The results of the calculation show that the prevalence and intensity of parasite based on organ values are highest in fins with 27,1% prevalence and 3,8 ind/e intensity. The highest prevalence and intensity of parasitic infections based on the length calss was found in the size of 2,8-3,86 cm, with the results of the calculations showing endoparasites with 8,3% prevalence and 9,3 ind/e intensity while in endoparasites 8,33% prevalence and 0,25 ind/e intensity.

Keywords : Prevalence, Intensity, Parasite, Infection

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*) merupakan genus ikan yang dapat hidup dalam kondisi lingkungan yang memiliki toleransi tinggi terhadap kualitas air yang rendah. Ikan nila merah memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan ikan air tawar yang lain. Keunggulan tersebut yaitu pertumbuhan cepat, mudah dikembangkan, dan efisien terhadap pemberian makan tambahan. Ikan ini juga tahan terhadap penyakit serta dapat toleransi terhadap perubahan lingkungan (Djarajah, 1995). Ikan nila merupakan komoditas penting dan dominan dalam produksi perikanan air tawar Indonesia. Produksi pada sektor perikanan khususnya ikan nila tercatat mengalami peningkatan dari tahun ketahun. Menurut data KKP (2020), produksi ikan nila tahun 2015 sebesar 1.288.281 ton, tahun 2016 produksi 1.114.156 ton, tahun 2017 sebesar 1.288.773 ton pada tahun 2018 produksi ikan nila mencapai 1.169.144 ton, jumlah produksi ini mengalami penurunan sebesar 9,28% dari jumlah produksi tahun sebelumnya, dan pada tahun 2019 produksi ikan nila di Indonesia sebesar 1.337.831 ton. Capaian produksi dan nilai ekonomi budidaya ikan nila cukup besar kontribusinya pada tingkat nasional. Selain itu, ikan nila memiliki daya saing yang tinggi di pasar ekspor dan berperan sebagai ketahanan pangan (DJPB 2020).

Ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*) merupakan ikan air tawar yang termasuk dalam family Cichlidae dan berasal dari sungai Nil di Afrika. Benih ikan nila diintroduksi pertama kali secara resmi dari Taiwan oleh Balai Penelitian Perikanan Air Tawar (BPPAT) pada tahun 1969 (Amri dan Khairuman 2003). Tujuan dari introduksi jenis ikan baru ini adalah memperkaya jenis ikan untuk dibudidayakan. Ikan ini dimanfaatkan sebagai sumber protein dan memiliki nilai ekonomis penting bagi masyarakat, selain itu ikan ini juga sangat digemari karena rasa dagingnya yang gurih (Muchlisin, 2010). Ikan nila memiliki kandungan gizi yang lebih baik dibandingkan dengan ikan air tawar yang lain. Kandungan protein ikan nila sebesar 43,76%, air 79,44%, lemak 7,01%, kadar abu 6,80 per

100 gram berat ikan (Leksono dan Syahrul, 2001).

Balai Benih Ikan Lukup Badak merupakan salah satu Balai yang memproduksi ikan nila merah beberapa tahun terakhir. Total produksi benih ikan nila merah mencapai 300.000-350.000 ekor/tahunnya. Tingginya minat masyarakat dalam membudidaya ikan nila di Kabupaten Aceh Tengah menyebabkan permintaan benih ikan nila merah meningkat. Kendala yang dihadapi oleh BBI Lukup Badak dalam memproduksi ikan nila merah adalah serangan penyakit. Penyakit yang menyerang ikan tidak datang begitu saja, melainkan adanya suatu proses yang tidak serasi antara kondisi lingkungan yang tidak optimal (Mahendra dan Nurbadriat, 2019).

Menurut Lestari (2015), penyakit dapat disebabkan oleh agen infeksius seperti parasit, virus dan bakteri. Penyakit pada ikan pada umumnya timbul akibat tidak seimbanginya tiga faktor. Faktor-faktor tersebut adalah inang, patogen dan lingkungan (Novriadi et al., 2014). Timbulnya serangan penyakit merupakan hasil interaksi yang tidak sesuai antara hospes, kondisi lingkungan dan organisme penyebab penyakit. Interaksi yang tidak serasi tersebut dapat menimbulkan stress pada ikan, nafsu makan menurun, dan menyebabkan mekanisme pertahanan tubuh tidak bekerja secara optimal, akhirnya infeksi dan infestasi penyakit mudah masuk (Afrianto dan Liviawaty, 1992).

Salah satu serangan parasit yang dapat menurunkan mutu ikan yaitu ektoparasit yang menyerang bagian luar tubuh ikan. Bagian tubuh ikan terserang ektoparasit ini akan terlihat bintik-bintik atau luka, dan perubahan warna kulit (Sarjito et al., 2013). Akibat dari serangan ektoparasit tersebut dapat membuat organ luar ikan menjadi rusak, pertumbuhan yang lambat, kualitas mutu menurun, ikan menjadi lebih sensitif dan kematian akut (Purwanti et al., 2012). Selain itu, apabila manusia mengkonsumsi ikan-ikan yang mengandung parasit zootonik dapat mempengaruhi kesehatan manusia hingga menimbulkan penyakit serius (Maulana et al., 2017). Serangan penyakit yang disebabkan

oleh endoparasit secara ekonomis cukup merugikan yaitu dapat menyebabkan kematian, menurunkan berat tubuh, bentuk dan ketahanan tubuh ikan sehingga dapat dimanfaatkan sebagai jalan masuk bagi infeksi sekunder oleh patogen lain seperti jamur, bakteri dan virus. Serangan endoparasit pada ikan dapat disebabkan oleh beberapa faktor internal salah satunya adalah stress pada ikan dan faktor eksternal yang dipengaruhi oleh kualitas air seperti suhu. Ikan yang telah terinfeksi oleh endoparasit kemudian ikan tersebut dikonsumsi oleh manusia maka, akan timbul resiko zoonosis (Monks, 2014).

Kerugian akibat infestasi ektoparasit memang tidak sebesar kerugian akibat infeksi organisme patogen lain yaitu seperti virus dan bakteri, namun infestasi ektoparasit dapat menjadi salah satu faktor predisposisi bagi infeksi organisme patogen yang lebih berbahaya. Kerugian non lethal lain dapat berupa kerusakan organ luar yaitu kulit dan insang, pertumbuhan lambat dan penurunan nilai jual. Target produksi benih yang diharapkan oleh BBI Lukup Badak dapat dicapai antara lain mengatasi permasalahan penyakit parasitisme yang ada. Hal ini dapat diatasi melalui identifikasi ektoparasit dan endoparasit pada benih ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*) agar dapat dilakukan pengendalian atau pengobatan terhadap penyakit tersebut. Tujuan penelitian ini yaitu untuk menganalisis intensitas dan prevalensi dari endoparasit dan ektoparasit yang menyerang benih ikan nila merah di UPTD BBI Lukup Badak, Kabupaten Aceh Tengah.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan di UPTD BBI Lukup Badak Kecamatan Pegasing Aceh Tengah. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan September – Oktober 2022. Identifikasi ektoparasit dan endoparasit dilakukan di

Laboratorium Kesehatan Ikan dan Lingkungan UPTD BBI Lukup Badak Dinas Perikanan Kabupaten Aceh Tengah.

Prosedur pemeriksaan dan identifikasi sampel

Teknik pengambilan sampel dilakukan secara acak dikolam pendederan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Sampel ikan yang diambil langsung diberi oksigen dan dibawa ke laboratorium untuk diperiksa. Ikan sampel diukur panjang total (cm) dan berat (g) untuk setiap sampel ikan yang diperiksa. Sampel diambil satu persatu dan dimatikan dengan cara menusukkan jarum tepat pada bagian *medulla oblongata*. Pemeriksaan infeksi ektoparasit meliputi; lendir tubuh, sirip punggung, sirip dubur, sirip ekor, sirip perut, sirip dada. Lendir pada tubuh ikan dikrik menggunakan pisau dari arah kepala kearah ekor sedangkan pada bagian sirip dipotong menggunakan gunting. Pemeriksaan endoparasit meliputi insang, pemeriksaan insang dengan cara menggunting lembaran insang. Sampel yang akan diidentifikasi diletakkan pada cawan petri dan diberi NaCl, selanjutnya diletakkan pada objek glass menggunakan pinset dan dilakukan pengamatan dibawah mikroskop dengan menggunakan pembesaran 10X, 40X, 100X.

Data yang diperoleh dari sampel yang diperiksa, dilakukan perhitungan prevalensi dan intensitas dihitung dengan rumus Kabata (1985).

Prevalensi(%) =

$$\frac{\text{Jumlah ikan terserang parasit}}{\text{Ikan yang diperiksa}} \times 100$$

Intensitas (Ind/ekor) =

$$\frac{\text{Jumlah parasit yang ditemukan}}{\text{Jumlah ikan terinfeksi}}$$

Kategori intensitas dan prevalensi parasit merujuk pada (Williams & Bunkley-Williams, 1996) sebagai berikut :

Tabel 1. Kriteria prevalensi infeksi parasit menurut Wiliam dan Bunkley (1996).

No.	Prevalensi	Kategori	Keterangan
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 biasa
6	29-10%	Sering	Infeksi sering
7	9-1%	Kadang	Infeksi kadang
8	<1-0.1%	Jarang	Infeksi jarang
9	<0.1-0.1%	Sangat jarang	Infeksi sangat jarang
10	<0.01%	hampir tidak pernah	Infeksi tidak pernah

Tabel 2. Kriteria intensitas infeksi parasit menurut Wiliam dan Bunkley (1996).

No.	Intensitas	Kategori
1	<1	Sangat rendah
2	1-5	Rendah
3	6-55	Sedang
4	51-100	Parah
5	>100	Sangat parah
6	>1000	Super infeksi

Analisa Data

Data pengamatan parameter penelitian dibuat dalam tabel dan gambar dan akan disajikan secara deskriptif pada bab pembahasan.

HASIL

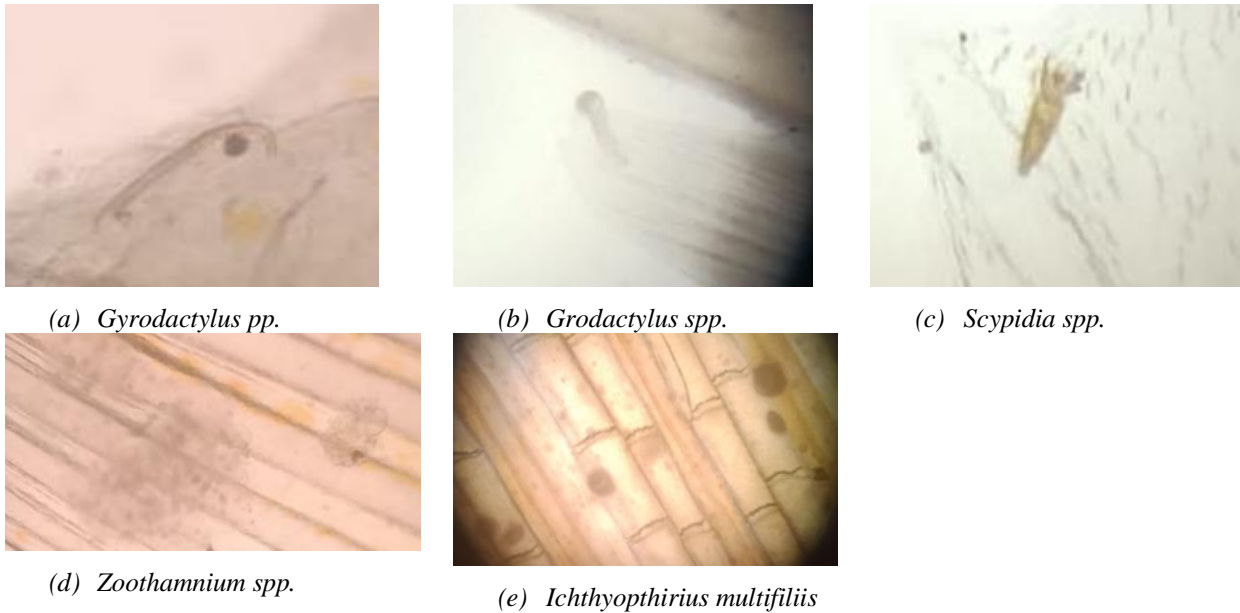
Sampel benih ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*) berjumlah 48 ekor. Ikan yang terinfeksi parasit berjumlah 16 ekor, 12 ekor terserang ektoparasit dan 4 ekor terserang endoparasit. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa terdapat 5 jenis ektoparasit yang menginfeksi benih ikan nila merah yaitu *Ichthyophthirius multifiliis*, *Gyrodactylus spp.*, *Gyrodactylus pp.*, *Scypidia spp.*, *Zoothamnium spp.* (Gambar 2). Sedangkan pada endoparasit yaitu terdapat 1 jenis yaitu *Dactylogyrus spp.* (Gambar 1). Berdasarkan organ terserang, infeksi tertinggi terjadi pada sirip dengan intensitas dan prevalensinya yang cukup tinggi (Tabel

3). Hasil analisis menunjukkan bahwa semakin kecil ukuran ikan, maka prevalensi dan intensitasnya semakin meningkat dengan nilai tertinggi dijumpai pada panjang kelas 2,8-3,86cm (Tabel 4).

Sumber air pada Unit Pelaksana Teknis Balai Benih Ikan (UPTD-BBI), Lukup Badak, Kabupaten Aceh Tengah, pendistribusian dan pemasukan air berasal dari Sungai Peusangan yang dialirkan kedalam bak penampungan. Air ditampung dan diendapkan melalui pipa paralon sebelum dimasukkan kekolam. Air yang dimasukkan kedalam bak penampung diendapkan didalam bak yang dialirkan kekolam pemeliharaan. Pengukuran parameter kualitas air di Unit pelaksanaan Teknis Dinas Balai Benih Ikan (UPTD-BBI) Lukup Badak diperoleh suhu berkisar antara 19-25°C, pH air 7-9.



Gambar 1. Endoparasit yang ditemukan pada (*Oreochromis niloticus*); *Dactylogyrus spp.*



Gambar 2. Ektoparasit yang ditemukan pada *Oreochromis niloticus* (a) *Gyrodactylus pp.*, (b) *Grodactylus spp.*, (c) *Scypidia spp.*, (d) *Zoothamnium spp.*, dan (e) *Ichthyophthirius multifiliis*

Tabel 3. Prevalensi dan intensitas infeksi parasit berdasarkan organ

Jenis parasit	Organ Infeksi		
	Sirip	Sisik	Insang
Ektoparasit	-	-	-
<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	14	1	-
<i>Gyrodactylus spp.</i>	5	-	-
<i>Gyrodactylus pp.</i>	21	-	-
<i>Scypidia spp.</i>	1	-	-
<i>Zoothamnium spp.</i>	19	-	-
Endoparasit			
<i>Dactylogyrus spp.</i>	-	-	6
Total	60	1	6
Prevalensi (%)	27,1	2,1	8,3
Intensitas (Ind/ekor)	3,8	0,06	0,4

Tabel 4. Prevalensi dan intensitas infeksi parasit berdasarkan kelas panjang

Kelas panjang	Frekuensi	Infeksi	Ektoparasit			Endoparasit		
			Jumlah Parasit	Prev (%)	Int. ind/e	Jumlah Parasit	Prev (%)	In.ind/e
2,8-3,86	11	4	37	8,3	9,3	1	8,33	0,25
3,86-4,93	5	1	1	2,1	1,0	-	-	-
4,93-5,99	4	3	6	6,3	2,0	2	6,25	0,33
5,99-7,05	13	4	3	8,3	0,8	2	8,33	0,25
7,05-8,12	6	2	4	4,2	2,0	-	-	-
8,12-9,18	5	4	10	8,3	2,5	1	8,33	0,25
9,18-10,25	4	-	-	-	-	-	-	-

PEMBAHASAN

Hasil prevalensi dan intensitas infeksi parasit berdasarkan organ (Tabel 3) pada organ infeksi ektoparasit terdapat 60 parasit dengan prevalensi 27,1% dikategorikan sebagai infeksi sering sedangkan intensitas

3,8 ind/e dikategorikan sebagai infeksi rendah. Pada organ infeksi sisik terdapat 1 parasit prevalensi 2,1% dikategorikan sebagai infeksi kadang sedangkan pada intensitas 0,06 ind/e dikategorikan sangat rendah. Organ endoparasit yaitu insang terdapat 6 parasit

dengan prevalensi 8,3% dikategorikan sebagai infeksi kadang sedangkan intensitas 0,4 ind/e dikategorikan sebagai infeksi sangat rendah.

Hasil perhitungan prevalensi dan intensitas menunjukkan parasit cenderung menyerang pada bagian sirip dengan jumlah total yang cukup banyak yaitu 60 parasit. Jenis parasit yang ditemukan pada benih ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*) paling banyak ditemukan pada organ sirip. Banyaknya parasit yang menyerang benih ikan nila merah disebabkan karena sirip dan kulit merupakan salah satu organ tubuh yang langsung berhubungan dengan air maka parasit akan lebih mudah menempel pada bagian sirip. Hal ini sesuai pendapat Riko *et al.*, (2012), menyatakan bahwa kulit dan sirip ikan mengandung banyak lendir yang merupakan makanan yang baik untuk parasit sehingga organ tubuh ini dapat dijadikan sebagai tempat hidup ektoparasit. Infeksi parasit pada ikan menyebabkan kerusakan pada jaringan, pecahnya lapisan perlindungan, merusak sistem imun, berkurang bobot dan bahkan dapat menyebabkan kerugian secara ekonomi (Schloz, 1999; Kurniawan, 2012; Muchlisin *et al.*, 2014).

Pada umumnya, endoparasit ikan cenderung menyerang organ insang. Hal ini disebabkan dikarenakan ikan menggunakan insang sebagai alat pernapasan dan menyaring air, serangan parasit pada insang dapat merusak filamen insang dan dapat menimbulkan kematian karena adanya gangguan pernapasan. Insang yang terinfeksi biasanya berwarna pucat dan produksi lendirnya berlebihan (Chong dan Chao, 1986). Infeksi parasit pada insang juga dapat mengubah warna tubuh ikan menjadi pucat, warna kehitaman pada insang serta meningkatnya lendir. Hingga menyebabkan kerusakan insang pada ikan yang terinfeksi, epitel lamella insang akan mengalami hiperplasia. Selain itu, infeksi parasit ini menyebabkan produksi lendir meningkat yang menyebabkan terganggunya proses respirasi ikan (Wahyuni, 2013).

Prevalensi dan intensitas infeksi parasit berdasarkan kelas panjang (Tabel 4) yaitu 2,8-3,86 pada ektoparasit prevalensi 8,3% kategori infeksi kadang dan intensitas 9,3

ind/e kategori rendah, sedangkan pada endoparasit prevalensi 8,33% kategori infeksi kadang dan intensitas 0,25 ind/e kategori sangat rendah. Tinggi dan rendahnya nilai prevalensi dan intensitas salah satu faktornya adalah kualitas air yang kurang baik, pemberian pakan ikan yang berlebihan dan perubahan iklim merupakan salah satu penyebab timbulnya parasit (Handajani dan Widodo, 2010). Berdasarkan penelitian Misganaw dan Getu (2016) pengelolaan kolam ikan yang kurang baik dapat mempengaruhi kehidupan dan kualitas ikan, perairan kolam yang tidak sesuai dapat memicu timbulnya berbagai macam penyakit ikan. Timbulnya parasit dapat memicu dalam penurunan kualitas serta menurunnya produksi ikan sehingga dapat berakibatkan kerugian, mulai dari penyediaan benih hingga pemasaran ikan.

Pada kondisi normal dilingkungan perairan bebas jumlah ikan yang terserang patogen tidak besar baik prevalensi ataupun intensitasnya karena kualitas air belum mengalami perubahan-perubahan mendasar yang mengakibatkan ikan sulit untuk beradaptasi (Gufran *et al.*, 2007). Menurut Surono (1993), zat organik yang terkandung dan mengendap di dasar perairan dapat menjadi media yang baik bagi perkembangan parasit. Hubungan spesifik antara inang dengan parasit ditentukan oleh keberhasilan parasit dalam menginfeksi dan menempati inang (Olsen, 1974).

Kualitas air selama pengambilan sampel benih ikan nila merah tidak sesuai dengan batas toleransi ikan nila untuk tumbuh dengan sehat. Kondisi suhu air media budidaya adalah 25-32°C (Boyd dan Lichtkopler, 1979) dan pH 6,5-8,5 (Anonymous, 2009). Menurut Effendi, (2002) dalam Yuliartiati, (2011) bahwa dalam pemeliharaan ikan, selain faktor lingkungan banyak menentukan pertumbuhan dan kelangsungan hidup. Agar pertumbuhan dan kelangsungan hidup optimal, maka diperlukan kondisi lingkungan yang optimal untuk kepentingan proses fisiologis pertumbuhan.

Anshary (2008), menambahkan bahwa iklim umumnya mempunyai dampak terhadap dinamika infeksi parasit (prevalensi dan

intensitas) dalam populasi inang. Perubahan iklim mempengaruhi epidemiologi pada sebagian besar penyakit infeksi parasit. Faktor lingkungan seperti suhu air dan faktor fisika-kimia perairan lainnya cenderung mempengaruhi siklus fluktuasi regular dari prevalensi dan intensitas infeksi parasit. Iklim memberikan dampak terhadap tingkah laku inang, kelimpahan inang antara, stadia infeksi parasit, infektifitas parasit, perkembangan parasit.

Pada umumnya metabolisme ikan mempunyai hubungan erat dengan temperatur atau suhu air. Metabolisme yang paling baik terjadi pada saat temperature tinggi (Syobodova *et al.*, 2009). Temperatur yang rendah justru mengakibatkan ikan lebih rentan terhadap infeksi parasit, hal ini berkaitan dengan sifat ikan yang cenderung diam dan menurunnya nafsu makan pada saat suhu rendah. Hal ini menjadi peluang yang baik untuk parasit menginfeksi ikan.

KESIMPULAN

Terdapat enam parasit yang ditemukan pada benih ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*) di UPTD BBI (Balai Benih Ikan), Lukup Badak yaitu: *Ichthyophthirius multifiliis*, *Gyrodactylus spp.*, *Gyrodactylus pp.*, *Scyphidia spp.*, *Zoothamnium spp.*, dan *Dactylogyrus sp.* Intensitas dan prevalensi tertinggi terdapat pada kelas panjang 2,8-3,86 dengan intensitas ektoparasit 9,3 Ind/e, prevalensi 8,3% sedangkan pada endoparasit intensitas 0,25 ind/e, prevalensi 8,33%. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan semakin kecil ukuran panjang total benih ikan maka ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*) akan sangat rentan terkena penyakit.

DAFTAR PUSTAKA

Afrianto E. dan Evi L. 1992. *Pengendalian Hama dan Penyakit Ikan*. Yogyakarta: Kanisius.

Amri, K. dan Khairuman. 2003. *Budidaya Ikan Nila Secara Intensif*. Jakarta: Agromedia Pustaka.

Anonymous. 2009. *Teknologi Pengelolaan Kualitas Air*. Vedca Seamolec.

Anshary, H. 2008. *Modul Pembelajaran Berbasis Student Center Learning (SCL) Mata Kuliah Parasitologi*

Ikan. Lembaga Kajian dan Pengembangan Pendidikan (LKPP) Makassar.

- Body CE, Lichtkopler F. 1979. *Water Quality Mngt in Pond Fish Culture*. Alabama: Auburn University.
- Chong, Y. C., Chao, T. M. 1986. *Common Disease of Marine Foodfish. Fisheries Handbook No. 2*. Primary Production Departement. Ministry of National Development. Republic of Singapore. 33p.
- Culumber, Z. W., & Monk, S. 2014. *Resilience to extreme temperature events: Acclimation capacity and body condition of a polymorphic fish in response to thermal stress*. Biological Journal of the Linnean Society. 35(2), 111-114.
- Djarrijah, A. S. 1995. *Nila Merah, Pembenihan dan Pembesaran Secara Intensif*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Effendi, M. I. 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.
- Ghufran, M.H. Kordi, K.A.B. Tancung 2007. *Pengelolaan kualitas air dalam budidaya perairan*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Handajani and Widodo. 2010. *Nutrisi Ikan*. Malang : UMM Press.
- Kabata, Z., 1985. *Parasites and Disease of Fish Cultured in The Tropics*. Philadelphia: International Development Resreach Council.
- Kurniawan, A. 2012. *Penyakit akuatik*. University og Bangka Belitung (UBB) Press, Pangkal Pinang.
- Leksono, T. dan Syahrul. 2001. Studi Mutu dan Penerimaan Konsumen terhadap Abon Ikan. *Jurnal Natur Indonesia III* (2): 178-184.
- Mahendra & Nurbadriat. 2019. Prevalensi Dan Intensitas Ektoparasit Pada Ikan Tawes (*Puntius javanicus*) Yang ada Di Desa Meunasah Krueng Kecamatan

Beutong Kabupaten Nagan Raya.
Jurnal Akuakultura, 3(1): 21-28.

- 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.
- Muchlisin, Z.A. 2010. Diversity of freshwater fishes in Aceh Province, Indonesia with emphasis on several biological aspects of the Depik (*Rasbora tawarensis*) an endemic species in Lake Laut Tawar, Disertasi Ph.D. Universiti Sains Malaysia, Penang.
- Muchlisin, Z.A., A.M. Munazir, Z. Fuady, W. winaruddin, S. Sugianto, M. Adlim, A. Hendri. 2014. Prevalence of ectoparasite on masher fish (*Tor tambra Valenciennes*, 1842) from aquaculture ponds and wild population of Nagan Raya District, Aceh Province, Indonesia. *Human & Veterinary Medicine*, 6(3); 148-152.
- Novriadi, R., S. Agustatik, Hendrianto, R. Pramuanggit dan A. H. Wibowo., 2014. *Penyakit Infeksi pada Budidaya Ikan Laut di Indonesia*. Balai Perikanan Budidaya Laut Batam. Batam. ISBN:978-602-70003-1-5.
- Olsen, O.W. 1974. *Animal parasite, their life cycles and ecology*. University of Park Press, Baltimore, London, Tokyo.
- Purwati, R., Susanti, R., & Martuti, N. K. 2012. Pengaruh ekstrak jahe terhadap penurunan jumlah ektoparasit protozoa pada benih Kerapu macan. *Life Science*, 1(2), 70-77.
- Puput ShintaDewi, Ryana Dwi Lestari, Ryani Tri Lestari. 2015. *Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ikan Koi Dengan Metode Bayes*. ISSN : 2089-9033.
- Kediri: *Jurnal Ilmiah Komputer Dan Informatika (KOMPUTA)* Volume 4, Nomor 1. Maret 2015.
- Riko, Y. A., Rosidah & Herawati, T. 2012. *Intensitas dan Prevalensi Ektoparasit Pada Ikan Bandeng (Chanos-chanos) Dalam Keramba Jaring Apung (KJA) Di Waduk Cirata Kabupaten Cianjur Jawa Barat*. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. ISSN 2088-3137. Vol 3 No.4. 231-241. Universitas Padjadjaran.
- Sarjito., Slamet, B.P., & Alfabetian, H. C. H. 2013. *Buku pengantar parasit dan penyakit ikan*. Semarang, Indonesia: UPT UNDIP Press.
- Scholz, T. 1999. Parasites in cultured and feral fish. *Veterinary parasitology*, 84 (3-4): 317-335.
- Surono, A. 1993. *Deskripsi hama dan penyakit ikan karantina golongan bakteri*. Buku 2. Pusat Karantina Pertanian. Fakultas Pertanian Jurusan Perikanan, Universitas Gadjah mada, Yogyakarta.
- Syobodova, Z., Lloyd, R. and Machota, J. 2009. *Water Quality and Fish Health. Causes and Effect of Pollution on Fish*. FAO Corpora Document Repository. Fisheries and Aquaculture Departement.
- Wahyuni S. 2013. Identifikasi Parasit pada Ikan Air Tawar Di Balai Benih Ikan Babah Krueng Kecamatan Beutong Kabupaten Nagan Raya. Program Studi Perikanan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Teuku Umar. Meulaboh.
- Williams, E.H., & L.B. Williams. 1996. *Parasites Off shore big game fishes of Puerto Rico and the Western Atlantic*. Puerto Rico. Department of Natural Environmental Resources and University of Puerto Rico, Rio Piedras.
- Wijaya, A. 2011. Pengaruh pemberian Bakteri Probiotik (*Bacillus* sp.) Pada media Pemeliharaan Terhadap kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila (*Oreochromis*

niloticus) Yang Terinfeksi
Streptococcus
agalactiae. Skripsi. Fakultas Perikanan
dan Ilmu Kelautan Unpad. Jatinangor,

Yuliartati, E. 2011. *Tingkat serangan
ektoparasit pada Ikan Patin
(Pangasius djambal) pada beberapa
pembudidaya ikan di kota
Makassar*. Skripsi. Jurusan Perikanan
Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan
Universitas Hasanuddin Makassar