

## Prevalensi dan Intensitas Parasit Lele (*clarias sp.*) Kolam Budidaya Kelompok “Mino Ngremboko”, Desa Grabag, Kecamatan Grabag, Kabupaten Purworejo

## Prevalence and Intensity of Catfish Parasites (*clarias sp.*) “Mino Ngremboko” Group Cultivation Pool, Grabag Village, Grabag District, Purworejo Regency

Muhammad Tri Aji<sup>1a)</sup>, Ayuningtyas<sup>1</sup>, Abdul Qadir Jailani<sup>1</sup>, Eric Armando<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian, Universitas Tidar, Jl. Suparman 39 Protobangsari, Magelang, Jawa Tengah.

e-mail: <sup>a)</sup>[triaji@untidar.ac.id](mailto:triaji@untidar.ac.id)

Submitted: 5 Okt 2020

Revised: 15 Maret 2021

Accepted: 24 Maret 2021

### Abstrak

Infeksi parasit pada budidaya ikan dapat memicu terjadinya infeksi primer akibat penurunan imunitas ikan sehingga memudahkan mikroorganisme lain baik bakteri maupun virus untuk masuk ke dalam tubuh ikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui, menghitung prevalensi dan intensitas parasit yang ditemukan di tambak lele kelompok tani ikan "Mino Ngremboko" di Desa Grabag Kecamatan Grabag Kabupaten Purworejo. Penelitian ini menggunakan metode kerokan dengan menelaah insang, lendir dari kulit, sirip dan saluran pencernaan pada benda kaca yang kemudian diamati secara mikroskopis menggunakan mikroskop cahaya perbesaran 10-40x. Parasit yang ditemukan adalah ektoparasit yang terdiri dari 6 spesies; *Trichodina sp.*, *Tetrahymena sp.*, *Gyrodactylus sp.*, *Epistylis sp.*, dan *Dactylogyrus sp.* Tidak ditemukan parasit dari kelompok endoparasit dan hematozoa. Prevalensi tertinggi adalah *Dactylogyrus sp.* dengan angka prevalensi 54% dan terendah adalah Dinoflagella dengan angka prevalensi 10%. Intensitas parasit tertinggi dan terendah adalah *Epistylis sp.* (18,0 ind./ ikan terinfeksi) dan *Dactylogyrus sp.* (2,8 ind./ ikan yang terinfeksi), masing-masing. Dapat disimpulkan bahwa tingkat infeksi parasit pada tambak kelompok pembudidaya ikan berada pada tingkat normal/biasa berdasarkan kriteria prevalensi William dan Bunkley.

Kata kunci: Ikan lele, Identifikasi parasit, Prevalensi dan Intensitas, Mino Ngremboko.

### Abstract

Parasite infections in aquaculture can trigger primary infections due to decreased fish immunity making it easier for other microorganisms, both bacteria and viruses, to enter the fish's body. This study aims to identify, calculate the prevalence and intensity of parasites that found in catfish ponds of the "Mino Ngremboko" fish farmers group in Grabag Village, Grabag District, Purworejo Regency. This study used the scraping method by reviewing the gills, mucus from the skin, fins and digestive tract onto a glass object which was then observed microscopically using a light microscope with a magnification of 10-40x. The parasites found were ectoparasites consisting of 6 species; *Trichodina sp.*, *Tetrahymena sp.*, *Gyrodactylus sp.*, *Epistylis sp.*, and *Dactylogyrus sp.* No parasites were found from the endoparasite and hematozoa groups. The highest prevalence was *Dactylogyrus sp.* with a prevalence rate of 54% and the lowest was Dinoflagella with a prevalence rate of 10%. The highest and lowest parasite intensities were *Epistylis sp.* (18,0 ind./infected fish) and *Dactylogyrus sp.* (2,8 ind./infected fish), respectively. It can be concluded that the level of parasitic infections in the fish farmer groups ponds was at the "common-usually" level based on William and Bunkley's prevalence criteria.

**Key words:** *Clarias sp.*, identification of Parasite, prevalence, intensity, Mino Ngremboko

## PENDAHULUAN

Budidaya perikanan merupakan sektor penting dalam proses pembangunan nasional. Tingkat konsumsi ikan di Indonesia meningkat setiap tahunnya mencapai 5,5% pada periode 2009-2014 (KKP, 2014). Data Direktorat Jenderal Pengolahan dan Pemasaran Hasil Perikanan (P2HP) menyebutkan bahwa 60% produksi perikanan budidaya di tingkat dalam negeri adalah perikanan air tawar termasuk lele. Ikan lele mampu dibudidayakan dengan kepadatan tebar tinggi, pertumbuhan sangat cepat, dan dapat hidup di lingkungan dengan kadar oksigen rendah (Khairuman dan Khairul, 2002; Mahyudin, 2008).

Permintaan pasar domestik dan internasional akan lele menyebabkan tingkat produksi lele juga meningkat baik melalui ekstensifikasi maupun intensifikasi budidaya lele. Salah satu aspek keberhasilan budidaya ikan adalah kemampuan pembudidaya dalam mengendalikan penyakit ikan. Kemunculan penyakit dalam suatu proses budidaya seringkali menyebabkan tingginya angka kematian komoditas perikanan dan menimbulkan kerugian

ekonomi baik secara nasional maupun internasional (Monir et al., 2015; Aftabuddin et al., 2016; Dias dan Martins, 2017).

Parasit dapat menjadi pintu masuk infeksi primer yang disebabkan oleh bakteri dan virus (Afrianto dan Liviawaty, 1992; Fidyandani, 2012; Dias dan Martins, 2017; Smit et al., 2017). Parasit ikan dibedakan menjadi dua jenis yaitu ektoparasit dan endoparasit. Parasit yang dilaporkan muncul dalam budidaya ikan air tawar adalah *Trypanosoma* sp., *Sanguinicola* sp., *Haemogregarina* sp. yang merupakan endoparasit (Alamanda et al., 2007), *Trichodina* sp. (Daulae et al., 2015; Kumalasari, 2016), *Ichthyophthirius multifiliis* (Daulae et al., 2015; Kumalasari, 2016; Jørgensen, 2017), *Chilodonella* sp., *Dactylogyrus* sp., dan *Gyrodactylus* sp. (Daulae et al., 2015; Kumalasari, 2016; Rizki et al., 2016), *Schyzocotyle acheilognathi* (Kuchta, et al., 2018), *Camallanus* sp. (Rizki et al., 2016) yang merupakan ektoparasit.

Kelompok tani ikan "Mina Ngremboko" merupakan kelompok

pembina ikan lele yang berkembang di Desa Grabag, Kecamatan Grabag, Kabupaten Purworejo. Produksi ikan lele yang dimiliki kelompok ini cukup tinggi karena memiliki puluhan tambak budidaya. Hingga saat ini belum ditemukan data kemunculan penyakit tersebut, terutama dari kelompok parasit di daerah tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi parasit, menghitung prevalensi dan intensitas parasit yang ditemukan di tambak lele kelompok tani lele "Mina Ngremboko". Data identifikasi, prevalensi dan intensitas parasit yang diperoleh diharapkan dapat menjadi salah satu bahan pertimbangan dalam pencegahan penyakit khususnya penyakit yang disebabkan oleh parasit, sehingga potensi kerugian akibat munculnya penyakit parasit dapat berkurang.

## BAHAN DAN METODE

### Area Studi dan Pengambilan Sampel

Penelitian dilakukan pada bulan April - Agustus 2019. Sampel ikan diambil secara acak dengan metode *purposive sampling* dari 10 tambak terpilih dengan jumlah sampel 30 ekor ikan lele. Wawancara semi terstruktur

dilakukan untuk mengetahui dan memahami sejarah munculnya penyakit dan manajemen budidaya yang dilaksanakan oleh Kelompok Tani Ikan "Mina Ngremboko" di Desa Grabag, Kabupaten Purworejo.

### Pengamatan Parasit Ikan

Pengamatan ektoparasite dilakukan pada bagian kulit dan insang menggunakan cara *scraping* (Noga, 2010). Pengerokan dilakukan pada kedua sisi tubuh ikan dari ujung anterior kepala hingga posterior sirip ekor. Pemeriksaan insang dilakukan dengan memeriksa secara langsung lamela insang secara mikroskopis. Pengamatan endoparasit dilakukan dengan membedah ikan. Bagian yang diamati adalah bagian *tracus digestivus*. Selanjutnya, diambil lendir pada permukaan usus dan lambung ikan dengan metode *scraping* (Noga, 2010). Pengamatan ektoparasit dan endoparasit mikroskop pada perbesaran 40-100x. Pengamatan hematozoa parasite mengikuti prosedur Kelly et al. (2018) dengan membuat preparat apus darah, difiksasi menggunakan methanol dan diwarnai dengan cat Giemsa untuk kemudian diamati secara mikroskopis.

Identifikasi parasit dilakukan berdasarkan morfologi yang mengacu pada (Deborah *et al.*, 2005).

Perhitungan prevalensi parasit dilakukan dengan membandingkan jumlah ikan yang terinfeksi parasit dengan jumlah total ikan yang diamati (William dan Bunkley, 1996). Data persentase diperoleh dengan rumus:

$$\text{Prevalence} = \frac{\Sigma \text{infected fish}}{\Sigma \text{fish observed}} \times 100 \%$$

Intensitas parasit dilakukan dengan membandingkan jumlah parasit yang menginfeksi ikan dengan jumlah total ikan yang terinfeksi parasit (Kabata, 1985; William dan Bunkley, 1996). Data intensitas parasit diperoleh dengan rumus:

$$\text{Intensity (ind./fish)} = \frac{\Sigma \text{Parasite}}{\Sigma \text{infected fish}}$$

### Pengamatan Kualitas Air

Parameter yang diamati adalah suhu (°C) dan pH untuk menentukan kesesuaian kualitas air budidaya.

### Analisis data

Data identifikasi, prevalensi dan intensitas parasite lele (*Clarias sp.*) yang didapatkan dari hasil penelitian akan dianalisis secara deskriptive dengan membandingkan data dengan hasil

penelitian sejenis yang sudah dipublikasikan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Area Studi dan Pengambilan Sampel

Sistem budidaya kelompok tani Mina Ngremboko masih menggunakan system budidaya semi-intensif, yang terdiri dari kolam tanah, terpal, dan beton. Terdapat sekitar 30 kolam pembesaran dengan 15 kolam yang aktif digunakan sebagai tempat pembesaran lele saat dilakukan survey dan pengambilan sampel. Padat tebar kolam masih menggunakan kepadatan normal 200-250/m<sup>2</sup>. Menurut Khairuman dan Amri (2012), ikan lele dengan ukuran 5 cm dapat ditebar dengan kepadatan 500 ekor/m<sup>3</sup>, artinya jika dikonversi dalam bentuk yang sederhana maka ikan lele yang berjumlah 5 ekor dapat ditebar dalam 10 L air sehingga memungkinkan dapat dilakukan peningkatan padat penebaran.

Belum pernah dilaporkan terjadi *outbreak* penyakit yang menyebabkan kematian massal. Sumber air yang digunakan adalah air sumur pada kolam beton dan terpal, sedangkan air irigasi

digunakan untuk kolam tanah. Pembudidaya belum pernah menggunakan probiotik maupun antibiotik. Penanganan pada kejadian penyakit dengan cara memisahkan ikan sakit dan memberikan tambahan vitamin *booster*. Pengambilan sampel ikan dilakukan secara acak dengan metode

*purposive sampling* dari 10 tambak terpilih dengan jumlah sampel 30 ekor ikan lele. Purposive sampling menurut Sugiyono adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2012 : 68). Informasi sampel ikan lele dan pemeliharaan kualitas air disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil pengukuran panjang dan berat sampel serta suhu dan pH air kolam

Parameter	Jumlah sampel Yang diuji	Rata-rata + SD
<b>Pengukuran Panjang dan Berat</b>		
Panjang (cm)	30 ikan	10,72 ± 2,34
Berat (g)		12,33 ± 0,70
<b>Pengukuran Suhu dan pH</b>		
Suhu (°C)	10 ponds	32,0 ± 6,28
pH		6,9 ± 0,37

### Identifikasi Parasit

Parasit merupakan organisme yang menyerang bagian luar tubuh inang dan bagian-bagian tubuh yang berhubungan dengan lingkungan luar (Widyastuti, 2002). Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis parasite yang banyak ditemukan adalah jenis ektoparasit. Banyaknya jumlah ektoparasit yang ditemukan ini dikarenakan ektoparasit ialah parasit yang hidup pada permukaan tubuh inang (Anshary, 2008). Ektoparasit ini

ditemukan pada bagian permukaan tubuh yang meliputi kulit, sirip, insang, permukaan terhadap reaksi fisik dari inang berupa garukan, kibasan ekor dan sebagainya. Ektoparasit ikan terdapat di perairan sebagai organisme pathogen potensial (Alfrianto and Liviawaty, 1992).

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa terdapat 5 jenis ektoparasit yang teridentifikasi menginfeksi lele. Sebagian besar parasite ditemukan pada bagian kulit dan sirip. Hal ini sesuai dengan

pendapat Kabata (1985) dalam Riko dkk, (2012), menyatakan bahwa kulit dan sirip ikan mengandung banyak lendir yang merupakan makanan yang baik untuk parasit sehingga pada organ tubuh ini dapat dijadikan sebagai tempat hidup ektoparasit. Sedangkan pada bagian insang hanya teridentifikasi satu jenis

parasite yaitu *Dactylogyrus* sp. Pengamatan pada bagian *gastrointestinal* menunjukkan tidak adanya endoparasit yang teridentifikasi, begitu pula dengan hasil pengamatan apusan darah lele. Tidak ditemukan jenis parasite hematozoa yang menginfeksi lele. Jenis parasite yang teridentifikasi tersaji pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Jenis parasit yang teridentifikasi dari sampel ikan lele kelompok tani ikan Mina Ngremboko

No	Jenis Parasit	Organ terinfeksi
1	<b>Ektoparasite</b> <i>Trichodina</i> sp. <i>Tetrahymena</i> sp. <i>Gyrodactylus</i> sp. Dinoflagelata <i>Epistylis</i> sp. <i>Dactylogyrus</i> sp.	kulit, insang kulit, insang kulit, insang kulit, insang kulit, insang insang
2	<b>Endoparasite</b> -	-
3	<b>Hematozoa parasite</b> -	-

Ektoparasit protozoa seperti *Trichodina* sp. Menyerang hampir semua spesies ikan air tawar. Ektoparasit merupakan kosmopolit karena ditemukan hampir di semua perairan (Sutisna et al, 1995). *Dactylogyrus* sp. dan *Gyrodactylus* sp. merupakan kelompok trematoda parasit yang sering menyebabkan mortalitas tinggi bila angka prevalensinya tinggi. *Dactylogyrus* sp.

merupakan ektoparasit yang hanya terdapat pada insang sehingga disebut cacing insang (Dzikowski, 2003). *Gyrodactylus* sp. biasanya menyerang sirip dan kulit ikan. Kedua ektoparasit ini tergolong cacing monogenean yang hidup dan berkembang biak sendiri. Organ sarannya adalah kulit, insang dan sebagian daging ikan serta organ pencernaan, juga termasuk parasit yang

tidak dapat bergerak bebas atau menetap (Pouder et al., 2005; Milanin et al., 2018). *Tetrahymena* sp. dan *Thricodina* sp. merupakan kelompok parasit cecile cilliata, sehingga dapat bergerak aktif dan menginfeksi beberapa organ sasaran sekaligus; insang, kulit dan insang.

Parasit haematozoa telah ditemukan pada ikan lele liar, *Neoarius graeffei* dan *Tandanus tropicanus*, di sungai-sungai utara Australia (Kelly et al., 2018). Namun, dalam penelitian ini tidak ditemukan parasit dari kelompok hematozoa. Hal ini dapat disebabkan oleh iklim yang umumnya mempunyai dampak terhadap dinamika infeksi parasit (prevalensi dan intensitas) dalam populasi inang.

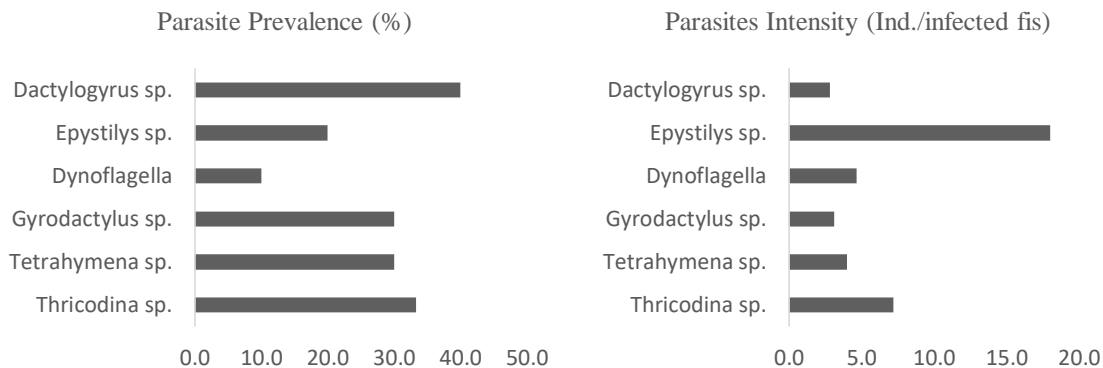
Perubahan iklim mempengaruhi epidemiologi pada sebagian besar penyakit infeksi parasiter. Faktor lingkungan seperti suhu air dan factor fisika-kimia perairan lainnya cenderung mempengaruhi siklus fluktuasi regular

dari prevalensi dan intensitas infeksi parasit (Anshary, 2008).

### **Prevalensi Parasit**

Prevalensi merupakan persentase penularan suatu penyakit dalam suatu populasi, sehingga nilai prevalensi yang diharapkan mampu merepresentasikan tingkat penularan suatu penyakit pada suatu lingkungan. Hasil penelitian menunjukkan angka prevalensi sebesar 56,7%, artinya 17 dari 30 sampel ikan lele terinfeksi parasit dengan nilai prevalensi yang berbeda pada tiap jenis parasit.

Lokasi parasit yang paling umum adalah di kulit dengan 5 jenis parasit. Prevalensi tertinggi adalah *Dactylogyrus* sp. dengan nilai 40% maka prevalensi parasit terendah adalah kelompok *Dynoflagella* dengan angka prevalensi 10%. Prevalensi parasit yang teridentifikasi di kolam lele kelompok tani ikan Mina Ngremboko dijelaskan pada **Gambar 1**.



**Gambar 1.** A; Prevalensi parasit (%) ikan lele kelompok tani ikan Mina Ngremboko berdasarkan jenis parasit yang teridentifikasi, B: Tingkat Intensitas Parasit Ikan (Ind./ Ikan Tertular).

Berdasarkan hasil penelitian, tingkat prevalensi parasite yang teridentifikasi pada kolam budidaya lele yang diamati berada pada kisaran 10 - 40%. Hal ini menunjukkan bahwa berdasarkan kriteria prevalensi William dan Bunkley (1996) kolam budidaya lele kelompok tani Mina Ngromboko berada pada level serangan parasite kriteria “sering-umum” dengan tingkat infeksi “sering-biasa” karena berada pada kisaran 29-49 %. Menurut Fourie, (2006) dalam Winaruddin *et. al.* (2015) menyatakan bahwa prevalensi penyakit perasit pada ikan lele dumbo akan meningkat bila kisaran suhu, pH, zat padat terlarut dan oksigen terlarut berada di luar batas ambang normal. Ditambahkan oleh Irianto (2005) bahwa faktor lingkungan perairan sangat mempengaruhi terhadap

kesuksesan usaha budidaya ikan air tawar. Karakteristik fisika dan kimia air seperti suhu, pH, zat padat terlarut dan oksigen terlarut adalah beberapa komponen yang paling penting dalam penilaian kualitas air.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingginya prevalensi parasit tidak selalu menentukan intensitas parasit. Fluktuasi prevalensi ektoparasit pada beberapa lokasi berkaitan dengan faktor-faktor yang mempengaruhinya. Menurut Akinsanya dan Otubanjo (2006) faktor tersebut adalah kepekaan inang, patogen dan kondisi lingkungan sub optimal.

Noga, (2000) menyatakan bahwa ektoparasit yang paling dominan menginfeksi ikan lele dumbo adalah golongan protozoa dan monogenea. Selanjutnya oleh golongan krustasea dan



nematoda. Intensitas parasit tertinggi adalah *Epistylis* sp. dengan nilai intensitas 18 ekor ikan tertular dengan nilai prevalensi 20%. Sedangkan intensitas terendah adalah *Dactylogyrus* sp. Dengan nilai intensitas 2,8 ind / ikan terinfeksi dengan nilai prevalensi 40%. Perbandingan nilai intensitas parasit menurut jenis parasit yang teridentifikasi ditunjukkan pada (Gambar 1b).

Intensitas parasit ikan lele yang teridentifikasi memiliki kisaran 2,8-18 ind./terinfeksi ikan. Tingginya nilai intensitas parasit *Epistylis* sp dan *Thricodina* sp ini disebabkan oleh faktor kepekaan inang, patogen dan kondisi lingkungan sub optimal (Akinsanya dan Otubanjo, 2006). Berdasarkan kriteria intensitas parasit menurut Williams dan Bunkley (1996), angka infeksi parasit masih pada tingkat rendah-sedang karena berada pada kisaran 1-55 ind. / ikan yang terinfeksi. Intensitas parasit dapat dipengaruhi oleh padat tebar yang diterapkan di kolam budidaya yang memungkinkan perpindahan parasit dari satu ikan ke ikan lainnya. Selain itu, ukuran ikan juga menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi nilai intensitas

parasit. Intensitas parasit yang rendah pada tambak budidaya yang diteliti menunjukkan bahwa ukuran ikan sampel masih relatif kecil dan pembudidaya tidak menerapkan padat tebar tinggi di tambak budidaya.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa parasit yang ditemukan pada lele di kolam budidaya kelompok tani Mina Ngremboko merupakan jenis ektoparasit yang terdiri dari 6 spesies yaitu *Trichodina* sp., *Tetrahymena* sp., *Gyrodactylus* sp., Dinoflagelata, *Epistylis* sp., dan *Dactylogyrus* sp. Tidak ditemukan parasite dari golongan endoparasite dan hematozoa. Prevalensi paling tinggi adalah *Dactylogyrus* sp. dengan tingkat prevalensi 54% dan terendah adalah Dinoflagella dengan tingkat prevalensi 10%. Intensitas parasite tertinggi dan terendah secara berurutan adalah *Epistylis* sp. (18 ind/ ekor ikan terinfeksi) dan *Dactylogyrus* sp. (2.8 ind/ekor ikan terinfeksi). Tingkat infeksi parasit pada tambak kelompok tani ikan berada pada

tingkat normal/ biasa berdasarkan kriteria prevalensi William dan Bunkley.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini merupakan bagian dari proyek Penelitian Dosen Pratama (PDP) yang didukung oleh dana dari Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Tidar (LPPM-PMP UNTIDAR). Sampel ikan diambil atas izin Kelompok Tani Ikan Mino Ngremboko. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

## DAFTAR PUSTAKA

Afrianto, E. dan E. Liviawaty.. 1992 Pengendalian Hama Penyakit Ikan. Yogyakarta: Kanisius.

Aftabuddin, S., M. N. Islam., M. A. B Bhuyain., M. A Mannan., dan M. M. Alam. 2016. Fish diseases and strategies taken by the farmers in freshwater aquaculture at southwestern Bangladesh. *Zoological Society of Bangladesh*, 44 (1): 111-122.

Akinsanya B. and O. A. Otubanjo. (2006). Helminth Parasites of *Clarias gariepinus* (Clariidae) in Lekki Lagoon, Lagos, Nigeria. *Int. J. Trop. Biol.* Vol. 54 (1): 93-99.

Alamanda, I. E., N. S. Handajani., dan A. Budiharjo. 2007. Penggunaan Metode Hematologi dan Pengamatan Endoparasit Darah untuk Penetapan Kesehatan Ikan Lele Dumbo ( *Clarias gariepinus* ) di Kolam Budidaya Desa Mangkubumen Boyolali The use of hematology method and blood endoparasite observation for determining.

*Seminar*, 8, 34–38.

Anshary. 2008. Tingkat Infeksi Parasit Pada Ikan Mas Koi (*Cyprinus carpio*) Pada Beberapa Lokasi Budidaya Ikan Hias di Makassar dan Gowa. *Jaringan Sains dan Teknologi*. 8 (2) : 139-147.

Clausen, J. H., H. Madsen., P. T Van., A. Dalsgaard., dan K. D. Murrell., 2015. Integrated parasite management: Path to sustainable control of fishborne trematodes in aquaculture. *Trends in Parasitology*, 31(1), 8–15.

Daulae, A. S., D. Suryanto., dan Desrita. 2015. Identifikasi jenis-jenis ektoparasit pada ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*).

Fidyandani, H. P., S. Subekti., dan Kismiyati. 2012. Identifikasi dan prevalensi ektoparasit pada ikan randeng (*Chanos chanos*) yang dipelihara di karamba jaring apung UPBL Situbondo dan di tambak Desa Bangunrejo Kecamatan Jabon Sidoarjo. *Journal of Marine and Coastal Science*, 1(2), 91–112.

Fourie, J. J. (2006). A Practical Investigation Into Catfish (*clarias gariepinus*) Farming In The Vaalharts Irrigation Scheme. Dissertation. Faculty of Natural and Agricultural Sciences, Department of Zoology and Entomology, University of the Free State.

Gebremedhn, H. G., dan A. K. Tsegay. 2017. Review on distribution of endo-parasites of fish in Ethiopia. *Parasite Epidemiology and Control*, 2(4), 42–47.

Jørgensen, L., G. von. 2017. The fish parasite *Ichthyophthirius multifiliis* – Host immunology, vaccines and novel treatments. *Fish and Shellfish Immunology*, 67, 586–595.

Kabata. 1985. Parasites and Disease of Fish Culture in The Tropis. Taylor and Francis, London and Philadelphia.

Kelly, E. , A. D. Barbosa, S. Gibson-Kueh and A. J. Lymbery. 2018. Haematozoa of wild catfishes in northern Australia. *IJP: Parasites and Wildlife* 7 (2018) 12–17.

Khairuman dan Amri, K. 2012. Pembesaran Lele Diberbagai Jenis Kolam. Agromedia Pustaka. Jakarta.

Khairuman dan khairul, 2002. Peluang Usaha Tehnik Budidaya Lele Sangkuriang. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Mahyuddin, K. 2008. Agribisnis Lele.

- Penebar Swadaya. Jakarta.
- Khidr, A.-A. A., A. E. Said., O. A. Abu Samak., dan S. E. Abu Sheref. 2012. The impacts of ecological factors on prevalence, mean intensity and seasonal changes of the monogenean gill parasite, *Microcotyloides* sp., infesting the Terapon puta fish inhabiting coastal region of Mediterranean Sea at Damietta region. *The Journal of Basic & Applied Zoology*, 65(2), 109–115.
- Kuchta, R., A. Choudhury., dan T. Scholz., 2018. Asian Fish Tapeworm: The Most Successful Invasive Parasite in Freshwaters. *Trends in Parasitology*, 34(6), 511–523.
- Lerner, K.L. and B.W. Lerner. 2003. *World of Microbiology and Immunology*. Gale. Farmington Hills. USA
- Levine, N.D. 1990. *Textbook of Veterinary Parasitology*. Buku Pelajaran Parasitologi Veteriner. Ashadi, Gatut penerjemah; Wardianto, editor. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Lima dos Santos, C. A. M., and P. Howgate. 2011. Fishborne zoonotic parasites and aquaculture: A review. *Aquaculture*, 318(3–4), 253–261.
- Milanin, T., P. D Mathews., O. Mertins., L. E. R Tavares., M. R. M Silva., dan A. A. M. Maia. 2018. Molecular phylogeny of the gill parasite *Henneguya* (*Myxosporea: Myxobolidae*) infecting *Astyanax lacustris* (Teleostei: Characidae) from fish farm in Brazil. *Microbial Pathogenesis*, 123(July), 372–376.
- Monir, Md. S., N Bagum., S. Rahman., M. Ashaf-Ud-Doulah., A. Bhadra., dan S. C. Borty. 2015. Parasitic diseases and estimation of loss due to infestation of parasites in Indian major carp culture ponds in Bangladesh. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 2 (5): 118-122
- Nurul, K. 2016. Pemeriksaan ektoparasit pada ikan lele Masamo (*Clarias sp.*) di Balai Pengembangan Teknologi Kelautan dan Perikanan, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Perpustakaan Universitas Airlangga, PKL, 50p.
- Noga, E. J. 2010. *Fish Disease: Diagnosis and Treatment*. Wiley-Blackwell. Singapore.
- Pouder, D. B. 2005. *Common Freshwater Fish Parasites Pictorial Guide - Motile Ciliates*. University of Florida, 1, 1–4.
- Putri, S. M., A. H. C. Haditomo., dan Desrina. 2016. Infestasi Monogenea Pada Ikan Konsumsi Air Tawar Di Kolam Budidaya Desa Ngrajek Magelang. *Aquaculture Management and Technology*, 5(1), 162–170.
- Rizki, A. P., Y. Fahrimal., R. Daud., T. F. Karmil., M. Hambal., dan Zuhrawati. 2016. Identifikasi Parasit Pada Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Di Desa Lambro Deyah Kecamatan Kuto Baro Kabupaten Aceh Besar.
- Smit, N. J., W. Malherbe., dan K. A. Hadfield. 2017. Alien freshwater fish parasites from South Africa: Diversity, distribution, status and the way forward. *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife*, 6(3), 386–401.
- Sugiyono. (2012). *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung : ALFABETA
- Tavares-Dias, M. dan M. L. Martins. 2017. An overall estimation of losses caused by diseases in the Brazilian fish farms. *Journal of Parasite Disease*, 41 (4): 913-918.
- Thien, C. P., A. Dalsgaard., N. Thanh Nhan., A. Olsen., dan K. D. Murrell. 2009. Prevalence of zoonotic trematode parasites in fish fry and juveniles in fish farms of the Mekong Delta, Vietnam. *Aquaculture*, 295(1–2), 1–5.
- 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.
- Winarudin, Rusli dan Khairul Razi. 2015. Infestasi Ektoparasit Pada Ikan Lele Dumbo (*Clarias Gariepinus*) Yang Dibudidaya Di Desa Tumpok Teungoh Kecamatan Banda Sakti Kota Lhokseumawe. *JESBIO Vol. IV No. 2*, November 2015