

PREVALENSI DAN INTENSITAS EKTOPARASIT PROTOZOA PADA IKAN GABUS (*Channa striata*) YANG TERTANGKAP DI SUNGAI KAHAYAN

*Prevalence and Intensity of Ectoparasite Protozoa on Snakehead Fish (*Channa striata*) That Caught in Kahayan River*

Yehuda Saputra^{1*}, Rosita^{2*}, Murrod Chandra Wirabakti^{2*}, Ricky Djauhari^{2*}, Shinta Sylvia Monalisa^{2*}

^{1*}Mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Universitas Palangka Raya

^{2*}Staf Pengajar Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Universitas Palangka Raya

Corresponding author: yehudasaputra@gmail.com

ABSTRACT

Snakehead fish (*Channa striata*) has a distinctive taste of meat and the price is quite high, food safety assurance of it's fish which are mostly from it's natural habitat, which are vulnerable to protozoan ectoparasite attack, still not very well known. This research aim to knowing discover the type, amount, prevalence and intensity of ectoparasite protozoa on snakehead fish (*Channa striata*) that caught in Kahayan river. This research is done from November to December 2020. As much as 25 Snakehead fish sample that obtained by location, from tributary and riverside of Kahayan River from area Tanjung Pinang and Tanjung Taruna. The methode that used is descriptive methode. The result of this research is discovered six kind of ectoparasite protozoa, that is *Apiosoma* sp, *Chilodonella* sp, *Epistylis* sp, *Henneguya* sp, *Tricodina* sp dan *Vorticella* sp. Prevalence and intensity from *Henneguya* sp ectoparasite become the most dominating, from AS1 and PS2 location, consecutively 80% and 1983 individual per fish. The highest total of prevalence and intensity originated from PS2, area Tanjung Taruna with 96% and 5216 individual per fish, with water quality condition that can snakehead fish tolerate, that is between 25-26°C, DO 4,1-9 ppm, 5,7-6,8 pH, 6 cm for lowest brightness and 746 NTU for highest water turbidity.

Keywords : Prevalence, Intensity, Ectoparasite, Snakehead fish.

ABSTRAK

Ikan gabus (*Channa striata*) memiliki rasa dagingnya yang khas dan harganya yang cukup tinggi, keterjaminan keamanan bahan pangan dari ikan ini yang sebagian besar berasal dari alam dan rentan terhadap serangan ektoparasit protozoa, masih belum terlalu diketahui. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis, jumlah, prevalensi dan intensitas ektoparasit protozoa pada ikan gabus (*Channa striata*) yang tertangkap di Sungai Kahayan. Penelitian ini dilakukan selama 4 minggu pada bulan November sampai Desember 2020 di lokasi anak sungai dan pinggir sungai Kahayan dari daerah Tanjung Pinang dan Tanjung Taruna dengan sampel ikan gabus yang ditangkap sebanyak 25 ekor perlokasi dengan penyamplingan dilakukan sekali seminggu dengan nelayan di sungai Kahayan. Metode yang digunakan adalah metode deskriptif. Hasil penelitian ini diperoleh enam jenis ektoparasit, yaitu *Apiosoma* sp, *Chilodonella* sp, *Epistylis* sp, *Henneguya* sp, *Tricodina* sp dan *Vorticella* sp. Prevalensi dan intensitas dari ektoparasit *Henneguya* sp yang paling mendominasi, dari lokasi AS1 dan PS2 berturut-turut 80% dan 1983 ind/ekor. Prevalensi dan intensitas total tertinggi berasal dari lokasi PS3 daerah Tanjung Taruna yaitu 96% dan 5216 individu parasit per ikan, dengan kondisi kualitas air masih dapat ditoleransi ikan gabus, yaitu 25-26°C, DO 4,1-9 ppm, pH 5,7-6,8, kecerahan terendah 6 cm dan kekeruhan tertinggi 746 NTU.

Kata Kunci : Prevalensi, Intensitas, Ektoparasit, Ikan Gabus.

PENDAHULUAN

Sungai Kahayan dengan panjang lebih dari 600 km banyak dimanfaatkan masyarakat di Kalimantan Tengah untuk berbagai kegiatan, mulai dari tempat wisata, hingga tempat mata pencaharian masyarakat khususnya di bidang perikanan. Kegiatan perikanan yang dilakukan masyarakat meliputi kegiatan penangkapan hingga budidaya. Hanya dari kegiatan penangkapannya saja, ikan yang dihasilkan pada mencapai 4.198 ton pada tahun 2018 (Andika, 2018), dengan beragam jenis ikan sungai, salah satunya ikan gabus.

Ikan gabus (*Channa striata*) adalah ikan endemik khas Kalimantan Tengah. Bersifat karnivora, memiliki toleransi yang tinggi diperairan rawa dan menjadi makanan favorit masyarakat di Kalimantan Tengah karena kandungan protein dan albumin yang tinggi, dapat mempercepat proses penyembuhan luka. Stok ikan gabus sebagian besar diperoleh dari hasil tangkapan nelayan di Sungai Kahayan. Kendala teknologi dan ketersediaan bibit ikan menjadi beberapa kendala dalam kegiatan budidaya. Karena sebagian besar ikan gabus berasal dari alam, banyak hal yang dapat mengancam populasinya mulai dari perubahan lingkungan oleh aktivitas manusia, kompetisi di alam, predator, musim dan penyakit.

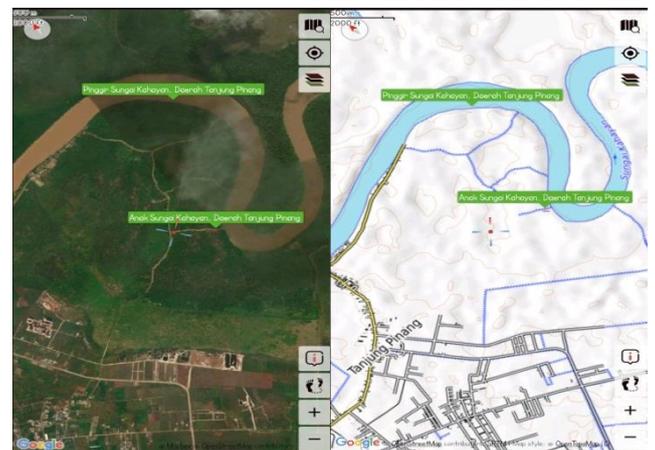
Kerentanan akan penyakit pada ikan gabus karena diperoleh dari alam sangatlah tinggi, khususnya dari serangan mikro-organisme seperti protozoa. Beberapa jenis protozoa dapat menjadi jenis parasit sejati/obligat (Kurniawan, 2012). Jenis yang umum menyerang ikan gabus yaitu *Ichthyophthirius multifiliis*, *Trichodina* sp, *Ichthyobodo necator* dan *Episyllist* sp (Fitriani, 2019; Petty, 2015). Kondisi lingkungan yang tidak baik dan kesehatan ikan yang terganggu akan memudahkan parasit protozoa untuk menginvasi dan berkembang dengan pesat (Ramadan *et al.*, 2012 dalam Syukran *et al.*, 2017).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis penyakit ikan khususnya dari

golongan ektoparasit protozoa yang dapat menyerang ikan gabus (*Channa striata*). Dengan diketahuinya prevelensi dan intensitas ektoparasit yang menyerang ikan gabus maka dapat dilakukan penanganan yang tepat, guna mencegah serangan penyakit lain yang dapat ditimbulkan dari agen patogen lain, dan terjaganya keamanan bahan pangan dari ikan yang diperoleh dari hasil tangkapan nelayan di sungai Kahayan.

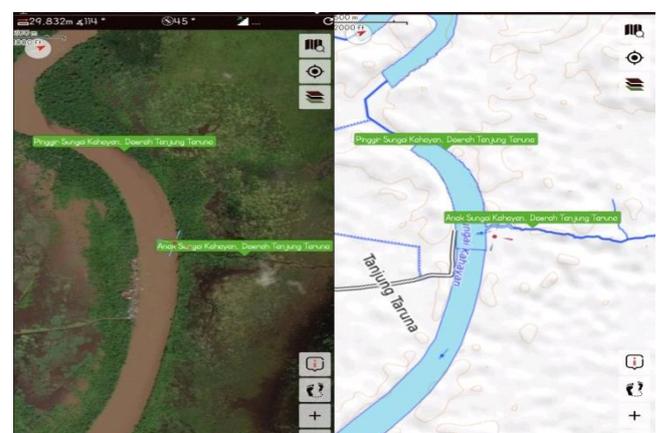
METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan selama 2 (dua) bulan, yaitu pada bulan November– Desember 2020, di Laboratorium Stasiun Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan (SKIPM) Palangka Raya. Sampel ikan gabus (*Channa striata*) diperoleh dari nelayan yang menangkap ikan di Sungai Kahayan, daerah Tanjung Pinang dan Tanjung Taruna pada 100 ekor ikan dengan pengamatan ikan sebanyak 25 ekor perlokasi stasiun. Hasil identifikasi ektoparasit pada ikan gabus yang diamati dianalisis menggunakan metode deskriptif.



Gambar 1. Lokasi Anak Sungai dan Pinggir Sungai Kahayan, Daerah Tanjung Pinang.

(Sumber: Data Penelitian Tahun 2020).



HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil identifikasi ikan gabus (*Channa striata*) yang dilakukan pada 2 stasiun yaitu di Tanjung Pinang dan Tanjung Taruna dengan lokasi anak sungai dan pinggir sungai Kahayan, ditemukan enam jenis spesies ektoparasit protozoa pada ikan gabus yaitu *Apiosoma* sp, *Chilodonella* sp, *Epistylis* sp, *Henneguya* sp, *Tricodina* sp dan *Vorticella* sp dengan organ target di sirip, sisik, lendir dan insang.

Jumlah Ektoparasit Perorgan Target

Berdasarkan hasil pengamatan, sebanyak enam jenis ektoparasit protozoa yang diperoleh *Henneguya* sp menjadi jenis yang paling sering ditemukan di dua daerah tersebut, selanjutnya *Chilodonella* sp yang ditemukan lebih banyak menginfeksi ikan di daerah Tanjung Pinang kebalikan dengan *Vorticella* sp dan *Apiosoma* sp yang lebih banyak menginfeksi ikan dari daerah Tanjung Taruna. Sedangkan *Epistylis* sp dan *Tricodina* sp menjadi parasit yang paling sedikit menginfeksi ikan di dua daerah tersebut.

Organ insang menjadi organ yang paling banyak ditemukan ektoparasit, diikuti lendir, sirip dan kemudian sisik. Lokasi pinggir sungai daerah Tanjung Pinang menjadi lokasi infeksi paling tinggi dengan jumlah parasit dari organ insang sebesar 33068 dan jumlah keseluruhan parasit dari semua organ, sebesar 34029 individu/sel, yang menjadikan daerah ini menjadi daerah yang paling tinggi konsentrasi serangan parasit dibandingkan daerah lain, disusul dengan lokasi pinggir sungai daerah Tanjung Taruna dengan jumlah total parasit mencapai 31296 individu/sel. Data jumlah ektoparasit disajikan dalam tabel 3 berikut.

Tabel 3. Jumlah Ektoparasit Protozoa dan Organ Target.

Gambar 2. Lokasi Anak Sungai dan Pinggir Sungai Kahayan, Daerah Tanjung Taruna.

(Sumber: Data Penelitian Tahun 2020).

Intensitas dan prevalensi yang diperoleh dari perhitungan (Yudhistira, 2004 dalam Ghassani, 2016; Hadiroseyani *et al.*, 2006), dengan rumus berikut :

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

$$\text{Intensitas} = \frac{\text{Jumlah parasit yang menginfeksi}}{\text{Jumlah ikan sampel yang terinfeksi}}$$

Tabel 1. Kriteria Prevalensi Serangan Parasit.

No	Tingkat Serangan	Keterangan	Prevalensi
1	Selalu	Infeksi sangat parah	100-99%
2	Hampir selalu	Infeksi parah	98-99%
3	Biasanya	Infeksi sedang	89-70%
4	Sangat sering	Infeksi sangat sering	69-50%
5	Umumnya	Infeksi biasa	49-30%
6	Sering	Infeksi sering	29-10%
7	Kadang	Infeksi kadang	9-1%
8	Jarang	Infeksi jarang	>1-0,1%
9	Sangat jarang	Infeksi sangat jarang	>0,1-0,01%
10	Hampir tidak pernah	Infeksi tidak pernah	>P0,01%

Tabel 2. Kriteria Intensitas Serangan Parasit.

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

Dilakukan pengambilan data kualitas air berupa suhu (°C), DO (ppm), pH, kecerahan (cm) dan kekeruhan (NTU) yang dilakukan seminggu sekali ketika pengambilan ikan dengan nelayan.

Stasiun	Protozoa	Organ Target				Σ Parasit (ind/sel)	
		Sirip	Sisik	Lendir	Insang		
Tanjung Pinang	AS 1	<i>Apiosoma</i> sp	1	6	2	1	10
		<i>Chilodonella</i> sp	30	32	22	62	146
		<i>Epistylis</i> sp	1	0	4	10	15
		<i>Hemeguya</i> sp	57	122	267	5550	5996
		<i>Tricodina</i> sp	1	0	1	0	2
		<i>Vorticella</i> sp	50	14	20	58	142
	Jumlah	6	140	174	316	5681	6311
Tanjung Pinang	PS 2	<i>Apiosoma</i> sp	151	4	1	61	217
		<i>Chilodonella</i> sp	10	1	3	1	15
		<i>Epistylis</i> sp	6	1	2	43	52
		<i>Hemeguya</i> sp	273	287	208	32945	33713
		<i>Tricodina</i> sp	0	1	0	4	5
		<i>Vorticella</i> sp	4	1	8	14	27
	Jumlah	6	444	295	222	33068	34029
Tanjung Taruna	PS 3	<i>Apiosoma</i> sp	8	3	21	60	92
		<i>Chilodonella</i> sp	20	7	41	0	68
		<i>Epistylis</i> sp	1	0	6	0	7
		<i>Hemeguya</i> sp	0	0	0	31000	31000
		<i>Tricodina</i> sp	0	1	2	4	7
		<i>Vorticella</i> sp	16	33	42	31	122
	Jumlah	6	45	44	112	31095	31296
Tanjung Taruna	AS 4	<i>Apiosoma</i> sp	0	0	0	69	69
		<i>Chilodonella</i> sp	12	2	75	8	97
		<i>Hemeguya</i> sp	0	0	3512	20663	24175
		<i>Tricodina</i> sp	0	0	3	23	26
		<i>Vorticella</i> sp	20	1	67	211	299
	Jumlah	5	32	3	3657	20974	24666

Prevalensi dan Intensitas Total

Ikan yang terinfeksi parasit protozoa rata-rata berada dalam kisaran panjang dan berat 28,04-34,35 cm dan 209,2-349,84 gr. Semua lokasi penelitian hampir semua didominasi oleh enam jenis protozoa, terkecuali di lokasi anak sungai Tanjung Taruna. prevalensi tertinggi berasal dari lokasi pinggir sungai Kahayan daerah Tanjung Taruna dengan nilai prevalensi 96%, masuk dalam kategori infeksi parah, dengan tingkat intensitas yang cukup tinggi dan masuk dalam kategori super infeksi yaitu sebesar 5216 individu parasit per ikan.

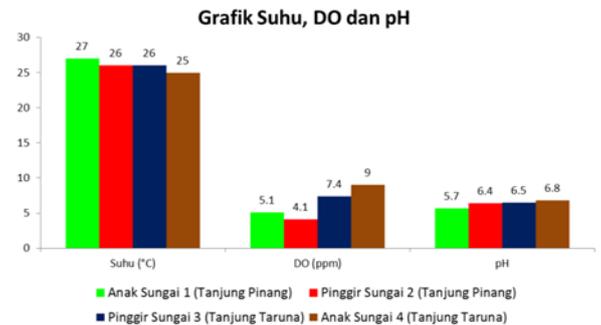
Tiga dari empat stasiun memiliki tingkat prevalensi yang sama yaitu sebesar 92% dan masuk dalam kategori dengan infeksi parah, intensitas tertinggi berasal dari daerah Tanjung Taruna di anak sungai Kahayan yang masuk dalam kategori super infeksi dimana nilai intensitasnya sebesar 5671,5 individu parasit per ikan. Data prevalensi dan intensitas total ektoparasit disajikan dalam tabel 4 berikut.

Tabel 4. Prevalensi dan Intensitas Ektoparasit Protozoa.

Stasiun	Σ Ikan Yang Diamati	Σ Ikan yang Terinfeksi (Ekor)	Protozoa	Organ Target				Σ Parasit (ind/sel)	Prevalensi (%)	Intensitas	
				Sirip	Sisik	Lendir	Insang				
Tanjung Pinang	AS 1	25	23	6	140	174	316	5681	6308	92	1051,83
	PS 2	25	23	6	444	295	222	33068	34029	92	5671,5
Tanjung Taruna	PS 3	25	24	6	45	44	112	31095	31296	96	5216
	AS 4	25	23	5	32	3	3657	20974	24666	92	4933,2

Kualitas Air

Data kualitas air di lokasi diperolehnya ikan disajikan dalam gambar grafik 1 dan 2, berikut:



Gambar 1. Grafik Suhu, DO dan pH (Sumber: Data Penelitian Tahun 2020).



Gambar 2. Grafik Kecerahan dan Kekeruhan. (Sumber: Data Penelitian Tahun 2020).

Dari dua gambar diatas dapat diketahui, semua parameter kualitas air masih dalam kondisi yang optimum untuk ikan gabus dapat hidup. Suhu disetiap lokasi berada dalam kisaran yang tidak terlalu jauh yaitu antara 25-27°C, nilai DO terlihat sangat baik pada lokasi anak sungai dan pinggir sungai Kahayan daerah Tanjung Taruna yaitu 9,0 ppm dan 7,4 ppm. Kondisi perairan cenderung kurang asam karena nilai pH berada pada kisaran 5,7–6,8. Seluruh nilai kecerahan perairan sangat rendah tetapi yang paling rendah berasal dari daerah Tanjung Taruna di lokasi anak sungai Kahayan yaitu sebesar 6 cm. Kecerahan yang rendah dapat dijelaskan dengan melihat grafik kekeruhan, dimana kekeruhan disetiap lokasi sangat tinggi yang menyebabkan penetrasi cahaya ke perairan rendah.

B. Pembahasan

Hasil kegiatan identifikasi ektoparasit, jenis-jenis yang ditemukan pada ikan gabus (*Channa striata*) hasil tangkapan di sungai Kahayan hampir merata ditemukan oleh enam jenis ektoparasit yaitu *Apiosoma* sp, *Chilodonella* sp, *Epistylis* sp, *Henneguya* sp, *Tricodina* sp dan *Vorticella* sp. Ikan yang tertangkap cenderung berukuran besar dengan rata-rata ukuran dari 28,04 cm dengan berat 209,2 gr hingga 34,35 cm dengan berat 349,84 gr, dan merupakan kategori ukuran ikan yang masuk dalam tahap dewasa/indukan, dimana energi yang digunakan lebih diperuntukan untuk proses pembentukan dan pematangan gonad ikan (Anonim, 2014). Menurut Andriyanto *et al*, 2020 dan Bhuiyan *et al*, 2021, ektoparasit protozoa dari jenis *Apiosoma* sp, *Chilodonella* sp, *Epistylis* sp, *Henneguya* sp, *Tricodina* sp dan *Vorticella* sp menjadi yang paling umum ditemukan dari ikan jenis *channidae*. Tetapi ektoparasit *Henneguya* sp menjadi yang paling menonjol dari keenam jenis tersebut, dengan organ insang menjadi organ yang paling sering terinfeksi. Rata-rata ikan yang terinfeksi *Henneguya* sp tidak memperlihatkan gejala-gejala klinis atau ikan tanpa gejala, seperti gejala umum yang terjadi yaitu jaringan lamela insang menyatu, hiperplasia dan hipertropi yang mengakibatkan tertanggunya proses pertukaran udara, osmoregulasi dan ekskresi hingga mortalitas (Mólnar, 2002 dalam Carvalho *et al*, 2020).

Jenis *Henneguya* sp banyak ditemukan pada organ insang karena organ insang menjadi organ yang langsung bersentuhan dengan lingkungan. organ insang memiliki kapiler-kapiler darah yang menjadi proses pertukaran gas, osmoregulasi, antara lingkungan dan organ ikan melalui filamen-filamen insang, serta tempat menyaring makanan (Evans *et al*, 2005).

Serangan ektoparasit *Henneguya* sp yang diungkapkan Barassa *et al*, (2003) tidak terlalu dipengaruhi oleh perubahan musim, kualitas air dan lebih dominan menyerang ikan dewasa.

Berdasarkan data yang diperoleh, serangan ektoparasit di sungai Kahayan, berlangsung sepanjang musim, karena di setiap stasiun terjadi perubahan cuaca dari musim penghujan ke musim kemarau dan kembali ke musim penghujan. Penyebaran *Henneguya* sp menjadi sangat mudah selain dari ukurannya yang mikron, menurut Wagner, (2016) semua jenis myxozoa memiliki kesamaan dalam penyebarannya yaitu sebagai parasit obligat dimana spora (*actinospore*) dari kista yang pecah akan larut dalam air dan mencari inangnya dan yang menjadi inang favorit dari protozoa ini adalah ikan, amfibia dan organisme oligochaeta (caing-cacingan).

Penyebaran ektoparasit protozoa ini hampir selalu ditemukan di setiap lokasi pengamatan dan intensitas protozoa yang menginfeksi hampir semuanya masuk dalam kategori super infeksi, tetapi kenyataan dilapangan ikan yang terinfeksi tidak memperlihatkan gejala klinis parah pada organ yang terinfeksi. Hal ini dapat terjadi karena respon imun tubuh ikan yang kuat serta pengaruh kualitas air di lokasi masih dapat ditoleransi oleh ikan gabus. Keberadaan parasit jenis myxozoa tersebar hampir diseluruh badan air, lokasi anak sungai Kahayan yang dapat terhubung ke beberapa perairan danau menjadikan penyebaran parasit ini sangat luas, seperti yang diungkapkan Rosita *et al*, (2012) parasit jenis myxozoa ditemukan di Danau Lais dengan tingkat prevalensi dan intensitas yang cukup tinggi berturut-turut sebesar 18% dan 357 individu perekor ikan, pada organ insang ikan.

Serangan ektoparasit selain dari organ insang tetapi juga pada lendir dari seluruh permukaan tubuh ikan kemudian sirip dan sisik. Fungsi lendir sebagai pelindung tubuh bawaan serta menjadi pemisah antara lingkungan internal dan eksternal ikan (Dash *et al*, 2018), kandungan mukosa pada lendir menjadi nutrisi bagi ektoparasit dapat hidup di tubuh ikan Kabata, (1985). Organ sirip sebagai organ yang

membantu ikan bergerak, memiliki kapiler-kapiler darah dan sistem sirkulasi yang juga membantu dalam proses osmoregulasi serta transport nutrisi yang diperlukan oleh lapisan kulit pada sirip (Noguera *et al*, 2018). Organ sisik selain berfungsi untuk pelindung kulit dan membantu ikan bergerak lebih mudah di air, sama halnya seperti lendir, sisik juga menjadi alat perlindungan tubuh setelah lendir (Place, 2018).

Jumlah parasit tertinggi berasal dari daerah pinggir sungai Kahayan daerah Tanjung Pinang, dengan tingkat prevalensi tertinggi yaitu 96% yang menjadikan daerah ini hampir selalu ditemukan ektoparasit protozoa yang menginfeksi ikan gabus. Tingkat infeksi di daerah ini masuk dalam kategori super infeksi, dimana jumlah parasit yang menginfeksi mencapai 5216 individu parasit per ikan. Daerah pinggir sungai ini menjadi yang paling sering terjadi serangan parasit.

Banyak faktor yang mempengaruhi kejadian ini diantaranya yang paling utama adalah kualitas air. Kisaran kualitas air yang diperiksa di lokasi yaitu suhu 25-26°C, DO 4,1-9 ppm, pH 5,7-6,8, kecerahan 6-11,5 cm dan kekeruhan 313-746 NTU. Menurut Anonim (2014) ikan gabus dapat hidup dalam rentang suhu 26,8-32,1°C, DO 0,2-8,6 ppm, pH 4,4-6,1. Tingginya tingkat kekeruhan di sungai Kahayan daerah Tanjung Taruna dikarenakan pengaruh pengadukan yang terjadi akibat kegiatan penambangan emas yang dilakukan di sekitar pinggiran sungai Kahayan. Pengaruh kekeruhan yang tinggi sangat mempengaruhi *survival rate*, umumnya ikan jenis karnivora sangat sensitif terhadap perubahan lingkungan, tetapi jenis Channidae juga memiliki tingkat toleransi terhadap perubahan lingkungan dengan membentuk perilaku adaptasi terhadap kondisi lingkungan yang memiliki kekeruhan tinggi dan oksigen terlarut yang rendah (Narayanan and Khan, 1995; Anctil and Ali, 1976 dalam Qadir *et al*, 2009). Ikan-ikan gabus secara keseluruhan memiliki tingkat prevalensi dan intensitas yang

tinggi, namun dalam kejadian di lapangan ikan tidak memperlihatkan gejala-gejala klinis yang parah, hal ini diduga ikan gabus yang terinfeksi oleh ektoparasit protozoa belum atau tidak menunjukkan gejala-gejala parah dari serangan ektoparasit protozoa, yang menandakan bahwa ikan ini adalah ikan tanpa gejala.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil kesimpulan dari penelitian ini, terdapat enam jenis ektoparasit pada ikan gabus (*Channa striata*) yang sering ditemukan, *Henneguya* sp menjadi yang tertinggi dengan prevalensi (80%) lokasi anak sungai dan intensitas (1983 individu parasit per ikan) lokasi pinggir sungai Kahayan daerah Tanjung Pinang, prevalensi total tertinggi berasal dari daerah Tanjung Taruna (96%) dan intensitas total tertinggi berasal dari daerah Tanjung Pinang (5612 individu parasit per ikan), pengamatan hasil kualitas air, masih dapat ditoleransi yaitu pada kisaran, suhu 25-26°C, DO 4,1-9 ppm, pH 5,7-6,8, walaupun dengan tingkat kecerahan yang terendah yaitu 6 cm dan kekeruhan tertinggi yaitu sebesar 746 NTU.

Saran

Perlunya dilakukan penelitian lebih lanjut perihal penyakit pada ikan gabus (*Channa striata*) hasil tangkapan di alam.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Rosita, S.Pi., MS. sebagai pembimbing I dan Bapak Murrod Candra Wirabakti, S.Pi., M.Si. sebagai Pembimbing II serta Bapak Dr. Ricky Djauhari, S.Pi., M.Si dan Ibu Shinta Sylvia Monalisa, S.PI, M.S selaku dosen pembahas, yang telah banyak memberikan masukan, saran, nasehat dan petunjuk dalam penelitian serta penyusunan artikel ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada para penulis

jurnal yang telah menjadi referensi penulis dalam menyusun artikel ini. Penulis menyadari bahwa artikel ini masih belum sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan dari pembaca. Akhir kata, semoga artikel ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2014. Naskah Akademik Ikan Gabus Haruan (*Channa striata* Blach 1793) Hasil Domestikasi. Balai Perikanan Budidaya Air Tawar Mandiangin, Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya, Kementerian Kelautan Dan Perikanan. Banjarbaru.
- Andriyanto S., Novita H., Lusiastuti A.M., dan Taukhid. 2020. Identifikasi Bakteri Patogen dan Parasit Penyebab Penyakit pada Ikan Toman (*Channa micropeltes*). Media Akuakultur 15(1): 39-46. <http://dx.doi.org/10.15578/ma.15.1.2020.39-46>.
- Barassa, B., Codeiro, N. S., Arana, S. 2003. A New Species of Henneguya, a Gill Parasite of *Astyanax altiparanae* (Pisces: Characidae) from Brazil, with Comments on Histopathology and Seasonality. Mem Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 98(6): 761-765. <https://doi.org/10.1590/S0074-02762003000600009>.
- Bhuiyan, M. A. I., Kabita, F. N. and Jhinu, Z. N. 2021. Comparative Study of Protozoan Parasite Communities Between *Anabas testudineus* And *Channa punctatus*. Dhaka Univ. J. Biol. Sci, 30(1): 23-34. <https://doi.org/10.3329/dujbs.v30i1.51806>.
- Carvalho, A. A., Videira, M. N. V., Bittencourt, L. S., Ferreira, R. L. S., Tavares, J. C., Matos, E. D. 2020. Infection of *Henneguya* sp. on the gills of *Metynnis lippincottianus* from Curiaú River, in eastern Amazon region (Brazil). Brazilian Journal of Veterinary parasitology, 29(3): 1-6. <https://doi.org/10.1590/S1984-29612020037>.
- Dash S., Das S.K., Samal J., and Thatoi H.N. 2018. Epidermal Mucus, a Major Determinant in Fish Health: a Review. Iranian Journal of Veterinary Research Shiraz University, 10 (2): 72-81. https://www.researchgate.net/publication/325854454_Epidermal_mucus_a_major_determinant_in_fish_health_A_review.
- Evans D.H., Piermarini P.M., and Choe K.P. 2005. The Multifunctional Fish Gill: Dominant Site of Gas Exchange, Osmoregulation, Acid-Base Regulation, and Excretion of Nitrogenous Waste. The American Physiological Society, 85:97-177. <https://journals.physiology.org/doi/full/10.1152/physrev.00050.2003>.
- Kabata Z. 1985. *Parasites and Diseases of Fish Cultured in the Tropic*. London : Taylor dan Francis.
- Noguera P., Ubeda C., Bruno D., Semenas L. (2015, December 01). Circulatory system [Online]. (<https://www.necropsymanual.net/en/teleosts-anatomy/circulatory-system/>).
- Place N.T. 2017. Fins & Scales an Introduction to Bony Fish a Marine Science Project Guide for 4-H Leaders and Educators. The Institute of Food and Agriculture Sciences (IFAS), University of Florida. Florida.
- Qadir A., Malik R.N., Ahmad T., Sabir A.M. 2009. Patterns and Distribution of Fish Assemblage in Nullah Aik and Nullah Palkhu Sialkot, Pakistan. Biological Diversity and Conservation 2(2):110-124. <https://dergipark.org.tr/en/pub/biodicon>.
- Rosita., Mangalik. A., Adriani. M., Mahbub. M. 2012. Identifikasi dan Potensi pada Sumber Daya Ikan Hias di Danau Lais Kalimantan Tengah. Enviro Scientiae, 8(12): 164-174. <http://dx.doi.org/10.20527/es.v8i3.2082>.
- Wagner, E.J. 2016. A Guide to the Identification of Tailed Myxobolidae of the World: Dicauda, Hennegoides, Henneguya, Laterocaudata, Neohenneguya, Phlogospora, Tetrauromena, Trigonosporus and Unicauda. Fish Creek Records, Utah. U.S.A.