

JURNAL

**STRUKTUR JARINGAN INSANG IKAN JUARO
(*Pangasius polyuranodon* Bleeker, 1852) dari SUNGAI SAIL PROVINSI RIAU**

OLEH

YOHANA CAROLINA



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2019**

**Struktur Jaringan Insang Ikan Juaro (*Pangasius Polyuranodon* Bleeker, 1852)
dari Sungai Sail Provinsi Riau**

Oleh :

Yohana Carolina¹⁾, Windarti²⁾, Eddiwan²⁾

E-mail : Yohanacarolina99@gmail.com

Abstrak

Sungai Sail merupakan salah satu sungai yang tercemar di Riau, namun, masih banyak jenis ikan yang ditemukan disungai tersebut salah satunya yaitu ikan juaro (*Pangasius polyuranodon* Bleeker, 1852). Kondisi air sungai mempengaruhi status kesehatan ikan secara umum, termasuk struktur jaringan insang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi struktur jaringan insang ikan juaro yang hidup di Sungai Sail Provinsi Riau. Abnormalitas dan tingkat kerusakan insang diidentifikasi dengan menggunakan Histopathological Alteration Indeks (HAI). Hasil menunjukkan bahwa jenis kelainan yang ada berupa hyperplasia/ proliferasi sel, hypertrophy, odema atau pembengkakan, atrophy atau lisut, kongesti atau pelebaran pembuluh darah, hemoragi serta epitelium pecah. Nilai HAI minimum yang diperoleh 0,142, nilai maksimum 1,857 dan nilai rata – rata HAI yang di peroleh 1,031 menunjukkan bahwa insang ikan juaro termasuk dalam tingkat kerusakan ringan.

Kata Kunci : *Histopathological Alteration Index (HAI), Abnormalitas, Sungai tercemar, Catfish*

1). *Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau*

2). *Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau*

**Gill Structure of *Pangasius polyuranodon* Bleeker, 1852 from the Sail River,
Riau Province**

By

Yohana Carolina¹⁾, Windarti²⁾, Eddiwan²⁾
Yohanacarolina99@gmail.com

Abstract

Sail River is a polluted river in Riau, however, many types of fish, including catfish *Pangasius polyuranodon* Bleeker (1852) is living in that river. The water condition of the river may effect the fish health status in general, including its gill structure. A study aims to understand the histological structure of the gill of that fish has been conducted in February-March 2018. Abnormality in the gill was noted and abnormality level was identified using a Histopathological Alteration Index (HAI). Results shown that the types of abnormality present were hyperplasia/cell proliferation, hypertrophy, odema or swelling, atrophy, blood vessel congestion, hemorrhage, and ruptured epithelium. The minimum HAI value obtained is 0.142, and maximum value is 1.857 (average 1.031), indicates that the gill of *P. polyuranodon* from the Sail River is categorized as less damage.

Keywords: *Histopathological Alteration Index (HAI), gill abnormality, polluted river, Catfish*

1) Student of the Faculty of Fisheries and Marine Science, University of Riau

2) Lecturer of the Faculty of Fisheries and Marine Science, University of Riau

PENDAHULUAN

Provinsi Riau merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang dialiri oleh sungai-sungai besar. Sungai besar di Provinsi Riau antara lain Sungai Indragiri, Sungai Kampar, Sungai Rokan dan Sungai Siak. Dari keempat sungai besar tersebut, kondisi kualitas perairan yang sangat berbeda adalah Sungai Siak yang memiliki anak sungai yaitu Sungai Sail.

Dalam Sungai Sail hidup berbagai biota perairan, diantaranya ikan juaro (*Pangasius polyuranodon*) yang termasuk ke dalam keluarga Pangasidae. Habitat ikan juaro di Indonesia sendiri adalah daerah estuari, pinggiran sungai maupun rawa banjir. Ikan juaro merupakan ikan omnivora dengan makanan utamanya adalah hewan benthik seperti moluska dan crustacea. Ikan juaro memiliki sifat yang cenderung *oportunistik* yaitu memakan sampah atau makan tergantung dari makanan yang ada di sekitarnya.

Sungai Sail merupakan sungai yang kualitas air nya sangat buruk atau tercemar berat, yang diakibatkan oleh adanya limbah domestik yang berasal dari pemukiman penduduk, aktivitas pasar, perkebunan kelapa sawit, perhotelan, rumah makan/ restoran, industri-industri kecil seperti bengkel dan pengetaman kayu yang langsung di alirkan menuju badan sungai. Semua aktifitas yang terjadi di sekitar sungai ini sangat berpengaruh terhadap keberlangsungan hidup organisme di perairan tersebut (Hasby *et al.* 2014).

Tercemarnya perairan ini akan mengakibatkan terganggunya keseimbangan ekosistem di perairan tersebut, sehingga dikhawatirkan

mengancam populasi ikan yang ada didalamnya, yang salah satunya dapat merusak struktur organ pada ikan.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari-Maret 2018 dengan lokasi penelitian yakni Sungai Sail. Pembuatan preparat histologi insang dan pengamatan preparat insang ikan juaro (*Pangasius polyuranodon*) dilaksanakan di Laboratorium Biologi Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan adalah metode sampling, dimana lokasi penelitian terletak di Sungai Sail Provinsi Riau dan ikan juaro (*Pangasius polyuranodon*) dijadikan sebagai sampel penelitian. Metode yang dipakai untuk membuat preparat histologi insang ikan adalah menggunakan metode mikroteknik (Windarti dan Simarmata, 2017).

1. Pengambilan Sampel Ikan Juaro (*Pangasius polyuranodon*)

Pengambilan ikan sampel dilakukan 1 kali dalam seminggu, sebanyak 4 kali ulangan (1 bulan pengambilan sampel). Ikan sampel diperoleh dari hasil tangkapan nelayan. Penangkapan ikan dilakukan menggunakan jaring (*gill net*) dengan ukuran (*mesh size*) adalah 0,5 cm. Sampel diambil dalam kondisi segar dan utuh dengan ukuran yang bervariasi, kemudian diambil insangnya, lalu dimasukkan kedalam tabung kecil yang telah berisi formalin 10% kegiatan ini langsung di lakukan dilapangan. Selanjutnya sampel dibawa ke Laboratorium Biologi Perairan Fakultas Perikanan dan

Kelautan Universitas Riau untuk di buat preparat histologi insang. Jumlah sampel yang diperlukan berjumlah 9 ekor. Sampel dipilih dari masing-masing stasiun sungai sebanyak 3 ekor dengan ukuran yang bervariasi.

2. Pengukuran Sampel dan Pengambilan Sampel Insang Ikan Juaro (*Pangasius polyuranodon*) untuk Preparat Histologi

Pengukuran sampel ikan juaro dilakukan di Laboratorium Biologi Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Pengukuran panjang ikan diukur dengan menggunakan penggaris dengan skala milimeter (mm). Setiap ikan diukur panjang total (TL), yaitu diukur mulai dari ujung mulut sampai ujung ekor dan panjang standar (SL) diukur mulai dari ujung mulut sampai pangkal sirip ekor. Sedangkan berat tubuh ikan di timbang dengan menggunakan timbangan digital (ketelitian 0,01 gram). Pengambilan sampel insang ikan juaro dilakukan dengan membelah bagian mulut ikan sampai daerah bawah operkulum dengan menggunakan gunting bedah yang memiliki ujung yang runcing, kemudian organ insang ditarik secara perlahan keluar dari rongga kepala. Kemudian insang yang telah dikeluarkan tersebut dijadikan objek penelitian.

3. Pembuatan Preparat Struktur Jaringan Insang

Pembuatan preparat struktur jaringan insang dilakukan menurut Windarti dan Simarmata (2013). Sampel akan difiksasi dengan formalin 10% selama 24-48 jam dan dipindahkan kedalam formalin 5%. Setelah itu dilakukan proses dehidrasi

yaitu insang yang telah difiksasi dipindahkan kedalam alkohol bertingkat mulai dari 70%, 80%, 90% dan 96% dan alkohol absolut masing-masing selama 1 jam. Khusus untuk perendaman dalam alkohol absolut dilakukan 2 kali, masing-masing 1 jam. Kemudian sampel di maksukan lagi kedalam Alkohol : Xylol I (1:1) dan Xylol II masing-masing selama 1 jam dan kemudian merendam sampel dengan parafin cair sebanyak 2 kali, masing-masing selama 1 jam (proses dilakukan dalam oven 60⁰C). Proses selanjutnya sampel ditanam dalam parafin dengan menggunakan cetakan (kertas tebal) dan dibiarkan mengeras dalam suhu kamar.

Kemudian sampel dipotong dengan mikrotom dengan ketebalan 6 mikron. Supaya sampel dapat melekat kuat pada objek glass diberi perekat yang terbuat dari glyserin dan albumin (1:1). Objek glass yang telah diberi glyserin dan albumin diletakkan diatas *hot plate/water bath*, diberi 1-2 tetes air. Pita parafin yang telah dipotong lalu diletakkan diatas *slide glass* dan dibiarkan sampai pita parafin mengembang dan tidak berkerut. Selanjutnya *slide glass* diambil dan dibiarkan sampai kering dan sampel melekat dengan kuat. Setelah itu sampel dikeringkan pada inkubator dengan suhu 45⁰C selama 24 jam. Kemudian sampel diwarnai dengan menggunakan *Haematoxylin* dan *Eosin* (HE).

Adapun prosedur pewarnaan adalah sebagai berikut : mula-mula parafin pada preparat harus dihilangkan dengan merendam sampel dengan xylol selama 2 menit. Kemudian dilakukan rehidrasi dengan mencelupkan preparat kedalam

alkohol seri turun, dari absolut sampai 35%. Setelah itu preparat direndam dalam larutan *haematoxylin* selama 4 menit, preparat di cuci dengan air mengalir. Selanjutnya preparat direndam dalam larutan *eosin* selama 1,5 menit dan di cuci dengan menggunakan air mengalir. Preparat dicelupkan dalam alkohol 70%, 80%, 90%, 96% dan absolut selama 20 detik. Selanjutnya preparat direndam xylol I, II, dan III masing-masing selama 2 menit. Setelah itu sampel ditutup dengan *cover glass* yang sudah ditetesi dengan *etellan neu*. Preparat yang sudah ditutupi kemudian disimpan dalam *oven dryer* selama 2-3 hari, setelah itu preparat siap untuk diamati atau difoto dengan menggunakan mikroskop Olympus CX21. Sedang parameter yang diamati adalah lebar lamella sekunder, jarak antar lamella sekunder serta kelaianan yang ada pada insang ikan tersebut (Windarti dan Simarmata, 2017).

Analisis Data

Data yang akan dianalisis dalam penelitian ini ialah lebar lamella sekunder dan jarak antara lamella sekunder yang satu dengan yang lainnya. Kemudian dianalisis secara deskriptif kelainan serta kerusakan yang terjadi pada jaringan insang ikan juaro. Tahap selanjutnya ialah menentukan tingkat kerusakan insang ikan dengan menggunakan metode Histopathological Alteration Index (HAI) menurut Poleksik dan Mitrovic-Tutundzie (1994) yang dimodifikasi oleh Lopez dan Thomaz (2011). Adapun untuk menghitung Histopathological Alteration Index (HAI) adalah dengan menggunakan rumus:

$$\text{HAI} = (1 \times \sum \text{I}) + (10 \times \sum \text{II}) + (100 \times \sum \text{III})$$

Dimana :

- Angka 1, 10 dan 100 adalah skor nilai untuk masing-masing tingkat atau golongan kerusakan jaringan.
- I, II dan III tingkat golongan kerusakan insang.
- \sum adalah jumlah jenis kerusakan insang pada setiap golongan atau tingkat kerusakan insang yang dijumpai pada setiap ikan.

Nilai *Histopathological Alteration Index* (HAI) (Windarti dan Simarmata, 2017):

- 0 sampai dengan 10 : Menunjukkan fungsi organ normal.
- 11 sampai dengan 20 : Menunjukkan organ mengalami kerusakan ringan.
- 21 sampai dengan 50 : Menunjukkan organ mengalami kerusakan sedang.
- 51 sampai dengan 100: Menunjukkan organ mengalami kerusakan berat.
- > 100 : Menunjukkan organ tidak dapat dipulihkan kembali.

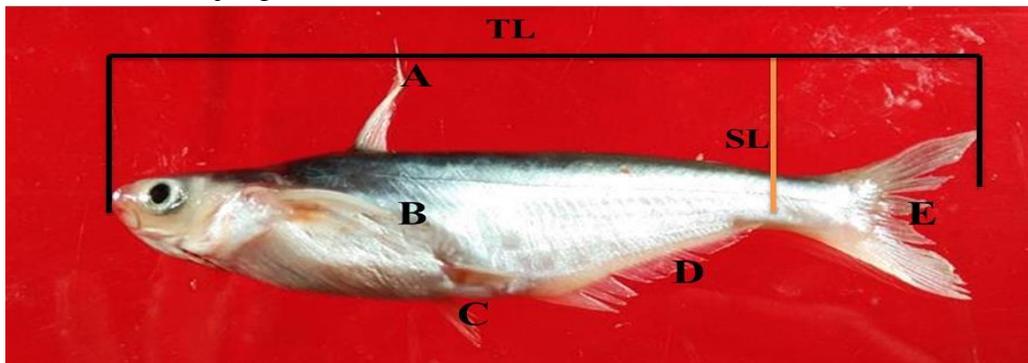
HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Morfologi Ikan Juaro

Ciri-ciri morfologi ikan juaro yang tertangkap dalam penelitian ini adalah sebagai berikut, ikan juaro memiliki bentuk tubuh yang memanjang, bentuk kepala pipih dan pendek, bentuk mulut agak kebawah (subterminal) dan tidak dapat disembulkan, memiliki dua pasang sungut, tidak bersisik diseluruh tubuhnya, punggung lebih berwarna hitam keabu-abuan sedikit berwarna biru gelap hal ini diduga dikarenakan

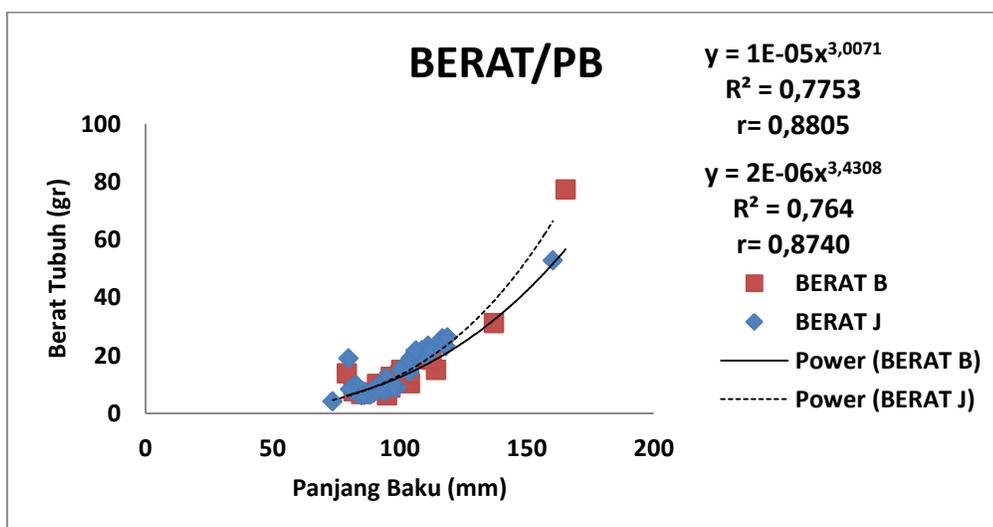
warna air yang coklat dan keruh. Menurut Ismail (2016), perubahan warna tubuh ikan dipengaruhi oleh perubahan faktor lingkungan yang menyebabkan ikan menjadi stress. Umumnya ikan yang stress akan memiliki warna tubuh yang lebih gelap. Punggung disertai sirip lemak (*Adipose fin*) yang berukuran kecil, sirip ekornya membentuk cagak, perut berwarna putih terdapat bercak-bercak merah disertai luka disekitar dada ikan dari ujung bawah mulut

kearah perut hal ini dikarenakan iritasi terhadap kualitas air sungai yang buruk dan menghasilkan lendir yang berlebih. Menurut Shepard dalam Wahyuni (2017) lendir merupakan glikoprotein yang bersifat basa atau netral yang berfungsi sebagai perlindungan atau proteksi. Lendir juga dapat menurunkan terjadinya gesekan, antipatogen, membantu pertukaran ion, pertukaran gas dan juga air.



Hubungan Panjang Baku (PB) dan berat ikan juara yang tertangkap selama penelitian dari Sungai Sail memiliki kisaran 73,67 – 165,29 mm dan 4,09 -77,31 gr. Apabila dilihat dari

segi ukuran, ikan juara di Sungai Sail memiliki ukuran yang kecil dan ramping. Hubungan panjang baku dengan berat ikan dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Hubungan panjang berat ikan juaro di Sungai Sail menunjukkan nilai koefisien korelasi (r) untuk jantan 0,8740 dan betina 0,8805. Hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang kuat antara panjang baku dengan berat tubuh ikan juaro. Artinya setiap penambahan panjang baku maka akan diikuti dengan penambahan berat tubuh. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sukendi (2007) yang menyatakan bahwa, jika koefisien korelasi (r) memiliki nilai antara 0-0,40 berarti mempunyai hubungan yang lemah, 0,41-0,70 berarti mempunyai hubungan yang sedang, 0,71-0,90 berarti mempunyai hubungan yang kuat dan 0,91-1 berarti mempunyai hubungan yang sangat kuat.

Nilai b dari persamaan panjang berat ikan juaro dari Sungai Sail adalah 3,007 untuk ikan betina dan 3,430 untuk ikan jantan yang berarti nilai b yang di dapat untuk ikan jantan dan betina lebih besar dari 3 atau disebut juga *allometrik positif* yang artinya penambahan berat lebih cepat dibandingkan dengan penambahan panjang.

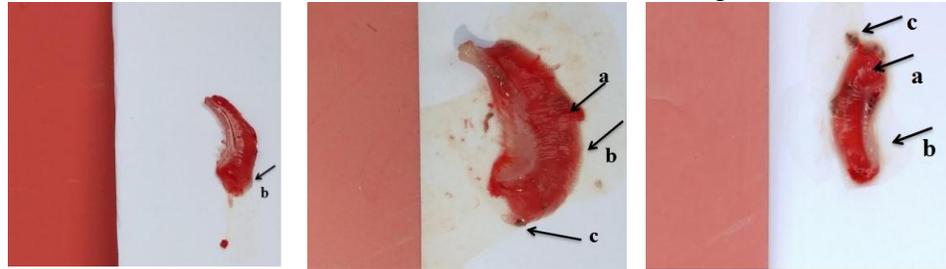
2. Struktur Jaringan Insang Ikan Juaro

Insang ikan merupakan organ respirasi utama yang bekerja dengan mekanisme difusi permukaan dari gas-gas respirasi (oksigen dan karbondioksida) antara darah dan air. Oksigen yang terlarut dalam air akan diabsorpsi ke dalam kapiler-kapiler insang dan diikat oleh hemoglobin untuk selanjutnya didistribusi ke seluruh tubuh (Saputra *et al.* 2013).

Letak insang berada di dua sisi tubuh ikan bagian depan, yang terdiri dari lamella terstruktur dan permukaan yang luas untuk menyerap oksigen. Insang tersusun dari lengkungan insang, gerigi insang (*gill raker*) dan tapis insang/ sisir insang. Tapis insang ini tersusun dari lamella primer dan sepanjang lamella primer terdapat lembaran – lembaran halus lamella sekunder. Lamella sekunder ini lah yang berfungsi untuk mengambil oksigen dari air. Lamella sekunder tersusun dari sel-sel pilar yang tersusun sejajar, sel-sel tersebut terbungkus oleh selaput epidermis yang tipis dan bersifat semipermeabel. Ruang- ruang di antara sel-sel pilar tersebut disebut dengan lakuna. Sel-sel darah merah yang berlalu lalang didalam lakuna inilah yang mengambil molekul oksigen dari dalam air dan kemudian mengedarkannya keseluruh tubuh (Windarti dan Simarmata, 2017).

Tabel 5. Kondisi Makroskopis Insang Ikan Juaro

	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
Warna	Merah segar (RAL 3011 Braunrot)	Merah pucat (RAL 3013 Tomatenrot)	Merah pucat (RAL 3013 Tomatenrot)
Lendir	Berlebihan	Berlebihan dan terdapat kotoran di insang	Berlebihan dan terdapat kotoran di insang

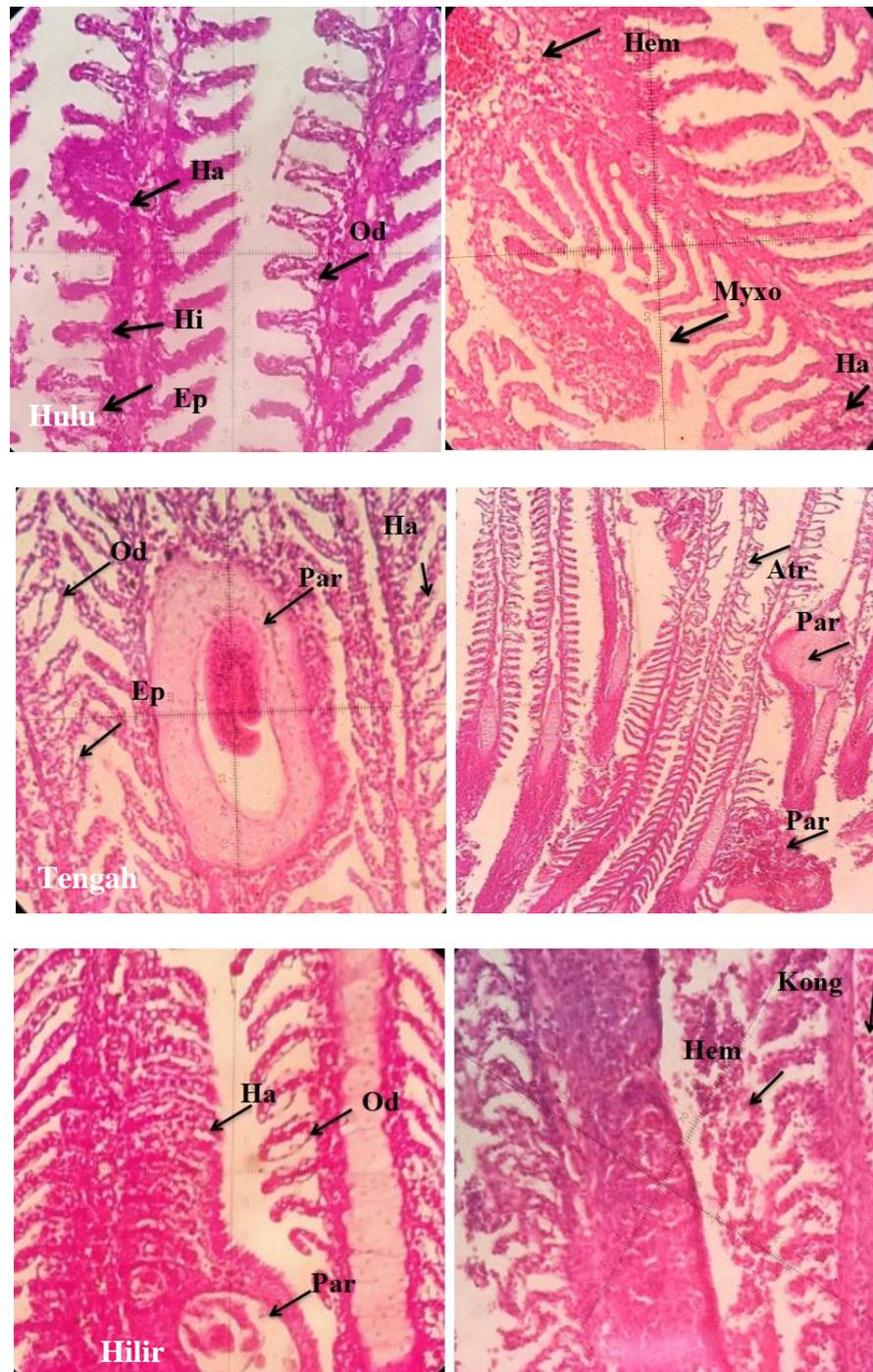


Keterangan :

(*) Warna insang ikan dibandingkan dengan standar warna dari cat tembok Jotun (Ral Colour Deck Jotun 2009)

Secara morfologi insang ikan juaro dari Sungai Sail di stasiun 1 masih memiliki warna merah segar, tidak ada kotoran yang menempel tetapi memiliki lendir yang berlebih. Sedangkan untuk ikan dari stasiun 2 dan 3 Sungai Sail insang ikan juaro memiliki warna lebih pucat, ada kotoran yang menempel disertai bercak hitam dan lendir sudah berlebih. Kemungkinan lendir yang berlebih ini terbentuk karena kondisi lingkungan yang kurang baik yang disebabkan oleh limbah buangan atau polutan yang bersifat iritan.

Warna insang ikan juaro dari Sungai Sail berwarna pucat diduga disebabkan oleh adanya parasit yang menempel pada insang atau karena adanya serangan mikroorganisme. Karena jika ikan yang terinfeksi oleh parasit ikan akan memperlihatkan perubahan seperti adanya bercak putih bekas gigitan parasit pada insang, yang mana parasit menghisap darah ikan sebagai makanannya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rahayu *et al.* (2013) yang menyatakan bahwa lembaran-lembaran insang akan terlihat lebih pucat apabila ikan terserang parasit.



Gambar 6. Abnormalitas Pada Struktur Jaringan Insang Ikan Juaro di Sungai Sail. Keterangan : Ha: Hyperplasia, Hi : Hypertrophy, Atr : Atrophy/ lisut, Ep : Epitelium pecah, Ko : Kongesti, Od : Odema, Hem :

Hemoragi, Par : Parasi (*Myxobolus* sp dan *Dactylogyrus* sp)

Pada Gambar 4, terlihat jelas struktur jaringan insang ikan juaro dari stasiun 1, 2 dan 3 Sungai Sail telah mengalami gangguan kelainan atau

abnormalitas, selain itu terdapat parasit yang diduga berupa cacing *dactylogyrus* sp dan *Myxobolus* sp. Menurut Aryani *et al.* (2017) *Myxobolus* termasuk kedalam kelompok endoparasit yang dapat menyerang insang, otot daging, usus, limfa, dan ginjal ikan. Biasanya berbentuk kista dan didalam kista terdapat ribuan spora. Pelebaran pada bagian distal dari lamella ini disebabkan oleh serangan parasit *Myxobolus* sp tersebut. *Myxobolus* menggunakan lamella sekunder untuk menyimpan kista, ikan akan terbebas dari kista apabila ikan tersebut mati dan *Myxobolus* pecah.

Selain itu, ditemukan pembengkakan atau odema pada struktur jaringan insang, yang mana terdapat lamella yang berisi cairan sehingga bagian tersebut membesar/membengkak.

Pembengkakan ini menyebabkan lapisan epitelium terangkat. Terdapat juga sel-sel pada lamella sekunder juga mengalami *atrophy*/lisut, lamella sekunder hanya nampak seperti benang yang tipis kecil. Beberapa sampel insang ikan juaro juga mengalami epitelium pecah, lapisan epitelium yang pecah ini mengakibatkan darah keluar dari lamella sekunder atau pendarahan. Adanya pelebaran pembuluh darah dan didalam pembuluh tersebut penuh berisi darah

atau melebihi kapasitas maka kelainan ini disebut kongesti, sedangkan bila kongesti sudah sangat parah maka pembuluh darah akan pecah dan darah berada pada tempat yang tidak semestinya kelaian ini di sebut hemoragi.

Beberapa kelainan ini disebabkan ikan terpapar pada air yang mengandung polutan yang bersifat iritasi misalnya berasal dari buangan sisa deterjen, limbah pestisida atau pupuk, partikel-partikel tersuspensi dan lain sebagainya yang masuk ke dalam perairan. Polutan tersebut diduga yang menyebabkan terjadinya proliferasi atau *hyperplasia*. Hal ini sesuai dengan pernyataan Windarti dan Simarmata (2017) yang menyatakan bahwa kelainan insang seperti *hyperplasia* merupakan upaya untuk melindungi diri dari bahaya polutan. *Hyperplasia* adalah kelainan yang ditandai dengan sel-sel epitelium akan memperbanyak diri sehingga epidermis menebal dan lamella sekunder yang satu dengan yang lainnya bergabung/melebur. Dengan menebalnya epitelium, diharapkan jarak antara darah dan air yang mengandung polutan akan menjauh sehingga ikan tersebut terlindungi.

Tabel 6. Lebar dan Jarak Lamella Ikan Juaro dari Sungai Sail

No	Perairan Sungai Sail	Lebar lamella (mm/unit)	Jarak lamella (mm/unit)
1	Stasiun 1	0.0133	0.0108
2	Stasiun 2	0.015	0.01
3	Stasiun 3	0.0158	0.0116

Dewi (2007) menyatakan bahwa ikan –ikan dengan jarak lamella sekunder yang berjauhan biasanya dapat hidup lebih baik, dibandingkan dengan ikan yang memiliki jarak lamella sekunder yang berdekatan, karena lamella yang merapat antara satu dengan yang lain dapat menyebabkan menyempitnya permukaan lamella yang mengakibatkan ikan kesulitan dalam bernafas. Berdasarkan hasil penelitian dan pendapat tersebut, diduga pernapasan ikan juaro dari Sungai Sail terganggu dikarenakan adanya kelainan-kelainan tersebut.

Dari hasil penelitian dengan 9 ekor sampel ikan juaro dari masing masing stasiun Sungai Sail dijumpai bahwa insang ikan juaro telah

mengalami kerusakan atau abnormalitas. Abnormalitas tersebut berupa hyperplasia/ proliferasi sel, hypertrophy, odema atau pembengkakan, atrophy atau lisut, kongesti atau pelebaran pembuluh darah dan hemoragi serta epitelium pecah. Windarti dan Simarmata (2017) menyatakan bahwa tingkat/golongan kerusakan pada jaringan insang terbagi menjadi 3 golongan. Tingkat kerusakan insang ikan juaro dapat dilihat dengan menggunakan skor nilai HAI. Berikut skor nilai HAI jaringan insang ikan juaro yang diperoleh dari Sungai Sail.

Tabel 7. Tingkat Kerusakan Jaringan Insang Ikan Juaro pada Hulu Tengah dan Hilir Sungai Sail.

No	Jenis Kerusakan	Golongan	Skor	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
1	Hyperplasia	1	1	✓	✓	✓
2	Hypertrophy	1	1	✓	-	-
3	Atrophy/Lisut	1	1	-	✓	-
4	Kongesti	1	1	-	-	✓
5	Odema	1	1	✓	✓	✓
6	Hemoragi	2	10	✓	-	✓
7	Epitelium Pecah	2	10	✓	✓	✓
Skor HAI minimum				0,142	0,142	0,285
Skor HAI maksimum				1,857	1,714	1,714
Rata-rata HAI				1,190	0,666	1,238

Berdasarkan Tabel 8, jenis-jenis kerusakan yang ada menunjukkan kelainan insang ikan juaro dari masing-masing stasiun Sungai Sail termasuk kerusakan golongan I dan II. Kerusakan golongan I dijumpai pada semua sampel ikan. Sedangkan kerusakan golongan II hanya dijumpai pada beberapa sampel ikan. Menurut Windarti dan Simarmata (2017) jenis kerusakan jaringan insang ikan yang

termasuk golongan I meliputi hyperplasia, hypertrophy, kongesti, pelebaran pembuluh darah, odema, pelebaran lamella, deformasi lamella atau lamella sekunder memendek, leukosit masuk ke lamella dan leukosit masuk ke epitelium. Golongan II meliputi hemoragi, epitelium pecah, hypertrophy dan hyperplasia sel mukus, sel mukus hilang, hypertrophy dan hyperplasia sel klorid. Sedangkan

golongan III meliputi aneurisma, nekrosis, dan telangiectasis.

Berdasarkan nilai Histopathological Alteration Index (HAI) diperoleh nilai HAI minimum ikan juaro dari Sungai Sail 0,142 dan nilai maksimum 1, 857. Sedangkan nilai rata – rata HAI yang di peroleh 1,031. Tingkat kerusakan jaringan insang tersebut termasuk dalam tingkat kerusakan ringan. Pada insang ikan dari area penelitian tidak dijumpai kelainan yang berat seperti telangiectasis, nekrosis dan aneurisma.

Kelainan tersebut merupakan kerusakan yang sangat parah dan masuk dalam golongan 3. Dari hasil penelitian, kelainan yang ada pada insang ikan juaro dari Sungai Sail hanya di temukan dibagian lamella sekunder saja, masih tergolong kerusakan ringan dan dapat sembuh bila kondisi lingkungan baik (Windarti dan Simarmata, 2017).

3. Parameter Kualitas Air

Tabel 8. Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air

No	Parameter	Satuan	Perairan Sungai Sail			Baku mutu *)
			Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	
Fisika						
1.	Suhu	⁰ C	28	28	29	Deviasi 3
2.	Kecerahan	cm	11,0	12,5	15,5	-
Kimia						
1.	pH		5	5	6	6-9
2.	O ₂ Terlarut	mg/L	2,10	2,48	2,35	4
3.	BOD ₅	mg/L	4,77**	17,16**	19,40**	3
4.	CO ₂ Bebas	mg/L	9,75	13,90	10,98	25
6.	TSS	mg/L	56,67**	69,33**	85,50**	50
7.	Ammonia	mg/L	0,158**	0,147**	0,280**	≤ 0,02

Sumber data : Rajagukguk, 2018

Keterangan :

*) = PP No.82 Tahun 2001 untuk Kelas II

**= Melebihi baku mutu

Suhu

Salah satu faktor yang mempengaruhi kimia dan biologi perairan Sungai Sail adalah suhu. Peningkatan suhu dapat menyebabkan konsentrasi oksigen terlarut menurun sehingga mempengaruhi aktifitas metabolisme organisme akuatik. Berdasarkan hasil penelitian yang telah

dilakukan suhu perairan hulu tengah dan hilir yang diperoleh dari Sungai Sail tidak memiliki perbedaan yang mencolok karena masih dalam satu badan air yang sama. Rata-rata suhu yang diperoleh berkisar 28-29⁰C, suhu tersebut masih layak untuk mendukung kehidupan organisme. Hasil penelitian Rizki (2017), di Sungai Sail juga menghasilkan pengukuran yang sama yaitu suhu mencapai 28-29⁰C. Menurut Kordi (2007), suhu mempengaruhi aktifitas metabolisme organisme baik itu dilautan maupun di perairan tawar. Oleh karena itu dengan suhu yang masih optimal (28-29⁰C)

kehidupan ikan juaro masih normal sehingga populasinya juga masih banyak baik di hulu tengah dan hilir Sungai Sail.

Kecerahan

Kecerahan di perairan dipengaruhi oleh kekeruhan, kecepatan arus dan padatan tersuspensi. Canter dan Hill *dalam* Aprisanti *et al.* (2013) menyatakan bahwa kecerahan suatu perairan dipengaruhi oleh padatan tersuspensi, zat-zat terlarut, partikel-partikel, lumpur dan warnan air. Banyaknya padatan terlarut dalam perairan akan menurunkan penetrasi cahaya, sehingga proses fotosintesis terhalang. Nilai kecerahan yang diperoleh di hulu tengah dan hilir Sungai Sail berkisar 11,0-15,5 cm. Hasil penelitian Rizki (2017), di Sungai Sail menunjukkan kecerahan 10,5-15,5, hal ini tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Hal ini sesuai dengan pendapat Boyd *dalam* Waluyo (2012) yang menyatakan bahwa perairan dengan kecerahan 30-60 cm dianggap cukup baik untuk kehidupan ikan dan organisme akuatik. Selama proses pengukuran kecerahan cuaca sekitar dalam keadaan baik, cerah sehingga penetrasi cahaya yang masuk kedalam badan air langsung masuk ke dalam perairan. Nilai kecerahan yang diperoleh lebih rendah dari baku mutu yang ada sehingga berpengaruh langsung terhadap jaringan insang ikan karena terdapat kotoran atau padatan tersuspensi yang menghambat sistem pernapasan ikan di Sungai Sail.

Derajat Keasaman

Nilai pH sangat berpengaruh pada kelangsungan hidup organisme

dalam suatu perairan. Rata-rata nilai pH yang diperoleh selama penelitian adalah 5-6, sedangkan hasil penelitian Rizki (2017), di Sungai Sail menghasilkan nilai pH 6. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh semakin meningkatnya aktifitas dari luar badan air atau daratan yang membuang limbahnya keperairan sehingga menyebabkan nilai pH nya menjadi rendah atau perairan semakin asam. Faktor-faktor penyebab perubahan nilai pH di perairan yaitu peningkatan CO₂ sebagai hasil respirasi dari organisme akuatik, perombakan bahan organik didalam air oleh jasad renik, rendahnya konsentrasi oksigen terlarut, kandungan garam (salinitas) yang tinggi, jumlah padat tebar ikan yang tinggi, keadaan suhu air yang tidak stabil, serta tingginya tingkat kekeruhan melebihi ambang batas (Pratiwi, 2010).

Susanto (2004) menyatakan bahwa pH perairan yang cocok untuk kehidupan organisme adalah 5-9. Kemudian Cahyono (2001), juga menyatakan untuk mendukung kehidupan suatu organisme perairan secara wajar diperlukan nilai pH antara 5-8,7, yang artinya derajat keasaman (pH) yang diperoleh selama penelitian cukup baik atau masih mendukung kehidupan organisme akuatik terutama ikan juaro.

Oksigen Terlarut

Oksigen terlarut dalam perairan dapat berasal dari udara dan dari pergerakan air, sumber oksigen terlarut terbesar dalam perairan berasal dari proses fotosintesis tumbuh-tumbuhan air. Kisaran oksigen terlarut yang didapatkan di hulu tengah dan hilir

Sungai Sail ialah 2,10-2,48 mg/L sedangkan hasil penelitian Rizki (2017), di Sungai Sail menghasilkan oksigen terlarut berkisar 2,4-4 mg/L, dari perbandingan tersebut menunjukan terjadinya penurunan kadar oksigen terlarut di Sungai Sail, hal ini disebabkan oleh kurangnya intensitas cahaya matahari yang masuk ke perairan dan sedikitnya fitoplankton akan menyebabkan konsentrasi oksigen di perairan yang dihasilkan sedikit, hal ini terjadi karena proses fotosintesis di perairan tidak berlangsung secara optimal. Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001, tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran perairan mutu air kelas II yang digunakan untuk kegiatan perikanan masyarakat bahwa nilai DO (*Dissolved oxygen*) adalah 4 mg/L. Selanjutnya Boyd dalam Johan dan Ediwarman (2011), menambah kadar oksigen terlarut diperairan yang masih dapat ditolerir oleh organisme akuatik terutama fitoplankton adalah kurang dari 5 mg/L. Dengan demikian kadar oksigen terlarut yang ada diperairan selama penelitian masih layak untuk kebutuhan respirasi ikan sehingga kehidupan ikan juaro di Sungai Sail masih normal.

BOD₅

BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) adalah suatu karakteristik yang menunjukkan jumlah oksigen terlarut yang diperlukan oleh mikroorganisme (biasanya bakteri) untuk mengurai atau mendekomposisi bahan organik dalam kondisi aerobik (Siagian, 2010). Berdasarkan pengukuran BOD₅ oleh penelitian Rajagukguk (2018), di Sungai Sail

diperoleh 4,77-19,40 mg/L, sedangkan hasil penelitian Muharisa (2015), diperoleh 5,5-15,5 mg/L, hal ini menunjukan terjadi peningkatan bahan organik didalam Sungai, serta rendahnya kadar oksigen di dalam perairan menyebabkan mikroorganisme tidak dapat mengurai bahan organik secara maksimal. Menurut baku mutu air kelas II dalam PP No. 82 Tahun 2001, nilai BOD₅ yang baik adalah tidak boleh melebihi dari 6 mg/L. Berdasarkan PP No. 82 Tahun 2001, nilai BOD₅ Sungai Sail melewati batas atas ambang baku mutu. BOD yang tinggi diduga akibat banyaknya bahan organik didalam badan sungai. Kadar BOD di hilir ternyata lebih tinggi, perbedaan ini disebabkan oleh buangan bahan organik telah terakumulasi di hilir sungai yang berdekatan dengan muara sungai. Bahan organik yang tinggi merupakan media pertumbuhan parasit yang baik. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang menemukan banyak parasit pada sampel ikan juaro di area tengah dan hilir Sungai Sail.

CO₂ Bebas

Karbondioksida merupakan unsur utama dalam proses fotosintesis yang dibutuhkan fitoplankton dan tumbuhan air (Kordi, 2004). Menurut Effendi (2003), karbondioksida diperairan berasal dari difusi udara, air hujan, air yang melewati tanah organik, respirasi organisme perairan dan dari proses dekomposisi bahan-bahan organik oleh bakteri aerob. Konsentrasi rata-rata karbondioksida bebas yang diperoleh pada masing-masing stasiun selama penelitian berkisar 9,75-13,90 mg/L sedangkan

hasil penelitian Rizki (2017), menghasilkan 10-14,01 mg/L. Tingginya konsentrasi karbondioksida bebas diduga karena adanya bahan-bahan masukan dari luar perairan seperti dari limbah penduduk. Merujuk pada PP No. 82 Tahun 2001 maka kadar karbondioksida (CO_2) bebas selama penelitian dari Sungai Sail masih tergolong baik untuk kehidupan organisme perairan.

Total Suspended Solid (TSS)

Nilai TSS yang diperoleh oleh Rajagukguk (2018), di sungai Sail yakni 56,67-85,50 mg/L sedangkan hasil penelitian Muharisa (2015) nilai TSS yang diperoleh berkisar 44-90,05 mg/L. Menurut baku mutu air kelas II dalam PP No. 82 Tahun 2001, nilai TSS yang baik adalah tidak boleh melebihi dari 50 mg/L. Berdasarkan PP No. 82 Tahun 2001, nilai TSS Sungai Sail melewati batas ambang baku mutu. Effendi (2003), menyatakan bahwa penyebab nilai TSS yang utama adalah kikisan tanah atau erosi tanah yang terbawa ke badan air. Tingginya nilai padatan tersuspensi di Sungai Sail menyebabkan Sungai tersebut menjadi keruh. Hal ini sesuai dengan pendapat Arifin (2008), yang menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi muatan padatan tersuspensi akan meningkatkan kekeruhan air. Hal ini berdampak langsung terhadap insang ikan juaro karena insang bersentuhan langsung dengan air. Padatan dan kotoran tersebut akan menumpuk di dalam insang ikan yang mengakibatkan sistem pernapasan ikan juaro menjadi terganggu. Akibatnya ikan juaro akan mengalami *hypoksia* atau kekurangan oksigen dan mati.

Ammonia

Ammonia adalah senyawa kimia dengan rumus NH_3 . Biasanya senyawa ini ditemukan dalam bentuk gas dengan bau tajam dan khas. Ammonia yang tinggi dapat menjadi racun bagi tumbuhan dan biota akuatik. Namun dalam kadar yang terkontrol ammonia dapat dimanfaatkan oleh fitoplankton sebagai unsur hara. Effendi (2003), menyatakan bahwa walaupun ammonia memiliki sumbangan penting bagi keberadaan nutrisi di suatu perairan, ammonia adalah senyawa yang sangat kaustik dan dapat merusak kesehatan organisme yang ada di perairan.

Untuk kadar ammonia menurut baku mutu air PP No. 82 Tahun 2001 (kelas II) bahwa batas maksimum ammonia untuk perikanan adalah $\leq 0,02$ mg/L. Hasil penelitian yang diperoleh Muharisa (2015), dari Sungai Sail berkisar 0,09-0,1 mg/L, sedangkan hasil yang diperoleh oleh Rajagukguk (2018), juga menunjukkan bahwa kadar ammonia sudah melewati batas baku mutu air yaitu 0,147-0,280 mg/L. Maka Ammonia menjadi racun bagi tumbuhan dan biota akuatik terutama ikan juaro.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Struktur jaringan insang ikan juaro dari Sungai Sail telah mengalami abnormalitas. Abnormalitas tersebut berupa hyperplasia/ proliferasi sel, hypertrophy, odema atau pembengkakan, atrophy atau lisut, kongesti atau pelebaran pembuluh darah, hemoragi serta epitelium pecah. Selain itu juga ditemukan parasit yang menempel pada insang ikan juaro.

Nilai HAI minimum ikan juaro yang diperoleh dari Sungai Sail 0,142 dan nilai maksimum 1, 857 dengan rata – rata 1,031. Tingkat kerusakan jaringan insang tersebut termasuk dalam tingkat kerusakan ringan yang dapat sembuh bila kondisi lingkungan baik.

Saran

Disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan untuk melihat struktur jaringan organ internal lainnya seperti ginjal dan hati dengan kurun waktu yang lebih lama dan sampel lebih banyak agar dapat memberikan informasi yang lebih lengkap tentang struktur jaringan organ tubuh ikan juaro.

Ucapan Terimakasih

Terimakasih penulis ucapkan kepada dosen penguji, nelayan, laboran, teman-teman dan seluruh pihak yang terlibat dalam penulisan jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Dewi, Y. N. 2007. Struktur Anatomi dan Dimensi Insang Kaitannya Dengan Aktifitas dan Habitat Ikan. Skripsi . Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air: bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta.
- Hasby. M., Thamrin, Sukendi. 2014. Biota Sustainability of Sail River in Pekanbaru City. Skripsi. Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Ismail, K. 2016. Kiat Mengatasi Stress pada Ikan. Penerbit Media Tama. Bogor.
- Muharisa, Adriman dan N. E. Fajri. 2015. Water Quality of the Sail River. Pekanbaru. JOM FAPERIKA. 1 (1): 2.
- Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001. Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.
- Rajagukguk, D. Y. 2018. Konsentrasi Logam Berat Timbal (Pb) dan Zink (Zn) pada Air, Sedimen dan *Tubifex* sp. di Perairan Sungai Sail Pekanbaru. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Rizki, A. A. 2017. Aspek Biologi Reproduksi Ikan Belida (*Notopterus notopterus* Pallas, 1769) di Sungai Sail Kota Pekanbaru Provinsi Riau. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Saputra, H., M., N., Marusin, dan P. Santoso. 2013. Struktur Histologis Insang dan Kadar Hemoglobin Ikan Asang (*Osteochilus hasseltii* C.V) di Danau Singkarak dan Maninjau, Sumatera Barat. Jurnal Biologi, Vol 2 (2) : 138 -144.
- Windarti dan Simarmata, A.H. 2017. Buku ajar Histologi, UR Press. Pekanbaru .105 hal.