

**JURNAL**

**STUDI KOMPARATIF STRUKTUR JARINGAN INSANG  
IKAN PANTAU (*Rasbora cephalotaenia* Bleeker, 1852)  
DI PERAIRAN UMUM STADION UTAMA RIAU DAN  
SUNGAI KANDIS PROVINSI RIAU**

**OLEH  
LAILATUL SAKTIAWAN  
1404111575**



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

**Comparative Study on Histological Structure of Gill of *Rasbora cephalotaenia* Bleeker, 1852 from the waters around Stadion Utama Riau and Kandis River Riau Province**

**By:**

**Lailatul Saktiawan<sup>1)</sup>, Eddiwan<sup>2)</sup>, Efawani<sup>2)</sup>  
Faculty of Fisheries and Marine. University of Riau  
Email: lailatulsaktiawan1@gmail.com**

**Abstract**

*Rasbora cephalotaenia* is present in the waters around Stadion Utama Riau that has relatively good water quality, as well as in the Kandis River that has polluted waters. The water condition of the rivers may affect the fish health status in general. A study aims to understand the histological structure of the gill of fish from the Kandis River and the waters around Stadion Utama Riau has been conducted from March-April 2018. Gill structure's abnormality was identified using Histopathological Alteration Index (HAI). Histological structure of the gill of fish from both areas are different. The cell structure of the Kandis's fish has more abnormalities compared to that of the fish from Stadion Utama Riau. Results shown that the types of abnormality present were hyperplasia, hypertrophy, atrophy, deformed lamella, congestion, odema and epithelium rupture. The HAI of the *R. cephalotaenia* from the waters around Stadion Utama Riau was 3.8, indicated that the gill was normal, while the HAI of the *R. cephalotaenia* from the Kandis River was 12, indicated that the gill was slightly damaged.

**Keywords:** *Histopathological Alteration Index, hyperplasia, hypertrophy, atrophy, ruptured epithelium.*

- 
1. Student of the Faculty of the Fisheries and Marine Science, University of Riau
  2. Lecture of the Faculty of the Fisheries and Marine Science, University of Riau

**Studi Komparatif Struktur Jaringan Insang Ikan Pantau (*Rasbora cephalotaenia* Bleeker, 1852) di Perairan Stadion Utama Riau dan Sungai Kandis Provinsi Riau**

**Oleh:**

**Lailatul Saktiawan<sup>1)</sup>, Eddiwan<sup>2)</sup>, Efawani<sup>2)</sup>  
Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau  
Email: lailatulsaktiawan1@gmail.com**

*Rasbora cephalotaenia* banyak ditemukan terdapat di perairan sekitar Stadion Utama Riau yang memiliki kualitas airnya relatif baik serta di Sungai Kandis yang memiliki air tercemar polutan. Kondisi air sungai dapat mempengaruhi status kesehatan ikan secara umum. Sebuah penelitian bertujuan untuk memahami struktur jaringan insang ikan dari Sungai Kandis dan perairan di sekitar Stadion Utama Riau telah dilakukan sejak Maret-Mei 2018. Abnormalitas struktur insang diidentifikasi menggunakan Histopathological Alteration Index (HAI). Struktur histologi insang dari kedua daerah berbeda. Struktur sel ikan Sungai Kandis memiliki lebih banyak kelainan dibandingkan dengan ikan dari Stadion Utama Riau. Hasil menunjukkan bahwa jenis kelainan adalah hiperplasia, hipertrofi, atrofi, deformasi lamella, kongesti, odema and epithelium pecah. Nilai HAI *Rasbora cephalotaenia* dari perairan sekitar Stadion Utama Riau adalah 3.8, menunjukkan bahwa insang normal. Sedangkan nilai HAI *Raasbora cephalotaenia* dari Sungai Kandis adalah 12, menunjukkan bahwa insang agak rusak.

**Keywords:** *Histopathological Alteration Index, hiperplasia, hipertrofi, atrofi, ruptured pecah.*

---

1. Mahasiswa fakultas perikanan dan kelautan, Universitas Riau
2. Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

## PENDAHULUAN

Kondisi perairan di Provinsi Riau berbeda-beda. Akibat buangan limbah pabrik, limbah domestik, ataupun sampah ke Sungai Kandis di Desa Karya Indah mengakibatkan perairan ini tercemar. Sebaliknya, di Riau terdapat perairan yang masih baik seperti perairan umum di sekitar Stadion Utama Riau. Namun demikian pada kedua perairan tersebut masih banyak ditemukan berbagai jenis ikan air tawar.

Ikan pantau merupakan ikan asli Indonesia dan memiliki daerah distribusi luas meliputi Jawa, Sumatera, Kalimantan, Semenanjung Malaya, bahkan sampai Cina (Sastrapradja *et al.*, 1981). Ikan ini termasuk Genus ikan air tawar pelagis yang berkerabat dengan ikan mas, yang relatif berukuran kecil, berbentuk memanjang dan agak memipih. Ikan pantau memperlihatkan variasi ukuran tubuh yang tinggi, berkisar 1,33 cm hingga 17 cm menurut panjang baku (Kottelat and Vidhayanon, 1993; Parenti and Lim, 2005).

Tercemarnya suatu perairan akan mempengaruhi kehidupan dan kesehatan ikan tersebut. Kesehatan ikan pantau yang baik ataupun buruk dapat diketahui salah satunya organ dalam ikan yaitu insang ikan. Untuk melihat dampak pencemaran di perairan atau kondisi kesehatan ikan terutama kondisi organ pernafasan (insang) nya. Menurut Rahman *et al.* (2013) abnormalitas pada kinerja dari bagian-bagian tubuh ikan yang terjadi karena serangan penyakit dapat mempengaruhi struktur sel atau jaringan. Perubahan bentuk atau struktur pada bagian tubuh ikan ini secara makroskopik atau kasat mata biasanya sulit untuk dilihat. Perubahan struktur ini hanya dapat dilihat

bila jaringan tubuh ikan tersebut diamati secara detail dengan menggunakan mikroskop atau diamati secara mikroskopik. Atas dasar itulah, dalam penelitian ini dikaji histologi struktur organ insang pada ikan *Rasbora cephalotaenia* Bleeker pada kedua perairan tersebut.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Maret 2018. Tempat pengambilan sampel ikan pantau (*Rasbora cephalotaenia*) di Sungai Kandis dan Perairan Umum Stadion Utama Riau (Lampiran 1). Pembuatan preparat insang dilakukan di Universitas Pertanian Bogor dan pengamatan preparat histologi insang ikan pantau dilaksanakan di Laboratorium Biologi Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

### Metode

Metode yang digunakan adalah metode survei, dimana perairan Sungai Kandis dan Perairan Umum Stadion Utama Riau dijadikan sebagai lokasi penelitian dan ikan pantau (*R. cephalotaenia*) dijadikan sebagai objek penelitian. Untuk mengetahui gangguan dan kerusakan terhadap struktur jaringan organ insang menggunakan metode histologi. Dalam metode histologi, terlebih dahulu dibuat preparatnya, dengan menggunakan metode mikroteknik (Windarti dan Simarmata, 2013).

### Pengukuran dan Pengambilan Sampel Insang Ikan Pantau (*Rasbora cephalotaenia*) untuk Preparat Histologi

Pengukuran panjang ikan 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 ditimbang dengan menggunakan timbangan digital (ketelitian 0,01 gram).

### Kondisi Makroskopis dan Mikroskopis Insang Ikan Pantau (*R. cephalotaenia*)

Pengamatan kondisi makroskopis insang ikan pantau berdasarkan kondisi insang secara visual seperti warna dan lendir yang terdapat pada insang tersebut. Warna insang ikan dibandingkan dengan *colour card* cat tembok Jotun 2009, sedangkan kondisi lendir pada insang berlebihan atau tidak. Kondisi mikroskopis insang ikan pantau dilihat berdasarkan preparat histologi insang ikan, kemudian ditentukan abnormalitas pada insang tersebut (Windarti dan Simarmata, 2013).

### Jumlah Kerusakan Jaringan (HAI)

Tingkat kerusakan dan kelainan yang terjadi pada jaringan insang ikan menggunakan *Histopathological Alteration Index* (HAI) (Poleksik dan Mitrovic Tutundzic, 1994) yang dimodifikasi oleh Lopez dan Thomas dalam Windarti dan Simarmata, (2013). Adapun rumus untuk menghitung *Histopathological Alteration Index* (HAI) adalah:

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

### Analisis Data

Data yang dianalisis didalam penelitian ini adalah lebar *lamella* sekunder dan jarak antara *lamella* sekunder, data dianalisis secara deskriptif sedangkan untuk membandingkan perbedaan struktur jaringan insang yang normal dan yang tidak normal data dianalisis secara statistik. Data hasil penelitian yang dikumpulkan dikelompokkan dan selanjutnya ditabulasi dalam bentuk tabel dan diagram, kemudian data dianalisis dan dibahas berdasarkan literatur yang berkaitan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Struktur Jaringan Insang Ikan Pantau

Kondisi makroskopis dilihat pada kondisi warna dan lendir pada insang. Kondisi insang ikan pantau pada Sungai Kandis dan Perairan Umum Stadion Utama Riau dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

	Perairan Stadion	Sungai Kandis
Warna	Merah *	Merah **
Lendir	Tidak Berlebihan	Berlebihan

Keterangan

\* : RAL 1274 Fashion Red

\*\* : RAL 1275 Coral Expression

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

Jika dilihat pada Tabel 1 tersebut, insang ikan pantau memiliki perbedaan. Secara morfologi insang ikan pantau dari perairan sekitar Stadion Utama Riau memiliki warna yang cerah dan lendir yang sedang (tidak begitu banyak), sedangkan

morfologi insang ikan pantau pada perairan Sungai Kandis memiliki warna yang merah pucat dan lendir begitu banyak. Menurut Rahayu *et al* (2013), lembaran-lembaran insang akan terlihat pucat apabila terserang parasit. Warna insang dapat juga dapat disebabkan oleh kondisi perairan dan juga akibat adanya parasit yang hidup pada organ insang, biasanya kondisi ini jika insang terserang parasit dan juga kondisi perairan tercemar maka dapat mengubah warna normalnya insang menjadi tidak biasanya atau insang menjadi pucat dan juga dapat disebabkan oleh bahan yang iritan seperti detjen yang dapat membuat warna insang menjadi kehitaman.

Sedangkan pada insang ikan pantau pada perairan stadion yang diamati terdapat lendir yang sedang (tidak begitu banyak) sedangkan pada insang ikan pantau di Sungai Kandis yang diamati terdapat lendir yang

berlebihan, dimana insang ikan pantau di Sungai Kandis lendir yang berlebihan ini kemungkinan disebabkan oleh buruknya kondisi perairan Sungai Kandis seperti TSS (padatan tersuspensi). Kondisi lendir yang berlebihan adalah bentuk proteksi diri terhadap kandungan bahan-bahan pencemar perairan.

Selain kondisi perairan yang dapat mempengaruhi banyaknya lendir insang dan kemungkinan juga dapat disebabkan oleh parasit. Hal ini sesuai dengan pendapat Windarti *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa lendir insang merupakan sistem pertahanan tubuh pada ikan, bila ikan mengalami serangan penyakit/parasit atau ada perubahan lingkungan yang ekstrim, maka sel-sel lendir akan mengeluarkan lendir untuk melindungi insang, Banyak tidaknya parasit yang ditemukan di kedua perairan dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.**Inventarisasi dan Prevalensi Parasit pada Ikan Pantau dari Perairan Stadion Utama Riau dan Sungai Kandis

Perairan	Jumlah Total Ikan	Jumlah ikan Yang Terinfeksi	Jenis Parasit	Prevalensi parasit (%)
Perairan Sekitar Stadion Utama	15	4	1. <i>Lernea</i> sp	26%
Sungai Kandis	15	11	1. <i>Lernea</i> sp	73%

Dari hasil pengamatan prevalensi parasit dari kedua perairan tersebut, didapat bahwa prevalensi pada Sungai Kandis lebih tinggi dari pada perairan sekitar stadion. Tingginya prevalensi parasit pada ikan pantau

dari Sungai Kandis diduga karena Sungai Kandis tinggi akan bahan organik, dan bahan organik ini kemungkinan berasal dari pencemaran yang berasal dari limbah pabrik kelapa sawit ataupun sisa-sisa pupuk yang

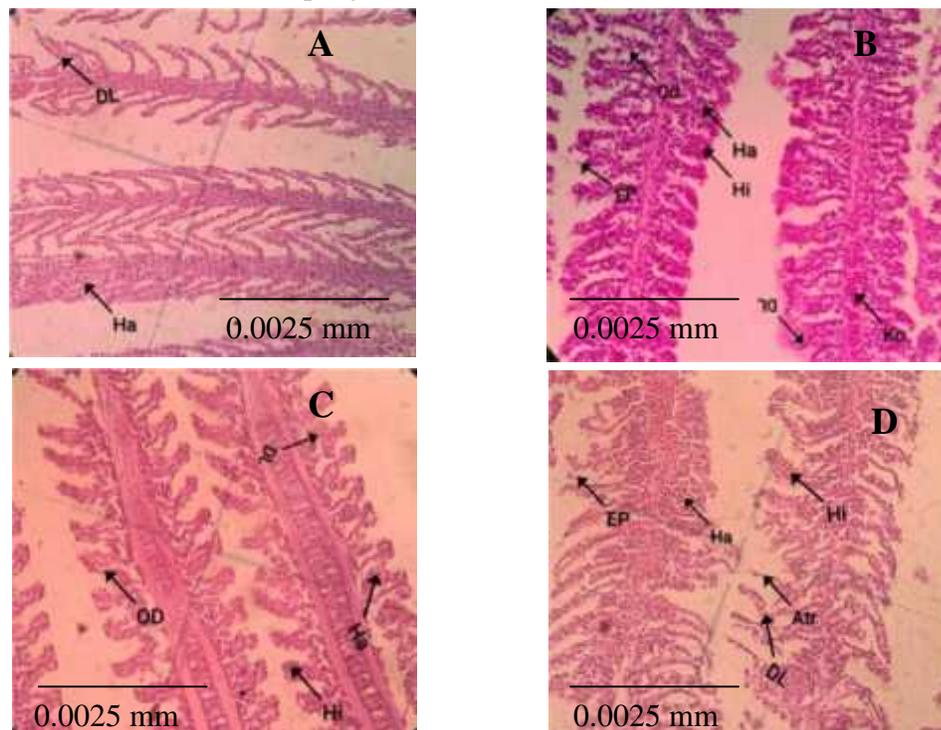
masuk kedalam perairan tersebut. Tingginya bahan organik menjadi lahan subur untuk tumbuhnya parasit. Hal ini sesuai dengan pendapat Saputra (2011) yang menyatakan bahwa parasit dapat ditemukan pada daerah yang memiliki bahan organik tinggi.

Adanya parasit yang menempel pada insang maka parasit tersebut mampu membuat perubahan yang berarti pada tingkat kerusakan dan mortalitas pada jaringan insang tersebut. *Lernea* sp akan merangsang sekresi mukus yang berlebihan dapat menyebabkan tepi lamella insang tercabik atau terluka, maka akan dapat menimbulkan kerusakan pada jaringan insang. Pada infeksi berat akan mengganggu penyerapan oksigen sehingga ikan kekurangan oksigen dan opercula memerah. Jenis parasit *Lernea* sp ini dapat membuat insang menjadi pucat (Irianto, 2005).

Prevalensi parasit juga dapat menjadi salah satu faktor penyebab

berubahnya warna alami insang menjadi pucat. Sungai Kandis dengan prevalensi parasit yang tinggi sebesar 73% mengakibatkan insang ikan pantau yang memiliki warna pucat dan lendir banyak cenderung lebih banyak dibanding insang ikan julung-julung dari perairan stadion utama yang memiliki prevalensi parasit lebih rendah dibanding dengan prevalensi parasit insang ikan pantau dari Sungai Kandis, yakni sebesar 26%. Selain mengakibatkan warna insang menjadi pucat dan lendir banyak, juga dapat membuat jaringan insang menjadi rusak akibat infeksi parasit *Lernea* sp.

Secara umum struktur jaringan insang ikan pantau di Perairan Stadion dan Sungai Kandis pengamatan secara mikroskopis memiliki perbedaan, yaitu abnormalitasnya, ada struktur jaringan insang yang normal dan ada juga yang mengalami abnormalitas. Kondisi jaringan tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Struktur jaringan insang pada ikan pantau. (A) dan (B) Struktur Jaringan Insang Ikan Pantau dari Perairan Stadion Utama Riau, (C) dan (D) Struktur Jaringan Insang Ikan Pantau dari Sungai Kandis.

Keterangan :

Ha : *Hyperplasia*

EP : *Epitelium pecah*

Ko : *Kongesti*

Hi : *Hiperthrophy*

Atr : *Athrophy*

Od : *Odema*

DL : *Deformasi lamella*

Pada Gambar 1 bahwa struktur jaringan insang ikan pantau pada perairan Stadion Utama Riau masih dalam keadaan normal, namun dalam pengamatan ini ditemukan beberapa kerusakan, seperti *hyperplasia*, *hypertrophy*, *kongesti*, *odeema*, *deformasi lamella* dan *epitelium pecah*. Sedangkan struktur jaringan insang ikan pantau pada Sungai Kandis mengalami kelainan berupa *hyperplasia*, *hiperthrophy*, *athrophy*, *odema*, *deformasi lamella* dan *epitelium pecah* akan menimbulkan gangguan pada proses respirasi ikan pantau tersebut.

Kerusakan pada jaringan insang ikan pantau pada perairan stadion dan Sungai Kandis ini memiliki kelainan jaringan insang yang sama, yaitu *hyperplasia* (Gambar 1) yang menyebabkan jaringan insang ikan pantau berpoliferasi sel atau mengalami *hyperplasia*, sehingga sel-sel epidermis akan memperbanyak diri dan epidermis menebal dan lamella sekunder yang satu akan bergabung dengan lamella sekunder yang lain (Windarti dan Simarmata, 2013). Sebenarnya *hyperplasia* merupakan upaya untuk melindungi diri dari kondisi lingkungan yang tidak sesuai dengan kondisi tubuh ikan tersebut. Penyebab dari terjadinya kelainan dari *hyperplasia*, yaitu akibat dari polutan yang berasal dari limbah domestik atau limbah pabrik dan kondisi kualitas perairannya yang jelek. *Hyperplasia*

juga dapat disebabkan oleh parasit yang ditemukan yaitu *Lerne* sp juga bisa disebabkan oleh cacing, polusi serta serangan pathogen.

Abnormalitas struktur jaringan insang ikan pantau dari Sungai Kandis dan perairan stadion juga mengalami *hypertrophy*, dimana sel epitelium pada lamella sekunder membesar tetapi jumlahnya tidak bertambah dan akibatnya lamella sekunder menjadi tebal dan mengganggu proses penyerapan oksigen (Gambar 1). Kelainan *hypertrophy* biasanya terjadi karena akibat dari polutan, kondisi kualitas perairan dan juga akibat dari parasit yang menempel pada insang. Menurut Fernandes dan Mazon dalam Styawan (2003) perubahan mikroskopis insang seperti epitelium yang terangkat, *hyperplasia*, *hypertropi* epitelium sel dan fusi dari beberapa lamella sekunder merupakan bentuk pertahanan terhadap zat pencemar.

Kerusakan odema (Gambar B1 dan C1) juga terjadi pada jaringan insang ikan pantau pada perairan stadion dan Sungai Kandis, dimana *odema* terjadi karena kelainan lamella yang berisi cairan dan akan membesar/bengkak. Adanya pembengkakan ini menyebabkan lapisan epitelium terangkat. Tetapi lamella yang mengalami *odema* tidak dapat menjalankan fungsinya dengan baik. Kondisi ini akan menyebabkan sel tidak mampu lagi memperbaiki

kerusakan, sehingga akan menyebabkan terjadinya nekrosis atau kematian sel (Kumar, 2007).

Lamella insang sekunder dapat mengalami penurunan fungsi akibat perubahan pada lamella, seperti terjadinya *edema* akhirnya sel yang mengalami *odema* akan terlepas dari lamella insang sekunder. Menurut Ersu (2008) menyatakan bahwasanya jaringan insang yang mengalami *edema* dan *nekrosis* biasanya diakibatkan dari terpaparnya logam berat salah satunya timbal (Pb) yang diawali dengan mengalami kerusakan *hyperplasia* dan *fusi lamella* sekunder yang berlebihan, sehingga lamella sekunder terlihat tidak utuh lagi.

Kelainan seperti *hyperplasia*, *hypertroph*i dan *odema* memiliki hubungan penyebab kerusakan yang tidak jauh beda seperti di sebabkan oleh parasit, polutan atau kondisi kualitas perairan, biasanya yang berpengaruh dalam kerusakan jaringan insang yang berkaitan dengan kualitas perairan yaitu TSS (*Total suspended solid*). Hal ini sesuai dengan pendapat Robert (2001) bahwa pembekakan pada lamella sekunder dapat dihubungkan dengan terjadinya *odema lamella*, *hyperplasia*, *hypertroph*y sel epitel (bertambahnya ukuran atau volume suatu bagian tubuh karena peningkatan dari sel-sel individu) dan perubahan dari sel arsitektur sel tiang.

Jaringan insang ikan pantau di perairan Stadion juga mengalami *kongesti* (Gambar 1B). Menurut Saleh dalam Juhryyah dalam Wikiandy *et al.* (2013) bahwa *kongesti* adalah suatu keadaan yang disertai meninggalkan volume darah dalam pembuluh darah yang melebar pada suatu alat atau bagian tubuh. Menurut Hiraida *et al*

dalam Juhryyah dalam Wikiandy *et al.* (2013) bahwa zat toksik dapat mengganggu sistem sirkulasi dan zat-zat makanan. Terjadinya *kongesti* akibat adanya trauma fisik seperti adanya parasit salah satunya yang ditemukan yaitu *Lernea* sp juga menyebabkan kerusakan dimana terjadi gangguan sistem peredaran darah pada jaringan insang mengakibatkan pembuluh darah pecah. *Kongesti* pada tingkatan paling berat akan menyebabkan pembuluh darah pecah atau keluar dari sirkulasi kardiovaskular (arteri, vena dan kapiler). Pada akhirnya dapat menyebabkan sel mati atau nekrosis.

Kelainan jaringan insang ikan pantau di Sungai Kandis juga ditemukan terjadinya kelainan yang lain yaitu *arthrophy*/lisut sehingga lamella sekunder hanya tampak seperti benang yang tipis kecil sehingga pada lamella sekunder, tampak jarak antar lamella menjadi jauh dan lebar serta lamella menjadi sempit (Gambar D1). Menurut Zulkarnain (2015) bahwa dengan terjadinya kelainan *atrophy* akibat adanya penyempitan lamella tersebut menyebabkan proses dalam mengikat oksigen semakin kecil dan hanya mengandalkan lamella primer dalam mengikat oksigen. Kondisi tersebut mengakibatkan pasokan oksigen dalam tubuh yang semakin menipis, sehingga mengganggu proses respirasi dan menyebabkan kematian pada ikan. Kondisi ini pernah dijumpai pada ikan yang dipaparkan dalam limbah pabrik kelapa sawit. (Windarti dan Simarmata, 2015).

Kelainan jaringan insang yang ditemukan yaitu jaringan insang mengalami kerusakan, dimana *epithelium pecah* (Gambar 1B dan

1D). Antonio *et al.* (2007) menyatakan bahwa mengangkat epitel pipih yang menyelubungi lamella sekunder yang berfungsi sebagai mekanisme pertahanan, karena pemisahan *epitel lamella* sekunder akan meningkatkan jarak polutan yang terkandung dalam air, sehingga air harus berdifusi untuk mencapai aliran darah. Pendapat tersebut sesuai dengan keadaan Sungai Kandis yang tercemar oleh limbah domestik dan limbah pabrik kelapa sawit kemungkinan terpaparnya polutan yang ada di perairan tersebut. Biasanya kondisi ini *epitelium pecah* terjadi karena ikan terpapar pada air yang mengandung polutan yang bersifat iritasi sehingga apitelium pada insang akan mengalami iritasi.

Kelainan pada jaringan insang seperti *hyperplasia*, *hypertrophi* dan *odema* merupakan upaya untuk melindungi diri dari kondisi lingkungan yang buruk. Namun jika lamella mengalami penebalan dan epitelium melebur dengan lamella yang lain atau lamella mengalami pembengkakan, maka kondisi ini akan menyulitkan ikan dalam mengambil oksigen. Akibatnya ikan akan mengalami *hypoksia* (kekurangan oksigen dan mati) (Windarti dan

**Tabel 3.** Jarak dan Lebar Lamella Insang Ikan Pantau

Sungai	Jarak Lamella (mm)	Lebar Lamella (mm)
Perairan Stadion	0,25	0,12
Sungai Kandis	0,17	0,13

Dapat dilihat dari Tabel 3 struktur lamella sekunder pada perairan Stadion memiliki memiliki jarak antar lamela (0,25) lebih lebar dibanding dengan jarak antar lamella (0,17) insang ikan pantau dari Sungai

Simarmata, 2015). Lamella sekunder pada insang ikan pantau dari perairan stadion sedikit ditemukan dimana lamella melebur dan mengalami pembengkakan (masih ada jarak antara lamella sekunder satu dengan yang lain), sehingga air dapat mengalir dengan baik dalam proses difusi. Sedangkan insang ikan pantau dari Sungai Kandis banyak ditemukan dimana lamella sekunder menyatu dengan yang lain, membesar dan mengalami pembengkakan sehingga jarak antar lamella merapat maka area lamella yang bersentuhan dengan air menyempit. Sehingga pengambilan oksigen tidak berjalan dengan baik dan pengeluaran karbondioksida tidak lancar. Hal ini menyebabkan warna insang menjadi pucat.

Struktur jaringan insang ikan pantau di perairan Stadion Utama Riau dan Sungai Kandis jika dilihat dari abnormalitasnya (Gambar 1) masing-masing memiliki perbedaan bentuk dan ukuran seperti jarak dan lebar lamella.perbandingan tersebut bisa dilihat pada bagian jarak lamella dan lebar lamella pada jaringan insang tersebut. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 3.

Kandis. Sedangkan lebar lamella, ikan julung-julung dari perairan stadion memiliki ukuran lebar lebih kecil (0,12) dibanding ukuran lamella sekunder (0,13) insang ikan pantau dari Sungai Kandis.sehingga fungsi

dari insang yaitu alat respirasi ikan pantau di perairan stadion berfungsi dengan baik karena air masuk melalui celah-celah antara lamella sehingga fungsi pernafasan insang tidak terhambat. Menurut Dewi *dalam* Zulkarnain (2015) bahwa ikan-ikan dengan jarak lamella sekunder yang berjauhan biasanya dapat hidup lebih baik, dibandingkan dengan ikan yang memiliki jarak lamella yang berdekatan, karena lamella yang berdekatan antara satu dengan yang lain dapat menyebabkan menyempitnya permukaan lamella yang mengakibatkan ikan sulit bernafas

**Tabel 4.** Tingkat Kerusakan Jaringan Insang Ikan Pantau di Perairan Stadion Utama Riau dan Sungai Kandis

Tingkat Kerusakan	Jenis Kerusakan	Sungai Kandis	Perairan Stadion
I	Hyperpalsia	✓	✓
	Hipertrophy	✓	✓
	Odema	✓	✓
	Deformasi Lamella	✓	✓
	Artrophy	✓	-
	Kongesti	-	✓
II	Epitelium Pecah	✓	
Jumlah Nilai Histopathological Alternation Indeks (HAI)		12	3,8

Berdasarkan pada Tabel 4 diatas tingkat kerusakan insang ikan pantau di perairan Stadion Utama dan Sungai Kandis memiliki tingkat kerusakan yang berbeda. Pada perairan Stadion dan Sungai Kandis tingkat kerusakan jaringan insang mengalami tingkat kerusakan I dan II, namun pada tingkat kerusakan jaringan insang di perairan stadion lebih menunjukkan mengalami tingkat kerusakan I. Sesuai dengan nilai Histopatological

Secara umum hasil pengamatan menggunakan mikroskop menunjukkan bahwa struktur jaringan insang ikan pantau di perairan stadion utama riau dan sungai kandis telah mengalami abnormalitas dengan tingkat/golongan kerusakan yang berbeda. Menurut Windarti dan Simarmata (2015) menyatakan bahwa tingkat/golongan kerusakan pada jaringan insang terbagi 3. Tingkat kerusakan insang ikan pantau dapat dilihat pada skor nilai HAI. skor nilai HAI yang didapat pada jaringan insang ikan pantau di perairan Stadion Utama Riau dan Sungai Kandis dapat dilihat pada Tabel 4.

Alteration Index (HAI) dimana didapat nilai HAI pada perairan stadion yaitu 3.8 dimana hal ini menunjukkan bahwa kondisi insang pada perairan Stadion Utama menunjukkan bahwasanya fungsi organ insang masih dalam keadaan normal sedangkan nilai HAI dari Sungai Kandis yaitu 12 dimana hal ini menunjukkan bahwa kondisi insang pada Sungai Kandis menunjukkan fungsi organ insang mengalami kerusakan ringan

## KESIMPULAN DAN SARAN

Struktur jaringan insang ikan pantau (*Rasbora cephalotaenia*) di perairan Stadion Utama dan Sungai Kandis memiliki jenis dan tingkat kerusakan yang berbeda. Kondisi struktur insang ikan pantau di perairan Stadion Utama Riau masih tersusun rapi, baik jarak dan lebar lamella sesuai dengan kondisi normalnya insang, sedangkan jenis kerusakannya yaitu hiperplasia. Kelainan ini masih tergolong normal. Sedangkan kondisi struktur insang di Sungai Kandis sudah mengalami abnormalitas, dimana jarak dan lebar lamella sudah tidak beraturan dan ditemukan beberapa jenis kerusakan, seperti hiperplasia, hipertrofi, artropati, deformasi lamella, epitelium pecah, odema, nekrosis dan setiap jenisnya memiliki tingkat kerusakan yang berbeda. Kondisi kelainan jaringan insang ini dapat dikategorikan bahwa organ insang mengalami kerusakan ringan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Antonio, F. F, Jorge V, Ferreira C, Sofia G. S, Sandra M. M, Joao C, Pedro M. and Antonio F. F. 2007. Histopathological Changes in Liver and Gill Epithelium of Nila Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Exposed to Waterborne Copper. *Pesq.Vet.Bras*, 27(3): 25-30..
- Ersa, I. M. 2008. Gambaran Histopatologi Insang, Usus dan Otot pada Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*) di Daerah Ciampea. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Indrayani, D. dan Yusfiati. Elvyra, R. Struktur Insang Ikan *Ompok Hypophthalmus* (Bleeker, 1846) dari Perairan Sungai Siak Kota Pekanbaru. *JOM FMIPA Volume 1 No. 2* Oktober 2014.
- Kasry, A. dan N. E. Fajri. 2009. Diktat Kuliah Manajemen Sumberdaya Perairan. Laboratorium Ekologi dan Manajemen Lingkungan Perairan Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru.
- Kottelat, M. A. 1993. Ikan Air Tawar di Perairan Indonesia Bagian Barat dan Sulawesi. *Periplus Edition (HK) Limited Bekerjasama Proyek EMDI. Kantor Kementerian Kependudukan dan Lingkungan Hidup Republik Indonesia. Jakarta. 293 Hal.*
- Ploeksic, V. S. R. Božidar, B. S. Marko dan Z. M. Zoran. 1994. Liver, Gill, and Skin Histopathology and Heavy Metal Content of the Danube Sterlet (*Acipenser ruthenus* L. 1758). *Environmental Toxicology and Chemistry*, 29 (3): 515-521.

- Pulungan, C. P. Windarti, N. A. Pamukas, M. Riauaty, N. Aslah dan B. Heltonika. 2015. Buku Ajar Fisiologi Hewan Air. UR Press Pekanbaru. Pekanbaru. Riau.
- Saputra, H. M. 2013. Struktur Histologi Insang dan Kadar Hemoglobin Ikan Asang (*Osteochilus hasseltii* C.V) di Danau Singkarak dan Maninjau, Sumatera Barat. Jurnal Biologi Universitas Andalas. 2(2).
- Sari, R. S. 2015. Struktur Jaringan Insang Ikan Juaro (*Pangasius Polyuranodon*) di Perairan Hulu dan Hilir Sungai Siak. Provinsi Riau. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Windarti dan A. H. Simarmata. 2015. Buku Ajar Struktur Jaringan. Penerbit UnriPress. Pekanbaru. 105 Hal.
- Zulkarnain, M. 2015. Struktur Jaringan Insang Ikan Pantau (*Rasbora argyrotaenia*) di Perairan Sungai Siak Desa Tualang Kecamatan Tualang Kabupaten Siak Provinsi Riau. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru.