

**STUDI POLA LINGKARAN PERTUMBUHAN OTOLITH PADA IKAN
KATUNG (*Pristolepis grooti*) YANG DI TANGKAP DI HILIR SUNGAI SIAK
PROVINSI RIAU**

*Study on the Growth Pattern in the Otolith of *Pristolepis grooti* from the Downstream of the
Siak River, Riau Province*

Ennie Cahyadi⁽¹⁾, Windarti⁽²⁾✉

⁽¹⁾Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Riau

⁽²⁾Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau

✉windarti.unri@gmail.com

Diterima 2 Desember 2015 Disetujui 26 Desember 2015

ABSTRACT

In the Siak River, Riau, the water quality in the downstream area is relatively bad due to pollutant originated from several sources such as industrial and domestic wastes. The low quality water may negatively affects the growth of fish and it is reflected in the growth pattern in the otolith of fish living in that river. To understand the growth pattern in the otolith of *Pristolepis grooti* (Anabantidae) living in that river, a study has been conducted. Totally 25 fishes were captured from the downstream of the Siak River. The otolith were then removed and processed following Windarti (2007) and investigated under a binocular microscope to study the growth ring pattern in the otolith. The number of dark growth ring was counted. Results shown that 2 to 5 dark growth rings, around 0.086 mm thick were present in the otolith of the fish. The presence of the dark growth rings in the otolith indicated that the growth of *P. grooti* in the downstream of the Siak River was hampered and this fact also suggested that the water quality in the downstream of the Siak River is not sufficient to support the life *P. grooti* in that area.

Keywords: Otolith, *Pristolepis grooti*, downstream of the Siak River, growth pattern

ABSTRAK

Sungai Siak bagian hilir memiliki kualitas air yang buruk akibat polutan. Hal ini karena adanya masukan limbah dari berbagai industri di sepanjang aliran hilir Sungai Siak. Kondisi kualitas air seperti ini dapat mengancam kehidupan dan pertumbuhan ikan yang dapat dilihat dari Pola Lingkaran Pertumbuhan (PLP) pada otolith ikan. Tujuan penelitian ini untuk mempelajari PLP *Pristolepis grooti* yang hidup di hilir Sungai Siak Provinsi Riau. Sampel ikan diambil sebanyak 25 ekor dari perairan hilir Sungai Siak. Otolith diasah dengan menggunakan metode Windarti (2007) untuk melihat pola lingkaran pertumbuhannya. Selanjutnya pola dan jumlah Lingkaran Pertumbuhan Gelap (LPG) dilihat dengan menggunakan mikroskop. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ukuran otolith ikan di hilir memiliki jumlah LPG otolith sebanyak 2 sampai 5 lingkaran dengan ketebalan 0.086 mm. Hasil ini menyimpulkan bahwa laju pertumbuhan ikan katung yang berada di perairan hilir Sungai Siak mengalami tekanan karena diduga kualitas air yang kurang mendukung pertumbuhan ikan.

Kata kunci: Otolith, *Pristolepis grooti*, Hilir Sungai Siak, pola lingkaran pertumbuhan.

I. PENDAHULUAN

Sungai Siak merupakan salah satu sungai di Provinsi Riau yang dahulunya termasuk sungai terdalam di Indonesia. Akibat pendangkalan, saat ini kedalaman sungai hanya sekitar 18 meter yang sebelumnya mencapai hingga 30 meter. Selain berkurangnya kedalaman sungai, kualitas air Sungai Siak pun semakin menurun khususnya dibagian hilir sungai. Berdasarkan hasil hitungan IMLP (Indeks Mutu Lingkungan Perairan) Sungai Siak masuk kedalam kriteria buruk di Riau, dengan kecenderungan semakin ke hilir kualitasnya semakin buruk (Nedi 1999; Mulyadi 2005). Hal ini lebih diperkuat lagi berdasarkan hasil penghitungan kualitas air dari tahun ketahun oleh Badan Lingkungan Hidup (BLH) Provinsi Riau, yang menginformasikan bahwa tingkat pencemaran di daerah hilir Sungai Siak sudah mencapai taraf yang membahayakan. Status mutu kualitas air di hilir Sungai Siak ini sudah masuk ke dalam kriteria cemar berat menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang penentuan status mutu air. Kondisi ini terutama diakibatkan oleh limbah pembuangan dari berbagai macam industri, seperti industri kelapa sawit, karet, pengolahan kayu dan kertas, kemudian pelayaran dan limbah domestik yang mencemari daerah hilir Sungai Siak (Menteri Pekerjaan Umum 2005; Mulyadi 2005).

Kondisi ini tentunya sangat kurang menguntungkan bagi biota perairan, salah satunya adalah spesies ikan. Hal ini terbukti dari jumlah spesies ikan yang hanya tersisa 20 spesies dari jumlah sebelumnya yaitu 123 spesies pada tahun 1997 (Salim 2005; Amri 2006). Salah satu ikan yang masih dijumpai yaitu ikan katung (*Pristolepis grooti*) (Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Riau 2003). Berdasarkan komunikasi pribadi (2010), informasi dari nelayan dan masyarakat yang berdomisili di hilir Sungai Siak, dahulunya ikan katung paling banyak dijumpai, namun pada tahun belakangan ini populasi ikan katung menurun. Ikan katung yang ditemukan di hilir Sungai Siak berukuran kecil, sedangkan jarang ditemukan yang berukuran besar. Kondisi ini diduga karena laju pertumbuhan ikan yang terganggu. Laju pertumbuhan ikan sangat dipengaruhi oleh tekanan perairan (Henderson 2006). Seberapa besar tekanan perairan yang terjadi dapat diketahui dari tekanan yang dialami ikan semasa hidupnya melalui "tanda-tanda permanen atau *permanent marks*". Tanda permanen ini terbentuk pada bagian tubuh ikan yang keras, salah satunya adalah lingkaran pertumbuhan pada otolith ikan (Gibson *et al.* 2008; Green *et al.* 2009). Otolith atau batu telinga (*ear stones*) adalah struktur kecil terdiri dari kalsium karbonat yang terletak di rongga telinga bagian dalam, tepatnya pada rongga kanal sirkular dari semua ikan teleost. Selain berfungsi sebagai organ keseimbangan dan pendengaran, otolith juga dapat mencerminkan riwayat hidup ikan dan kondisi lingkungan habitat ikan semasa hidupnya. Hal ini karena otolith tidak mengalami resorpsi, sehingga endapan kalsium karbonat akan tersimpan secara permanen dan merekam seluruh informasi, serta fakta kejadian yang di alami ikan semasa hidupnya. Termasuk adanya perubahan kondisi habitat ikan yang mempengaruhi laju pertumbuhan ikan (Campana 2005; Furlani *et al.* 2007; Green *et al.* 2009). Sehingga penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pola lingkaran pertumbuhan otolith ikan katung yang hidup di perairan hilir Sungai Siak Provinsi Riau.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan selama tiga bulan. Lokasi pengambilan sampel ikan dibagian hilir Sungai Siak yaitu Sungai Perawang ± 100 m dari hilir Fery Penyebangan

Kecamatan Tualang Kabupaten Siak dengan titik koordinat 00.39315° N (LU) dan 101.37568° E (BT). Kondisi perairan di daerah ini berwarna keruh kehitaman, berbau dan kadang berminyak. Banyak terdapat aktifitas penduduk seperti pasar dan perkebunan, transportasi, pelabuhan, pemukiman dan kegiatan industri besar (pabrik karet (PT. Rickry), pabrik minyak (Pertamina dan Chevron), pabrik *polywood* (PT. Asia Forestama Raya), pabrik kelapa sawit (PT. SIR dan PT. Mandrat), pabrik kertas *Pulp and Paper* (PT. Indah Kiat Perawang)). Pengambilan sampel ikan dengan jala menggunakan jasa nelayan. Sampel ikan diambil sebanyak 25 ekor dengan asumsi jumlah sampel dapat mewakili perairan. Seluruh sampel ikan yang diperoleh dikelompokkan menurut *range* dan kisaran ukuran panjang baku mulai dari ukuran yang terkecil hingga terbesar. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan O'haus dengan ketelitian 0,1 gram, 0,001 gram, mikroskop micrometer, photometer merk Olympus, caliper digital, kamera digital merk Nikon 8,0 megapixel, *hot plate*, gelas objek, *dissecting set* merk gold cross, batu asah kasar dan halus, baki atau nampan, pinset, mistar 30 cm, label, ikan katung, *crystalbond* tipe 509 Amber, aquades dan cairan pemutih (*bayclean*). Parameter yang diamati adalah panjang baku (SL), berat tubuh, morfologi otolith, berat otolith, panjang otolith, lebar otolith, pola lingkaran pertumbuhan otolith, jumlah LPG (Lingkaran Pertumbuhan Gelap), tebal LPG, tebal LPT (Lingkaran Pertumbuhan Terang) otolith dan jumlah jantan dan betina ikan katung. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei. Untuk mengamati bentuk, pola dan tebal lingkaran pertumbuhan otolith digunakan metode asah secara manual (Windarti 2007). Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel dan gambar kemudian dianalisis secara deskriptif. Pengelompokan sampel ikan berdasarkan panjang baku, serta melihat hubungan pertumbuhannya dengan berat tubuh dan ukuran otolith berdasarkan rumus pola pertumbuhan dan persamaan regresi linier sederhana (Sudjana 1996).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

dibagian hilir Sungai Siak yaitu Sungai Perawang ±100 m dari hilir Fery Penyebrangan Kecamatan Tualang Kabupaten Siak dengan titik koordinat 00.39315° N (LU) dan 101.37568° E (BT). Kondisi perairan di daerah ini berwarna keruh kehitaman, berbau dan kadang berminyak. Banyak terdapat aktifitas penduduk seperti pasar dan perkebunan, transportasi, pelabuhan, pemukiman dan kegiatan industri besar (pabrik karet (PT. Rickry), pabrik minyak (Pertamina dan Chevron), pabrik *polywood* (PT. Asia Forestama Raya), pabrik kelapa sawit (PT. SIR dan PT. Mandrat), pabrik kertas *Pulp and Paper* (PT. Indah Kiat Perawang)). Pengambilan sampel ikan dengan jala menggunakan jasa nelayan. Sampel ikan diambil sebanyak 25 ekor dengan asumsi jumlah sampel dapat mewakili perairan. Seluruh sampel ikan yang diperoleh dikelompokkan menurut *range* dan kisaran ukuran panjang baku mulai dari ukuran yang terkecil hingga terbesar. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan O'haus dengan ketelitian 0,1 gram, 0,001 gram, mikroskop micrometer, photometer merk Olympus, caliper digital, kamera digital merk Nikon 8,0 megapixel, *hot plate*, gelas objek, *dissecting set* merk gold cross, batu asah kasar dan halus, baki atau nampan, pinset, mistar 30 cm, label, ikan katung, *crystalbond* tipe 509 Amber, aquades dan cairan pemutih (*bayclean*). Parameter yang diamati adalah panjang baku (SL), berat tubuh, morfologi otolith, berat otolith, panjang otolith, lebar otolith, pola lingkaran pertumbuhan otolith, jumlah LPG (Lingkaran Pertumbuhan Gelap), tebal LPG, tebal LPT (Lingkaran Pertumbuhan Terang) otolith dan jumlah

jantan dan betina ikan katung. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei. Untuk mengamati bentuk, pola dan tebal lingkaran pertumbuhan otolith digunakan metode asah secara manual (Windarti 2007). Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel dan gambar kemudian dianalisis secara deskriptif. Pengelompokan sampel ikan berdasarkan panjang baku, serta melihat hubungan pertumbuhannya dengan berat tubuh dan ukuran otolith berdasarkan rumus pola pertumbuhan dan persamaan regresi linier sederhana (Sudjana 1996).

Tabel 1. Kisaran berat tubuh ikan katung berdasarkan kisaran ukuran kelompok panjang baku ikan katung jantan dan betina di hilir Sungai Siak Provinsi Riau.

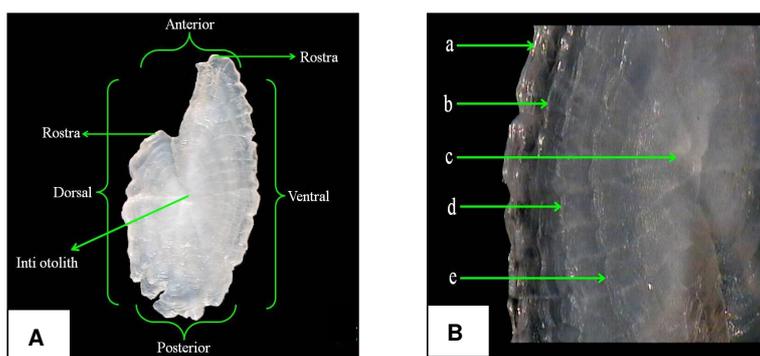
Kelompok	Kisaran Ukuran Kelompok SL Ikan (cm)	Hilir Sungai Siak			
		Jumlah Ekor		Kisaran Berat Tubuh (gr)	
		Jantan	Betina	Jantan	Betina
1	6,5-7,5	3	7	14,5-20	14-26,5
2	7,6-8,6	3	7	23,5-29	27,5-31,5
3	8,7-9,7	1	2	34	31-32
4	9,8-10,8	-	2	-	49-55,5
Jumlah / Rata-rata		7 / -	18 / -	166,5 / 23,8	499,2 / 27,8
Jumlah keseluruhan		25		665,7	
Rata-rata keseluruhan		-		26,6	

Berdasarkan Tabel 1, ikan katung yang diperoleh di hilir Sungai Siak dapat dikelompokkan menjadi empat kelompok berdasarkan kisaran panjang baku ikan, yaitu mulai dari 6.5-10.8 cm. Ikan katung jantan yang ditemukan sebanyak 7 ekor, sedangkan betina 18 ekor. Hal ini diduga karena ikan katung memiliki tingkah laku reproduksi harem yaitu satu ekor ikan jantan dapat membuahi beberapa ekor ikan betina sehingga jumlah ikan jantan lebih sedikit daripada ikan betina. Sejumlah 20 ekor ikan katung berada pada kelompok satu (6,5-7,5 cm) dan dua (7,6-8,6), dengan kisaran berat ikan secara berurutan sebesar 14-26,5 gr dan 23,5-31,5 gr. Sementara itu, pada kelompok tiga hanya ada satu jantan dan dua betina, kemudian tidak ada ikan katung jantan dan dua ikan betina pada kelompok empat. Panjang dan berat ikan katung yang diperoleh di hilir Sungai Siak menunjukkan bahwa laju pertumbuhan ikan terganggu. Berdasarkan komunikasi pribadi (2010), sekitar tahun 2004 yang lalu masih banyak dijumpai ikan katung berukuran besar hingga menjapai 14 cm dengan berat sekitar 160 gr di hilir Sungai Siak. Menurut Zaglol *et al.* (2009) kondisi lingkungan perairan yaitu kualitas air dan makanan yang tersedia pada habitat ikan merupakan aspek penting yang mempengaruhi laju pertumbuhan ikan. Makanan utama ikan katung adalah jenis plankton. Berdasarkan Hidayat (2005) ketersediaan fitoplankton di hilir Sungai Siak yaitu di daerah Perawang tidak begitu tinggi, hal ini disebabkan rendahnya kandungan nitrat yang berkisar $\pm 0,3432$ (oligotrofik) sehingga kurang mendukung proses nitrifikasi dengan baik. Kurang tersedianya plankton di daerah ini terkait pada kualitas air yang sudah tercemar sehingga kurang mendukung berkembangnya plankton dan zooplankton. Menurut Thoha (2003) keberadaan plankton baik kualitas maupun kuantitasnya sangat dipengaruhi oleh kualitas air seperti suhu dengan nilai optimal berkisar antara 27 - 30 °C, TSS berkisar antara 24 - 44 mg/L, DO berkisar antara 4 - 5 mg/L dan pH berkisar antara 5 - 9. Sementara itu, berdasarkan Putri *et al.* (2014) hasil

pengukuran temperatur air Sungai Siak Kota Pekanbaru berkisar antara 28 - 32,2°C. Tingginya suhu air tersebut merupakan indikasi awal bahwa air itu tercemar. Selain itu, tingginya kadar logam berat Pb, Zn, Cu dan Fe, serta kandungan nilai pH berkisar antara 4,05 - 4,94, menyatakan bahwa hilir Sungai Siak sudah tercemar berat dan tidak layak untuk dikonsumsi manusia. Tentunya kondisi ini akan secara langsung mempengaruhi laju pertumbuhan ikan yang mengakibatkan pertumbuhan menjadi terganggu.

Morfologi Otolith Ikan Katung (*P. grootii*)

Morfologi otolith ikan katung di hilir Sungai Siak berbentuk memanjang dengan 2 buah rostra (ujung) yang berbeda panjang pada bagian anterior (atas), serta melingkar pada bagian posterior (bawah). Struktur ini akan terus berkembang seiring dengan pertumbuhan ikan. Bagian tengah otolith nampak padat dengan permukaan proksimal (tengah) yang cekung dan distal (menjauh dari titik tengah) yang cembung. Di sepanjang bagian tepi dorsal (kiri) dan ventral (kanan) ditemukan gundukan-gundukan yang jumlahnya bervariasi. Letak inti mengarah ke bagian anterior yaitu di bagian dua buah rostra yang berbeda panjang. Inti tampak bulat tebal ditengah otolith dan berwarna putih susu (Gambar 1A). Setelah dilakukan pengasahan, inti otolith akan tampak seperti bulatan noda hitam yang dikelilinginya terkonsentrasi lingkaran pertumbuhan. Lingkaran-lingkaran pertumbuhan ini terus memanjang hingga ke bagian anterior, posterior, dorsal maupun ventral. Terlihat adanya 2 pola yaitu lingkaran pertumbuhan gelap dan terang (Gambar 1B). Bentuk otolith ikan katung ini hampir sama dengan otolith ikan puri, tetapi otolith sagitta ikan puri lebih pendek dan jumlah gundukan-gundukan di bagian tepinya lebih sedikit dan tidak begitu jelas (Satriyo *et al.* 1997). Namun berbeda bentuk dengan otolith ikan terbang yaitu memiliki morfologi oval, berwarna putih dan banyak gundukan di bagian tepinya (Mamangkey 2002). Hal ini karena ukuran dan bentuk otolith antara spesies ikan berbeda-beda karena dipengaruhi oleh jenis ikan, kondisi perairan dan letak geografi habitat ikan (Furlani *et al.* 2007; Green *et al.* 2009).



Gambar 1. Morfologi, struktur dan pola lingkaran pertumbuhan otolith ikan katung (*P. grootii*). A= morfologi ikan katung; B= struktur dan pola lingkaran pertumbuhan otolith, keterangan a, b, d, e menunjukkan lingkaran pertumbuhan gelap, c menunjukkan inti otolith, daerah yang tidak ditunjuk

Ukuran Otolith Ikan Katung (*P. grootii*)

Pengukuran otolith ikan katung meliputi berat, panjang dan lebar otolith (Tabel 2). Rata-rata berat, panjang dan lebar ikan katung jantan masing-masing sebesar 25,6 mg, 4 mm, 2,2 mm dan betina sebesar 27,7 mg, 4,2 mm, 2,3 mm.

Ukuran otolith ikan katung jantan lebih kecil daripada betina, karena dipengaruhi kondisi reproduksi. Pada saat bertelur sebagian besar energi ikan betina dipergunakan untuk pertumbuhan telur, sehingga pertumbuhan tubuh menjadi terhambat yang menyebabkan ukuran otolith ikan katung betina lebih berat dan besar daripada ukuran otolith ikan katung jantan (Green *et al.* 2009).

Tabel 2. Kisaran ukuran otolith (berat, panjang dan lebar) ikan katung berdasarkan kisaran ukuran kelompok panjang baku ikan katung jantan dan betina di hilir Sungai Siak Provinsi Riau.

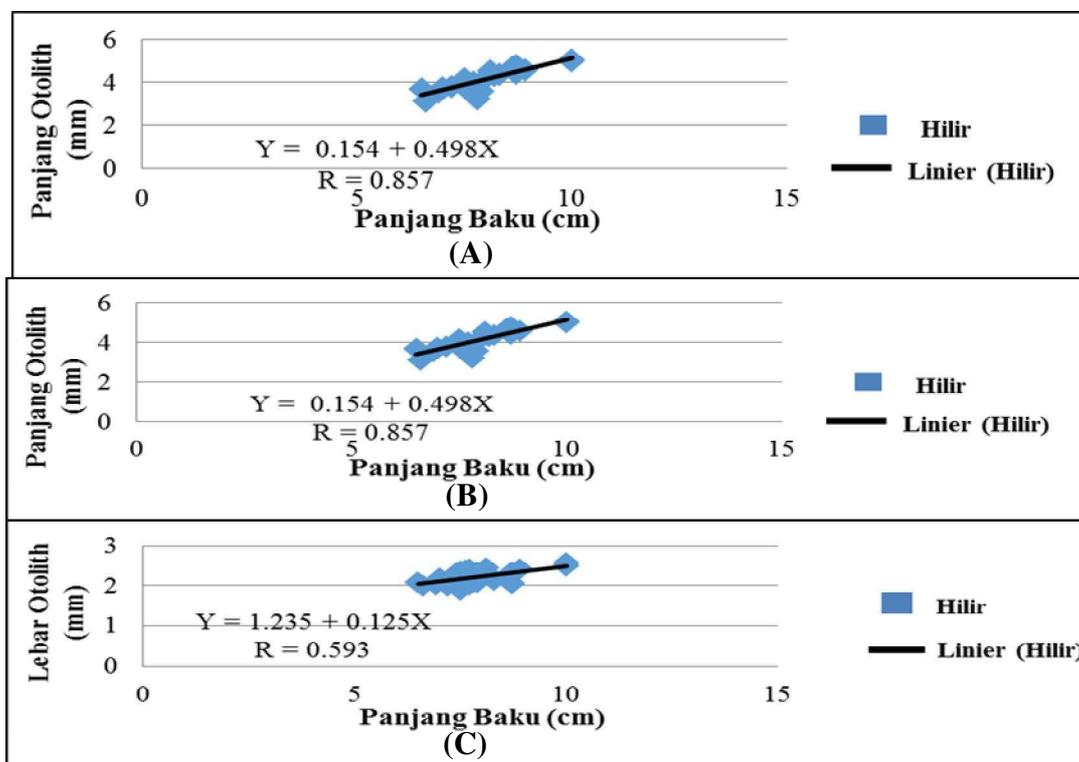
Kelompok	Kisaran Ukuran Kelompok SL Ikan (cm)	Berat Otolith (mg)		Panjang Otolith (mm)		Lebar Otolith (mm)	
		Jantan	Betina	Jantan	Betina	Jantan	Betina
		1	6,5-7,5	23,1-25,1	23,5-25,8	3,12-2,83	3,55-4,18
2	7,6-8,6	24,9-27,6	24,1-27,1	3,92-4,54	3,24-4,71	2,05-2,46	2,08-3,42
3	8,7-9,7	28,6	27,4-28,2	4,62	4,45-4,82	2,42	2,06-2,36
4	9,8-10,8	-	30,6-30,9	-	5,02-5,07	-	2,5-2,58
Jumlah		179	469,7	27,8	74,6	15,1	40,5
Rata-rata		25,6	27,7	4,0	4,2	2,2	2,3
Jumlah Keseluruhan		648,7		102,4		55,6	
Rata-rata Keseluruhan		26		4,1		2,3	

Rata-rata berat otolith ikan katung di hilir relatif berat yaitu 26 mg. Sama halnya dengan berat otolith ikan bawal dan ikan paweh yang hidup di perairan yang tercemar. Ukuran tubuh ikan-ikan tersebut relatif kecil namun memiliki otolith yang berat masing-masing 30 mg dan 29 mg. Sementara itu, ikan bawal dan ikan paweh yang ditangkap pada perairan yang tidak tercemar memiliki ukuran tubuh yang jauh lebih besar dan otolith yang lebih ringan, yaitu 12 mg dan 11 mg (Sasry 2008; Si-barani 2009). Pertumbuhan otolith berhubungan dengan pertumbuhan somatik ikan, sedangkan pertumbuhan somatik dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dan makanan yang tersedia pada habitat ikan. Bila dilihat dari ukuran somatik, ukuran ikan katung yang diperoleh di hilir Sungai Siak relative kecil karena kondisi perairan yang kurang mampu mendukung laju pertumbuhan ikan. Sehingga diduga bahwa laju pertumbuhan ikan-ikan katung di hilir lambat oleh karena itu memiliki otolith yang berat. Pada kondisi perairan yang mendukung pertumbuhan ikan, laju pertumbuhan ikan cepat dan otolith yang terbentuk akan lebih ringan dan tipis karena pengendapan kalsium karbonat terbentuk seiring dengan laju pertumbuhan ikan, namun pada kondisi perairan yang tercemar laju pertumbuhan ikan lambat dan otolith yang terbentuk akan lebih berat dan padat karena pengendapan kalsium karbonat yang terus terbentuk hingga akhir usia ikan meskipun laju pertumbuhan ikan terhambat (Campana 1999).

Hubungan Antara Panjang Baku dengan Berat, Panjang dan Lebar Otolith Ikan Katung (*P. grootii*)

Hubungan antara panjang baku dengan berat otolith dapat dilihat pada Gambar 2A. Nilai R ikan katung di hilir sebesar 0,933 dimana nilai tersebut mendekati satu. Ini berarti terdapat hubungan yang erat antara panjang baku dengan berat otolith sebesar 93,3%. Selain itu hasil persamaan juga membentuk garis lurus, yang artinya ada hubungan yang nyata atau hubungan positif antara panjang baku dengan berat otolith (Prastisto 2004).

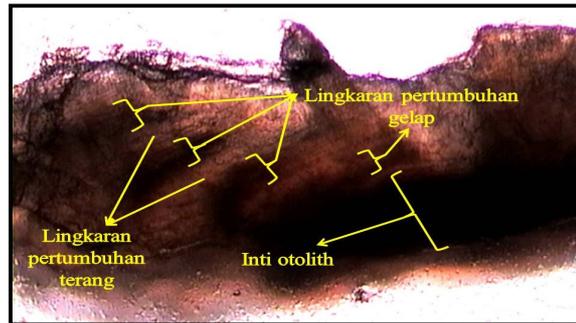
Sama halnya dengan hubungan panjang baku dengan berat otolith, pada Gambar 2B juga memiliki hubungan yang erat antara panjang baku dengan panjang otolith ikan katung yaitu sebesar 85,7% (0,857). Hubungan yang erat antara panjang baku dengan panjang otolith juga sama diperoleh pada ikan terbang, yaitu sebesar 89%. Hal ini karena adanya penambahan kalsium karbonat ke dalam tubuh ikan yang mengendap membentuk otolith (Mamangkey 2002). Namun hubungan yang lemah antara panjang baku dengan lebar otolith ikan katung di hulu yaitu sebesar 59,3% (Gambar 2C). Bila dilihat dari ukuran somatik ikan-ikan di hilir yang relatif kecil, namun memiliki otolith yang lebih berat maka dapat diduga bahwa pertumbuhan lebar otolith lebih cepat daripada pertumbuhan lebar kepala ikan karena laju pertumbuhan ikan yang lambat. Sama halnya dengan penelitian Harahap (2008) memperoleh hubungan korelasi yang lemah antara panjang baku ikan nila dengan lebar otolithnya yang disebabkan faktor lingkungan yang tidak mendukung laju pertumbuhan ikan sehingga laju pertumbuhan ikan lambat tidak sebanding dengan pertumbuhan otolithnya. Menurut Campana (2005) pada ikan-ikan yang laju pertumbuhannya lambat akan memiliki ukuran otolith yang lebih besar dan berat.



Gambar 2. Grafik persamaan regresi linier yang menunjukkan hubungan antara panjang baku dengan berat (A), panjang (B) dan lebar (C) otolith ikan katung di hilir Sungai Siak

Pola dan Tebal Lingkaran Pertumbuhan pada Otolith Ikan Katung (*P. grooti*)

Pola lingkaran pertumbuhan ikan katung di hilir membentuk pola Lingkaran Pertumbuhan Gelap (LPG) dan pola Lingkaran Pertumbuhan Terang (LPT) (Gambar 3). Pola LPG adalah penampilan kondisi biologis yang dialami ikan seperti faktor lingkungan yang buruk, penyakit, reproduksi dan migrasi, sedangkan pola LPT adalah penampilan pertumbuhan yang normal pada saat terjadinya pertumbuhan somatik ikan (Green *et al.* 2009). Masing-masing pola terbentuk secara berurutan atau berganti-gantian (gelap-terang-gelap-terang-gelap-terang).



Gambar 3. Pola lingkaran pertumbuhan pada ikan katung di hilir Sungai Siak

Pada Tabel 3, diketahui ukuran tebal inti otolith ikan katung di hilir berkisar antara 0,14 - 0,32 mm. Menurut Rovara *et al.* (2007) zona inti otolith berhubungan dengan waktu embrionik ikan. Sehingga diduga pada masa embrio, induk ikan katung di hilir mengalami stres karena kurang tersedianya makanan pada lingkungan, sehingga gizi ikan salah satunya protein yang dibutuhkan untuk pertumbuhan embrio kurang dapat terpenuhi yang mengakibatkan pertumbuhan menjadi lambat dan membutuhkan waktu yang lebih lama untuk menetas. Pada penelitian Harahap (2008) juga diketahui inti otolith ikan nila yang hidup di luar keramba lebih tebal daripada di dalam keramba yang mencerminkan buruknya faktor lingkungan dan kurangnya makanan yang tersedia di luar keramba sehingga menyebabkan pertumbuhan embrio menjadi lambat.

Tebal LPG mencerminkan laju pertumbuhan ikan lambat dan ikan mengalami stres karena perubahan fisiologis lingkungan. Semakin tebal LPG maka semakin lama ikan mengalami stres (Campana 2005; Rovara *et al.* 2007). Tebal LPG pada otolith ikan-ikan katung di hilir ini menandakan bahwa seringkali ikan mengalami stres pada waktu yang lama, sehingga laju pertumbuhan ikan lambat yang menyebabkan komposisi otolith menjadi lebih padat karena akumulasi kalsium karbonat yang terjadi setiap harinya pada otolith. Jika pertumbuhan ikan lambat maka otolith akan membentuk pola LPG, namun jika pertumbuhan ikan cepat maka otolith akan membentuk pola LPT (Mendoza 2006; Green *et al.* 2009). Rata-rata tebal LPG jantan dan betina masing-masing sebesar 0,07 mm dan 0,091 mm, sedangkan rata-rata tebal LPT masing-masing sebesar 0,038 mm dan 0,043 mm. Rata-rata tebal LPG ikan katung betina lebih tebal daripada ikan katung jantan. Hal ini terkait pada kondisi reproduksi ikan yang berbeda. Kondisi reproduksi ikan juga menyebabkan terbentuknya LPG pada otolith, sehingga otolith lebih tebal dan berat pada ikan betina (Mendoza 2006; Green *et al.* 2009). Pada saat bertelur, energi yang dimiliki ikan betina lebih dipergunakan untuk pertumbuhan telur, sehingga energi untuk pertumbuhan somatik menjadi terhambat yang mengakibatkan terbentuknya pola LPG yang lebih tebal daripada ikan katung jantan (Green *et al.* 2009).

Tabel 3. Jumlah dan kisaran tebal LPG dan LPT pada otolith ikan katung berdasarkan kisaran ukuran kelompok panjang baku ikan katung (*P. grootii*) jantan dan betina di hilir Sungai Siak Provinsi Riau.

Kelompok	Kisaran Ukuran Kelompok SL Ikan (cm)	Jumlah LPG		Kisaran Tebal LPG (mm)		Kisaran Tebal LPT (mm)	
		Jantan	Betina	Jantan	Betina	Jantan	Betina
1	6,6-7,5	3	3-5	0,02-0,038	0,060-0,116	0,048-0,096	0,012-0,068
2	7,6-8,6	2-5	3-5	0,026-0,086	0,064-0,128	0,06-0,082	0,016-0,056
3	8,7-9,7	3	3-4	0,034	0,076-0,262	0,066	0,036-0,048
4	9,8-10,8	-	4	-	0,074-0,102	-	0,038-0,042

Jumlah pola LPG ikan katung di hilir hanya berjumlah antara 2 hingga 5 lingkaran. Ini diduga karena ikan-ikan katung di hilir sering mengalami stres pada waktu yang lama sehingga pertumbuhan ikan menjadi lambat. Ini tercermin dari LPG yang lebih tebal dan jumlah pola LPG yang lebih sedikit karena pengendapan kalsium karbonat. Bila LPG yang terbentuk pada otolith sangat tebal maka menunjukkan keadaan lingkungan yang kurang baik, sehingga kurang mendukung kehidupan ikan. Selain itu juga kurangnya nutrisi yang tersedia atau karena adanya pencemaran pada habitat ikan (Pannella 1971). Terbentuknya LPG yang lebih tebal juga terdapat pada ikan tambakan di daerah Perawang daripada ikan tambakan yang berada di PLTA Koto Panjang. Hal ini disebabkan karena susunan kalsium karbonat yang lebih padat akibat laju pertumbuhan ikan yang lambat karena kualitas air dan makanan yang kurang mendukung pertumbuhan ikan (Anwar 2008).

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Pola lingkaran pertumbuhan ikan katung di hilir Sungai Siak membentuk pola lingkaran pertumbuhan gelap dan pola lingkaran pertumbuhan terang. Ketebalannya relatif tebal (0,086 mm) dengan jumlah lingkaran pertumbuhan gelap yang sedikit (2-5 lingkaran). Selain itu, otolith ikan katung di hilir juga relatif berat (26 mg). Berdasarkan pola ketebalan lingkaran gelap, jumlah dan berat otolith, serta didukung dengan ukuran somatik ikan katung yang kecil, diduga laju pertumbuhan ikan katung di hilir Sungai Siak ini terhambat. Kondisi ini bisa disebabkan karena perairan di hilir Sungai Siak mengalami tekanan karena kualitas air yang kurang mendukung pertumbuhan ikan.

V. DAFTAR PUSTAKA

- Amri TA. 2006. Matinya Ikan di Sungai Siak Diindikasikan Karena Limbah Minyak. <http://www.antarane.ws/index.php/antara.read/tahun/2006/bulan/02/tgl/09/time/163016/idnews/181591/idkanal/10>. (Diakses 12/12/2015 : 15.30)
- Campana SE. 1999. Chemistry and composition of fish otoliths: pathways, mechanisms and applications. Marine. Ecology. Progress. Series., 188, 263–297.

- Campana SE. 2005. Otolith Science Entering The 21st Century. *Marine and Freshwater Research*, 56, 485–495.
- Furlani DR, Gales, David P. 2007. Otoliths of Common Australian Temperate Fish. Australia: CSIRO 150 Oxford Street (PO Box 1139) Collingwood VIC 3066 Australia. Page 1-209.
- Gibson, Atkinson JD, Gordon. 2008. Otolith Chemistry to Describe Movements and Life-History Parameters of Fish: Hypotheses, Assumptions, Limitations and Inferences. *Oceanography and Marine Biology: An Annual Review* 46, 297-330.
- Green Bridget S, Bruce D, Mapstone, Gary, Carlos, Gavin A, Begg. 2009. Tropical Fish Otoliths: Information for Assessment, Management and Ecology. London New York: Springer Dordrecht Heidelberg. Page 1-313.
- Harahap IS. 2008. Morfologi dan struktur otolith ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang dipelihara di keramba dan yang hidup bebas di luar keramba waduk PLTA Koto Panjang Provinsi Riau. [Skripsi]. Universitas Riau. (tidak diterbitkan).
- Hidayat L. 2005. Studi Kelimpahan Fitoplankton dan Konsentrasi Klorofil-a di Sungai Siak Provinsi Riau. [Skripsi]. Universitas Riau. (tidak diterbitkan).
- Mamangkey Jaefry J. 2002. Relationship Between Otolith and Growth of Flying Fish, (*Cypselurus poecilopterus*) in Manado Bay. *Journal Ichtiology Indonesia*. Vol 2 No. 1.
- Mendoza RPR. 2006. Otolith and Their Application In Fishery Science. Review article, ISSN 1330-061X Coden Ribaeg 89-102.
- Menteri Pekerjaan Umum. 2005. Penataan Ruang Daerah Aliran Sungai (DAS) Siak Propinsi Riau dalam Seminar Penyelamatan dan Pelestarian DAS Siak. Pekanbaru: 6 Agustus 2005. 13 Halaman.
- Mulyadi A. 2005. Hidup Bersama Sungai Kasus Provinsi Riau. Pekanbaru: UR Press.
- Nedi S. 1999. Kajian Kualitas Air Sungai di Kota Pekanbaru dan Kabupaten Bengkalis. *Jurnal Natur Indonesia*. Volume I (1):34-38.
- Patriono E, Endri J, Asri S. 2009. Pengaruh Pemotongan Sirip Terhadap Pertumbuhan Panjang Tubuh Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.). *Jurnal Penelitian Sains Edisi Khusus Desember 2009* (D) 09:12-13
- Rovara O, Iwan ES, Husni A. 2007. Mengenal Sumberdaya Ikan Sidat. Jakarta: BPPT-HSF. 99 Halaman.
- Salim E. 2005. Biota di Perairan Sungai Siak terancam hilang: Seminar Penyelamatan dan Pelestarian Daerah Aliran Sungai (DAS) Siak. Pekanbaru: 6 Agustus 2005.
- Sasry R. 2008. Studi komparatif otolith ikan bawal putih (*Pampus argenteus euphrasen*) dari PPI Dumai Provinsi Riau dan PPN Sibolga Provinsi Sumatra Utara. [Skripsi]. Universitas Riau. (tidak diterbitkan).
- Satriyo B, Teguh P. 1997. Umur dan Pertumbuhan Ikan Puri (*Encrasicholina heteroloba*) dari Perairan Teluk Ambon Bagian Dalam dengan Menggunakan Struktur Otolith. *Seminar Kelautan LIPI-UNHAS Ambon 4-6 Juli 1997* : 9-14.

- Sibarani NS. 2009. Pola lingkaran pertumbuhan pada otolith ikan paweh (*Osteochilus hasselti*) dari perairan Sungai Siak dan waduk PLTA Koto. [Skripsi]. Universitas Riau. (tidak diterbitkan).
- Sudjana. 1996. Statistika, edisi ke 5. Bandung: Tarsito Press Bandung.
- Thoha H. 2003. Pengaruh Musim Terhadap Plankton di Perairan Riau Kepulauan dan Sekitarnya. Makara Sains. Vol 7. No.2.
- Windarti. 2007. Intensive Course on Otolith Based Fish Age Identification Methods. Pekanbaru: Lembaga Penelitian Universitas Riau.
- Zaglol Nahid F, Fayza E. 2009. Study on Chemical Quality and Nutrition Value of Fresh Water Cray Fish (*Procambarus clarkii*). Journal of the Arabian aquaculture society Vol. 4. No. 1.