

**JURNAL**

**POLA LINGKARAN PERTUMBUHAN PADA OTOLITH  
BELUT (*Monopterus albus* Zuiew) DI RAWA  
DESA SAWAH KABUPATEN KAMPAR, PROVINSI RIAU**

**OLEH**

**SUCI ANGGERAINI BR DAMANIK**



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

**Pola lingkaran pertumbuhan pada otolith belut (*Monopterus albus* Zuiew) di Rawa Desa Sawah Kabupaten Kampar Provinsi Riau**

**Oleh:**

**Suci Anggeraini br Damanik<sup>1)</sup>Deni Efizon<sup>2)</sup>Efawani<sup>2)</sup>**

**Email: [sucidamanik0502@gmail.com](mailto:sucidamanik0502@gmail.com)**

**Abstrak**

Di rawa Desa Sawah kualitas perairan dipengaruhi oleh masukan polutan yang berasal dari kegiatan di sekitar dan di perairan rawa. Rendahnya kualitas air dapat secara negatif mempengaruhi pertumbuhan *Monopterus albus* dan itu tercermin dalam pola pertumbuhan di otolith ikan yang tinggal di rawa. Penelitian ini bertujuan untuk memahami pola lingkaran pertumbuhan otolith pada belut yang dilakukan pada bulan Maret-Mei 2018. Ikan ditangkap menggunakan pancing 1kali/minggu. Jumlah sampel 61 ekor (31 ekor betina, 15 ekor transisi dan 15 ekor jantan). Otolith (sagita) diambil dengan menggunakan pinset lalu diasah dengan batu asah halus. Lingkaran pertumbuhan gelap diamati dengan menggunakan mikroskop binokuler. Panjang otolith yaitu 2,25-4,75 mm dan beratnya 0,0040-0,0200 gram. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah lingkaran gelap di otolith ikan berkisar 1-4 buah. Jarak inti ke lingkaran gelap pertama bervariasi (0,25-1,75 mm). Berdasarkan data terbentuknya lingkaran gelap tidak disebabkan oleh kondisi periodik tetapi ini disebabkan oleh gangguan individu. Sedikitnya lingkaran gelap di otolith menunjukkan bahwa ikan masih dapat hidup di area rawa tersebut.

Kata kunci: lingkaran gelap, sagita, belut air tawar, pertumbuhan belut

- 
1. Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau
  2. Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

**Otolith growth ring pattern of *Monopterus albus* Zuiew from swamp area of the  
Sawah Village, Kampar District, Riau**

**By:**

**Suci Anggeraini br Damanik<sup>1)</sup>Deni Efizon<sup>2)</sup>Efawani<sup>2)</sup>  
Email: [sucidamanik0502@gmail.com](mailto:sucidamanik0502@gmail.com)**

**Abstract**

In the swamp area of the Sawah Village, the water quality is affected by pollutant originated from activities conducted around and in the swamp area. The low quality water may negatively affects the growth of *Monopterus albus* and it is reflected in the growth pattern in the otolith of fish living in that swamp. A research aims to understand the pattern of otolith growth rings of the *Monopterus albus* was conducted in March to May 2018. The fish was captured using fishing gears, once/week. There were 61 fishes (31 females, 15 transition and 15 males). The otoliths (sagita) is taken by tweezers and shaved using fine grindstone. Growth ring pattern in the otolith was studied using a binocular microscope. The length of otolith was 2.25-4.75 mm and weight 0.0040-0.0200 gram. Results shown that the number of dark ring in the otolith of the fish ranged from 1 to 4. The distance between the nucleus and the first dark ring was varied (0.25-1.75 mm). These data indicates that the formation of dark ring may not be affected by periodical condition but it is affected by individual problem. The number of dark ring in otolith indicate that the fish is able to live properly in the swamp areas.

**Keywords:** dark ring, sagita, freshwater eel, eel growth

---

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

**PENDAHULUAN**

Rawa Desa Sawah merupakan salah satu rawa yang terdapat di Kecamatan Kampar Utara Kabupaten Kampar. Rawa ini merupakan jenis rawa pedalaman, yang terletak jauh dari pantai/muara sungai dan tidak dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Air rawa ini mendapat masukan air dari mata air yang berasal dari hutan yang ada dihilir. Selain itu, air rawa juga berasal dari Sungai Kampar yang meluap saat terjadi hujan. Air rawa ini

berwarna hitam kecokelatan karena berasal dari tanah gambut yang ada di hutan.

Salah satu organisme yang hidup di rawa Desa Sawah adalah belut. Belut termasuk kedalam ordo *Synbranchiodae* yaitu sejenis ikan darat dengan bentuk tubuh bulat memanjang seperti ular tidak bersisik. Belut juga mengandung protein yang tinggi sehingga bagus untuk semua kalangan usia mulai dari bayi sampai usia lanjut. Saat ini belut merupakan

ikan yang bernilai ekonomis, harga belut di pasaran mencapai harga Rp. 45.000-60.000/kg.

Berbagai kegiatan masyarakat yang berada di sekitar rawa seperti persawahan dan peternakan kerbau dapat menghasilkan bahan organik. Hal ini dapat mempengaruhi daerah rawa karena pada saat air dan lumpur persawahan mengalir ke rawa, maka akan menyebabkan pengendapan di dasar rawa sehingga menghasilkan substrat berlumpur dan menjadikan perairan subur. Penyuburan rawa ini juga berasal dari kotoran kerbau yang terbawa oleh air pada saat hujan. Jika perairan rawasubur, maka sumber makanan bagi belut akan terpenuhi. Hal ini dapat menyebabkan belut

hidup dengan baik sehingga otolith akan membentuk pola lingkaran pertumbuhan yang terang/tipis.

Selain aktifitas pemupukan, sawah di sekitar rawa tersebut juga menggunakan pestisida. Sisa pestisida tersebut akan masuk kedalam rawa pada saat hujan, sehingga pestisida akan larut di dalam perairan rawa. Jika hal ini dibiarkan terus menerus, maka akan mengganggu kualitas air. Jika kualitas air terganggu maka ketersediaan makanan bagi belut akan berkurang. Hal ini dapat menyebabkan terganggunya pertumbuhan pada belut. Jika pertumbuhan belut terganggu, maka otolith akan membentuk lingkaran pertumbuhan yang tebal/gelap.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan pada Maret-Mei 2018 di rawa Desa

Sawah Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Alat yang digunakan selama penelitian yaitu pancing, timbangan digital, timbangan Sartorius (0,0001 g), *dissecting set*, cawan petri, batu asah, *hot plate*, objek glass, mikroskop binocular Olympus CX 21, batu asah dan *freezer*. Sedangkan bahan yang digunakan adalah belut, crystalbond, minyak makan, bayclin, plastik klipdan label.

Metode yang digunakan selama penelitian adalah metode survey. Data yang diperoleh adalah data primer yang didapat dari pengamatan terhadap ikan sampel di lapangan dan di laboratorium dan sekunder diperoleh dari studi literatur yang berhubungan dengan pola pertumbuhan dan otolith ikan tersebut. Sedangkan untuk menghitung hubungan panjang baku dan berat otolith menggunakan rumus dari Sudjana (1992). Untuk menentukan pola lingkaran pertumbuhan di otolith menggunakan metode otolith yang dimodifikasi dari Windarti dan Simarmata (2015).

Sampel ikan diambil menggunakan pancing dengan bantuan nelayan. Belut yang diambil dalam kondisi segar dan masih utuh serta memiliki ukuran yang bervariasi. Peletakan pancing dilakukan pada pukul 18:00-05:00 WIB. Penangkapan belut dilakukan seminggu sekali dalam waktu satu bulan.

Prosedur pengambilan otolith yaitu tulang antara operculum digunting, kemudian kepala dibengkokkan kearah dorsal sampai antara tulang kepala dan tulang belakang patah. Selanjutnya insang dan jaringan yang ada dibagian mulut ikan dibuang sampai terlihat tulang yang putih. Tulang tersebut digunting

dan dibuka, kemudian otolith diambil dengan menggunakan pinset ukuran kecil agar otolith tidak patah atau rusak. Kemudian otolith dibersihkan dengan larutan bayclin selama 3 celup untuk membersihkan jaringan yang masih ada. Setelah itu, otolith di bersihkan dengan air tawar untuk menghilangkan bau bayclin, lalu otolith di keringkan dengan tisu. Kemudian otolith diletakkan dalam cawan petri, selanjutnya dimasukkan kedalam plastik yang diberi label. Adapun otolith yang diambil adalah otolith yang berukuran terbesar yaitu sagita.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Morfologi dan Karakteristik Belut (*M. albus* Zuiew)**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, belut memiliki ciri-ciri yaitu memiliki bentuk tubuh bulat memanjang, tidak memiliki sirip dan sisik, serta memiliki lapisan lendir ditubuhnya. Dari segi fisik, belut memiliki bentuk kepala yang bulat memanjang dengan mata kecil dan bermulut besar disertai gigi-gigi halus. Celah insang menyatu menjadi lipatan tunggal di bawah kepala, berwarna cokelat kemerahan dengan bintik warna gelap dibagian punggung dan memiliki insang berbentuk garis yang melingkar di bawah kepala. Ciri-ciri tersebut sesuai dengan Ismail (2013) yang menyatakan bahwa belut memiliki gigi kecil yang runcing berbentuk kerucut dan bibir berupa lipatan kulit yang lebar di sekeliling mulutnya. Ciri khas dari belut adalah memiliki tubuh yang sangat licin karena tubuhnya selalu mengeluarkan lendir. Lendir ini berfungsi sebagai mekanisme perlindungan tubuhnya

yang sensitif dari ancaman bahaya yang menyerangnya. Bila lendir yang keluar dari tubuhnya cukup banyak maka akan mempengaruhi derajat keasaman (pH) air di tempat hidupnya.

Untuk melihat jenis kelamin pada belut dilakukan dengan dua cara yaitu dengan mengamati ciri seksual primer dan seksual sekunder pada belut. Jika dilihat secara seksual primer, betina memiliki gonad berupa ovarium yang berwarna kekuningan dan belut jantan memiliki gonad berupa testes yang berwarna putih seperti susu (Taufik, 2008). Sedangkan untuk belut transisi tidak memiliki organ reproduksi. Jika dilihat secara seksual sekunder, belut betina, transisi dan jantan memiliki perbedaan. Belut betina memiliki bentuk kepala dan ekor yang agak meruncing, badan memanjang dan warna permukaan kulit lebih cerah dari jantan. Sedangkan belut jantan dan transisi memiliki bentuk kepala dan ekor yang tumpul, badan memanjang dan warna permukaan kulit lebih gelap. Ciri-ciri ini sesuai dengan pendapat Kuncoro (2010) yang menyatakan bahwa belut betina biasanya warna permukaan kulit lebih cerah atau lebih muda, bentuk kepala lebih runcing dan moncongnya agak panjang dan berekor agak pipih gepeng (pipih). Sedangkan belut jantan biasanya memiliki warna permukaan kulit lebih gelap, bentuk kepala dan ekor tumpul, bentuk moncong tidak panjang (tumpul) dan bagian atas punggung dekat ekor berwarna kuning lebih jelas. Saporinto (2009) juga menyatakan bahwa secara umum belut betina memiliki panjang tubuh kurang dari 400 mm, sedangkan untuk ukuran transisi rata-rata 400-500 mm dan

belut jantan berukuran lebih dari 500 mm.

### Jumlah dan Ukuran Belut (*M. albus* Zuiew)

Belut yang berhasil dikumpulkan selama penelitian berjumlah 61 ekor yang terdiri dari

31 ekor betina, 15 ekor transisi dan 15 ekor jantan. Adapun ukuran belut yang tertangkap di rawa Desa Sawah mempunyai kisaran panjang baku 297-739 mm dan berat 29,2-369,9 gram. Data hasil pengukuran belut dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Jumlah Belut yang Tertangkap Berdasarkan Ukuran, Jenis Kelamin dan Berat Tubuh

No	Kelas	Jumlah Belut (ekor)		
		Betina	Transisi	Jantan
1	297-361	3	-	-
2	362-426	10	2	-
3	427-491	14	8	4
4	492-556	4	4	-
5	557-621	-	-	4
6	622-686	-	1	6
7	687-751	-	-	1
<b>Jumlah</b>		31	15	15
<b>Persentase (%)</b>		50	25	25

No	Kelas	Berat belut (gram)		
		Betina	Transisi	Jantan
1	297-361	29,2-43,7	-	-
2	362-426	40,4-96,6	77,1-85,0	-
3	427-491	70,4-115,7	78,2-135,1	89,7-147
4	492-556	73,5-138	101,8-148,2	-
5	557-621	-	-	103-258,2
6	622-686	-	109,4	107-369,9
7	687-751	-	-	134,2

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa belut yang banyak ditemukan pada rawa Desa Sawah yaitu belut betina. Banyaknya belut betina karena pada awal kehidupannya belut berjenis kelamin betina dan sebelum menjadi transisi dan jantan,

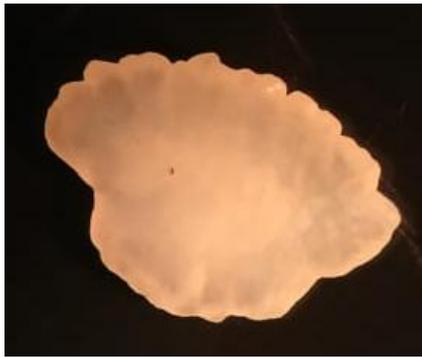
belut sudah pernah menjadi betina. Sedangkan sedikitnya belut transisi dan jantan yang ditemukan karena seiring bertambahnya umur, belut betina mengalami kematian sehingga tidak dapat mencapai masa transisi dan jantan.

Kisaran panjang tubuh belut betina, transisi dan jantan yaitu 297-556 mm, 362-686 mm dan 427-751 mm (Tabel 3). Berdasarkan penelitian Rianidan Ernawati (2004) belut yang berada di Desa Kahuripan

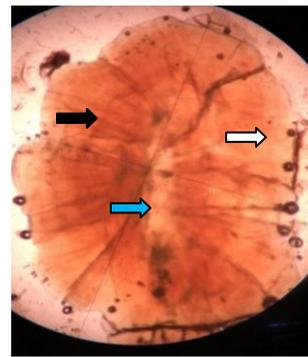
ukuran tubuhnya lebih kecil dibandingkan dengan belut yang ada di rawa Desa Sawah. Rata-rata panjang tubuh belut di Desa Kahuripan berkisar 148-399 mm untuk betina, 169-315 mm untuk transisi dan 274-448 mm untuk jantan. Besarnya ukuran belut yang ada di rawa Desa Sawah dikarenakan rawa Desa Sawah banyak mengandung bahan organik dan memiliki substrat lumpur berpasir (Harahap, 2018). Bahan organik merupakan tempat yang cukup subur untuk kehidupan hewan renik, seperti makrozoobenthos yang dapat di konsumsi belut. Selain itu banyaknya bahan organik dapat menyebabkan tumbuhan air subur sehingga banyak jenis serangga yang hinggap dan jenis ikan yang tinggal di bawah tumbuhan air tersebut yang merupakan makanan belut. Banyaknya jenis makanan yang

dimakan menyebabkan belut tumbuh dengan cepat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Riani dan Ernawati (2004) yang menyatakan bahwa ukuran belut bisa bervariasi tergantung pada faktor genetik, faktor makanan dan faktor lingkungan yang ditempati.

### Morfologi dan Ukuran Otolith Belut (*M. albus* Zuiew)



(a)



(b)

**Gambar 1.** Otolith Belut (a) Sagita Utuh (b) Sagita yang Diasah

Keterangan:

-  Inti Otolith
-  Lingkaran Gelap
-  Lingkaran Terang

Otolith belut berwarna putih bersih, cembung dibagian dorsal, bagian tengah padat, pinggiran otolith bergerigi dan memiliki ukuran cukup besar dan keras. Inti otolith terletak pada bagian tengah, berbentuk padat dan cembung (Gambar 1). Pengukuran otolith belut meliputi berat, panjang dan lebar otolith. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Kisaran Ukuran Otolith (Berat, Panjang dan Lebar) Belut Berdasarkan Kelas Ukuran Betina, Transisi dan Jantan

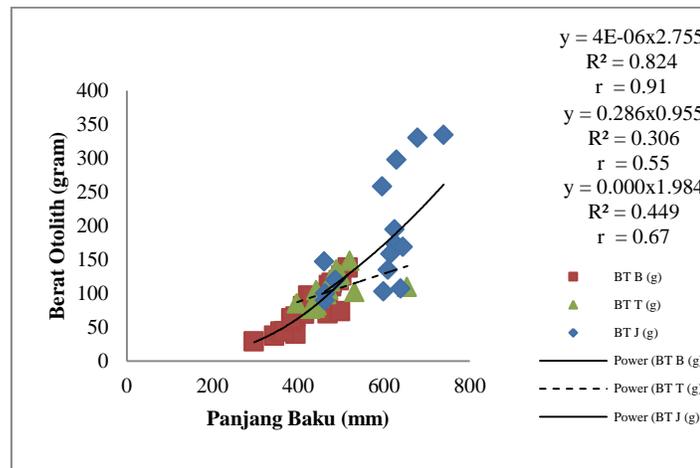
No	Kelas	Betina		
		Berat otolith (gram)	Panjang otolith (mm)	Lebar otolith (mm)
1	297-361	0,0041-0,0059	2,25-3,00	2,13-2,25
2	362-426	0,0059-0,0110	2,73-3,75	2,30-3,00
3	427-491	0,0060-0,0107	2,40-3,75	2,25-2,85
4	492-556	0,0078-0,0100	2,78-2,98	2,40-2,78
5	557-621	-	-	-
6	622-686	-	-	-
7	687-751	-	-	-
<b>Jumlah</b>		0,2523	97,3	77,7
<b>Rata-rata</b>		0,0081	3,13	2,51
No	Kelas	Transisi		
		Berat otolith (gram)	Panjang otolith (mm)	Lebar otolith (mm)
1	297-361	-	-	-
2	362-426	0,0115-0,0120	2,88-3,25	2,50-2,63
3	427-491	0,0114-0,0141	3,00-4,25	2,63-3,00
4	492-556	0,0116-0,0141	3,35-4,50	2,30-3,00
5	557-621	-	-	-
6	622-686	0,0138	3,38	2,50
7	687-751	-	-	-
<b>Jumlah</b>		0,1898	53,1	40,2
<b>Rata-rata</b>		0,0127	3,54	2,68
No	Kelas	Jantan		
		Berat otolith (gram)	Panjang otolith (mm)	Lebar otolith (mm)
1	297-361	-	-	-
2	362-426	-	-	-
3	427-491	0,0147-0,0200	3,63-4,50	2,75-3,75
4	492-556	-	-	-
5	557-621	0,0150-0,0175	4,25-4,75	2,50-2,88
6	622-686	0,0168-0,0198	3,00-4,75	2,75-3,00
7	687-751	0,0186	3,25	2,88
<b>Jumlah</b>		0,2623	63,3	42,9
<b>Rata-rata</b>		0,0175	4,22	2,86

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa rata-rata berat otolith belut betina, transisi dan jantan di rawa Desa Sawah adalah 0,0081 g, 0,0127 g dan 0,0175 g. Berdasarkan data tersebut dapat diketahui bahwa berat otolith jantan lebih berat daripada berat otolith transisi dan betina. Perbedaan berat otolith ini disebabkan karena kondisi seksualitas belut. Belut bersifat hermaphrodit protogini yaitu pada saat berusia muda belut berjenis kelamin betina. Akan tetapi, seiring berjalannya waktu belut akan berjenis kelamin jantan (Ismail, 2013). Jadisemakin dewasa umur belut, maka semakin banyak kalsium karbonat yang mengendap di otolith sehingga

menyebabkan otolith belut jantan lebih berat dibandingkan dengan otolith betina dan transisi, Begitu juga dengan panjang dan lebar otolith belut. Pertambahan panjang dan lebar otolith akan bertambah seiring dengan pertambahan umur pada belut tersebut.

### **Hubungan Panjang Baku dengan Berat Tubuh Belut (*M. albus* Zuiew)**

Dari penelitian yang dilakukan, panjang baku belut yang tertangkap di rawa Desa Sawah memiliki kisaran panjang baku 297-739 mm dan berat 29,2-369,9 gram. Dari data yang diperoleh dapat dilihat hubungan panjang baku dengan berat tubuh seperti pada Gambar 2.



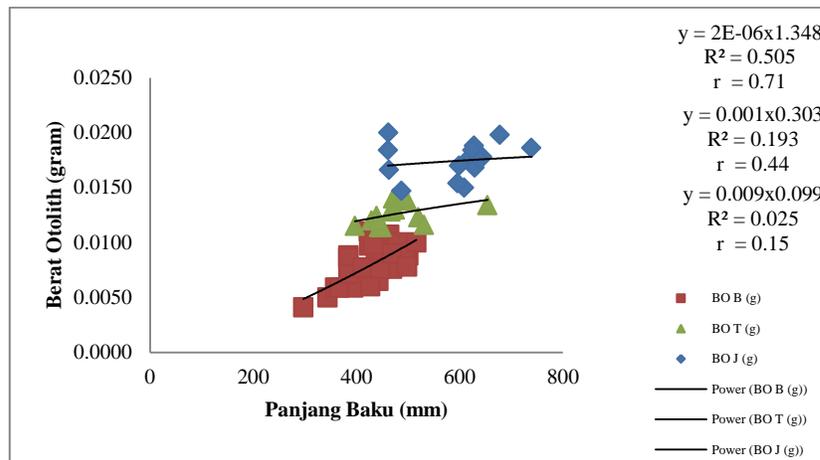
**Gambar 2.** Hubungan Berat Tubuh dengan Panjang Baku Belut

Pada Gambar 2 menunjukkan bahwa nilai  $b$  dari masing-masing belut betina, transisi dan jantan yaitu 2,755; 0,955 dan 1,984, maka diperoleh nilai  $b < 3$ . Artinya pertumbuhan belut bersifat allometrik negatif yaitu pertumbuhan panjang baku lebih cepat dibandingkan dengan penambahan berat tubuhnya. Tingginya nilai  $b$  pada belut betina dan jantan karena belut mengalami masa pembentukan kuning telur dan pembentukan sperma sehingga badan belut menjadi berat karena ada gonad yang terbentuk. Rendahnya nilai  $b$  pada transisi dikarenakan belut transisi tidak memiliki gonad maka tubuhnya

lebih ringan dan ukurannya lebih langsing. Hal ini sesuai dengan pernyataan Putra (2010) yang menyatakan bahwa nilai  $b$  dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti spesies ikan itu sendiri, jenis ikan, tingkat kematangan gonad, tingkat kedewasaan ikan, kondisi perairan, musim dan waktu penangkapan.

### **Hubungan Panjang Baku dengan Berat Otolith Belut (*M. albus* Zuiew)**

Kisaran panjang baku belut yang terdapat di rawa Desa Sawah yaitu 298-740 mm dan kisaran berat otolith 0,0041-0,0200 gram. Hubungan berat otolith dengan panjang baku belut dapat dilihat pada Gambar 3.



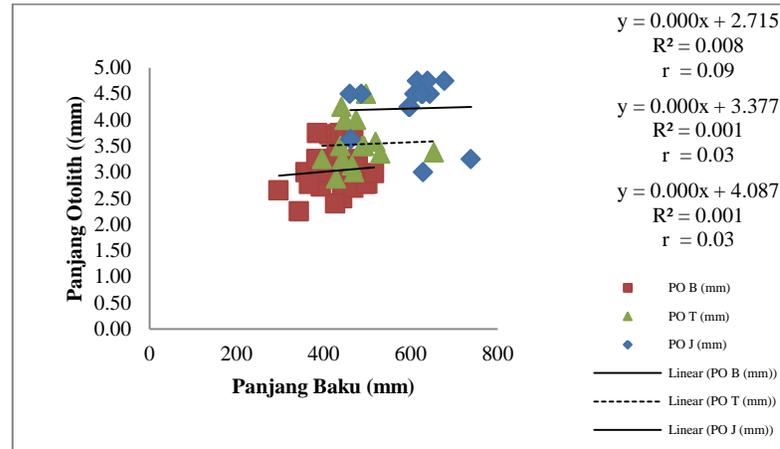
**Gambar 3.** Hubungan Berat Otolith dengan Panjang Baku Belut

Pada Gambar 3 di atas dapat dilihat bahwa berat otolith betina lebih ringan dibandingkan dengan berat otolith belut transisi dan jantan. Hal ini berhubungan dengan umur belut. Pada saat belut berjenis kelamin betina pertambahan panjang baku belut masih seiring dengan pertambahan berat otolith. Akan tetapi, ketika belut menjadi transisi dan berjenis kelamin jantan maka pertambahan berat otolith belum tentu diikuti oleh pertambahan panjang bakunya. Kemungkinan ini disebabkan karena pada saat belut mulai menjadi transisi, energi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan badannya sudah dialokasikan untuk proses pembentukan kuning telur pada saat menjadi betina. Kemudian pada saat jantan, energi tersebut juga kemungkinan dialokasikan untuk proses pembentukan sperma. Pernyataan tersebut sesuai dengan pendapat Mosse dan Hutubessy (1996) yang menyatakan bahwa pertumbuhan otolith meningkat mengikuti panjang tubuh. Ikan yang masih muda mempunyai pertumbuhan berat otolith yang lebih ringan dibandingkan ikan dewasa. Pada ikan yang masih muda,

berat otolith dan panjang tubuh ikan masih bersifat linear yang menunjukkan pola pertumbuhan yang proporsional. Artinya otolith berkembang pada dimensi berat sejalan dengan pertumbuhan panjang tubuh ikan. Sedangkan pada ikan dewasa, terlihat perubahan pola perkembangan berat otolith yang mulai lebih cepat daripada pertumbuhan panjang tubuh ikan. Hal ini diduga terjadi karena ikan pada fase matang gonad. Pada saat ikan matang gonad, bahan nutrisi yang masuk ke dalam tubuh sebagian besar digunakan untuk perkembangan gonad serta untuk mempertahankan proses metabolisme tubuh (Longhurst and Pauly dalam Mosse dan Hutubessy, 1996).

#### **Hubungan Panjang Baku dengan Panjang Otolith Belut (*M. albus* Zuiew)**

Kisaran panjang baku belut yang terdapat di rawa Desa Sawah yaitu 298-740 mm dan kisaran panjang otolith 2,25-4,75 mm. Hubungan panjang otolith dengan panjang baku belut dapat dilihat pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Hubungan Panjang Otolith dengan Panjang Baku Belut

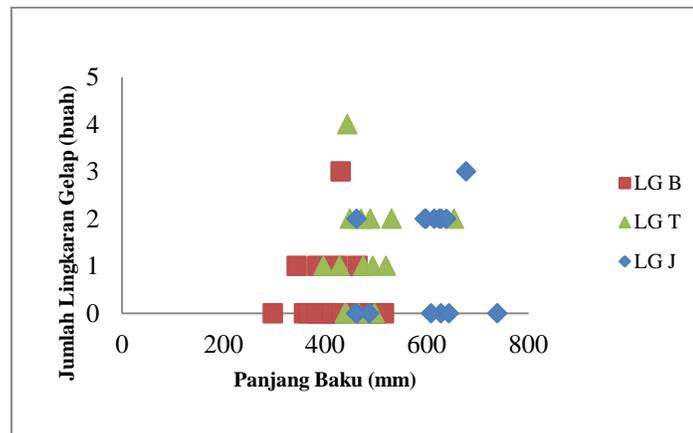
Pada Gambar 4 dapat dinyatakan bahwa panjang otolith pada belut betina lebih pendek dibandingkan dengan belut transisi dan jantan. Hal ini berhubungan dengan umur belut. Jadi, semakin bertambah umur pada belut maka semakin bertambah pula panjang otolithnya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Campana *dalam* Mamangkey (2002) yang menyatakan bahwa hubungan antara panjang ikan dengan pertambahan panjang otolith berkaitan dengan penambahan material ke dalam tubuh ikan dari hasil pengendapan kalsium karbonat hasil metabolisme.

Effendie (2002) menyatakan bahwa panjang otolith akan bertambah seiring dengan terjadinya pengendapan kalsium karbonat yang kurang rapat di sekeliling otolith. Pengendapan kalsium karbonat yang ada di sekeliling otolith kurang rapat pada waktu ikan tumbuh dengan cepat. Tetapi pada waktu ikan mengalami hambatan dalam pertumbuhan, maka

endapan kalsium tersebut semakin rapat. Menurut Campana (2005), pada ikan-ikan yang laju pertumbuhannya lambat akan memiliki ukuran otolith yang lebih besar dan berat.

#### **Pola Lingkaran Pertumbuhan pada Otolith Belut (*M. albus* Zuiew)**

Dari penelitian yang telah dilakukan, pola lingkaran pertumbuhan yang terbentuk pada otolith adalah pola lingkaran pertumbuhan gelap dan terang. Pola lingkaran pertumbuhan gelap menunjukkan bahwa ikan semasa hidupnya pernah mengalami pertumbuhan yang terganggu. Sedangkan pola lingkaran pertumbuhan terang menunjukkan bahwa ikan semasa hidupnya mengalami pertumbuhan yang normal. Dari hasil penelitian yang dilakukan, jumlah belut yang mempunyai pola lingkaran gelap yaitu 24 ekor dari 61 ekor ikan yang tertangkap di rawa Desa Sawah. Artinya ada 24 ekor belut yang pernah mengalami gangguan selama hidupnya.



**Gambar 5.** Jumlah Lingkaran Gelap pada Otolith Belut

Berdasarkan Gambar 5 dapat dilihat bahwa belut yang tidak mempunyai lingkaran gelap dan 1 lingkaran gelap ukuran rata-rata panjang tubuhnya lebih pendek dibandingkan dengan yang mempunyai 2-4 lingkaran gelap. Ini artinya, semakin dewasa umur belut maka semakin banyak hambatan/gangguan yang terjadi pada belut di dalam perairan tersebut. Gangguan tersebut dapat berasal dari perubahan jenis kelamin belut, kejadian periodik seperti reproduksi, ketersediaan makanan, parasit ataupun penyakit. Dari Gambar 5 juga terlihat bahwa jumlah lingkaran gelap yang terbentuk pada otolith belut berkisar 1-4 buah. Nurullah *et al.* (2013) menyatakan bahwa semakin banyak jumlah lingkaran gelap yang dijumpai menandakan bahwa ikan semasa hidupnya mengalami stres berat, sehingga berdampak negatif terhadap laju pertumbuhannya. Akan tetapi, jumlah lingkaran gelap yang sedikit di otolith menunjukkan bahwa ikan masih mampu hidup dengan baik dikarenakan lingkungan perairan masih mendukung kehidupan ikan tersebut.

Perubahan jenis kelamin tidak menyebabkan terbentuknya lingkaran gelap di otolith. Jika perubahan jenis kelamin menyebabkan lingkaran gelap maka perubahan jenis betina ke transisi dapat membentuk satu lingkaran gelap di otolith. Akan tetapi pada Gambar 5, tidak semua belut transisi memiliki satu lingkaran gelap di otolithnya. Selain itu, perubahan jenis kelamin belut dari transisi ke jantan juga akan bisa membentuk dua lingkaran gelap karena belut pernah mengalami dua kali perubahan jenis kelamin. Pertama dari betina ke transisi dan kedua dari transisi ke jantan. Akan tetapi, tidak semua belut jantan memiliki dua lingkaran gelap bahkan ada belut jantan yang tidak memiliki lingkaran gelap di otolithnya.

Kejadian periodik seperti reproduksi juga bukan penyebab terbentuknya lingkaran gelap di otolith. Jika disebabkan oleh reproduksi, maka pada belut betina memiliki satu lingkaran gelap karena belut betina mengalami masa pembentukan kuning telur. Akan tetapi, tidak semua belut betina mempunyai 1 lingkaran gelap melainkan hanya beberapa ekor saja.

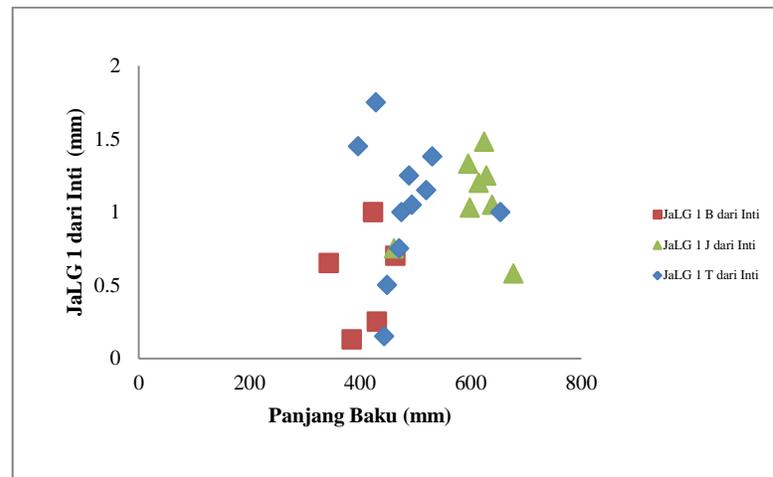
Pada masa transisi, belut pernah berjenis kelamin betina sehingga pasti mempunyai satu lingkaran gelap, tetapi tidak semua belut transisi mempunyai satu lingkaran gelap di otolithnya. Saat belut berjenis kelamin jantan, belut mengalami masa pembentukan sperma dan pernah mengalami proses pembentukan kuning telur, sehingga pasti membentuk dua lingkaran gelap. Akan tetapi, pada belut jantan masih terdapat belut yang tidak mempunyai lingkaran gelap. Ini berarti pada saat matang gonad, belut betina dan jantan mampu mendapatkan pasokan energi yang memadai sehingga belut betina dan jantan masih mampu tumbuh biarpun sedang dalam proses pembentukan gamet.

Faktor lain seperti ketersediaan makanan di perairan tidak menyebabkan terbentuknya lingkaran gelap. Banyaknya ketersediaan makanan di rawa Desa Sawah berhubungan dengan bahan organik yang ada di dalam rawa. Banyaknya bahan organik yang ada di perairan berasal dari pemupukan yang dilakukan pada daerah persawahan yang ada di sekitar daerah rawa dan kotoran kerbau yang masuk ke dalam perairan rawa saat terjadi hujan. Tingginya bahan organik yang terdapat di rawa menyebabkan banyak tumbuhan air yang tumbuh di sepanjang rawa. Hal inilah yang menyebabkan sebagian besar sumber makanan belut berasal dari jenis insekta dan moluska (Restari, 2018). Harahap (2018) menyatakan bahwa kandungan bahan organik yang ada di rawa Desa Sawah yaitu 35,22 %. Tingginya bahan organik yang ada di

rawa akan mempengaruhi kelimpahan organisme, dimana terdapat organisme-organisme tertentu yang tahan terhadap tingginya kandungan bahan organik tersebut (Zulkifli *et al.*, 2009).

Dari semua pernyataan di atas dapat disimpulkan bahwa pembentukan lingkaran gelap pada otolith belut tidak disebabkan oleh perubahan jenis kelamin, reproduksi ataupun ketersediaan makanan, tetapi bersifat individual seperti parasit atau penyakit yang berdampak pada masing-masing individu belut itu sendiri. Hal yang dapat menunjukkan bahwa pembentukan lingkaran gelap bersifat individual adalah dengan melihat jarak lingkaran gelap pertama dari inti (Gambar 6).

Salah satu parasit yang terdapat di organisme belut adalah *Gnathostoma* sp.. *Gnathostoma* sp. merupakan nematoda parasitik intestinal pada hewan karnivora (Puspasari, 2013). Parasit ini dapat menyerang saluran pencernaan belut karena cacing ini dapat menghisap dan menyerap sari-sari makanan dari tubuh inangnya. Larva cacing ini juga berpotensi menghambat proses reproduksi belut karena larva tersebut akan menyerap nutrisi yang ada pada telur dan merusak jaringan organ reproduksi yang diinfeksi. Keberadaan larva di dalam organ hati, jantung dan empedu dapat mengakibatkan peradangan dan juga menyebabkan abnormalitas sistem organ (Khatai *et al.*, 2013). Oleh sebab itu, diduga pembentukan lingkaran gelap di otolith belut disebabkan terinfeksi parasit *Gnathostoma* sp..



**Gambar 6.** Jarak Lingkaran Gelap Pertama dari Inti

Pada Gambar 6, dapat dilihat bahwa jarak inti ke lingkaran gelap pertama tidak membentuk pola khusus dan bervariasi yaitu 0,25-1,75 mm. Jarak inti ke lingkaran gelap pertama dari setiap belut berada jauh dari inti otolith. Ini berarti pada masa awal perkembangannya belut dapat tumbuh dengan baik, tetapi seiring berjalannya waktu belut mengalami tekanan yang menyebabkan pertumbuhannya terganggu. Hal ini sesuai dengan pernyataan Chahyadi (2011) yang menyatakan bahwa terbentuknya lingkaran pertumbuhan gelap pertama yang jauh dari inti menggambarkan bahwa pada masa awal perkembangannya ikan tumbuh dengan cepat, tetapi pada suatu waktu ikan mengalami tekanan yang menyebabkan pertumbuhannya terganggu, maka terbentuklah lingkaran pertumbuhan gelap pertama yang jauh dari inti.

#### **Kualitas Air di Rawa Desa Sawah**

Berdasarkan data sekunder, parameter kualitas air yang diukur terdiri dari parameter fisika (suhu dan

kedalaman) dan parameter kimia (pH dan oksigen terlarut). Nilai dari masing-masing parameter kualitas air dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Kualitas Air di Rawa Desa Sawah Kabupaten Kampar

No	Parameter	Satuan	Hasil Pengukuran
1	Fisika		
	a. Suhu	$^{\circ}\text{C}$	28-30
	b. Kedalaman	Cm	60-75
2	Kimia		
	a. Derajat keasaman (pH)	-	5-6
	b. Oksigen terlarut	mg/L	4,3-4,5

Sumber: Harahap, 2018

Suhu yang terdapat di rawa Desa Sawah yaitu 28-30 $^{\circ}\text{C}$ . Ini berarti bahwa suhu yang terdapat di rawa ini masih mendukung untuk kehidupan belut. Hal ini didukung oleh pernyataan Kordi (2012) yaitu belut dapat hidup dan tumbuh dengan baik pada suhu 25-31  $^{\circ}\text{C}$ . Sedangkan suhu idealnya adalah 25-28 $^{\circ}\text{C}$ . Suhu air mempunyai peranan dalam mengatur kehidupan biota perairan, terutama dalam proses metabolisme. Kenaikan suhu menyebabkan terjadinya peningkatan konsumsi oksigen, namun

dilain pihak juga mengakibatkan turunnya kelarutan oksigen dalam air. Maka pada kondisi seperti tersebut organisme akuatik seringkali tidak mampu memenuhi kadar oksigen terlarut untuk keperluan proses metabolisme dan respirasi (Effendi, 2003).

Kedalaman perairan yang diperoleh saat penelitian yaitu 60-75 cm. Kedalaman perairan akan mempengaruhi intensitas cahaya yang masuk kedalam kolom air, dimana semakin bertambah kedalaman kolom perairan intensitas cahaya yang masuk semakin berkurang. Perubahan kedalaman air juga merupakan stimulus bagi organisme akuatik untuk melakukan *spawning ground* maupun *feeding ground* (Sulistiyarto *et al.*, 2007).

Niali pH yang di dapatkan pada saat penelitian yaitu 5-6. Kordi (2013) menyatakan bahwa batas toleransi pH perairan untuk kehidupan belut yaitu 5-7. Ini artinya pH rawa Desa Sawah masih mendukung untuk kehidupan belut. Nilai pH dapat mempengaruhi belut karena pH yang terlalu rendah dapat menyebabkan belut rentan terhadap penyakit. Hal ini karena pH yang rendah tidak mampu menghambat perkembangbiakan bakteri dan virus yang hidup di air (Junariyata, 2009).

Nilai oksigen terlarut yang didapatkan yaitu 4,3-4,5 mg/L. Ini berarti kondisi oksigen terlarut di rawa Desa Sawah masih tergolong baik. Hal ini didukung oleh Kordi (2012) yang menyatakan bahwa belut dapat hidup dalam perairan dengan kadar oksigen terlarut 2-9 mg/L. Akan tetapi, batas ideal untuk kehidupan dan pertumbuhan belut yaitu 3-5 mg/L

(Kordi, 2013). Oksigen terlarut dibutuhkan oleh semua jasad hidup untuk pernapasan, proses metabolisme atau pertukaran zat yang kemudian menghasilkan energi untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan. Di samping itu, oksigen juga dibutuhkan untuk oksidasi bahan-bahan organik dan anorganik dalam proses aerobik. Sumber utama oksigen dalam suatu perairan adalah suatu proses difusi dari udara bebas dan hasil fotosintesis organisme yang hidup dalam perairan tersebut (Salmin, 2000).

Dari data sekunder yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa kondisi rawa di Desa Sawah masih mendukung pertumbuhan belut yang ada didalamnya. Dengan demikian, belut masih tumbuh dengan baik. Jika pertumbuhan belut baik, maka otolith tidak akan membentuk lingkaran gelap karena lingkaran gelap hanya akan terbentuk jika pertumbuhan belut terhambat. Sedikitnya jumlah belut yang mempunyai lingkaran gelap dan sedikitnya lingkaran gelap yang terbentuk di otolith belut yang tertangkap di rawa Desa Sawah menunjukkan bahwa belut masih mampu hidup dengan baik dikarenakan lingkungan perairan rawa Desa Sawah masih mendukung kehidupan belut tersebut.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

1. Jumlah belut yang tertangkap selama penelitian yaitu 61 ekor yang terdiri dari 31 ekor belut betina, 15 ekor belut transisi dan 15 ekor belut jantan.
2. Dari semua ikan yang tertangkap di rawa Desa Sawah terdapat

- 24 ekor ikan yang memiliki lingkaran gelap di otolith.
3. Adanya variasi jarak inti ke lingkaran gelap pertama menunjukkan bahwa pembentukan lingkaran gelap tidak dipengaruhi oleh kejadian periodik, seperti perubahan jenis kelamin, reproduksi maupun ketersediaan makanan, tetapi lebih bersifat individual dan tidak serentak terhadap populasi belut tersebut.
  4. Dari data sekunder yang didapat bahwa kondisi lingkungan rawa Desa Sawah masih tergolong baik dan kualitas perairan masih mendukung untuk kelangsungan hidup belut.

### Saran

Dalam penelitian ini telah dilakukan pengamatan terhadap pola lingkaran pertumbuhan pada otolith belut. Untuk mengetahui lebih maksimal pola lingkaran pertumbuhan pada otolith belut, maka perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan waktu pengambilan sampel yang lebih lama dan pada musim penghujan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Campana, S. E. 2005. Otolith Science Entering the 21<sup>st</sup> Century. *Marine and Freshwater Research*. 56(1): 485-495.
- Chahyadi, E. 2011. Studi Pola Lingkaran Otolith pada Ikan Katung (*Pristolepis grooti*) yang Ditangkap di Hulu dan Hilir Sungai Siak Provinsi Riau. *Jurnal Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau*. 15 Hal.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. PT Kanisius. 257 Hal.
- Effendie. 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta. 162 Hal.
- Harahap, M. 2018. Struktur Komunitas Makrozoobenthos di Perairan Rawa Desa Sawah Kabupaten Kampar Provinsi Riau. *Skripsi Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau*. 80 Hal.
- Ismail, D. J. I. 2013. *Panduan Budidaya Belut Secara Intensif*. Nuansa Aulia, Bandung. 53 Hal.
- Khati, S. A., R. Mahatma dan Windarti. 2013. Parasit pada Belut Sawah (*Monopterus albus* Zuiew) di Desa Sawah Kecamatan Kampar Utara. *Jurnal Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*. 1(2): 1-13.
- Kordi, K. M. G. H. 2012. *Akuakultur di Perkotaan*. CV Nuansa Aulia, Bandung. 55 Hal.
- . 2013. *Budidaya Belut di Media Air Secara Organik*. Lily Publisher, Yogyakarta. 63 Hal.
- Kuncoro, B. 2010. *Budidaya Belut*. PT Penerbit IPB Press. Kampus IPB Taman Kencana Bogor. 58 Hal.
- Mamangkey, J. J. 2002. Hubungan Perkembangan Otolit dengan Pertumbuhan Ikan Terbang (*Cypselurus poeciloptefns*) di

- Perairan Teluk Manado. Jurnal Ikhtology Indonesia. 2(1) : 1-5.
- Mosse, W. J. dan B. G. Hutabessy. 1996. Umur, Pertumbuhan dan Ukuran Pertama Kali Matang Gonad Ikan Kembung (*Rastreliger kanagurta*) dari Perairan Pulau Ambon dan Sekitarnya. Jurnal Sains dan Teknologi Universitas Pattimura. 2(1): 1-10.
- Nurullah, Windarti dan R. M. Putra. 2012. Pola Lingkaran Pertumbuhan pada Otolith Ikan Selais *Ompok hypophthalmus* yang Tertangkap dari Sungai Siak dan Sungai Kampar Provinsi Riau. Faculty of Fisheries and Marine Science, University of Riau. 13 Hal.
- Puspasari, K. 2013. Karakterisasi Protein Antigenik Larva 3 *Gnathostoma spinigerum* pada Ikan Belut Rawa (*Monopterus alba*) Menggunakan Teknik *Immunoblotting*. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Tesis. 250 Hal.
- Restari, R. 2018. Analisis Isi Lambung Belut (*Monopterus albus* Zuiew) di Rawa Desa Sawah Kabupaten Kampar Provinsi Riau. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau. 74 Hal.
- Riani, E. dan Y. Ernawati. 2004. Hubungan Perubahan Jenis Kelamin dan Ukuran Tubuh Ikan Belut Sawah (*Monopterus albus*). Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia. 11(2): 139-144.
- Salmin. 2005. Oksigen Terlarut (DO) dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) Sebagai Salah Satu Indikator untuk Menentukan Kualitas Perairan. Oseana. 30(3): 21-26.
- Sulistiyarto, B., Soedharma, D., Rahardjo M. F. dan Sumardjo. 2007. Pengaruh Musim Terhadap Komposisi Jenis dan Kelimpahan Ikan di Rawa Lebak, Sungai Rungan, Palangkaraya, Kalimantan. Jurnal Biodiversitas. 8(4): 270-273.
- Windarti dan A. H. Simarmata. 2015. Histologi. UR PRESS. Pekanbaru. 105 Hal.
- Zulkifli, H., Z. Hanafiah dan D. A. Puspitawati. 2009. Struktur dan Fungsi Komunitas Makrozoobenthos di Perairan Sungai Musi Kota Palembang: Telaah Indikator Pencemaran Air. Jurusan FMIPA. Universitas Sriwijaya. Palembang. 150 Hal.