

# Ciri Morfologi Induk Produktif Berdasarkan Panjang Tubuh dan Histologi Gonad Ikan Belut Sawah (*Monopterus albus*) di Kecamatan Gunungpati

Ning Setiati dan Syabrina Rabiha

Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang

Email korespondensi penulis: ningsetiati@mail.unnes.ac.id

## Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan induk produktif berdasarkan panjang tubuh, ciri morfologi dan gambaran histologi gonad belut sawah (*Monopterus albus*) di Kecamatan Penelitian dilakukan di tiga desa, yaitu Sekaran, Kuripan dan Gunungpati dari Mei sampai Agustus 2020. Pengambilan sampel dilakukan secara acak tiga kali di tiap desa pada pukul 20.00 – 04.00 WIB. Dari hasil penangkapan didapat 49 ekor belut, di Sekaran 7 ekor, Kuripan 31 ekor dan Gunungpati 11 ekor. Hasil penelitian diperoleh bahwa panjang tubuh belut, panjang gonad dan gambaran histologi yang berukuran 26 -32 cm, 8,7-8,8 cm dan gonad terdiri dari sel telur adalah betina, 23-39 cm, 8,8-8,9 cm dan terdiri dari sel telur dan sperma yang belum matang adalah intersex, 40-81cm, 8,8-18,3 cm dan yang gonadnya terdiri dari sperma adalah jantan. Ciri morfologi yang membedakan jenis kelamin adalah karakteristik dari bentuk kepala, warna punggung, warna perut dan runcing tidaknya ekor. Berdasarkan gambaran mikroskopis gonad dan panjang tubuh secara visual pada TKG II, TKG III dan IV terdiri dari sel telur dan sperma. Sedangkan IKG belut yang diperoleh paling banyak yaitu 25 ekor pada selang kelas IKG 2,829943-3,829943.

Kata kunci: Ciri morfologi, induk produktif, panjang tubuh, histologi gonad, Gunungpati

## PENDAHULUAN

Permasalahan utama yang dihadapi oleh calon pembudidaya belut adalah bibit. Selain langkanya bibit belut, saat ini 90% bibit belut yang beredar di pasaran berasal dari tangkapan alam, sehingga tidak terjamin kualitasnya. Ikan belut sawah dengan nama spesies *Monopterus albus* adalah salah satu dari 13 spesies dari genus *Monopterus* yang tersebar luas di kawasan Asia termasuk Indonesia (Herdiana *et al*, 2017). Ciri-ciri yang menjadi pembeda mencolok jenis-jenis ikan biasa dengan belut ialah bentuk tubuh belut yang memanjang seperti ular namun tidak bersisik, dan kulitnya licin dilapisi lendir tebal. Ikan belut tidak memiliki sirip dada, sirip punggung dan sirip duburnya berubah menjadi sembulan kulit tidak berjari-jari, dan dubur jauh ke belakang (Sekarmini *et al*, 2016).

Belut sawah memiliki sifat hermiprodit protogini artinya ikan ini akan mengalami perubahan jenis kelamin dari betina pada awalnya, kemudian berubah menjadi jantan pada usia tua (Ye *et al*, 2007). Pada awal hidup belut berjenis kelamin betina kemudian melalui fase interseks akan berubah menjadi jantan semakin besar tumbuh. Beberapa penelitian melaporkan bahwa belut memulai pergantian kelamin ke arah jantan dimulai pada ukuran 30-

45 cm. Proses pemijahan belut untuk di alam ataupun buatan terhitung sulit karena belut betina yang berukuran lebih kecil. Dalam upaya pembenihan belut melalui budi daya diperlukan kepastian calon induk berjenis kelamin jantan agar proses reproduksi dapat terjadi (Soelistyowati, *et al* 2014).

Dari hasil data BPS (2015), Jawa Tengah menjadi salah satu provinsi di pulau Jawa yang memasok produksi perikanan sekitar 4,4% sedangkan rata-rata tiap provinsi hanya memasok sekitar 2,9 hasil perikanan laut maupun tawar. Khusus perikanan air tawar, provinsi Jawa Tengah terpilih sebagai salah satu sentra budi daya belut di Indonesia sejalan dengan prestasinya sebagai lumbung padi nasional dengan potensi lahan pertanian yang luas (sawah) sebagai habitat asli bagi ikan belut sawah (DJPB, 2012). Menurut dari data BPS Kota Semarang (2020), Kecamatan Gunung Pati berada di posisi kedua terbanyak untuk jumlah budidaya ikan dari mulai dari ikan hias dan ikan non hias. Serta kecamatan ini memiliki luas lahan sawah terbesar yang mana menjadi habitat asli dari ikan belut sawah.

Histologi gonad belut yang masih muda memiliki jaringan primordial untuk testis dan ovarium, namun jaringan ovarium yang berkembang dan berfungsi terlebih dahulu sehingga belut dikategorikan sebagai betina, kemudian seiring berembuh dan berkembang belut akan memasuki masa transisi (interseks) dengan membesarnya jaringan testis, sedangkan ovarium akan mengecil. Belut yang telah tua, jaringan ovariumnya akan mengecil, sedangkan jaringan testisnya membesar dan memproduksi sperma dan berfungsi sebagai pejantan (Susatyo, *et al* 2017).

Sebagian besar ( $\pm$  94%) pasokan bibit ikan belut sawah diperoleh dari alam dan teknologi yang dikembangkan umumnya belum maju. Sehingga perlu dilakukan penelitian tentang berbagai aspek biologi ikan belut yang meliputi ciri morfologi, gambaran histologi gonad yang dapat dijadikan sebagai karakteristik induk produktif di persawahan (Efrizal *et al*, 2010). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ciri morfologi dan gambaran histologi induk produktif berdasarkan panjang dan gambaran histologis gonadnya.

## **METODE**

Penelitian dilakukan di tiga desa, yaitu Sekaran, Kuripan dan Gunungpati selama tiga bulan dari Mei sampai Agustus 2020

Pengambilan sampel belut sawah dilakukan di tiga desa yaitu Kuripan, Sekaran, dan Gunungpati. Ikan belut sawah yang diambil sebagai sampel uji meliputi ikan belut semua ukuran dengan total tangkapan sebanyak 49 ekor belut, yang terdiri dari Sekaran 7 ekor,

Kuripan 31 ekor dan Gunungpati 11 ekor. Sampel diambil pada malam hari sekitar pukul 10.00 sampai pukul 12.00 WIB

Belut yang sudah didapatkan, diukur panjang tubuh berat tubuh, panjang gonad, berat gonadnya serta ditentukan ciri morfologi dari bentuk kepala, warna punggung, warna perut dan bentuk ekor meruncing atau tidak. Selanjutnya melakukan pembedahan untuk koleksi gonadnya

Gonad yang didapat di ukur berat serta penjangnya. Lalu gonad tersebut dipotong dengan mikrotom sehingga berukuran 5-10 mikron, kemudian difiksasi dengan larutan formalin 10%. Selanjutnya dilakukan deklasifikasi dengan melarutkan kalsit pada jaringan gonad menggunakan larutan asam asetat 10% yang dilarutkan dengan akuades dan formalin 10%. Perbandingan yang digunakan adalah 1:1. Pergantian larutan dilakukan 2 kali sehari hingga jenuh dan jaringan karang lunak. Proses embedding dilakukan menggunakan cairan paraffin. Preparat lalu diwarnai untuk membedakan bagian-bagian sel gonad. Larutan yang digunakan adalah Hemaxtoxylin (biru) dan Eosin (merah).

Untuk menenentukan tingkat kematangan gonad digunakan kriteria menurut penelitian Bahri (2000), ciri-ciri tingkat kematangan gonad (TKG) belut sawah adalah seperti berikut  
TKG I : Butiran telur tidak dapat dilihat secara visual, proporsi telur lebih besar dari proporsi jantan.  
TKG II : Secara visual telur sudah terlihat, telur yang terlihat berukuran sangat kecil, proporsi telur sekitar 80 sampai 90% dari isi gonad.  
TKG III : Telur terlihat sangat jelas, butiran-butiran telur berukuran besar antara butiran telur masih rekat sehingga agak sukar dipisahkan, proporsi telur sekitar 95% dari isi gonad.  
TKG IV : Telur terlihat sangat jelas, butiran-butiran telur berukuran besar, antara butiran telur sulit terpisah, gonad hampir seluruhnya berisi dengan proporsi sperma sangat sedikit.  
Intersex : Kondisi dimana proporsi telur dan sperma sama besar.

Indeks kematangan gonad yaitu suatu nilai dalam persen sebagai hasil dari perbandingan berat gonad dengan berat tubuh ikan termasuk gonad dikalikan dengan 100% dengan rumus :  $IKG = Wg / W \times 100\%$ , dimana  $Wg$  adalah berat gonad dan  $W$  adalah berat tubuh akhir – berat gonad (Effendie, 1997). Parameter yang diukur adalah suhu, pH air, pH tanah, COD, BOD dan kelembaban udara dari habitat belut yaitu di sawah.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan hasil pengukuran panjang tubuh, panjang gonad dan penentuan jenis kelamin belut yang tertangkap sejumlah 49 ekor di Kecamatan Gunungpati seperti Tabel 1 di bawah ini :

**Tabel 1.** Data Panjang Tubuh dan Gonad Belut

No.	Ukuran Panjang (cm)		Jumlah Belut (ekor)								
	Tubuh	Gonad	Kuripan			Gunungpati			Sekaran		
			♀	I	♂	♀	I	♂	♀	I	♂
1.	26-32	8,7-8,8	8	0	0	2	0	0	2	0	0
2.	33-39	8,8-9,0	0	1	0	0	1	1	0	1	0
3.	40-46	10,1-10,4	0	0	2	0	0	2	0	0	1
4.	47-53	11,3-12,2	0	0	3	0	0	1	0	0	1
5.	54-60	16,0-16,5	0	0	12	0	0	2	0	0	2
6.	61-67	16,8-16,9	0	0	1	0	0	1	0	0	0
7.	68-74	17,1-17,6	0	0	1	0	0	1	0	0	0
8.	75-81	18,0-18,3	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Jumlah			8	1	22	1	1	9	1	2	4

I : Intersex

**Parameter Ekologis Habitat Belut**

Berdasarkan penelitian bahwa parameter ekologis seperti pada Tabel 2 yang mendukung hasil tangkapan belut meliputi jumlah, panjang tubuh, panjang gonad dan jenis kelaminnya. Angka-angka menunjukkan kondisi yang ideal sesuai kebutuhan habitat belut di persawahan Gunungpati. parameter ekologis di 3 desa pada Kecamatan Gunungpati masih sangat sesuai sebagai habitat tinggal ikan belut karena memiliki pH yang tidak terlalu asam serta suhu  $>26^{\circ}\text{C}$  yang disukai oleh belut. Ketiga desa tersebut memiliki parameter ekologis yang relatif sama. Adapun hasil penelitian sebelumnya, diketahui bahwa habitat yang disenangi ikan belut sawah adalah sawah yang memiliki cukup air, kaya akan bahan organik dan bersuhu relatif tinggi yaitu lebih dari  $27^{\circ}\text{C}$  (Efrizal *et al*, 2010).

**Tabel 2.** Parameter Ekologis Belut

Kecamatan	Desa	Suhu	pH Air	pH Tanah	COD	BOD	Kelembaban udara
Gunungpati	Kuripan	28	6,9	7	0	0,125	25%
	Gunungpati	26	6,6	6,4	1	0,125	
	Sekaran	27	6,6	7	5	0,125	

Hasil tangkapan belut yang didapat selama penelitian seperti terlihat dalam Tabel 1, sebagian besar memiliki panjang tubuh 54 - 60 cm. Hasil tangkapan Sekaran dan Gunungpati memiliki ukuran relatif sama sedangkan hasil tangkapan belut dari Kuripan berbeda karena memiliki ukuran yang lebih beragam. Berdasarkan jenis kelamin, didapat ukuran belut betina

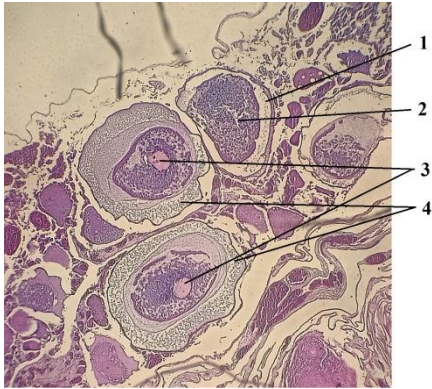
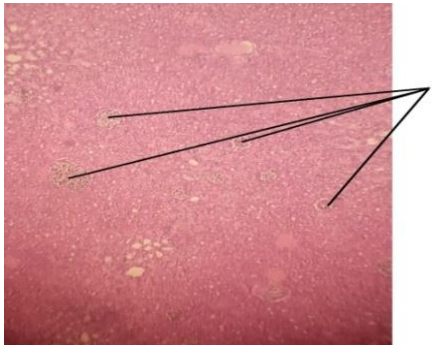

relatif berada pada panjang berkisar 26 – 32 cm. Sedangkan untuk ukuran lebih dari 32 cm dominan berjenis kelamin jantan.

Faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah, panjang tubuh dan panjang gonad belut yang tertangkap adalah tergantung kondisi lingkungan habitat persawahan meliputi ketersediaan makanan, suhu, pH air, pH tanah, COD, BOD dan kelembaban udara 25%. Hasil penelitian ini faktor-faktor tersebut tercatat pada Tabel 5. Jumlah tangkapan di Desa Kuripan adalah yang terbanyak, karena berdasarkan pengamatan bahwa kondisi sawah yang terdiri dari 80% sawah dan 20%, dapat mendukung belut hidup dan berkembang biak lebih baik. Berbeda dengan kondisi sawah di desa Sekaran dan Gunungpati, sudah rusak dan tercemari dan bahan kimia lainnya. Jumlah yang tertangkap hanya 11 untuk Gunungpati dan 7 ekor dari Sekaran. Faktor suhu, pH air dan pH tanah BOD, COD dan kelembaban udara yang tercatat sudah memenuhi kriteria habitat, namun luas area sawah semakin lama semakin menyempit. Mengutip dari wikipedia bahwa belut dapat dijadikan sebagai indikator lingkungan karena mudah beradaptasi, sehingga apabila dalam suatu persawahan tidak lagi dijumpai belut artinya habitat sawah telah rusak. Selain faktor lingkungan di atas, faktor genetik, faktor perbedaan kondisi habitat, posisi geografi juga dapat mempengaruhi keragaman ciri morfologi (Abdurahman *et al* 2016).

Jenis kelamin belut yang tertangkap dalam penelitian ini berukuran panjang tubuh, panjang gonad dan jenis kelaminnya berkisar antara 26 -32 cm, 8,7-8,8 cm terdiri dari sel telur adalah betina, 23-39 cm, 8,8-8,9 cm dan terdiri dari sel telur dan sperma yang belum matang adalah intersex, 40-81cm, 8,8-18,3 cm dan yang gonadnya terdiri dari sperma adalah jantan. Hasil penelitian ini sama dengan hasil penelitian Riani, E. dan Ernawati, Y. (2004) bahwa belut yang berukuran kurang dari atau sama dengan 29 cm berjenis kelamin betina, sedangkan yang berukuran lebih dari 29 cm sudah mengalami perubahan jenis kelamin menjadi jantan dan pada selang kelas 27.4 - 31.5 cm, belut mengalami masa transisi atau intersex.

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa gambar pada intersex terdapat bagian yaitu, (1) Lobus penyimpanan sperma, (2) Sperma, (3) Ovum, (4) Zona radiata. Gambar histologi gonad jantan terdapat sel sperma dan untuk betina terdapat sel telur. Pada belut jantan sel telur sudah tidak aktif dan kantong-kantong sperma saja. Belut yang berada pada masa peralihan atau intersex memiliki proporsi sel telur dan sperma yang sama besarnya, sedangkan pada betina hanya terlihat sel telur. Ukuran panjang tubuh berpengaruh pada jenis kelamin karena belut termasuk ikan yang hermiprodit. Pada panjang tubuh tertentu betina, berkembang intersex dan berkembang menjadi jantan.

**Tabel 3.** Panjang Tubuh, Gambaran Struktur Jaringan Gonad dan Ciri Morfologi Belut

Jenis Kelamin	Gambaran Histologi	Ciri Morfologi
Betina		<p>Kepala berbentuk agak runcing, panjang tubuh berkisar antara 26- 32 cm, warna punggung hijau coklat kehitaman warna perut kekuning-kuningan, ukuran kepala dan tengkuk kecil, ekor memanjang dan bagian ujungnya lancip.</p>
Masa intersex		<p>Panjang tubuh berkisar antara 26-39 cm, warna punggung coklat kehitam-hitaman warna perut kuning kecoklatan, ukuran kepala dan tengkuk agak besar bila dibanding betinanya, agak agak panjang bagian ujungnya agak tumpul.</p>
Jantan		<p>Bentuk kepala lebih tumpul, panjang tubuh berkisar antara 40-81 cm, kadang bahkan melebihi ukuran tersebut, warna punggung coklat kehijau-hijauan, warna perut kuning kecoklatan, ukuran kepala dan tengkuk besar, ekor agak pendek dan bagian ujungnya tumpul.</p>

Alat kelamin atau gonad belut memiliki sel telur dan sperma. Selama hidupnya, belut akan mengalami perubahan-perubahan, yakni pada masa juvenil bersifat indifferensiasi, selanjutnya ovarinya akan berkembang sehingga belut akan berjenis kelamin betina. Setelah memasuki jenis kelamin betina, belut akan beralih pada masa peralihan (intersex), yang ditandai dengan mengecilnya ovary dan berkembangnya testis. Setelah itu belut akan berubah menjadi jantan yang fungsional (Sekarmini, 2016). Secara morfologi belut yang berjenis kelamin betina punggungnya berwarna coklat kehitaman, perutnya putih kekuningan, kepalanya kecil, dan ekornya panjang dengan ujung yang lancip. Sedangkan yang berjenis

kelamin jantan punggungnya coklat kehijauan, perutnya kuning kecoklatan, kepalanya besar, dan ekornya agak pendek dengan bagian ujung yang tumpul.

Hasil perhitungan Tingkat Kematangan Gonad seperti pada Tabel 3

**Tabel 4.** Tingkat Kematangan Gonad

No.	Panjang Tubuh Betina (cm)	TKG I	TKG II	TKG III	TKG IV	Intersex
1.	26,0-26,9	2	0	0	0	0
2.	27,0-27,9	0	2	3	0	0
3.	28,0-28,9	0	0	0	1	0
4.	29,0-29,9	0	2	0	0	0
5.	30,0-30,9	0	0	0	0	0
6.	31,0-31,9	0	0	0	0	1
7.	32,0-32,9	0	0	0	0	2
8.	33,0-33,9	0	0	0	0	0
9.	34,0-34,9	0	0	0	0	2
10	35,0-35,9	0	0	0	0	1
	Jumlah	2	4	3	0	6

Seperti yang terdapat pada Tabel 3, belut pada ukuran 31-31,9 cm terhitung sudah mengalami perubahan jenis kelamin atau mulai beralih fase dari betina ke jantan atau berada di fase intersex, untuk ukuran setelah 35,9 lebih dianggap sudah berada di fase jantan. Sedangkan untuk panjang 28-28,9 sudah memiliki kematangan gonad sempurna untuk betina. Untuk panjang setelah 28,9 belut sudah memijah sehingga tingkat kematangan gonadnya menurun.

**Tabel 5.** Indeks Kematangan Gonad berdasarkan berat tubuh dan berat gonad

No.	Berat (gr)		Kelompok IKG (%)	Jumlah Belut
	Tubuh	Gonad		
1.	58-107	0,5-3,5	0,829943-1,829943	12
2.	108-157	3,5-6,5	2,829943-3,829943	25
3.	158-207	6,5-9,5	4,829943-5,829943	5
4.	208-257	9,5-12,5	6,829943-7,829943	6
5.	258-307	12,5-15,5	8,829943-9,829943	1

Seperti penelitian dari Riany, E. dan Y. Ernawati (2004) yang mendapatkan hasil angka IKG-nya mencapai 0.6095, peneliti menyatakan bahwa pada selang tersebut belut sudah siap untuk memijah, karena gonad yang dimilikinya mempunyai ukuran yang besar. Sedangkan untuk hasil penelitian keseluruhan hasil IKG belut sudah mencapai angka tersebut sehingga angka IKGnya termasuk tinggi. Jika IKG cenderung rendah karena berat gonad dan

berat tubuh yang juga rendah begitu pula sebaliknya. IKG belut yang diperoleh di Kecamatan Gunungpati, IKG terbanyak ada pada selang kelas IKG 2,829943-3,829943.

## SIMPULAN

Hasil penelitian diperoleh bahwa belut betina produktif memiliki ukuran panjang tubuh rata-rata 26 – 34 cm dengan ciri morfologi kepala runcing, warna kulit kehijauan pada punggung dan putih kekuningan pada bagian perut. Sedangkan jantan berukuran lebih dari 31 cm dengan ciri morfologi bentuk kepala lebih tumpul, warna kulit keabu-abuan. Belut jantan produktif berukuran panjang tubuh 54 - 60 cm dengan ciri morfologi warna punggung coklat kehijau-hijauan, warna perut kuning kecoklatan, ukuran kepala dan tengkuk besar, ekor agak pendek dan bagian ujungnya tumpul. Nilai IKG belut yang diperoleh ada pada selang kelas IKG 2,829943-3,829943.

## DAFTAR PUSTAKA

- Allen US. 2011. *Monopterus albus*. Invasive species compendium. CAB International, Wallingford Oxon (UK): OX10 8DE.
- [BPS] Badan Pusat Statistika. (2015). Produksi Perikanan Tangkap Indonesia menurut Provinsi dan subsektor (ton), 2000-2015. [Internet] diunduh 2020 September 6]. Tersedia pada <https://www.bps.go.id/link Tabel Statis/view/id/1705>.
- Demani, SAB., Efizon D., Efawani 2019. Pola Lingkaran Pertumbuhan pada Otolith Belut (*Monopterus albus* zuiew) di Rawa Desa Sawah Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. file:///C:/Users/HPCompaq/Downloads/23966-46479-1-SM%20(3).pdf
- [DJPB] Ditjen Perikanan Budi Daya. (2012). Belut, komoditas ekspor yang sudah dapat dibudidayakan. diunduh 2020 September 6]. Tersedia pada <http://www.kkp.go.id>.
- Efrizal., L. Deswati dan N. A. Delwita. (2010). Pengaruh Padat Tebar yang Berbeda terhadap Laju Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Belut Sawah, *Fluta alba* Zuiew. Prosiding Seminar dan Rapat Tahunan BKS- PTN Wilayah Barat ke-232:601-607.
- Herdiana, L., et al. (2017). Keragaman Morfometrik dan Genetik Gen COI Belut Sawah (*Monopterus albus*) Asal Empat Populasi di Jawa Barat. Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia. 22 (3): 180-190.
- Khanh NH, Ngan HTB (2010) Current practices of rice field eel (*Monopterus albus* Zuiew, 1793). Aquaculture Asia Magazine 15 (3): 26 – 29.
- Ni Made Sekarmini, Ni Luh Watiniasih & I Wayan Kasa, (2016). Morfometri dan Kematangan Gonad Belut Laut (*Macrotrema caligans*) di Pantai Sanur, Journal of Biological Sciences ISSN: 2302-5697.



- Riani, E. dan Ernawati, Y. (2004). Hubungan Perubahan Jenis Kelamin dan Ukuran Tubuh Ikan Belut Sawah (*Monopterus albus*). *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*, 11(2), 139-144.
- Suprayatmi, M., Lia A., dan Aruni A. (2016). Pemanfaatan Belut (*Monopterus albus*) pada Pembuatan Crackers Ber- Omega 3. *Jurnal Agroindustri Halal*, 2(2): 81-89.
- Priyo Susatyo, Nuning Setyaningrum, Elly Tuti Winarni, Titi Chasanah, Atang, 2017. Reproduction Characteristics of Rice Field Eel (*Monopterus albus* Zuiew) on Several Functionally Changed Lands in Banyumas Regency. *THE JOURNAL OF TROPICAL LIFE SCIENCE* VOL. 8, NO. 2, pp. 177 – 186,
- Syahputra, H., Agus O.S., dan Dinar T. S. (2014). Pemaskulinan belut (*Monopterus albus* Zuiew 1793) dengan induksi penghambat aromatase untuk penyediaan calon induk jantan. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 14(2): 157-165.