

# HUBUNGAN PERUBAHAN JENIS KELAMIN DAN UKURAN TUBUH IKAN BELUT SAWAH (*Monopterus albus*)

(Sexual Change and Body Size Relationship in Eel (*Monopterus albus*))

Etty Riani<sup>1</sup> dan Yunizar Ernawati<sup>1</sup>

## ABSTRAK

Belut (*Monopterus albus*) bersifat hermaphrodit protogini, yang mengalami perubahan jenis kelamin dari betina menjadi jantan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan perubahan jenis kelamin dengan ukuran tubuh ikan belut. Penelitian berlangsung di Desa Kahuripan, Kecamatan Tawang, Tasikmalaya, Jawa Barat dari Juni sampai Juli 2002. Pengambilan contoh dilakukan secara acak sebanyak 11 kali, tiga hari sekali pada pukul 20.00 – 04.00 WIB, di tiga stasiun. Dari hasil penangkapan didapat 162 ekor belut, di stasiun I 67 ekor, stasiun II 65 ekor dan stasiun III 30 ekor. Hasil tangkapan paling banyak berukuran 22.8 - 26.7 cm. Hasil tangkapan stasiun I dan II relatif sama sedangkan pada stasiun III berbeda. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa panjang belut yang berukuran kurang dari atau sama dengan 29 cm berjenis kelamin betina namun yang lebih dari 29 cm berjenis kelamin jantan. Belut yang matang gonad pada stasiun I berukuran 24.9 - 28.8 cm, pada stasiun II, 19.0 - 23.1 cm dan 23.2 - 27.3 cm. Sedangkan di stasiun III tidak ditemukan yang matang gonad. Berdasarkan IKG belut yang diperoleh di ketiga stasiun, IKG terbanyak ada pada selang kelas IKG 0.0124 - 0.0873. Fekunditas 35 - 250 butir dengan ukuran telur 0.0265 - 1.2624 mm, dengan pola pemijahan sebagian (*partial spawner*).

**Kata kunci:** belut, hermaphrodit protogini, jenis kelamin, ukuran, IKG, fekunditas.

## ABSTRACT

The research was aimed to study body size and sexual changes relationship in a protogyny hermaphrodite species the eel, *monopterus albus*. This research were conducted in Kahuripan village, district of Tawang, Tasikmalaya, West Java during June to July 2002. Sampling were done at three stations for eleven time, with 3 days interval between 20.00 pm until 04.00 am. The number of eel collected were consisting of 162, ie 67, 65 and 30 from the first, second and third station respectively. The length of the eel were ranged between 22.8 - 26.7 cm. The results showed that the eel less than or equal to 29 cm in length were female, more than 29 cm were male. The mature eel were found in the first and second stations with body size of 24.9 - 28.8 cm, 19.0 - 23.1 cm, respectively. IKG values were varied between 0.0124 - 0.0873, fecundity between 35 - 250 egg, and egg diameter between 0.0265 - 1.2624 mm. Based on egg diameter, eel is considered as partial spawner.

**Key words:** eel, protogyny hermaphrodite, sexuality, body size, IKG and fecundity.

## PENDAHULUAN

Ikan belut (*Monopterus albus*) merupakan salah satu komoditas perikanan yang relatif mudah ditemui di lahan pesawahan, rasanya gurih, dan kandungan proteinnya tinggi. Bahkan saat ini, ikan belut sudah termasuk pada komoditi yang bernilai ekonomis penting sehingga cukup potensial untuk dibudidayakan (Djajadire-dja, Hatimah dan Arifin, 1997). Belut mudah ditemui di lahan persawahan sehingga komoditi ini dapat ditemukan hampir di seluruh wilayah negara kita.

Ikan merupakan hewan vertebrata, namun diantara hewan vertebrata, ikan merupakan hewan vertebrata yang khas untuk hidup di dalam air dan merupakan vertebrata yang tingkatannya paling rendah dan didalam melakukan reproduksinya terdapat beberapa tipe reproduksi yakni ada yang berumah dua dan adapula yang berumah satu (hermaphrodit), begitupun halnya dengan cara melindungi keturunan dan cara melakukan pembuahan telurnya ada berbagai tipe. Belut bersifat hermaphrodit protogini, artinya ikan ini akan mengalami perubahan jenis kelamin dari betina pada awalnya, kemudian berubah menjadi jantan pada usia tua.

Sampai saat ini komoditi belut diperoleh dengan memanfaatkan belut yang tersedia di a-

<sup>1</sup> Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

lam, padahal belut cukup potensial untuk dibudidayakan. Jika hal ini dibiarkan akan menyebabkan berkurangnya populasi belut di alam. Untuk itu perlu dilakukan penelitian tentang berbagai aspek biologi ikan belut. Salah satu aspek biologi yang cukup menarik untuk diteliti adalah aspek reproduksinya. Pada kesempatan ini dilakukan penelitian untuk mencari hubungan antara perubahan jenis kelamin dengan ukuran tubuh ikan belut serta TKG belut. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan untuk budidaya ikan belut di masa yang akan datang.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan jenis kelamin, Tingkat Kematangan Gonad (TKG), Indeks Kematangan Gonad (IKG), fekunditas dan diameter telur ikan belut yang terdapat di Desa Kahuripan, Kecamatan Tawang, Kabupaten Tasikmalaya, Jawa Barat.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di lahan persawahan di Desa Kahuripan, Kecamatan Tawang, Kabupaten Tasikmalaya, Jawa Barat dari bulan Juni sampai bulan Juli 2002. Pengambilan contoh dilakukan tiga hari sekali selama satu bulan dengan selang pengamatan setiap tiga hari sekali.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah formalin 4 %, indikator *Phenolphthalein* (PP), *Bromcresol Green* dan *Methyl Red* (BCG+MR), HCl untuk titrasi, dan larutan Asetokarmin. Alat yang digunakan adalah alat perlengkapan penangkapan berupa lampu petromak, alat bedah, timbangan, termometer, kertas lakmus, gelas ukur, penggaris dan mikroskop serta alat dan bahan untuk keperluan histologi gonad.

Belut-belut yang digunakan pada penelitian ini ditangkap dari lahan persawahan dengan cara ngobor dan ngurek (ditangkap dengan tangan, tidak dengan alat tangkap khusus) pada malam hari (pukul 20.00 sampai pukul 04.00 WIB) di tiga stasiun yaitu stasiun I merupakan areal persawahan, stasiun II areal persawahan yang ada pemukiman, dan stasiun III areal persawahan yang terdapat pabrik penggilingan padi.

Pengukuran parameter fisika dan kimia di setiap stasiun pengamatan, meliputi parameter

suhu, derajat keasaman (pH), alkalinitas, tekstur tanah dan kandungan bahan organik. Contoh belut yang ditangkap adalah semua ukuran yang dapat tertangkap. Masing-masing belut yang tertangkap diukur panjang dan beratnya dan ditentukan jenis kelaminnya secara morfologi, serta dicatat ukuran panjang dan warna kulit di bagian punggung dan perut, ukuran kepala dan ukuran serta bentuk ekornya. Penentuan jenis kelamin juga dilakukan berdasarkan preparat histologinya. Contoh belut dibedah dan diambil gonadnya. Gonad tersebut dimasukkan ke dalam larutan formalin 4%, sedangkan gonad yang akan dibuat preparat histologi direndam dalam larutan Bouin. Sebelum diawetkan gonad-gonad ini terlebih dahulu diukur beratnya dan secara visual ditentukan jenis kelamin dan tingkat kematangan gonadnya.

Pada penelitian ini dilakukan penghitungan fekunditas pada belut betina yang ada pada stadia tingkat kematangan gonad (TKG) III dan IV dengan menggunakan metoda penghitungan langsung, karena telur belut relatif besar dan jumlahnya sedikit. Pada setiap gonad yang dihitung fekunditasnya juga dilakukan pengukuran diameter telur dari 50 butir contoh telur yang diambil secara acak dari bagian anterior, tengah dan bagian posterior dengan menggunakan mikroskop yang dilengkapi dengan mikrometer yang telah ditera. Tekstur tanah dianalisis dengan menggunakan metode pipet (Sudjadi *et al.*, 1971). Kandungan bahan organik diukur berdasarkan jumlah bahan organik yang mudah teroksidasi dengan metode *walkly and black* (Djajakirana, 1991). IKG (Indeks Kematangan Gonad) dihitung berdasarkan perbandingan berat gonad (Bg) dan berat tubuh ikan belut (Bt) dengan menggunakan rumus (Effendie, 1997).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Desa Kahuripan, Kecamatan Tawang, Kabupaten Tasikmalaya memiliki luas wilayah 270 035 ha dengan perincian tanah darat seluas 147 235 ha dan areal persawahan 122.8 ha. Desa ini dialiri dua saluran air yaitu saluran air Badodon dan Cibajaran yang dimanfaatkan sebagai irigasi untuk pengairan sawah.

### Jumlah Ikan Belut yang Tertangkap

Berdasarkan hasil tangkapan didapat 162 ekor belut, yakni di stasiun I sebanyak 67 ekor, stasiun II 65 ekor dan stasiun III 30 ekor. Se-

baran panjang ikan belut dikelompokkan menjadi delapan kelompok ukuran. Hasil tangkapan yang paling banyak baik di stasiun I, stasiun II maupun stasiun III adalah pada kelompok ukuran 22.8 - 26.7 cm (Tabel 1).

**Tabel 1. Jumlah Ikan Belut yang Tertangkap Selama Penelitian (ekor).**

Kelompok Ukuran Panjang (cm)	Stasiun I	Stasiun II	Stasiun III
14.8 - 18.7	1	1	0
18.8 - 22.7	5	11	3
22.8 - 26.7	29	20	21
26.8 - 30.7	21	13	6
30.8 - 34.7	7	15	0
34.8 - 38.7	3	4	0
38.8 - 42.7	1	0	0
42.8 - 46.7	0	1	0

Pada Tabel 1 terlihat bahwa hasil tangkapan pada stasiun I dan stasiun II relatif sama, sedangkan pada stasiun III hasil tangkapannya berbeda baik dalam hal jumlah belut yang tertangkap maupun dari ukuran belut yang tertangkap, yakni jumlahnya jauh lebih sedikit dan tidak di temukannya belut berukuran 30.8 - 46.7 cm. Hal ini di duga karena di stasiun III terdapat pabrik penggilingan padi yang di dalam menjalankan aktifitasnya menimbulkan kebisingan dan getaran yang cukup kencang, selain itu di lokasi ini seringkali dilakukan pembakaran terhadap sekam, akibatnya, di lokasi tersebut pada saat terjadi pembakaran sekam temperaturnya akan meningkat cukup tajam dan kelembaban tanah juga akan berkurang drastis, sehingga habitat belut di lokasi ini terganggu. Selain hal itu faktor lain yang diduga mempengaruhi lebih sedikitnya belut di lokasi ini adalah lebih rendahnya kandungan liat yang terdapat pada stasiun III, yakni di stasiun I dan II kandungan liatnya berturut-turut 38.76 dan 36.68% sedangkan di stasiun III 29.4%. Di stasiun I dan II kondisinya hampir sama yaitu lahan pesawahan tanpa ada kegiatan lainnya yang dapat mengganggu kehidupan belut di kedua lokasi ini serta mempunyai kandungan liat yang lebih tinggi, sehingga belut yang diperoleh lebih banyak.

### Perubahan Jenis Kelamin dan Tingkat Kematangan Gonad

Tingkat Kematangan Gonad (TKG) ikan belut yang diperoleh pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2, 3 dan 4.

**Tabel 2. Jumlah, Jenis Kelamin dan TKG Ikan Belut pada Selang Kelas Panjang Tertentu di Stasiun I.**

Selang Kelas Panjang (cm)	Betina				Inter sex	Jantan
	TKG I	TKG II	TKG III	TKG IV		
16.9 - 20.8	-	1	1	-	1	-
20.9 - 24.8	6	2	4	-	-	-
24.9 - 28.8	11	10	6	3	3	-
28.9 - 32.8	-	4	-	-	-	10
32.9 - 36.8	-	-	-	-	-	4
36.9 - 40.8	-	-	-	-	-	-
40.9 - 44.8	-	-	-	-	-	1

Pada Tabel 2 terlihat bahwa belut yang mempunyai panjang tubuh 16.9 - 20.8 cm mempunyai TKG II dan III, dan pada kelompok ukuran tersebut sudah ada ikan belut yang mengalami masa transisi atau perubahan kelamin. TKG IV hanya ditemukan pada selang kelas 24.9 - 28.8 cm. Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa belut yang berjenis kelamin betina mempunyai ukuran kurang dari 29 cm dan perubahan menjadi jantan pada ukuran lebih dari 29 cm, sedangkan pada selang kelas 32.9 - 36.8 cm dan 40.9 - 44.8 cm hanya ditemukan belut yang berjenis kelamin jantan, sehingga dapat dikatakan bahwa mulai ukuran 32.9 cm belut sudah berubah kelamin menjadi jantan.

**Tabel 3. Jumlah, Jenis Kelamin dan TKG Ikan Belut pada Selang Kelas Panjang Tertentu di Stasiun II.**

Selang Kelas Panjang (cm)	Betina				Inter sex	Jantan
	TKG I	TKG II	TKG III	TKG IV		
14.8 - 18.9	1	-	-	-	-	-
19.0 - 23.1	4	2	4	2	-	-
23.2 - 27.3	7	9	1	2	-	-
27.4 - 31.5	2	7	2	-	1	4
31.6 - 35.7	-	1	2	-	-	11
35.8 - 39.9	-	1	-	-	-	2
40.0 - 44.1	-	-	-	-	-	1

Pada stasiun II (Tabel 3) didapatkan hasil 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, sa-

tu ekor belut mengalami masa transisi atau intersex. Pada Tabel 3 terlihat bahwa pada selang kelas 14.8 - 18.9 *cm* baru ditemukan belut yang memiliki TKG I, dan selang berikutnya telah ada TKG II, III dan IV, namun pada selang 27.4 - 31.5 *cm* tidak ditemukan TKG IV. Hal ini diduga karena pada saat tertangkap, belut telah melakukan pemijahan. Pada selang 31.6 - 35.7 *cm* dan 35.8 - 39.9 *cm* masih ditemukan belut yang berjenis kelamin betina. Hal ini menunjukkan bahwa di stasiun II, pada selang kelas tersebut belut belum tua, dengan kata lain ikan belut yang ada di stasiun ini lebih "bongsor" yakni pada umur yang sama memiliki ukuran tubuh yang lebih besar, sehingga belum mengalami perubahan jenis kelamin. Hal yang mendukung bahwa belut di lokasi ini "bongsor" terlihat dari TKG-nya yang masih berada pada stadia TKG II dan III.

**Tabel 4. Jumlah, Jenis Kelamin dan TKG Ikan Belut pada Selang Kelas Panjang Tertentu di Stasiun III.**

Selang Kelas Panjang ( <i>cm</i> )	Betina				Inter sex	Jantan
	TKG I	TKG II	TKG III	TKG IV		
19.1 - 21.0	3	-	-	-	-	-
21.1 - 23.0	-	-	-	-	-	-
23.1 - 25.0	6	4	1	-	-	-
25.1 - 27.0	4	5	2	-	-	-
27.1 - 29.0	1	2	1	-	-	-
29.1 - 31.0	-	-	-	-	-	1

Hasil yang diperoleh pada stasiun III (Tabel 4) adalah belut yang berukuran relatif lebih kecil dibanding belut yang tertangkap di stasiun I dan II. Pada stasiun ini belut yang berjenis kelamin betina ditemukan pada ukuran kurang dari 29 *cm*. Di stasiun ini tidak ditemukan belut yang mengalami transisi atau perubahan kelamin, dan belut yang berjenis kelamin jantan hanya ditemukan satu ekor yaitu pada selang kelas panjang 29.1 - 31.0 *cm*.

Pada ketiga stasiun penelitian terlihat bahwa ikan belut yang ada di Desa Kahuripan mulai dewasa kelamin kurang lebih pada ukuran panjang 16.9 *cm*. Ikan-ikan belut ini mengalami perubahan jenis kelamin pada panjang tubuh yang bervariasi yakni pada ukuran panjang 20.8 *cm* sudah ada yang mengalami intersex, dan pada ukuran 27.4 - 35.8 *cm* mengalami per-

ubahan jenis kelamin menjadi jantan. Hasil penelitian ini tidak sama dengan pendapat Sarwono (1999) yang mengatakan bahwa belut yang berukuran 10 - 29 *cm* pasti memiliki jenis kelamin betina sedangkan pada ukuran yang lebih dari 30 *cm* belut berubah menjadi jantan. Dengan melihat data tersebut terlihat bahwa perubahan jenis kelamin ikan belut berdasarkan ukuran tubuh (panjang) tidak mutlak pada satu angka, namun cenderung lebih ditentukan oleh umur belut. Hal ini disebabkan ukuran belut pada umur tertentu bisa bervariasi tergantung pada faktor genetik, faktor makanan, dan faktor lingkungan yang ditempatinya.

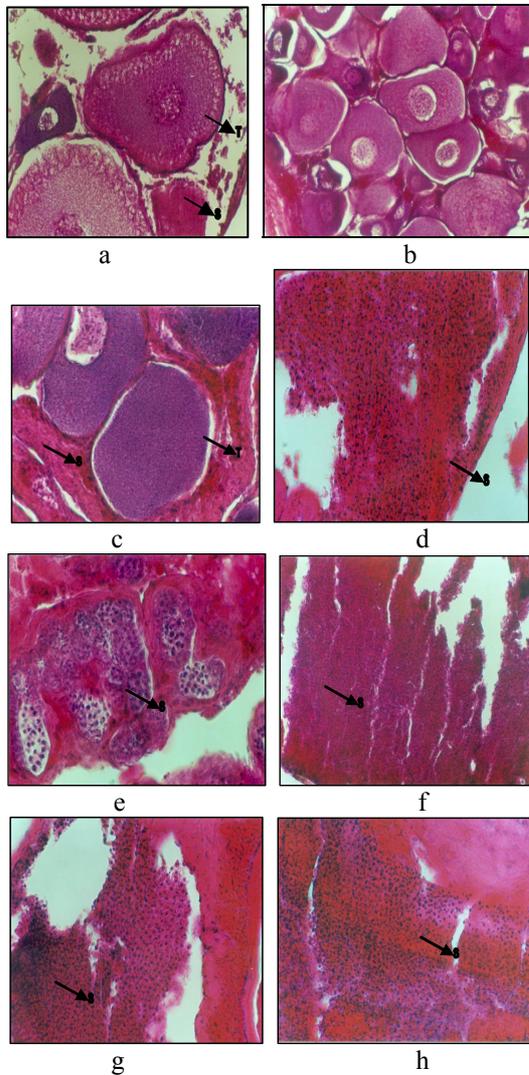
Perubahan jenis kelamin pada belut ini terjadi karena belut bersifat hermaphrodit protogini, yang akan mengalami perubahan jenis kelamin dari betina ke jantan. Hal ini terjadi karena pada gonad ikan belut terdapat baik ovarium maupun testis. Selama hidupnya, ikan belut akan mengalami perubahan-perubahan, yakni pada masa juvenil bersifat indifferensiasi, selanjutnya ovarium akan berkembang sehingga belut akan berjenis kelamin betina. Setelah memasuki jenis kelamin betina, belut akan beralih pada masa peralihan (intersex), yang ditandai dengan mengecilnya ovarium dan berkembangnya testis. Setelah itu belut akan berubah menjadi jantan yang fungsional.

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. Adapun penampilan gonad secara histologi pada berbagai selang kelas ukuran panjang dapat dilihat pada Gambar 1.

### Indeks Kematangan Gonad

Indeks Kematangan Gonad (IKG) adalah nilai dalam persen sebagai hasil perbandingan berat gonad dengan berat tubuh ikan. Indeks Kematangan Gonad (IKG) pada ikan belut dapat dilihat pada Tabel 5. Dari hasil pengamatan pada stasiun I, kematangan gonad terjadi pada selang kelas 24.9 - 28.8 *cm*, misalnya pada ukuran 25.2 *cm* IKG-nya mencapai 0.6095. Hal ini menunjukkan bahwa pada selang tersebut belut sudah siap untuk memijah, karena gonad

yang dimilikinya mempunyai ukuran yang besar. Pada stasiun II, belut betina yang matang gonad terdapat pada selang kelas 19 - 23.1 cm dan 23.2 - 27.3 cm. Pada stasiun III, tidak ditemukan gonad yang sudah matang.



**Gambar 1.** Gonad Ikan Belut Sawah (*Monopterus albus*) pada Berbagai Selang Kelas Panjang Tubuh. a. selang kelas 14.8 - 18.7 cm, perbesaran 20x10; b. selang kelas 18.8-22.7 cm, perbesaran 10 x 10; c. selang kelas 22.8 - 26.7 cm, perbesaran 20x10; d. selang kelas 26.8-30.7 cm, perbesaran 20x10; e. selang kelas 30.8 - 34.7 cm, perbesaran 20 x 10; f. selang kelas 34.8 - 38.7 cm, perbesaran 20x10; g. selang kelas 38.8 - 42.7 cm, perbesaran 20 x 10; h. selang kelas 42.8 - 46.7 cm, perbesaran 20 x 10. S = sperma; T = telur.

**Tabel 5.** Jumlah Ikan Belut pada Setiap Stasiun Berdasarkan IKG-nya.

Selang Kelas IKG	Jumlah Belut		
	Stasiun I	Stasiun II	Stasiun III
0.0124 - 0.0873	32	23	16
0.0874 - 0.1623	20	20	11
0.1624 - 0.2373	7	7	3
0.2374 - 0.3123	4	1	0
0.3124 - 0.3873	2	0	0
0.3874 - 0.4623	1	0	0
0.4624 - 0.5373	0	1	0
0.5374 - 0.6123	1	0	0

Berdasarkan Tabel diatas terlihat bahwa jumlah ikan yang paling banyak didapat, baik pada stasiun I, II, maupun III adalah belut yang IKG-nya berada pada selang kelas 0.0124 - 0.0873. Hal ini menunjukkan bahwa belut pada ketiga stasiun memiliki berat gonad rendah, karena belut-belut ini gonadnya kebanyakan berada pada TKG I dan II. Nilai IKG terbesar terdapat pada belut yang ada di stasiun I, karena belut tersebut sudah siap untuk memijah.

#### Fekunditas dan Diameter Telur

Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa fekunditas belut yang diamati cukup rendah yakni 30 - 250 butir, dengan rata-rata 90 butir. Rendahnya fekunditas belut disebabkan belut mempunyai kebiasaan menjaga telurnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Sumantadinata (1981) yang mengatakan bahwa ikan-ikan yang mempunyai kebiasaan menjaga telurnya biasanya mempunyai fekunditas yang rendah. Menurut Sarwono (1999) telur belut yang sudah dibuahi akan dimasukkan ke dalam mulut belut jantan untuk kemudian disemburkan dan diamankan dalam lubang persembunyiannya serta baru akan ditinggalkan setelah telur berumur 15 hari (setelah telur menetas). Adapun sebaran diameter telur ikan belut yang diteliti dapat dilihat pada Tabel 6.

Pada Tabel 6 terlihat bahwa pada stadia tertentu terdapat beberapa ukuran diameter telur. Hal ini memperlihatkan bahwa perkembangan sel telur didalam gonad belut relatif tidak sama sehingga sel telur tersebut tidak dikeluarkan secara bersama-sama. Hal ini dapat dilihat dari ukuran telur yang relatif tidak seragam, yaitu pada stasiun I, terdapat gonad yang sudah siap memijah, cukup banyak dibanding stasiun II. Sedangkan pada stasiun III tidak ditemukan

gonad yang mempunyai TKG IV. Bahkan pada stadia gonad yang sudah siap memijah sekalipun (TKG IV) memperlihatkan bahwa sebaran diameter telurnya lebih dari satu puncak.

**Tabel 6. Sebaran Diameter Telur pada Setiap Stasiun.**

Selang Kelas	Stasiun I		Stasiun II		Stasiun III	
	TKG III	TKG IV	TKG III	TKG IV	TKG III	TKG IV
0.0625 - 0.1624	393	13	429	25	125	0
0.1625 - 0.2624	119	31	77	27	64	0
0.2625 - 0.3624	8	11	1	0	2	0
0.3625 - 0.4624	22	29	35	18	7	0
0.4625 - 0.5624	4	17	8	25	2	0
0.5625 - 0.6624	3	8	0	15	0	0
0.6625 - 0.7624	1	2	0	9	0	0
0.7625 - 0.8624	0	1	0	0	0	0
0.8625 - 0.9624	0	2	0	15	0	0
0.9625 - 1.0624	0	4	0	14	0	0
1.0625 - 1.1624	0	17	0	2	0	0
1.1625 - 1.2624	0	15	0	0	0	0

Tipe pemijahan ikan, dapat dilihat dari sebaran diameter telurnya, baik dari hasil pengukuran diameternya ataupun dari gambaran histologinya. Dilihat dari sebaran diameter telur dan dari gambaran histologinya, kita dapat menentukan apakah suatu jenis ikan memijah total (*total spawner*) atau memijah sebagian (*parsial spawner*). Pada ikan yang memijah total, diameter telur yang terdapat di dalam gonadnya relatif seragam, begitu pula dengan penampilan telur pada preparat histologinya; sedangkan pada ikan yang memijah sebagian ditemukan berbagai ukuran diameter telur. Dari hasil pengukuran diameter telur dan dari hasil pengamatan terhadap preparat histologi gonad belut pada penelitian ini, didapatkan hasil bahwa puncak sebaran diameter telurnya lebih dari satu dan telur dalam ovariumnya memiliki ukuran yang berbeda, dan dari gambaran yang terlihat pada preparat histologinya terlihat bahwa ukuran telurnya tidak seragam. Dengan melihat hal tersebut, maka dapat dikatakan bahwa pola pemijahan belut adalah *parsial spawner*.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Perubahan jenis kelamin belut dari betina ke jantan terjadi pada ukuran sekitar 29 cm. Perubahan kelamin belut ditentukan oleh umurnya. Belut termasuk ikan yang memelihara anaknya, sehingga fekunditasnya cukup rendah yakni 35 sampai 250 butir telur. Ikan belut memijah sebagian-sebagian (*parsial spawner*).

Jika akan melakukan pembenihan ikan belut, maka hendaknya belut yang dipelihara tidak berukuran sama, namun harus ada dua kelompok ukuran, yakni belut dengan kelompok ukuran kurang dari 29 cm dan ukuran yang lebih dari 29 cm.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Pada kesempatan ini kami menghaturkan terimakasih kepada saudari Elis yang telah mengumpulkan data pada penelitian ini.

## PUSTAKA

- Asmawi, S. 1983. **Pemeliharaan ikan dalam keramba**. PT Gramedia. Jakarta. 82 hal.
- Djajadiredja, R, S. Hatimah dan Z. Arifin. 1997. **Buku pedoman pengenalan sumber perikanan darat. Jenis-jenis ikan ekonomis penting**. Direktorat Jendral Perikanan. Departemen Pertanian. Jakarta. 96 hal
- Effendie, M. I. 1997. **Biologi perikanan**. Yayasan Pustaka Nusatama. Bogor.
- Hickling, C.F. 1962. **Fish culture**. Faber and Faber Limited. London. 317 hal.
- Sarwono, B. 1999. **Budidaya belut dan sidat**. Penerbit Bhrotara. Jakarta.
- Sterba, G and D. Habel. 1962. **Freshwater fishes of the word**. The pet library Ltd. New York.
- Sudjadi, M. I. M. Widjik, dan M. Soleh. 1971. **Penuntun analisa tanah. Bagian kesuburan tanah**. Lembaga Penelitian Tanah Bogor. 166 hal
- Suhardjo, H. M. Soepartini, dan U. Kurnia. 1994. **Bahan organik tanah**. Pusat Penelitian Tanah dan Akroklimat. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.
- Sumantadinata, K. 1981. **Pengembangbiakan ikan-ikan peliharaan di Indonesia**. Fakultas Perikanan. Bogor. 117 hal.