

ASPEK BIOLOGI REPRODUKSI IKAN TERBANG *Cypsilurus oligolepis* DAN *Cypsilurus spilopterus* DI PERAIRAN TUAL, MALUKU TENGGARA

Amran Ronny Syam¹⁾, Thohir Zubaidi¹⁾, dan Isa Nagib Edrus¹⁾

ABSTRAK

Penelitian beberapa aspek biologi reproduksi dari dua jenis ikan terbang (*C. oligolepis* dan *C. spilopterus*) telah dilakukan pada bulan Agustus 1994 di Perairan Tual, Maluku Tenggara. Kedua jenis ikan terbang ditangkap oleh nelayan setempat dengan menggunakan jaring insang hanyut (mata jaring 1¼ inci). Ukuran ikan rata-rata pertama kali matang gonad pada ikan betina *Cypsilurus oligolepis* adalah 22,90 cm dan pada ikan betina *Cypsilurus spilopterus* adalah 28,48 cm. Fekunditas ikan terbang *Cypsilurus oligolepis* berkisar antara 4.740-20.789 butir (rata-rata 12.741), sedangkan pada species *Cypsilurus spilopterus* fekunditasnya 11.604-23.195 (rata-rata 16.667).

ABSTRACT: *Biological reproductive of flying fishes Cypsilurus oligolepis and Cypsilurus spilopterus in Tual waters, Maluku Tenggara. By: Amran Ronny Syam, Thohir Zubaidi, and Isa Nagib Edrus*

The biological aspects of reproductive on two species of flying fish (C. oligolepis and C. spilopterus) were studied in August 1994 in the Tual waters, Maluku Tenggara. Both flying fishes were caught by fishermen using drift gillnet (mesh size 1¼ inch). The mean size at first maturity was in 22.90 cm (for female of C. oligolepis) and 28.48 cm (for female of C. spilopterus) by length. The fecundity for both species was between 4,740-20,789 for C. oligolepis (the average 12,741) and 11,604-23,195 for C. spilopterus (the average 16,667).

KEYWORDS: *flying fish, maturity, fecundity, biology, Maluku*

PENDAHULUAN

Ikan terbang termasuk salah satu jenis ikan pelagis kecil yang penyebarannya cukup luas, mulai dari daerah sub tropis, tropis, Samudera India, Pasifik dan Atlantik. Empat generasi ikan terbang yang diketahui pada umumnya termasuk dalam famili Exocoetidae yaitu *Paraxecoetus*, *Evolantia*, *Exocoetus*, dan *Cypsilurus* (Delsman & Hardenberg, 1934; Saanin, 1968 dalam Dwiponggo *et al.*, 1990). Jenis yang banyak dijumpai di perairan Tual adalah *Cypsilurus oligolepis* dan *Cypsilurus spilopterus*. Lain halnya di Sulawesi Selatan, ikan terbang jenis *Cypsilurus oxycephalus* lebih banyak dijumpai dari 10 species yang tercatat (Nessa *et al.*, 1977). Paling sedikit telah diketahui 18 species ikan terbang yang tersebar di perairan Indonesia (Weber & Beaufort., 1922 dalam Dwiponggo *et al.*, 1990).

Diantara ikan pelagis ekonomis penting Maluku, ikan terbang belum termasuk dalam peringkat atas seperti ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*), layang (*Decapterus spp.*), kembung (*Rastrelliger spp.*), dan sebagainya, namun demikian ikan terbang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Maluku Tenggara terutama saat musim paceklik (tidak musim ikan).

Tujuan penelitian ini adalah mengkaji aspek biologi reproduksi ikan terbang yaitu tingkat kematangan gonad (TKG), indeks kematangan gonad, indeks gonada, ukuran ikan pertama kali matang gonad, dan

fekunditas. Informasi aspek biologi reproduksi ini, diharapkan dapat menjadi bahan masukan dalam upaya pengelolaan perikanan yang lestari.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian Sumber daya ikan terbang di Maluku dan Sulawesi Selatan yang dibiayai oleh APBN 1994/1995, dan oleh karena kesulitan teknis maka Zona Maluku Tenggara (Tual) yang merupakan salah satu sentra produksi ikan terbang di Maluku hanya dapat pengambilan sampel ikan satu kali dilakukan. Sampel ikan terbang diambil dari nelayan setempat pada bulan Agustus 1994. Alat tangkap yang digunakan nelayan adalah jaring insang hanyut monofilamen dengan ukuran mata 1¼ inci. Sebanyak 312 ekor ikan diambil secara acak, dipisahkan menurut jenis ikan berdasarkan petunjuk identifikasi Saanin, 1968; Weber & Beaufort, 1922; Munro, 1967. Ikan diukur panjang totalnya (ketelitian 0,1 cm), dan ditimbang beratnya (ketelitian 0,1 gr). Setiap jenis ikan diambil gonadnya dan diawetkan dengan larutan formalin 5%. Tingkat kematangan gonad ditentukan berdasarkan klasifikasi umum dari Nikolski (Efendie, 1979). Gonad yang diawetkan itu ditimbang (ketelitian 0,001 gr) kemudian dihitung jumlah telurinya dengan cara grafimetrik (Efendie, 1979). Untuk mengetahui perubahan gonad secara kuantitatif digunakan Indeks Kematangan Gonad (Efendie, 1979) dan Indeks Gonada (Batts,

¹⁾ Peneliti pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Maluku, Ambon

1972 dalam Efendie, 1979). Adapun formula dari fekunditas, IKG dan IG adalah:

$$IKG = \frac{Bg}{Bt} \times 100\% \dots\dots\dots 1)$$

$$IG = \frac{Bg}{L^3} \times 10^4 \dots\dots\dots 2)$$

$$F = \frac{Bg}{Bgs} \times Fs \dots\dots\dots 3)$$

Keterangan (Remarks):

- IKG = Indeks Kematangan Gonad (Gonad Somatic Index)
- Bt = Berat tubuh (Body weight)
- IG = Indeks Gonad (Gonad index)
- L = Panjang total ikan (Body length)
- F = Fekunditas individu (Fecundity)
- Fs = Jumlah telur dalam sub (number of eggs in sub sample)
- Bg = Berat gonad (Gonad weight)
- Bgs = Berat gonad sub sampel (the sub sample of gonad weight)

Untuk menduga ukuran panjang ikan rata-rata pada saat pertama kali matang gonad digunakan cara Spearman-Kärber (Udupa, 1986) dengan persamaan sebagai berikut:

$$m = X_k + X/2 - (X \cdot \Sigma p_i) \dots\dots\dots 4)$$

sedangkan kisaran panjang tersebut dihitung dari persamaan:

$$\text{antilog} \left[m \pm 1,96 \sqrt{\text{var}(m)} \right] \dots\dots\dots 5)$$

pada batas kepercayaan 95% di mana:

$$\text{var}(m) = (x)^2 \times \sum \left(\frac{p_i \times q_i}{n_i - 1} \right) \dots\dots\dots 6)$$

- m = Log panjang ikan pada kematangan gonad yang pertama
- M = anti Log dari m
- X_k = Log nilai tengah kelas panjang pada ikan 100% matang gonad
- X = Pertambahan Log panjang nilai tengah kelas
- p_i = r_i/n_i = perbandingan jumlah ikan yang matang gonad pada tiap kelas panjang
- r_i = Jumlah ikan yang matang gonad pada kelas ke-i
- n_i = Jumlah contoh ikan pada kelas ke-i
- q_i = 1-p_i

HASIL DAN BAHASAN

Tingkat Kematangan Gonad

1. Tidak masak (*Immature*)
Individu muda belum bereproduksi; gonad sangat kecil.
2. Tahap istirahat (*Resting*)
Produksi seksual belum mulai berkembang; ukuran gonad kecil; telur belum dapat dibedakan dengan mata biasa.
3. Pemasakan (*Developing*)
Telur-telur dapat dibedakan oleh mata biasa; pertambahan berat gonad dengan cepat sedang berjalan; testes berubah dari transparan ke warna merah muda pias.
4. Masak (*Mature*)
Produk seksual masak; gonad mencapai berat yang maksimum tetapi produk seksual tersebut belum keluar bila perutnya ditekan.
5. Reproduksi (*Ripe*)
Produk seksual keluar bila perut ditekan perlahan; berat gonad turun dengan cepat dari awal pemijahan sampai selesai.
6. Kondisi salin (*Spent*)
Produk seksual telah dikeluarkan; lubang pelepasan kemerah-merahan; gonad seperti kantung Kempis, ovari biasanya berisi beberapa telur sisa, dan testes berisi sperma sisa.

Ikan betina dan jantan yang tertangkap dengan jaring insang hanyut menunjukkan angka perbandingan 1:2,33 untuk jenis *Cypsilurus oligolepis* (n=100) dan 1:4,97 untuk *Cypsilurus spilopterus* (n=209). Hasil pengamatan TKG menunjukkan ikan betina jenis *Cypsilurus oligolepis* yang matang gonad (TKG IV dan V) adalah sebesar 83,3% sedangkan jenis *Cypsilurus spilopterus* pada jenis kelamin yang sama mempunyai persentase sebesar 74,2%.

Dengan demikian persentase rata-rata ikan betina yang matang gonad adalah 78,75% dari jumlah betina yang ada, sedangkan dari total contoh ikan (n=309) persentasenya hanya 16,5%; sebagian besar didominasi oleh ikan jantan yang belum matang gonad dan sebagian kecil ikan betina yang telah melepaskan telurnya (Tabel.1).

Panjang Ikan pada saat Pertama Kali Matang Gonad

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ikan terbang betina *C. oligolepis* pada saat pertama kali matang gonad (M) diduga berukuran 22,90 cm sedangkan

Tabel 1. Tingkat kematangan gonad (%) ikan terbang *C. oligolepis* dan *C. spilopterus* dari perairan Tual, Maluku Tenggara, pada bulan Agustus 1994

Table 1. Gonad maturity stage (%) of flying fish *C. oligolepis* and *C. spilopterus* on Tual waters, Maluku Tenggara, in August 1994

Jenis ikan dan jumlah contoh (species and number of samples)	Tingkat Kematangan Gonad (Gonad maturity stage)					
	I	II	III	IV	V	VI
<i>C. oligolepis</i>						
Betina/female (n=30)	-	6,7	6,7	16,7	66,6	3,3
Jantan/male (n=70)	40,0	58,6	1,4	-	-	-
<i>C. spilopterus</i>						
Betina/female (n=35)	2,9	14,3	5,7	37,1	37,1	2,9
Jantan/male (n=174)	17,2	82,2	0,6	-	-	-

Tabel 2. Pendugaan ukuran rata-rata ikan pada saat pertama kali matang gonad (M) dan ukuran kisarnya pada dua jenis ikan terbang dari perairan Tual, Maluku Tenggara

Table 2. Estimation of mean size at first maturity (M) with confidence limit for two species of flying fish in Tual waters, Maluku Tenggara

Species and number of samples	M (cm)	Ranges of M
<i>C. oligolepis</i>		
Betina/female (n=30)	22,90	22,51-23,29
<i>C. spilopterus</i>		
Jantan/male (n=25)	28,48	27,81-29,16

ikan betina *C. spilopterus* berukuran 28,48 cm (Tabel 2). Untuk ikan jantan, tidak dapat dihitung nilai M karena semua sampel ikan jantan masih dalam fase belum matang gonad. Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 1.

Fekunditas

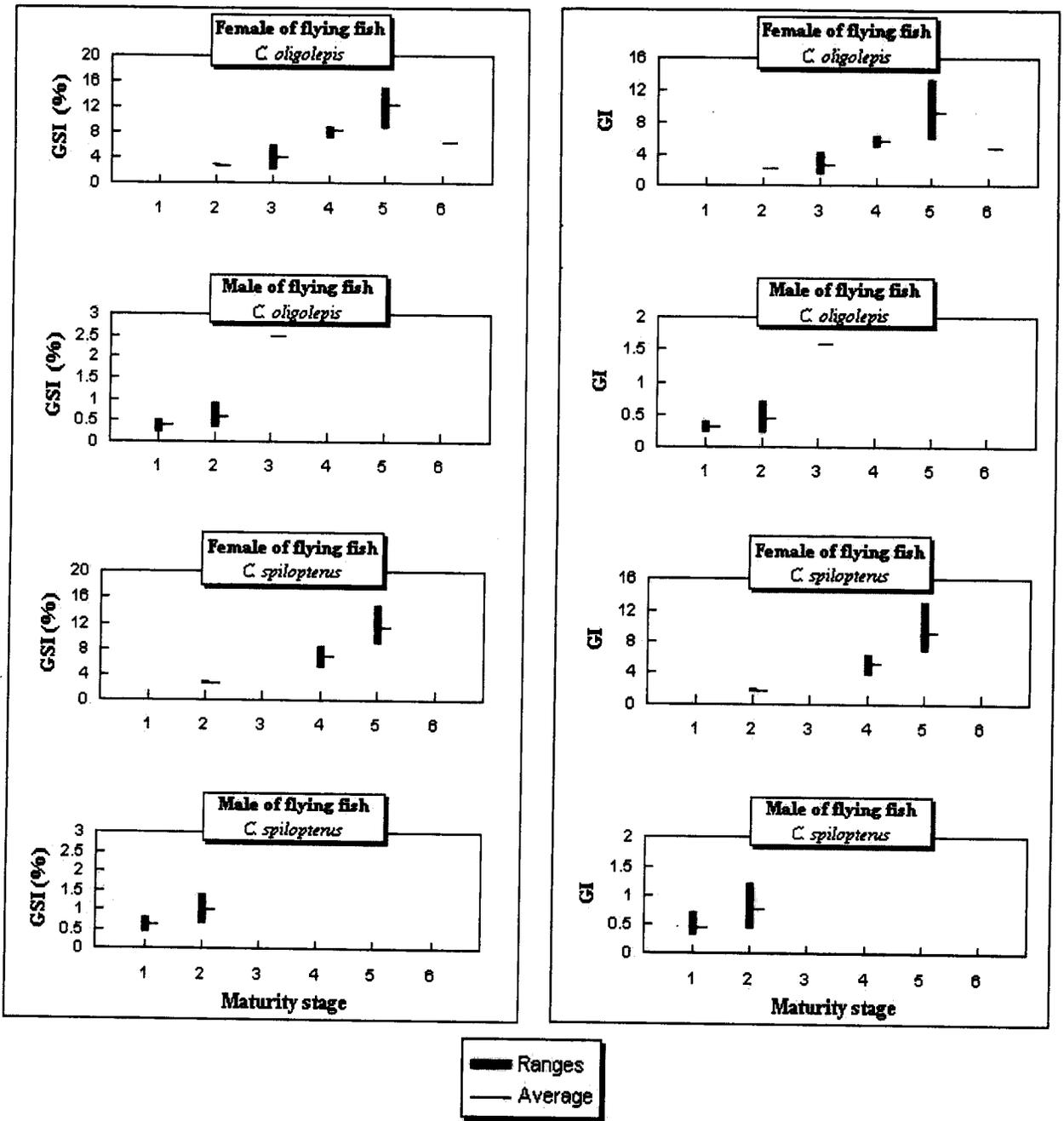
Yang dimaksud dengan fekunditas adalah jumlah telur dalam ovarium yang masak sebelum telur-telur tersebut dikeluarkan pada saat ikan memijah (TKG V). Bila fekunditas ikan selama hidupnya diketahui maka fekunditas demikian disebut fekunditas total (Royce, 1972 dalam Efendie, 1979). Dalam penelitian ini fekunditas dihitung hanya pada ikan dengan tingkat TKG V karena pada fase ini, ovarium dianggap sudah masak. Pada ikan terbang *C. oligolepis*, diketahui fekunditasnya berkisar antara 4.740-20.789 butir (rata-rata 12.741). Pada jenis yang lain (*C. spilopterus*), fekunditasnya berkisar antara 11.604-23.195 dengan rata-rata 16.667 butir (Lampiran 2).

Hasil pengamatan fekunditas ikan terbang menunjukkan tendensi yang menaik dan menurun pada fase ke VI dari tingkat kematangannya (*spent*).

Hal ini dapat dilihat dari ilustrasi berikut ini (Gambar 2) yang menunjukkan variasi fekunditas pada berbagai tingkat kematangan gonad.

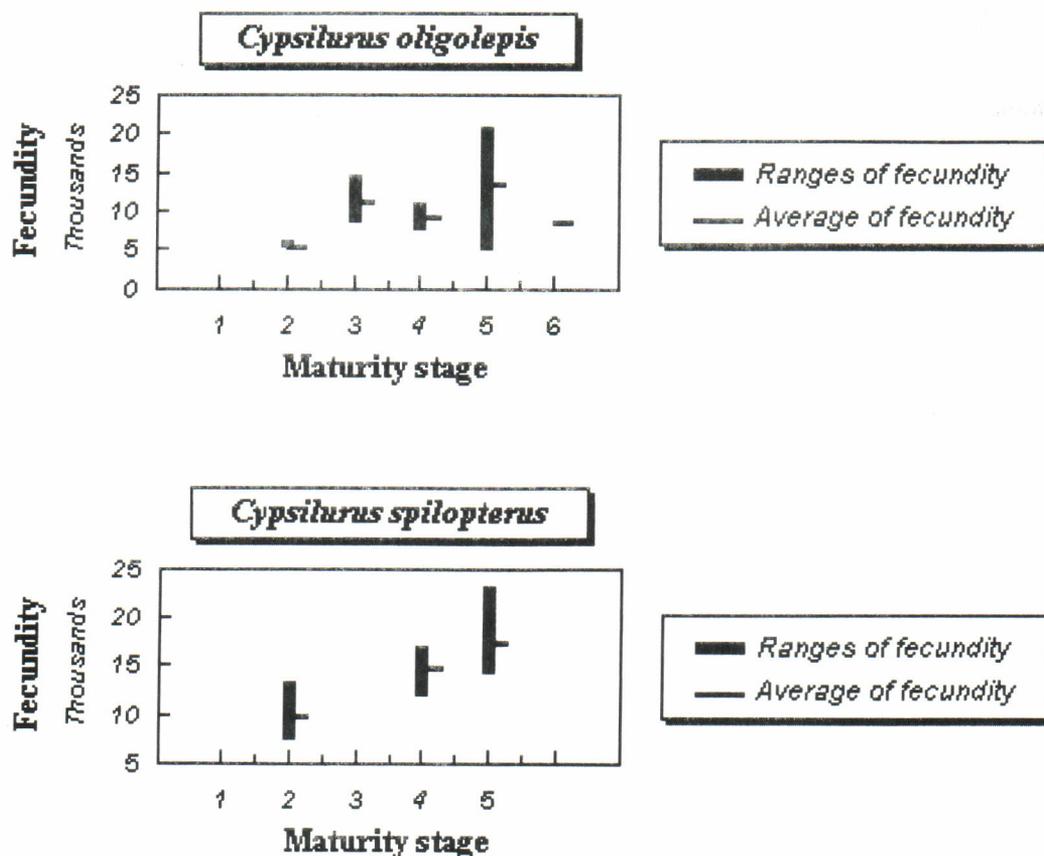
Adanya variasi fekunditas pada berbagai tingkat kematangan gonad ikan terbang *C. oligolepis*, diduga bahwa ikan tersebut telah mengeluarkan telurnya sebagian. Hal ini terlihat pula secara visual, bahwa pada fase VI (*spent*) masih terdapat sejumlah telur ikan walaupun semakin menurun. Lain halnya pada ikan jenis *C. spilopterus*, fekunditas rata-ratanya cenderung meningkat dan tidak ditemukan contoh ikan tahap VI.

Semakin meningkatnya fekunditas sampai pada fase hendak memijah juga ditemukan oleh Zubaidi dan Bustaman (1994) pada ikan siro (*Amblygaster sirm*) di perairan Dulah Laut, Maluku Tenggara. Pada ikan terbang jenis *Exocoetoes sp* di Sulawesi Selatan, fekunditasnya berfluktuasi pada setiap tingkat kematangan gonad (Andamari & Zubaidi, 1994). Pada ikan spesies tertentu dan umur yang berbeda-beda memperlihatkan fekunditas yang bervariasi sehubungan dengan persediaan makanan tahunan (Efendie, 1978).



Gambar 1. Histogram nilai rata-rata IKG dan IG pada setiap TKG dari kedua jenis ikan terbang di Perairan Tual, Maluku Tenggara.

Figure 1. The average of Gonado Somatic Index (GSI) and Index of Gonado (IG) at maturity stage of two species of flying fish in Tual Waters, Maluku Tenggara.



Gambar 2. Hubungan antara fekunditas dengan tingkat kematangan gonad pada dua jenis ikan terbang di Perairan Tual, Maluku Tenggara.
 Figure 2. Relationship between fecundity and maturity stage of two species of flying fish in Tual Waters, Maluku Tenggara.

KESIMPULAN

1. Kedua jenis ikan terbang berkelamin jantan (*C. oligolepis* dan *C. spilopterus* lebih banyak tertangkap di perairan Tual, Maluku Tenggara.
2. Ikan terbang betina yang tertangkap di Perairan Tual, sebagian besar dalam kondisi matang gonad.
3. Ukuran ikan rata-rata pada saat pertama kali matang gonad adalah 22,90 cm (*C. oligolepis*) dan 28,48 cm (*C. spilopterus*).
4. Kedua jenis ikan terbang tersebut siap memijah pada nilai IKG rata-rata 12,27%, nilai IG rata-rata 9,28 (pada ikan betina *C. oligolepis*) dan nilai IKG rata-rata 11,28%, nilai IG rata-rata 9,01 (pada ikan betina *C. spilopterus*).
5. Fekunditas rata-rata ikan terbang jenis *C. spilopterus* lebih besar dari pada fekunditas ikan jenis *C. oligolepis*, tetapi jenis *C. oligolepis* (yang berukuran 28,5–32,3 cm) umumnya lebih panjang dari *C. spilopterus* (yang berukuran 21,9–31,5 cm).
6. Kedua jenis ikan terbang berkelamin jantan (*C. oligolepis* dan *C. spilopterus* lebih banyak tertangkap di perairan Tual, Maluku Tenggara.
7. Ikan terbang betina yang tertangkap di Perairan Tual, sebagian besar dalam kondisi matang gonad.
8. Ukuran ikan rata-rata pada saat pertama kali matang gonad adalah 22,90 cm (*C. oligolepis*) dan 28,48 cm (*C. spilopterus*).
9. Kedua jenis ikan terbang tersebut siap memijah pada nilai IKG rata-rata 12,27%, nilai IG rata-rata 9,28 (pada ikan betina *C. oligolepis*) dan nilai IKG rata-rata 11,28%, nilai IG rata-rata 9,01 (pada ikan betina *C. spilopterus*).
10. Fekunditas rata-rata ikan terbang jenis *C. spilopterus* lebih besar daripada fekunditas ikan jenis *C. oligolepis*, tetapi jenis *C. oligolepis* (yang berukuran 28,5–32,3 cm) umumnya lebih panjang dari *C. spilopterus* (yang berukuran 21,9–31,5 cm).

Sambungan Lampiran 1.

Species: female of flying fish (*Cypsilurus spilopterus*)

Length class (cm)	Midlength (ML)	Log ML (X_i)	(n_i)	No. of fish immature stage 1, 2, 3	No. of fish mature stage 4, 5 (r_i)	Proportion of mature fish (p_i)	$X = X_{ii} - X_i$	$q_i = 1 - p_i$	($p_i - q_i$)	($n_i - 1$)
20-21	20,5	1,3118								
21-22	21,5	1,3324								
22-23	22,5	1,3522								
23-24	23,5	1,3711								
24-25	24,5	1,3892								
25-26	25,5	1,4065								
26-27	26,5	1,4232								
27-28	27,5	1,4393								
28-29	28,5	1,4548	5	2	3	0,6000	0,0155	1,0000	0,0000	0,0000
29-30	29,5	1,4698	5	4	1	0,2000	0,0150	0,4000	0,0600	0,0600
30-31	30,5	1,4843	7	2	5	0,7143	0,0145	0,8000	0,0400	0,0400
31-32	31,5	1,4983	3		3	1,0000	0,0140	0,2900	0,0345	0,0345
32-33	32,5	1,5119	4		4	1,0000	0,0136	0,0000	0,0000	0,0000
33-34	33,5	1,5250	1		1	1,0000	0,0132	0,0000	0,0000	0,0000
Total			25	8	17	4,5143				0,1345
Average							0,0143			

Keterangan/Remarks:

- X = Pertambahan Log panjang nilai tengah kelas (Log size increment)
- $p_i = r_i/n_i$ = perbandingan jumlah ikan yang matang gonad pada tiap kelas panjang (proportion of mature fish in the size group)
- r_i = Jumlah ikan yang matang gonad pada kelas ke-1 (No. of fish mature, stage 4, 5)
- n_i = Jumlah ikan pada kelas ke-1 (No. of fish sampled)
- $q_i = 1 - p_i$

Lampiran 2. Fekunditas ikan terbang menurut panjang, berat, berat gonad dan tingkat kematangan gonad yang diperoleh dari perairan Tual, Maluku Tenggara

Appendix 2. *Fecundity of flying fish related to length, weight, gonad weight and maturity stage in Tual waters, Maluku Tenggara*

Species: *Cypsilurus oligolepis*

No.	Total Length (cm)	Weight (gr)	Gonad weight (gr)	Maturity stage	Fecundity
1	24,3	102,6	2,962	2	5,020
2	26,9	153,0	4,107	2	6,235
3	26,8	132,1	7,803	3	8,271
4	28,6	160,7	3,136	3	14,442
5	26,7	146,8	10,401	4	9,936
6	26,8	139,0	11,257	4	9,368
7	27,1	137,1	12,366	4	10,943
8	27,2	131,2	11,629	4	9,588
9	27,7	140,4	10,203	4	7,316
10	25,8	143,7	21,031	5	14,121
11	26,7	129,8	16,347	5	11,738
12	26,7	135,7	16,418	5	11,087
13	26,8	147,8	21,639	5	10,879
14	26,8	143,7	18,103	5	17,393
15	26,8	134,4	14,812	5	14,347
16	26,9	171,2	25,716	5	8,252
17	27,1	151,4	18,846	5	9,235
18	27,5	164,4	19,471	5	16,580
19	27,6	162,6	23,031	5	20,056
20	27,7	154,1	18,613	5	4,740
21	27,8	163,8	18,604	5	12,351
22	28,3	180,0	19,851	5	16,205
23	28,3	184,3	20,287	5	18,080
24	28,5	166,6	20,789	5	10,853
25	28,6	175,6	26,579	5	20,179
26	29,7	198,7	22,004	5	9,017
27	31,5	224,3	19,571	5	20,789
28	21,9	76,4	5,072	6	8,691

Species: *Cypsilurus spilopterus*

No.	Total Length (cm)	Weight (gr)	Gonad weight (gr)	Maturity stage	Fecundity
1	29,5	174,5	4,028	2	9,593
2	29,8	193,4	5,337	2	13,245
3	30,5	188,4	4,500	2	7,196
4	28,5	180,8	12,904	4	11,604
5	28,9	179,5	15,000	4	15,800
6	30,9	223,1	15,540	4	14,899
7	32,8	254,0	12,695	4	16,855
8	29,4	218,7	24,311	5	14,008
9	30,1	210,5	24,661	5	22,119
10	30,5	235,1	24,449	5	15,300
11	31,1	220,0	22,897	5	12,861
12	31,1	220,0	26,481	5	23,195
13	31,2	268,5	39,872	5	13,399
14	31,2	235,0	20,466	5	17,203
15	31,3	257,0	29,140	5	19,191
16	31,6	225,1	25,445	5	18,769
17	32,3	258,9	32,478	5	18,131

