

## PERTUMBUHAN, REPRODUKSI, DAN KEBIASAAN MAKAN IKAN TAWES

*(GROWTH, REPRODUCTION AND FEEDING HABITS OF JAVA BARB)*

Vera Ardelia<sup>1\*)</sup>, Ria Fahleny<sup>1)</sup>, Anita Karolina<sup>1)</sup>, Reno Irawan<sup>1)</sup>

<sup>1</sup>Prodi Manajemen Sumber Daya Perairan, Fakultas Perikanan  
Universitas Islam Ogan Komering Ilir Kayuagung

Korespondensi : [verauniski@gmail.com](mailto:verauniski@gmail.com)

### Abstrak

Tawes (*Barbodes javanicus*) termasuk dominan dan mempunyai nilai ekonomi. Penelitian dilakukan dari bulan Maret sampai April tahun 2022. Analisis di laboratorium perikanan Universitas Islam Ogan Komering Ilir Kayuagung. Analisis data mencakup panjang berat, indeks dan tingkat. Dari hasil penelitian, ikan tawes memiliki bobot tubuh sebesar 147 gram, dari 39 ikan tawes yang diamati, bobot ikan terbesar yaitu 460 gram dan bobot ikan tawes terkecil adalah 70 gram. Rasio kelamin ikan tawes jantan lebih mendominasi dari ikan tawes betina. Ikan tawes menghasilkan nilai  $b = 3.3229$ , memiliki pola pertumbuhan allometrik positif. Ikan tawes betina memiliki tingkat gonad yaitu pulih salin. Indeks kematangan gonad (IKG) yang dihasilkan sebesar 2,03 %. Data ikan tawes indeks preponderan kelompok fitoplankton yaitu sebesar 75,5%, zooplankton sebesar 9,97%, bagian hewan sebesar 4,24% dan detritus sebesar 10,24%. Ikan tawes ini memiliki kebiasaan makan dengan menjadikan beberapa jenis dari fitoplankton sebagai pakan utama dan beberapa jenis dari zooplankton dan detritus sebagai kelompok pakan pelengkap.

**Kata kunci:** ikan tawes, pertumbuhan, reproduksi, kebiasaan makan

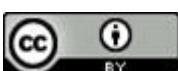
### Abstract

*Java barb (Barbodes javanicus) is dominant and has economic value. The research was conducted from March to April 2022. Analysis was carried out at the Ogan Komering Ilir Kayuagung Islamic University fisheries laboratory. Data analysis included length, weight, index and level. From the results of the study, Java barb had a body weight of 147 grams. Of the 39 java barb observed, the largest fish weight was 460 grams and the smallest Java barb weighed 70 grams. The sex ratio of male Java barb is more dominating than female Java barb. Java barb yielded a value of  $b = 3.3229$ , having a positive allometric growth pattern. Java barb female fish has a gonadal level that is recovered from saline. The resulting gonadal maturity index (IKG) was 2.03%. Data on Java barb preponderance index for the phytoplankton group is 75.5%, zooplankton is 9.97%, animal parts is 4.24% and detritus is 10.24%. This Java barb has a habit of eating by making several types of phytoplankton as the main feed and several types of zooplankton and detritus as a complementary feed group.*

**Keywords:** Java barb, Growth, Reproduction, Feeding Habits

## PENDAHULUAN

Ikan Tawes merupakan spesies asli Indonesia yang banyak ditemukan hampir di semua perairan tawar khususnya di perairan mengalir (*lotic*). Ikan Tawes pertama ditemukan diperairan pulau Jawa oleh karena itu Ikan Tawes diberi nama latin *Barbodes javanicus*. Ikan



Tawes mulai banyak ditemukan tersebar di negara-negara Asia dan mulai membentuk strain atau ras. Pada awalnya Ikan Tawes merupakan jenis ikan liar yang hidup di sungai-sungai yang berarus deras. Kemudian lama kelamaan ikan ini mulai dibudidayakan dan dikembangkan (Susanto 2000).

Melihat besarnya potensi sumberdaya perairan perlu dilakukan suatu usaha untuk dapat mengetahui berbagai aspek biologi perikanan, hal tersebut dapat dimulai dengan melakukan penelitian yang membahas mengenai aspek biologi perikanan tersebut (Herawati, 2014). Menurut Fujaya (1999) Ikan sebagai makhluk hidup didalam kehidupannya membutuhkan bahan makanan sebagai sumber energi dan gizi yang diperlukan dalam melakukan aktifitasnya yang mencakup pertumbuhan dan perkembangan serta reproduksi yang dilakukannya. Ketersediaan pakan di perairan bebas memungkinkan ikan untuk memilih dan mencari sumber makanan yang dibutuhkannya tanpa terbatas ruang dan waktu. Besarnya populasi ikan dalam suatu perairan antara lain ditentukan oleh makanan yang tersedia. Dari makanan ini ada beberapa faktor yang berhubungan dengan populasi tersebut yaitu jumlah dan kualitas makanan yang tersedia (*food habits*), mudahnya tersedia makanan, lama masa pengambilan dan cara memakan ikan dalam populasi tersebut (*feeding habits*) (Arief, 2009).

Salah satu data yang penting yang perlu diketahui sebagai bahan masukan untuk pengaturan dan pengelolaan potensi sumber daya perikanan yaitu data aspek dinamika populasi, antara lain mencakup parameter pertumbuhan, reproduksi dan kebiasaan makan. Maka rumusan masalah yang dapat diambil dari penelitian ini adalah bagaimanakah kondisi aspek biologi perikanan ikan tawes yang tertangkap, sehingga dapat mengetahui kondisi biologi dari ikan tawes itu sendiri. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah, untuk menganalisis cara kebiasaan makan ikan, tingkat kematangan gonad (TKG), indeks kematangan gonad (IKG), jumlah telur yang akan dihasilkan oleh ikan (fekunditas), serta mengetahui posisi inti telur ikan.

## **DATA DAN METODE**

### **Waktu dan Tempat**

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret sampai April 2022. Berlokasi di Laboratorium Fakultas Perikanan Universitas Islam Ogan Komering Ilir Kayuagung.



## ALAT DAN BAHAN

Alat-alat yang digunakan saat penelitian disajikan pada Tabel 1

Tabel 1. Peralatan yang digunakan penelitian dan fungsinya

No	Alat	Fungsi
1	Wadah plastik,	sebagai tempat untuk menyimpan ikan
2	Cawan petri	Sebagai tempat untuk menyimpan gonad, hati, usus, lambung ikan mas
3	Mikroskop	Sebagai alat untuk melihat dan mengamati kebiasaan makan dan kandungan yang ada didalam usus ikan
4	Gunting	Sebagai alat untuk membedah ikan.
5	Penggaris	Sebagai alat untuk membedah ikan.
6	Pinset	sebagai penjepit.
7	Timbangan	Sebagai alat untuk menghitung bobot tubuh, gonad, hati, dan lambung ikan.

Adapun bahan-bahan yang digunakan saat penelitian disajikan pada Tabel 2 berikut :

Tabel 2. Bahan yang digunakan penelitian dan fungsinya

No	Bahan	Fungsi
1	Ikan tawes	Sebagai sampel ikan yang akan diuji.
2	Aquades	Sebagai media untuk mengencerkan isi usus ikan
3	Larutan sera	sebagai larutan untuk memperjelas letak inti telur
4	Asetokarmin	sebagai larutan untuk memperjelas gonad

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Metode observasi. Metode observasi ialah pengamatan langsung menggunakan alat indera atau alat bantu untuk penginderaan suatu subjek atau objek. Observasi juga merupakan basis sains yang dilakukan dengan menggunakan panca indera atau instrument sebagai alat bantu penginderaan. Studi literatur adalah mencari referensi teori yang relevan dengan kasus atau permasalahan yang ditemukan (Purnomo 2008).

Analisis dilakukan di laboratorium perikanan universitas islam ogan komering ilir meliputi :

1. Pengukuran panjang total dan berat ikan contoh

Pengukuran panjang total dilakukan dengan menggunakan penggaris dengan



ketelitian 1mm dengan cara mengukur dari ujung kepala sampai ujung sirip ekor yang paling belakang. Penimbangan berat ikan contoh dilakukan dengan cara menimbang seluruh tubuh ikan dengan menggunakan timbangan digital dengan ketelitian 0,1 gram. Setelah dilakukan pengukuran panjang dan penimbangan berat, kemudian ikan dibedah untuk diamati organ reproduksinya.

2. Pembedahan ikan contoh

Ikan contoh dibedah dengan menggunakan gunting bedah, dimulai dari anus menuju bagian atas perut sampai ke bagian belakang operculum kemudian menurun ke arah vertikal hingga ke dasar perut. Dagingnya dibuka sehingga gonad di dalamnya dapat terlihat dengan jelas.

3. Penentuan jenis kelamin

Jenis kelamin ditentukan dengan melihat secara morfologis gonad masing-masing ikan contoh yang sudah dibedah. Setelah diketahui jenis kelamin masing-masing ikan, maka nisbah kelamin ikan betina dan jantan dapat diketahui.

4. Penentuan tingkat kematangan gonad

Penentuan TKG dapat dilakukan melalui pengamatan morfologi gonad secara langsung dengan menggunakan modifikasi Cassie *in* Effendie dan Sjafei (1976) yang tertera dalam Tabel 1.

## ANALISIS DATA

### Hubungan panjang bobot

Analisis hubungan panjang bobot dilakukan untuk mengetahui pola pertumbuhan ikan. Hubungan panjang dan bobot dijelaskan dalam bentuk persamaan eksponensial. Menurut Hile (1936) *in* Effendie (1979), rumus penentuan hubungan panjang bobot sebagai berikut.

$$W = aL^b$$

Keterangan:

W : bobot ikan (gram)

L : panjang ikan (cm)

a : intersep

b : kemiringan

Nilai b digunakan untuk menduga pola pertumbuhan yang didapat dari perhitungan panjang dan bobot melalui hipotesis. Adapun hipotesis yang digunakan sebagai berikut.

1.  $H_0: b=3$



pola pertumbuhan bersifat isometrik (pertumbuhan panjang sama dengan pertumbuhan bobot).

2.  $H_1 : b \neq 3$

pola pertumbuhan bersifat allometrik, yaitu:

- a. Bila nilai  $b > 3$ , bersifat allometrik positif (pertumbuhan bobot lebih dominan).
- b. Bila nilai  $b < 3$ , bersifat allometrik negatif (pertumbuhan panjang lebih dominan).

### **Pengambilan gonad**

Ikan-ikan yang telah diukur panjang total, tinggi, dan bobot dibedah untuk diambil gonadnya, kemudian dianalisis jenis kelamin dan tingkat kematangan gonad (TKG). Bobot gonad total ditimbang menggunakan timbangan dengan nilai satuan terkecil 0,0001 gram. Gonad betina yang telah masuk kedalam kategori TKG III dan IV diawetkan menggunakan formalin 4% dan dimasukkan kedalam botol sampel untuk pengamatan fekunditas dan diameter telur.

### **Penentuan tingkat kematangan gonad (TKG)**

Menentukan tingkat kematangan gonad pada ikan ada dua macam. Pertama penentuan yang dilakukan di laboratorium berdasarkan pada penelitian mikroskopik secara histologi. Kedua penentuan yang dilakukan di lapangan atau di laboratorium berdasarkan pengamatan morfologis serta ukuran gonad. Penentuan tingkat kematangan gonad secara morfologis berdasarkan Cassie (1956) *in* Effendie (2002)

### **Indeks Kematangan Gonad (IKG)**

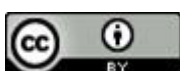
Indeks kematangan gonad (IKG) merupakan suatu nilai dalam persen sebagai hasil dari perbandingan berat gonad dengan berat tubuh ikan termasuk gonad dikalikan dengan 100% (Effendie 1979). Berikut persamaan untuk mencari indeks kematangan gonad.

Keterangan:

IKG = Indeks Kematangan Gonad (%)

Bg = Berat Gonad Ikan (gram)

Bt = Berat tubuh Ikan (gram)



### **Kebiasaan makan**

Kebiasaan makana dianalisis dengan menggunakan indeks preponderan (Effendie 1979). Perhitungan indeks bagian terbesar (*Index of preponderance, IP*) dilakukan untuk mengetahui persentase suatu jenis organisme makanan tertentu terhadap semua organisme makanan yang dimanfaatkan oleh ikan contoh. Indeks bagian terbesar dihitung dengan menggunakan rumus perhitungan menurut Natarajan dan Jhingran (1961) *dalam* Effendie (2002):

$$IP_i(\%) = \frac{V_i \times O_i}{\sum_{i=1}^n (V_i \times O_i)} \times 100$$

Keterangan

$IP_i$  : indeks bagian terbesar jenis organisme makanan ke-i

$V_i$  : persentase volume jenis organisme makanan ke-i

$O_i$  : persentase frekuensi kejadian jenis organisme makanan ke-i

$N$  : jumlah jenis organisme makanan

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Pertumbuhan dan Rasio Kelamin**

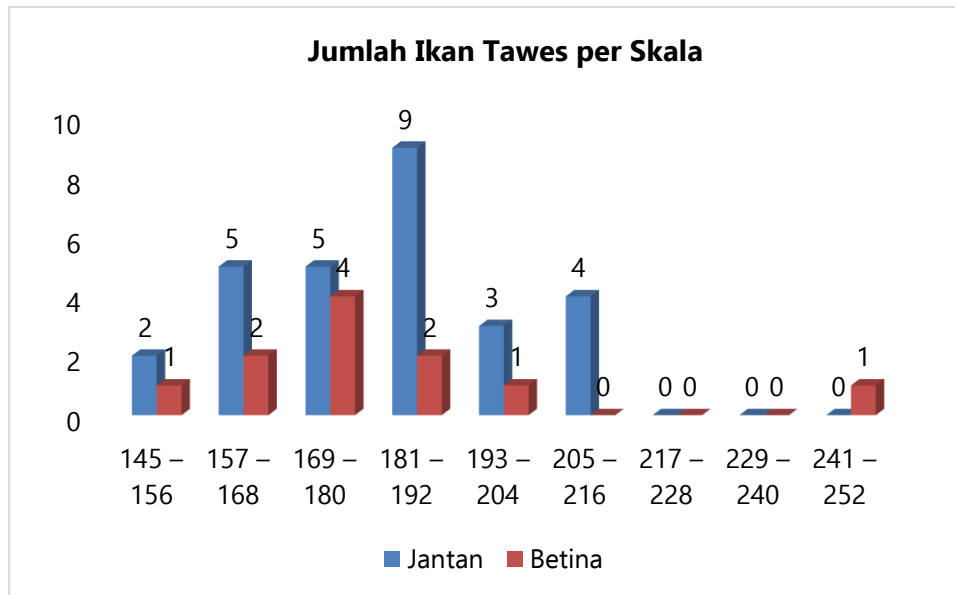
Data jumlah ikan tawes per skala disajikan pada Tabel 1 dan Gambar 1

Tabel 1. Data Jumlah Ikan Tawes per Skala

<b>Data</b>	<b>Jantan</b>	<b>Betina</b>
145 – 156	2	1
157– 168	5	2
169– 180	5	4
181– 192	9	2
193– 204	3	1
205– 216	4	0
217– 228	0	0
229– 240	0	0
241 – 252	0	1
Jumlah	28	11

*Sumber Hasil Penelitian Tahun 2022*

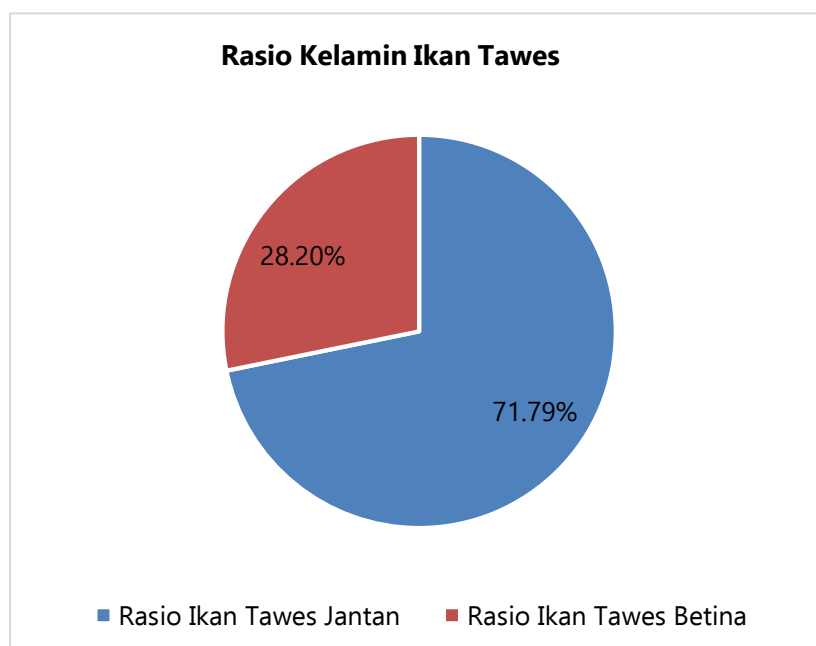




Sumber Hasil Penelitian Tahun 2022

Gambar 1. Grafik Jumlah Ikan Tawes per Skala

Ikan tawes yang telah diamati sebanyak 39 ekor ikan tawes, dari data hasil penelitian didapatkan hasil bahwa dari 39 ekor ikan Tawes yang diamati, ada 28 ekor ikan jantan dan 11 ekor ikan betina. Maka rasio nya adalah 2 : 1. Ikan Tawes jantan lebih mendominasi pada perairan. Ikan tawes memiliki bobot tubuh sebesar 147 gram, dari 39 ikan tawes yang diamati, bobot ikan terbesar yaitu 460 gram dan bobot ikan tawes terkecil adalah 70 gram. Rasio kelamin ikan tawes dapat dilihat pada Gambar 2 berikut :



*Sumber Hasil Penelitian Tahun 2022*

Gambar 2. Rasio Kelamin Ikan Tawes

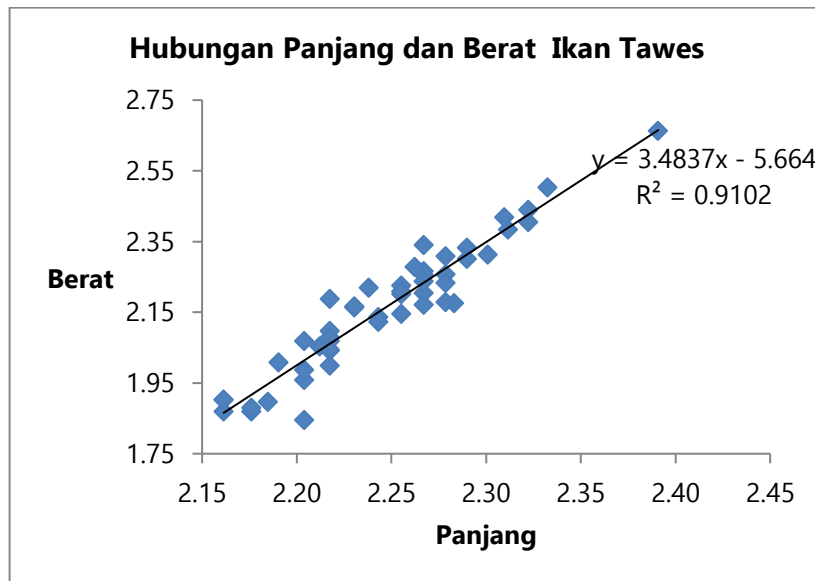
Pada dasarnya penentuan jenis kelamin ikan dapat diperoleh berdasarkan karakter seksual primer dan sekunder. Pemeriksaan gonad ikan dilakukan dengan diamatinnya perbedaan ciri-ciri morfologi, tetapi hal ini hanya dapat dilakukan pada ikan dewasa berumur lebih dari 6 bulan. Oleh sebab itu pengamatan kelamin ikan yang dilakukan dengan cara histologis, yaitu dibedahnya tubuh ikan untuk memperoleh gonad dan selanjutnya akan diidentifikasi (Secara seksual primer).

Ada beberapa indikator yang mempengaruhi pertumbuhan yaitu faktor jumlah dan ukuran makanan yang tersedia, suhu, oksigen terlarut, kualitas air, umur dan ukuran oksigen serta kematangan gonad. Selanjutnya dikatakan pulabahnya ikan-ikan yang berumur mudah lebih cepat pertumbuhan panjangnya dari ikan-ikan yang berumur tua (Effendie 1997). Pendugaan pertumbuhan ikan dapat diduga dengan menganalisis data frekuensi panjang atau bobot, dimana pertumbuhan ikan pada setiap umur berbeda. Ikan muda memiliki pertumbuhan yang cepat, sedangkan akan terhenti pada saat mencapai panjang asimptotnya (Nikolsky 1963). Ikan yang pertumbuhannya lambat dari satu kelas umur lebih tinggi, akan bertumpuk atau mempunyai ukuran yang sama dengan ikan yang pertumbuhannya lebih cepat pada umur yang lebih rendah (Sparre et al 1999).

Everthart et al (1975) mengemukakan bahwa terdapat beberapa metode yang mengestimasi komposisi umur berdasarkan frekuensi panjang. Diantaranya adalah metode Bhattacharya, dimana dasar dari metode ini yaitu pemisahan kelompok umur yang mempunyai distribusi normal, dan masing-masing kelompok umur tersebut mempunyai kohort. Cara lain untuk mengetahui umur ikan dengan menggunakan metode Petersen, yaitu dengan menggunakan frekuensi panjang ikan.

Pengukuran perubahan berat dan panjang dapat digunakan dengan menggunakan dengan model allometric linear dengan menggunakan parameter a dan b. Koreksi biar pada perubahan berat rata-rata dari unit logaritma digunakan untuk memprediksi berat pada parameter panjang sesuai dengan persamaan logaritma allometric berikut, (DeRobertis dan William 2008). Hubungan panjang dan berat ikan tawes disajikan pada Gambar 3.





Sumber Hasil Penelitian Tahun 2022

Gambar 3. Panjang dan Berat Pada Ikan Tawes

Dari hasil penelitian, didapatkan hasil bahwa ikan tawes memiliki pertumbuhan Allometrik. Dibuktikan dengan hasil nilai  $b \neq 3$ . Pengamatan yang dilakukan pada ikan tawes menghasilkan nilai  $b = 3.3229$ . Itu artinya  $b > 3$  atau allometrik positif, yaitu pertumbuhan berat ikan lebih besar dibandingkan pertumbuhan panjang ikan. Oleh sebab itu, dapat dilihat, bahwa bobot-bobot ikan tersebut lebih besar daripada total panjang (TL) ikan-ikan itu.

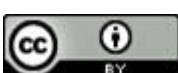
### Reproduksi

Reproduksi ikan tawes yaitu dilakukan penghitungan *Standard Length* (SL) yang diukur dari mulai posterior operkulum hingga pangkal ekor. Ini dimaksudkan untuk dijadikan perbandingan hubungan SL dengan tingkat kematangan gonad (TKG), Indeks kematangan gonad (IKG), *Hepato Somatic Index* (HSI), fekunditas serta letak inti telur dari ikan tersebut. Data reproduksi ikan tawes disajikan pada Tabel 2.

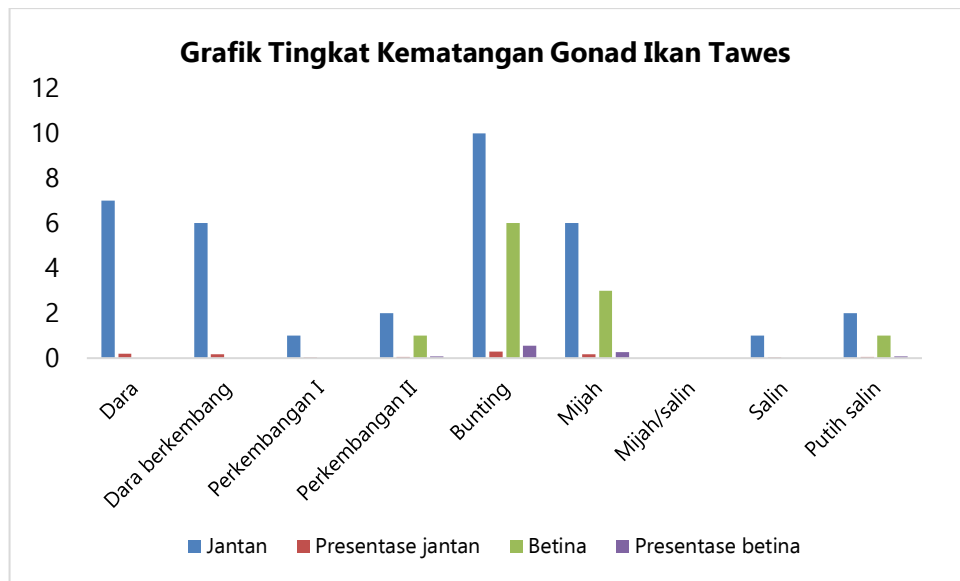
Tabel 2. Data Reproduksi Ikan Tawes

TKG	IKG	Fekunditas	Diameter telur	Letak Inti			Dorman	HSI
				Tengah	Menuju Kutub	Melebur		
Pulih Salin	2,03 %	-	-	-	-	-	-	0,39 %

Ikan tawes betina yang memiliki tingkat gonad yaitu pulih salin dimana pulih salin yaitu penyerapan kembali sel telur, hal disebabkan karena tidak adanya sel sperma untuk membuahi sel telur betina hal ini lah yang menyebabkan terjadinya pulih salin. Pada penelitian ini tidak



ditemukan adanya ikan yang matang gonad, sehingga data reproduksi untuk nilai fekunditas dan diameter telur tidak ada. Grafik tingkat kematangan gonad disajikan pada Gambar 4



Gambar 4. Grafik Tingkat Kematangan Gonad Ikan Tawes

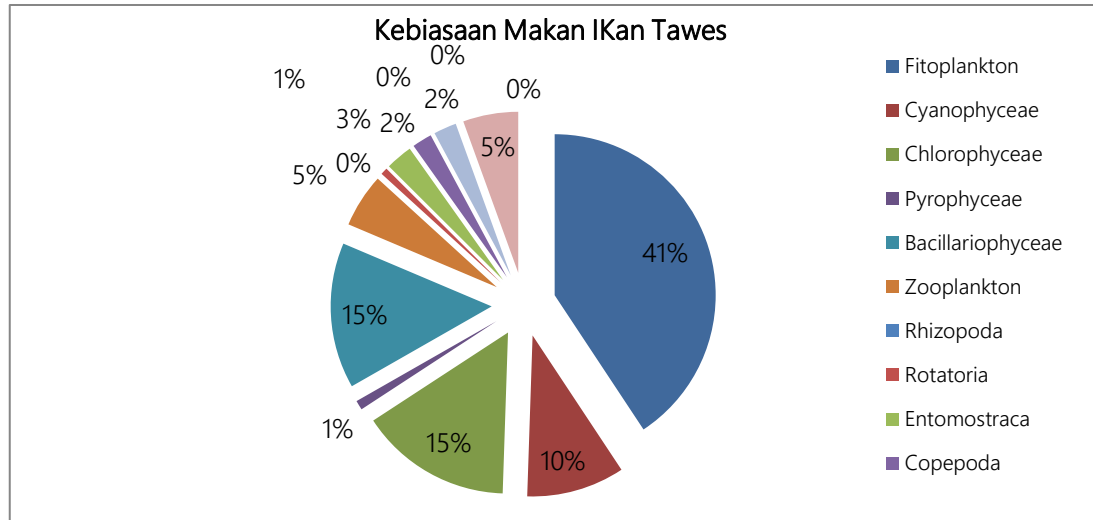
Indeks kematangan gonad (IKG) yang dihasilkan sebesar 2,03 % didapatkan dari perhitungan bobot gonad, dibagi bobot tubuh tanpa adanya gonad dan dikali seratus persen. Tidak memiliki fekunditas dan diameter telur, karena ikan yang diamati yaitu pulih salin. Nilai HSI yang diamati sebesar 0,39% didapatkan dari hasil penghitungan berat hati dibagi bobot tubuh ikan tanpa hati dikali seratus persen.

Dari 67 ikan ada 10 ekor ikan yang sedang bunting, dapat dibuktikan dengan dilihat adanya organ seksual yang terisi, testis berwarna putih, dan mengeluarkan sperma saat ditekan (*stripping*) bagian perut. Ikan siap berpijah berjumlah 7 ekor dibuktikan dengan dilihatnya ada sperma keluar saat perut ditekan, dan kebanyakn telurnya berwarna jernih dengan beberapa berbentuk bulat. Sedangkan dari 67 ekor hanya sedikit yang ada pada tingkat Perkembangan 2 yaitu berjumlah 2 ekor. Pada fase ini testis berwarna putih kemerahan, tidak keluar sperma saat perut ditekan. Ovariumnya berwarna oranye kemerahan.

Indeks kematangan gonad digunakan sebagai penentu tingkat kematangan gonad ikan. IKG merupakan nilai dalam persen yang merupakan hasil perbandingan dari berat gonad. Umumnya indeks kematangan gonad tinggi (IKG) jika tingkat kematangan gonadnya juga tinggi (TKG). Menurut Effendi (1987) bahwa nilai indeks ini akan sejalan dengan perkembangan gonad dan akan mencapai batas maksimum pada saat ikan mengalami pemijahan. Ikan betina memiliki IKG lebih tinggi dibandingkan ikan jantan sebab ikan betina memiliki gonad yang lebih besar dibandingkan dengan gonad jantan jadi meskipun ada pada tahap dibawah jantan tapi bobot gonadnya akan relatif lebih besar.

## Kebiasaan Makan

Hasil data penelitian terhadap kebiasaan makan dari ikan tawes disajikan pada Gambar 5



Gambar 5. Kebiasaan Makan Ikan Tawes

Dari perolehan data ikan tawes indeks preponderan kelompok fitoplankton yaitu sebesar 75,5%, zooplankton sebesar 9,97%, bagian hewan sebesar 4,24% dan detritus sebesar 10,24%. Sehingga dari data diatas dapat disimpulkan mengacu pada peraturan yang ada bahwa ikan tawes ini memiliki kebiasaan makan dengan menjadikan beberapa jenis dari fitoplankton sebagai pakan utama dan beberapa jenis dari zooplankton dan detritus sebagai kelompok pakan pelengkap sedangkan bagian hewan sebagai bagian pakan tambahan dari ikan tawes yang diteliti pada penelitian ini. Indeks pilihan merupakan perbandingan antara organisme pakan ikan yang terdapat dalam lambung dengan organisme pakan ikan yang terdapat dalam perairan. Pada hasil perhitungan ikan tawes memiliki nilai indeks pilihan sebesar 0,38 terhadap zooplankton.

## KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa, Rasio kelamin ikan tawes jantan lebih mendominasi dari ikan tawes betina, memiliki pola pertumbuhan allometrik positif. Ikan tawes betina memiliki tingkat gonad yaitu pulih salin. Indeks kematangan gonad (IKG) yang dihasilkan sebesar 2,03 %. Ikan tawes ini memiliki kebiasaan makan dengan menjadikan beberapa jenis dari fitoplankton sebagai pakan utama dan beberapa jenis dari zooplankton dan detritus sebagai kelompok pakan pelengkap

## SARAN

Saran yang dapat diberikan selama penelitian yaitu perlu adanya penelitian lanjutan mengenai dinamika populasi ikan tawes di perairan, sehingga dapat memberikan informasi mengenai ikan tawes yang lebih lengkap.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada civitas akademika Universitas Islam Ogan Komeriing Ilir Kayuagung yang telah membantu penelitian ini

## DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, I. dan Liviawati, E. (1998) Beberapa Metode Budidaya Ikan. Yogyakarta : Kanisesis (Anggota IKAPI).
- Arief, F. A., 2009. Aspek Biologi Pertumbuhan, Reproduksi, Dan Kebiasaan Makan Ikan Selar Kuning. Diakses pada <http://scribd.com> [5 Maret 2015]
- Effendie, I.M., 1979. Biologi Perikanan. Fakultas Perikanan IPB, Bogor.
- Effendi. 1997. Metode Biologi Perikanan, Bagian Perikanan, Bagian I. Yayasan Dwi Sri Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Effendi, M,I. 2002. Biologi perikanan. Edisi revisi, Yayasan Pustaka Nusantara 163 hal
- Effendi, I. 2004. Biologi Perikanan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Fujaya, Y., 1999. Fisiologi ikan. Rineka Cipta; Jakarta.
- Herawati, Titin. 2014. *Modul Penelitian Biologi Perikanan*. Universitas Padjajaran. Bandung
- Kottelat, M., Whitten, A. J., et al. (1993). "Freshwater fishes of Western Indonesia and Sulawesi" Hong Kong: Periplus.
- Kusrini, E *et al* .2007.Peranan Faktor Lingkungan dalam Pemuliaan Ikan.Bogor,Pusat Riset Perikanan Budidaya vol 2:1.
- Suminto, et al. 2010. Prosentase Perbedaan Pengaruh Tingkat Kematangan Gonad Terhadap Fertilitas dan Daya Tetas Telur Dalam Pembentukan Buatan Abalone (*Haliotis asinina*).
- Susanto, R. D., A. L. Gordon, J. Sprintall and B. Herunadi, 2000: Intraseasonal variability and tides in Makassar Strait. *Geophysical Research Letters*, 27(10): 1499-1502.
- Wahyuningsih, H dan Barus. 2006. Buku Ajar Ikhtiologi. Universitas Sumatera Utara : Medan