

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Biologi Ikan *Labiobarbus ocellatus*

Klasifikasi ikan Lumo (*Labiobarbus ocellatus*) menurut Froese R, Pauly D. 2012.

*Labiobarbus ocellatus* (Heckel, 1843) dalam [http://www.fishbase.org/summary/](http://www.fishbase.org/summary/Labiobarbus-ocellatus.html)

*Labiobarbus-ocellatus.html* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia  
Phylum : Chordata  
Class : Actinopterygii  
Ordo : Cypriniformes  
Family : Cyprinidae  
Genus : *Labiobarbus*  
Species : *Labiobarbus ocellatus*



Gambar 2. Ikan Lumo (*Labiobarbus ocellatus*) (Sumber: dokumen pribadi)

Ikan Lumo (*Labiobarbus ocellatus*) mempunyai ciri-ciri morfologi sebagai berikut: tubuh relatif panjang yaitu 100 – 219 mm. Jumlah sisik *linea lateralis* ± 40 – 44 buah, jari-jari sirip punggung berjumlah ± 25-26 buah, sisik sirip punggung bagian depan berjumlah ± 12-13 buah, setiap *gill rakers* memiliki helai insang ± 35-45 buah, jumlah sisik pada sirip ekor bagian bawah ± 22 buah, dan memiliki ciri yang sangat khas yaitu ada bercak hitam di ujung depan dan belakang *linea lateralis*. Memiliki sirip punggung, sirip dada, sirip perut dan sirip dubur. Rahang bawah lebih pendek daripada rahang atas dan memiliki 2 pasang sungut. Mulut kecil dan kedua rahang tidak memiliki gigi. Ikan Lumo bersifat herbivor (Rainboth, 1996).

Genus *Labiobarbus* terdiri atas 4 spesies yaitu *Labiobarbus ocellatus*, *Labiobarbus leptocheilus*, *Labiobarbus kuhlii*, dan *Labiobarbus lineatus*. Ikan dari Genus *Labiobarbus* memiliki ciri tubuh yang relatif sama, yang membedakan adalah ukuran sisik dan bintik hitam di bagian depan atau belakang *linea lateralis*.

## **2.2 Habitat dan Tingkah laku Ikan Lumo**

Habitat ikan Lumo adalah perairan sungai dengan kedalaman sekitar 2-3 m dan dasar berlumpur. Ikan Lumo merupakan spesies ikan pelagis terutama di daerah sungai. Ketika musim hujan dan sungai mengalami banjir Lumo juga ditemukan di rawa atau tempat yang tergenang air selama musim hujan. Pada lokasi tersebut banyak ditemukan berbagai jenis pakan alami, berupa fitoplankton, perifiton, alga bentik, dan beberapa zooplankton.

Lumo berenang dengan tubuh hampir sepenuhnya vertikal dan kepala berada di sebelah atas. Habitat ikan Lumo meliputi perairan air tawar, muara dan hulu sungai, rawa, rawa banjiran sampai di danau. Populasi ikan Lumo lebih banyak tertangkap di perairan sungai yang dangkal. Distribusinya tersebar dari Semenanjung Malaysia dan kepulauan Sunda Besar Sumatera dan Kalimantan di mana telah didata dari beberapa daerah aliran sungai utama, termasuk Pahang, Batang Hari, dan Kapuas (<http://fishbase.org>).

### **2.3 Musim Penangkapan**

Berdasarkan hasil tangkapan nelayan di Sungai Tulang Bawang, musim penangkapan ikan dapat digolongkan dalam tiga kelompok yaitu :

1. Musim banyak ikan (Mei-September)
2. Musim sedang ikan (Januari-Mei dan Oktober-November)
3. Musim kurang ikan (Desember-Februari).

Perbedaan hasil tangkapan yang diperoleh dapat dipengaruhi oleh perubahan lingkungan, jumlah upaya penangkapan, tingkat keberhasilan operasi penangkapan, dan keberadaan ikan.

Nelayan disekitar Sungai Tulang Bawang menyatakan bahwa ikan Lumo yang banyak tertangkap di Perairan Sungai Tulang Bawang memiliki ciri-ciri sirip dorsal panjang yang tergolong dalam genus *Labiobarbus ocellatus*, selain itu ada juga ikan Lumo yang memiliki sirip dorsal pendek yang merupakan genus *Thynnichthys thynnoides*.

Penangkapan ikan Lumo di Sungai Tulang Bawang menggunakan perangkap yang dirancang khusus dan diletakkan di bibir sungai, warga sekitar menyebutnya dengan nama waring. Ada juga yang menggunakan jaring insang dan beberapa alat tangkap lain seperti sero, pancing, jermal, dan bubu, namun pada umumnya kebanyakan nelayan sekitar sungai Tulang Bawang menangkap ikan menggunakan waring. Pada umumnya masyarakat sekitar sungai Tulang Bawang memanfaatkan ikan Lumo sebagai bahan untuk membuat umpan pancing, ada juga yang memanfaatkan ikan Lumo untuk dikonsumsi dan ikan hias.

#### **2.4 Aspek Biologi Reproduksi dan Ekologi untuk Budidaya Perikanan**

Parameter biologi reproduksi dan ekologi alamiah ikan-ikan lokal sangat penting digunakan sebagai acuan dalam kegiatan budidaya. Beberapa parameter biologi reproduksi yang akan diamati adalah hubungan panjang-berat, faktor kondisi, reproduksi, rasio kelamin, tingkat kematangan gonad, indeks kematangan gonad, fekunditas, diameter telur, dan musim pemijahan. Parameter ekologi alamiah yang akan diamati adalah keanekaragaman pakan alami, fluktuasi kualitas air, mikroorganisme dasar perairan dan kondisi vegetasi habitat.

##### **2.4.1 Hubungan Panjang-Berat**

Analisis hubungan panjang berat ikan dilakukan untuk mengetahui pola pertumbuhan ikan. Selanjutnya dapat diketahui bentuk tubuh ikan tersebut gemuk atau kurus (Effendie, 1997). Walpole (1993) menyatakan bahwa jika nilai koefisien korelasi mendekati -1 atau 1 maka terdapat hubungan yang kuat antara kedua variabel.

Effendie (1997) mengemukakan hubungan panjang – berat ikan dinyatakan dalam bentuk rumus  $W = aL^b$  dimana W adalah berat (gram), L adalah panjang total (mm), sedangkan a dan b adalah konstanta yang didapatkan dari perhitungan regresi. Apabila nilai b sama dengan 3 maka pola pertumbuhannya isometrik dimana pola pertumbuhan panjang sama dengan pola pertumbuhan berat, apabila nilai  $b < 3$  maka pola pertumbuhannya allometrik negatif dimana pertumbuhan panjang lebih dominan, sedangkan jika nilai  $b > 3$  maka pola pertumbuhannya allometrik positif dimana pertumbuhan berat lebih dominan (Bal dan Rao, 1984).

#### **2.4.2 Faktor Kondisi**

Faktor kondisi adalah keadaan atau kemontokan ikan yang dinyatakan dengan angka-angka berdasarkan data panjang dan berat (Lagler, 1961 *dalam* Effendie, 1979). Menurut Effendie (1997), faktor kondisi menunjukkan keadaan baik dari ikan dilihat dari segi kapasitas fisik untuk survival dan reproduksi. Tingkat kematangan gonad dan jenis kelamin mempengaruhi nilai faktor kondisi. Nilai faktor kondisi ikan betina lebih besar dibandingkan ikan jantan, hal tersebut menunjukkan bahwa ikan betina memiliki kondisi yang lebih baik dengan mengisi sel kelamin untuk proses reproduksinya dibandingkan ikan jantan.

Faktor kondisi dapat dilakukan sebagai indikator kondisi pertumbuhan ikan di perairan. Faktor dalam dan faktor luar yang mempengaruhi pertumbuhan diantaranya jumlah dan ukuran makanan yang tersedia, suhu, oksigen terlarut, faktor kualitas air, umur, dan ukuran ikan serta kematangan gonad (Effendie, 1997).

Faktor kondisi digunakan untuk menentukan kesesuaian lingkungan dan membandingkan berbagai tempat hidup. Apabila kondisi kurang sesuai kemungkinan dikarenakan populasinya terlalu padat, dan apabila kondisinya sesuai kemungkinan terjadi pengurangan populasi atau tersedia makanan yang mendadak. Variasi faktor kondisi bergantung pada kepadatan populasi, tingkat kematangan gonad, makanan, jenis kelamin dan umur (Effendie, 1979). Faktor kondisi secara tidak langsung menunjukkan kondisi fisiologis ikan yang menerima pengaruh dari faktor intrinsik (perkembangan gonad dan cadangan lemak) dan faktor ekstrinsik (ketersediaan sumberdaya makanan dan tekanan lingkungan) (Rahardjo dan Simanjuntak, 2002).

### **2.4.3 Reproduksi**

Reproduksi merupakan kemampuan individu untuk menghasilkan keturunan sebagai upaya untuk melestarikan jenisnya atau kelompoknya (Fujaya, 2004). (Nikolsky, 1963 *dalam* Rizal, 2009) menyatakan bahwa reproduksi merupakan mata rantai dalam siklus hidup yang berhubungan dengan mata rantai yang lain untuk menjamin keberlanjutan spesies. Sebagian besar organisme akuatik menghabiskan sebagian besar hidup dan energinya untuk bereproduksi (Royce, 1972 *dalam* Ambarwati, 2008).

Ikan memiliki variasi strategi reproduksi agar keturunan yang dihasilkan mampu bertahan hidup. Ada tiga strategi reproduksi yang paling utama: 1) memijah hanya jika energi (lipid) cukup tersedia; 2) memijah dalam proporsi ketersediaan energi; dan 3) memijah dengan mengorbankan semua fungsi yang lain, jika sesudah itu individu tersebut mati.

Berdasarkan strategi reproduksi yang dimiliki oleh ikan maka dikenal tipe reproduksi seksual dengan fertilisasi internal dan reproduksi seksual dengan fertilisasi eksternal (Fujaya, 2004).

#### **2.4.4 Rasio Kelamin**

Rasio kelamin merupakan perbandingan jumlah ikan jantan dengan jumlah ikan betina dalam suatu populasi dimana perbandingan 1:1 yaitu 50% jantan dan 50% betina merupakan kondisi ideal untuk mempertahankan spesies (Ball dan Rao, 1984). Di alam perbandingan rasio kelamin tidak mutlak, hal tersebut dipengaruhi oleh pola distribusi yang disebabkan oleh ketersediaan makanan, kepadatan populasi, dan keseimbangan rantai makanan (Effendie, 1997).

Menurut Ball dan Rao (1984), penyimpangan dari kondisi ideal tersebut disebabkan oleh faktor tingkah laku ikan, perbedaan laju mortalitas dan pertumbuhannya. Keseimbangan rasio kelamin dapat berubah menjelang pemijahan. Pada waktu melakukan ruaya pemijahan, populasi ikan didominasi oleh ikan jantan, kemudian menjelang pemijahan populasi ikan jantan dan betina dalam kondisi yang seimbang, lalu didominasi oleh ikan betina.

#### **2.4.5 Tingkat Kematangan Gonad**

Tingkat kematangan gonad adalah tahap tertentu perkembangan gonad sebelum dan sesudah ikan memijah. Pengetahuan mengenai kematangan gonad diperlukan untuk menentukan atau mengetahui perbandingan antara ikan yang matang gonad dengan ikan yang belum matang gonad dari stok yang ada di perairan, selain itu dapat diketahui ukuran atau umur ikan pertama kali matang gonad, mengetahui waktu pemijahan,

lama pemijahan dan frekuensi pemijahan dalam satu tahun (Effendie, 1979). Pencatatan perubahan atau tahap-tahap kematangan gonad ikan diperlukan untuk mengetahui perbandingan ikan-ikan yang akan melakukan reproduksi dan yang tidak. Dari pengetahuan tahap perkembangan gonad juga dapat diketahui bagaimana ikan tersebut akan memijah, baru memijah atau selesai memijah Effendie (1997).

Ukuran matang gonad untuk setiap spesies ikan berbeda, demikian pada ikan yang sama spesiesnya jika tersebar pada lintang yang berbeda lebih dari lima derajat akan mengalami perbedaan ukuran dan umur pertama kali matang gonad (Effendie, 1997). Lagler *et al*, (1977) dalam Rizal, (2009) menyatakan bahwa ada dua faktor yang mempengaruhi saat pertama kali ikan matang gonad yaitu faktor luar dan faktor dalam. Faktor luar yang mempengaruhinya adalah suhu dan arus, sedangkan faktor dalam seperti perbedaan spesies, umur, ukuran, serta sifat – sifat fisiologis ikan tersebut seperti kemampuan beradaptasi dengan lingkungan.

Ciri-ciri morfologis ikan Cyprinidae matang gonad dapat dilihat dengan mengamati bentuk, warna, dan ukuran testis serta ovarinya (Tabel 1) (Effendi, 1997).



Tabel 1. Ciri morfologis gonad ikan Cyprinidae.

TKG	Jantan	Betina
I	Testis seperti benang, lebih pendek dan terlihat ujungnya di rongga tubuh dengan warna jernih.	Ovari seperti benang, panjang sampai ke depan rongga tubuh, warna jernih dan permukaan licin.
II	Ukuran testis lebih besar, warna putih, seperti susu, bentuk lebih jelas daripada TKG 1.	Ukuran ovari lebih besar, warna lebih gelap kekuning-kuningan, telur belum terlihat jelas tanpa kaca pembesar.
III	Permukaan testis lebih bergerigi, warnanya semakin putih, dan semakin besar.	Ovari berwarna kuning, secara morfoogi butir-butir telur mulai keliatan dengan mata.
IV	Lebih seperti TKG III namun sudah tampak lebih jelas dan testis berbentuk pejal.	Ovari bertambah besar mengisi sebagian rongga perut. Butir telur semakin berwarna kuning dan mudah dipisahkan.
V	Gonad bagian anterior kempis dan bagian posterior mulai terisi.	Ovari berkerut, dinding tebal butir telur sisa terdapat di bagian posterior.

Sumber : (Effendi, 1997).

#### 2.4.6 Indeks Kematangan Gonad

Indeks kematangan gonad adalah persentase perbandingan berat gonad dengan berat tubuh ikan. Indeks tersebut menunjukkan perubahan gonad terhadap kondisi ikan secara morfologis. Indeks Kematangan gonad akan meningkat nilainya dan akan mencapai batas maksimum pada saat akan terjadi pemijahan.

Pada ikan betina nilai IKG lebih besar dibandingkan dengan ikan jantan (Effendie, 1997). Sebelum terjadi pemijahan, sebagian besar hasil metabolisme tubuh dipergunakan untuk perkembangan gonad sehingga berat gonad terus bertambah dengan semakin matangnya gonad tersebut (Soenanthi, 2006).

Nilai IKG dapat dihubungkan dengan Tingkat Kematangan Gonad (TKG) yang pengamatannya berdasarkan ciri-ciri morfologi kematangan gonad. (Effendie, 1997). Sejalan dengan pertumbuhan gonad, gonad akan mencapai maksimum saat ikan memijah, kemudian menurun dengan cepat selama berlangsung sampai selesai pemijahan. Pemantauan IKG dilakukan untuk mengetahui ukuran ikan pada saat memijah (Soenanthi, 2006).

#### **2.4.7 Fekunditas**

Ada beberapa pengertian fekunditas antara lain fekunditas individu, fekunditas relatif, dan fekunditas total. Menurut (Nikolsky 1963 *dalam* Rizal 2009) fekunditas individu adalah jumlah telur dari generasi tahun itu yang dikeluarkan pada tahun itu pula. Sedangkan fekunditas relatif adalah jumlah telur persatuan berat atau panjang ikan. Fekunditas total diartikan sebagai fekunditas ikan selama hidupnya. Ikan-ikan yang tua dan besar ukurannya mempunyai fekunditas relatif lebih kecil. Umumnya fekunditas relatif lebih tinggi dibanding dengan fekunditas individu. Fekunditas relatif akan menjadi maksimum pada golongan ikan yang masih muda (Nikolsky 1963 *dalam* Rizal 2009).

## **2.5 Musim Pemijahan**

Belum banyak diketahui masa-masa pemijahan ikan Lumo, namun penelitian-penelitian lain mengindikasikan pemijahan ikan cyprinidae terjadi pada Mei - Juni dan November - Desember (Tampi *et al.* 1971; Narasimham 1976 *dalam* Bal dan Rao (1984)

## **2.6 Keadaan umum Sungai Tulang Bawang**

Sungai Tulang Bawang dimanfaatkan baik oleh masyarakat maupun oleh industri. Pemanfaatan oleh masyarakat antara lain untuk keperluan sehari-hari seperti mencuci, mandi, memasak, sebagai daerah perikanan, dan sebagai prasarana transportasi sungai yang menghubungkan Masyarakat Tulang Bawang dengan daerah terpencil lainnya dan penghubung menuju perkebunan tempat mata pencaharian Masyarakat di bantaran sungai Tulang Bawang.

Sungai Tulang Bawang yang memiliki panjang  $\pm$  136 km (Hasyim dan Nurbaya, 1997), menyimpan kekayaan ikan air tawar yang besar. Menurut penelitian Noor *et al* pada tahun 1994, Sungai Tulang Bawang memiliki sekitar 74 spesies ikan air tawar. Riset terbaru Yudha pada tahun 2011 hanya menemukan sekitar 21 spesies ikan. Jumlah spesies ikan yang ditemukan menurun disebabkan oleh tercemarnya sungai Tulang Bawang oleh limbah pabrik dan limbah rumah tangga. Selain itu alat tangkap yang tidak ramah lingkungan merupakan faktor utama yang menyebabkan jumlah spesies ikan di sungai Tulang Bawang menurun.

## **2.7 Sifat Fisika-Kimia Air**

Faktor fisika dan kimia air merupakan parameter untuk menentukan kualitas suatu sungai. Parameter fisika berupa suhu, kecepatan arus, kekeruhan, warna, bau dan rasa, sedangkan parameter kimia berupa DO, CO<sub>2</sub>, dan pH (Effendi, 2003). Suatu ekosistem dikatakan baik jika faktor biotik dan abiotiknya saling mendukung. Menurut Djuanda (1981) dan Subardja *et al.*, (1989) faktor utama yang mempengaruhi perkembangbiakan ikan adalah oksigen terlarut, makanan, suhu, kedalaman, kecepatan arus dan organisme lain yang terdapat disekitarnya.

### **2.7.1 Suhu**

Pada umumnya suhu permukaan perairan Indonesia berkisar antara 28-31°C (Monoarfa, 2002). Menurut Boyd (1991) suhu yang baik untuk kehidupan ikan di sungai berkisar antara 25 – 30°C.

### **2.7.2 Kecerahan**

Menurut Effendi (2003) menjelaskan bahwa kecerahan merupakan ukuran transparansi perairan yang ditentukan secara visual menggunakan *secchi disk*, dimana nilai kecerahan dinyatakan dalam satuan meter. Nilai tersebut sangat dipengaruhi oleh keadaan cuaca, waktu pengukuran, kekeruhan, dan padatan tersuspensi. Kecerahan merupakan faktor penting bagi proses fotosintesis dan produksi primer dalam suatu perairan.

### **2.7.3 Oksigen Terlarut**

Oksigen merupakan salah satu faktor pembatas, sehingga jika ketersediaannya dalam air tidak mencukupi kebutuhan ikan, maka segala aktivitas dan proses pertumbuhan ikan akan terganggu, bahkan akan mengalami kematian (Sutimin, 2005). Menurut Odum (1996), oksigen merupakan salah satu unsur utama dalam metabolisme ikan. Oksigen terlarut dibutuhkan untuk pernafasan dan pelepasan energi dari makanan. Menurut Yustina dan Arnetis (2002), kadar oksigen terlarut yang baik untuk kehidupan ikan adalah lebih dari 4 ppm.

### **2.7.4 Amonia**

Amonia merupakan produk akhir katabolisme protein yang dieksresikan ke luar tubuh ikan berupa urine melalui urogenital. Amonia ikut berperan dalam regulasi ion melalui pertukaran dengan ion  $\text{Na}^+$  (Boyd,1990). Konsentrasi amonia di dalam lingkungan perairan ditentukan oleh beberapa faktor, yaitu seberapa baik perairan tersebut terhindar dari limbah, baik limbah rumah tangga maupun limbah pabrik (Makhija *et al*, 2004). Boyd (1990) melaporkan bahwa amonia berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan, yaitu penggunaan energi yang lebih akibat stres yang ditimbulkan.

### **2.7.5 Derajat Keasaman (pH)**

Irianto (2005) melaporkan bahwa ikan dapat hidup pada pH yang berkisar antara 5,0 – 9,5. Nilai pH dalam suatu perairan sungai dipengaruhi oleh jenis substrat, feses, dan hasil metabolisme (Sumpeno 2005). Nilai pH air sungai yang normal berkisar antara 6,0-8,0 (Kristanto, 2002).

Perairan yang memiliki nilai pH rendah akan mengganggu kelangsungan hidup ekosistemnya, tanaman air akan sulit tumbuh sedangkan ikan akan rentan terhadap serangan penyakit dan parasit.

#### **2.7.6 Kedalaman Sungai**

Kedalaman sungai juga berpengaruh besar terhadap populasi ikan. Semakin dalam sungai maka semakin banyak pula ikan yang menempati. Menurut Wardoyo (1989), kedalaman suatu perairan dapat berpengaruh terhadap jumlah organisme yang ada. Naik turunnya permukaan air dan kecepatan arus sungai dapat menyebabkan substrat yang ada di sungai rusak dan terbawa arus, sehingga tingkat kecerahan menjadi berkurang atau sungai menjadi lebih keruh.

#### **2.7.6 Kecepatan Arus**

Kecepatan arus setiap aliran air sungai berbeda-beda. Hal tersebut dikarenakan kondisi fisik dan lokasi sungai yang berbeda. Arus sebagai faktor pembatas mempunyai peranan sangat penting dalam perairan lotik (mengalir) maupun lentik (menggenang), karena arus berpengaruh terhadap distribusi organisme, gas-gas terlarut dan mineral yang terdapat di dalam air (Barus, 2004).