

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Gurami

1. Klasifikasi

Menurut Jangkaru (2004), klasifikasi ikan gurame adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Chordata
Class	: Pisces
Order	: Labirinthici;
Sub-Order	: Anabantoidei;
Family	: Anabantidae;
Genus	: <i>Osphronemus</i> ;
Species	: <i>Osphronemus gouramy</i>

2. Morfologi Gurami

Menurut Susanto (1999), gurami memiliki badan pipih ke samping (*compressed*). Jika dilihat dari samping berbentuk lonjong, hampir oval.

Pada ikan yang sudah dewasa, lebar badannya hampir dua kali panjang kepala atau $\frac{3}{4}$ kali panjang tubuhnya. Ikan gurami yang masih berusia muda memiliki bentuk kepala lancip ke depan, dan setelah tua menjadi dampak, bagian punggung ikan gurame berwarna merah sawo sedangkan pada bagian perut berwarna kekuning-kuningan atau keperak-perakan.

Mempunyai sepasang sirip perut yang mengalami perubahan menjadi

sepasang benang panjang yang berfungsi sebagai alat peraba. Sirip yang keras menempel pada punggungnya, sedangkan garis rusuknya menyilang di bagian bawah sirip punggung. Panjang tubuh maksimum 65 cm.



Gambar 1. Gurami Jantan



Gambar 2. Gurami betina

3. Habitat

Ikan gurami merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang dapat hidup di perairan yang tenang dan dalam. Gurami dapat tumbuh dan berkembang pada perairan tropis dan subtropis (Djarajah dan Pusowardoyo, 1992). Menurut Weber dan Beaufort (1922), di alam, gurami hidup di sungai-sungai, rawa, dan kolam, serta dapat menyesuaikan diri pada perairan yang agak payau. Sari (2009) mengungkapkan pada suhu antara 24°C - 28°C ikan gurami akan tumbuh sangat baik. Bila berdasarkan ketinggian tempat, ikan ini menyukai daerah pantai hingga tanah dengan ketinggian hingga 800 meter dari permukaan laut.

B. Pakan dan Vitamin

Ketersediaan pakan merupakan salah satu faktor penting yang menentukan pertumbuhan ikan yang dipelihara. Pemberian pakan yang teratur dengan kualitas dan kuantitas yang tinggi dapat meningkatkan pertumbuhan tubuh ikan menjadi lebih cepat. Pemberian pakan hewani dan pakan nabati yang ideal dapat merangsang pertumbuhan gurami. Komposisi pemberian pakan hewani dan nabati yang baik adalah 2%/kg. Untuk memenuhi pakan nabati, bisa disediakan berbagai jenis hijauan seperti daun sente, kangkung, daun ubi kayu, tanaman air atau daun tanaman darat yang lunak dan masih muda. Pemberian daun sente (*Alocasia machoriza*), sejenis talas-talasan menunjukkan pertumbuhan yang paling baik (Agus, 2001).

Halver (1980) mengungkapkan bahwa pakan induk mempunyai peranan penting bagi pematangan gonad dalam menghasilkan telur dan perkembangan larva dengan kualitas baik (daya tetas tinggi, tingkat kelangsungan hidup tinggi). Pemberian pakan yang berkualitas baik pakan buatan maupun hijauan pada tahapan produksi telur gurame merupakan satu hal yang penting. Disamping itu ikan gurame pada semua tahap pemeliharaan tidak dapat terlepas dari kebutuhannya terhadap bahan alami terutama hijauan. Pembesaran gurame secara intensif tanpa pemberian hijauan umumnya mengakibatkan ketahanan terhadap penyakit yang relatif rendah.

Vitamin merupakan zat gizi esensial yang dibutuhkan ikan dari makanannya, karena ikan tidak dapat mensintesa sendiri di dalam tubuhnya. Kebutuhan vitamin oleh ikan bervariasi menurut spesies, ukuran, dan umur. Vitamin

utama yang diperlukan oleh ikan adalah A, D, E, K, B1, B2, B3, B5, B6, dan B12. Vitamin A dan E merupakan faktor penting untuk menjaga ikan berada dalam kondisi prima untuk memijah. Jika ikan kekurangan vitamin A, dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan ikan dan dapat menyebabkan terjadinya tulang punggung yang melengkung. Vitamin K merupakan vitamin yang berperan penting dalam proses penggumpalan darah. Vitamin B1, B2, dan B6 penting untuk pertumbuhan normal. Vitamin B3 dan C diperlukan untuk proses pencernaan. Selain itu vitamin C juga diperlukan dalam pertumbuhan tulang dan gigi. Vitamin B5 merupakan faktor utama dalam proses metabolisme.

C. Daun Kimpul

Tanaman kimpul dapat tumbuh baik di daerah tropika basah dengan curah hujan merata sepanjang tahun. Umumnya tanaman kimpul akan memberikan hasil yang optimum pada lahan yang kering dan gembur, sedangkan pada lahan yang becek atau tergenang air tanaman ini tidak dapat tumbuh dengan baik (Kay, 1973).

Daun kimpul mengandung protein 170-240 g/kg berat kering (BK), serat 218-398 g/kg BK, serta menjadi sumber penting kalsium (> 69 g/kg BK), natrium, besi dan mangan. Protein mengandung asam amino esensial dengan lisin berkisar 43-57 kg/g protein. Daun kimpul berpotensi sebagai pakan ternak, meskipun daya cernanya lebih rendah dibandingkan daun talas (Lylian *et al.* 2009).

Daun dan umbi kimpul mengandung saponin dan flavonoida, di samping itu daunnya juga mengandung alkaloida dan polifenol. Kandungan senyawa tersebut dapat meningkatkan daya tahan ikan terhadap serangan penyakit, terutama penyakit bisul dan mata belo (<http://tanamanobat.org/475/kimpul/>, 2013). Oleh karena itu, para pembudidaya gurami menggunakan daun kimpul sebagai pakan hijauan.



Gambar 3. Tanaman kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*)

D. Tepung Kacang Kedelai

Tepung kacang kedelai mengandung energi sebesar 347 kkal, protein 35,9 g, karbohidrat 29,9 g, lemak 20,6 g, kalsium 195 mg, fosfor 554 mg, dan zat besi 8 mg. Selain itu dalam tepung kacang kedelai juga terkandung vitamin A sebanyak 140 IU, vitamin B1 0,77 mg dan vitamin C 0 mg (<http://keju.blogspot.com>, 2013)

Dilihat dari kandungan gizinya, kedelai merupakan sumber protein, lemak, vitamin, dan mineral yang baik. Kedelai mengandung protein tinggi dan mengandung sedikit lemak. Protein kedelai juga dibuktikan paling baik

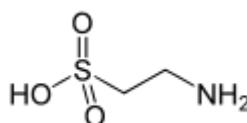
dibandingkan jenis kacang-kacangan lainnya. Kandungan proteinnya setara dengan protein hewani dari daging, susu dan telur (<http://www.femina-online.com.htm>, 2006).



Gambar 4. Tepung Kedelai

E. Taurin

Taurin merupakan salah satu jenis asam amino bebas yang keberadaannya melimpah pada jaringan ikan dan mamalia. Taurin berperan penting dalam menjaga kelancaran berbagai proses pada tubuh hewan dan manusia. Lebih dari 50 persen asam amino bebas di jantung adalah taurin. Taurin memiliki aksi positif terhadap kontraksi otot jantung, yaitu melalui pengaturan kadar ion kalsium dalam sel. Taurin juga membantu pergerakan ion kalium, natrium, kalsium, dan magnesium keluar masuk sel yang berperan dalam penghantaran impuls sel saraf sehingga bila ada rangsangan dari Sistem Saraf Pusat (SSP) maka rangsangan ini akan diteruskan dengan cepat ke sel-sel efektor (Ismail *et al.*, 2005).



Gambar 5. Rumus Kimia Senyawa Taurin

Taurin berperan dalam proses osmoregulasi, modulasi, neurotransmitter, pelepasan hormone, anti oksidasi, modulasi tingkat kalsium selular, dan berkaitan dengan asam empedu di mamalia. Taurin juga berperan penting dalam proses reproduksi (Matsunari, 2006). Menurut Redmond *et al* (1983), taurin berfungsi untuk stabilitas membran, keseimbangan homeostatis dari kalsium, menstimulasi glikolisis dan glikogenesis, memacu pertumbuhan dan penglihatan. Meskipun demikian, kemampuan ikan untuk mensintesis taurin bergantung dari spesies itu sendiri dan kemungkinan berpengaruh terhadap stadia perkembangan ikan.

Taurin dibutuhkan untuk pertumbuhan otak dan susunan syaraf juga penting untuk pertumbuhan retina. Pada hewan percobaan dengan defisiensi taurin akan berakibat kegagalan pertumbuhan, kegagalan fungsi sistem saraf, kerja asam empedu dan terjadinya gangguan pada retina mata (Fatimah 2005).

Aktivitas taurin untuk meregulasi tekanan osmotik sel. Taurin digunakan oleh hewan air dalam beradaptasi terhadap perbedaan salinitas lingkungan. Untuk proses regulasi ini, tubuh lebih menggunakan asam amino nonesensial seperti taurin dibandingkan asam amino esensial (Okuzumi dan Fujii 2000).

F. Matang Gonad Ikan

Kematangan gonad merupakan suatu tahapan tertentu perkembangan gonad sebelum dan sesudah memijah. Dalam proses reproduksi, sebagian besar hasil metabolisme tertuju pada perkembangan gonad. Berat gonad semakin bertambah dan mencapai maksimum ketika ikan akan memijah, kemudian beratnya menurun setelah pemijahan (Hartono, 2009). Effendie (1997)

mengungkapkan bahwa semakin meningkat tingkat kematangan gonad, diameter telur yang ada dalam gonad akan menjadi semakin besar.

Pertambahan bobot gonad ikan betina pada saat stadium matang gonad umumnya dapat mencapai 10-25 persen dari bobot tubuh dan pada ikan jantan 5-10 persen.

Tingkat kematangan gonad dapat ditentukan melalui 2 cara yaitu melalui penelitian mikroskopis dengan cara mengamati pertumbuhan sel-sel gonad serta melalui pengamatan morfologi (visual) dengan cara melihat keadaan dan ukuran gonad. Pengamatan secara morfologi merupakan cara yang umum yang sering digunakan untuk melihat kematangan gonad. Dalam mencapai kematangan gonad, dapat dibagi dalam beberapa tahapan. Secara umum tahap tersebut adalah akan memijah, baru memijah atau sudah selesai memijah.

Ukuran ikan saat pertama kali matang gonad (*length at first maturity*, Lm) bergantung pada pertumbuhan ikan itu sendiri dan faktor lingkungan.

Pembagian tahap kematangan gonad dilakukan dalam dua cara, yakni analisis laboratorium dan pengamatan visual. Cara yang umum digunakan ialah metode pengamatan visual berdasarkan ukuran dan penampakan gonad, sebagai catatan metode ini bersifat subyektif. Indikator pembagian tahapan kematangan gonad dengan cara visual ialah:

1. Ukuran gonad dalam menempati rongga badan (kecil, 1/4 bag, 1/2 bag, 3/4 bag atau penuh);
2. Berat gonad segar (ditimbang);
3. Penampakan: warna gonad;

4. Penampakan butiran telur (ova) untuk ikan betina (*opaque, translucens/ripe/gravid*),
5. Ada tidaknya pembuluh darah, dll.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kematangan gonad dibedakan atas faktor yang berkaitan dengan sistem endrokinologi atau sistem hormonal yang bekerja didalam (endogenous) tubuh dan faktor lingkungan yang ada diluar (exogenous). Faktor lingkungan yang mempengaruhi kematangan gonad meliputi temperatur, air, kualitas air, periode panjang (photoperiod), pasang surut, gelombang, temperatur udara, dan makanan (kualitas dan kuantitas) (Setyono, 2011).

Indeks kematangan gonad (IKG) merupakan suatu perubahan yang terjadi dalam gonad secara kuantitatif yang menunjukkan perbandingan berat gonad dengan berat tubuh ikan termasuk gonad yang dinyatakan dalam persen. IKG akan meningkat nilainya dan akan mencapai batas maksimum pada waktu akan terjadi pemijahan. Pada ikan jantan nilai IKG ini lebih kecil dibandingkan dengan ikan betina (Effendie, 1997).

G. Kebutuhan Nutrisi

Semua jenis ikan membutuhkan zat gizi yang baik, biasanya terdiri dari protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral serta energi untuk aktivitas. Jumlah zat gizi yang dibutuhkan bergantung kepada jenis, ukuran, lingkungan hidup ikan dan stadia reproduksi. Menurut Musida (2008), untuk mematangkan gonad betina diperlukan nutrien jenis tertentu, yang masing-

masing jenis nutrisi mempunyai peran yang berbeda. Ikan yang telah mencapai fase matang gonad kebutuhan nutrisinya akan meningkat untuk pembentukan hormon reproduksi dan pemenuhan energi untuk pertumbuhan gonad, sehingga pola kebiasaan makannya akan mengalami perubahan.

Komponen nutrisi yang diperlukan untuk pematangan gonad ikan betina menurut Yulfiperius (2003) antara lain :

a. Protein

Protein merupakan molekul kompleks yang terdiri dari asam-asam amino, baik esensial maupun non-esensial. Protein dengan kandungan asam-asam aminonya diperlukan untuk pertumbuhan, pemeliharaan jaringan tubuh, pembentukan enzim dan beberapa hormon serta antibodi dalam tubuh, disamping itu juga berfungsi sebagai sumber energi. Protein merupakan komponen esensial yang dibutuhkan untuk reproduksi. Protein merupakan komponen dominan kuning telur, sedangkan jumlah dan komposisi telur menentukan besar kecil ukuran telur dan ukuran telur merupakan indikator kualitas telur. Komposisi kimia kuning telur bergantung kepada status nutrisi yang diberikan dan kondisi induk itu sendiri. Kebutuhan protein untuk ikan berbeda-beda menurut spesiesnya dan pada umumnya berkisar antara 25 sampai 40%.

b. Lipid/lemak

Lemak mempunyai peranan yang penting bagi ikan, karena selain sebagai sumber energi non protein dan asam lemak esensial juga berfungsi memelihara struktur dan fungsi membran sel. Pakan induk yang

kekurangan asam lemak esensial menghasilkan laju pematangan gonad yang rendah. Lemak berperan dalam pembentukan hormon tetstosteron, estradiol, dan steroid. Peranan asam lemak esensial bagi perkembangan embrio adalah sebagai penyusun struktur membran sel dan sebagai prekursor prostaglandin, selain sebagai sumber energi. Komposisi lipida yang relatif rendah dengan Ω 3-HUFA tinggi dapat meningkatkan kematangan gonad.

c. Karbohidrat

Pada ikan, tingkat pemanfaatan karbohidrat dalam pakan umumnya lebih rendah khususnya pada ikan karnivora. Ikan yang hidup di perairan tropis dan di air tawar lebih mampu memanfaatkan karbohidrat daripada ikan yang hidup di perairan dingin dan air laut. Sebagai sumber energi, ikan laut lebih banyak memanfaatkan protein dan lemak daripada karbohidrat. Kemampuan ikan untuk memanfaatkan karbohidrat bergantung kepada kemampuannya dalam menghasilkan enzim amilase. Umumnya ikan air tawar memerlukan karbohidrat lebih besar dari 20%.

d. Vitamin C dan E

Vitamin C dan E diperlukan sebagai antioksidan untuk melindungi butir-butir lemak yang terdapat dalam sel telur. Vitamin C secara struktural merupakan vitamin yang paling sederhana, dibutuhkan untuk mempertahankan proses-proses fisiologi hewan, termasuk juga ikan.

Vitamin C memainkan peranan yang penting sebagai koenzim didalam berbagai reaksi hidroksilasi yang meliputi hidroksilasi triptofan, tirosin,

lisin, penilalanin dan prolin. Kebutuhan vitamin C untuk ikan bergantung kepada spesies, kondisi lingkungan, ada atau tidaknya stres fisiologis, umur ikan dan komposisi pakan. Untuk induk ikan nila merah membutuhkan vitamin C sebesar 2000 mg/kg pakan. Sedangkan untuk pemeliharaan induk rainbow trout pemberiannya paling sedikit 100 mg AAs/kg pakan.

Vitamin E (α -tokoferol) adalah salah satu unsur nutrien yang harus ada dalam pakan, karena dibutuhkan sebagai bahan struktur somatik, gonadik dan penentu kualitas telur. Apabila oosit atau telur dalam perkembangannya tidak memperoleh vitamin dalam jumlah yang cukup, maka telur akan menjadi busuk, diameter telur relatif kecil dan derajat penetasan rendah, selanjutnya memungkinkan terjadinya derajat kelangsungan hidup larva yang rendah. α -tokoferol berperan dalam melindungi unit-unit oosit atau telur akibat kerusakan oleh proses oksidasi. Jadi dengan adanya α -tokoferol, maka asam lemak tidak jenuh terutama asam lemak esensial tidak teroksidasi, sehingga selanjutnya hasil reproduksi dapat ditingkatkan.

H. Hormon

Hormon yang potensial digunakan untuk merangsang ovulasi dan pemijahan pada dasarnya dapat dibagi menjadi 3 kelompok yaitu sebagai berikut :

1. Gonadotropin
2. LHRH-a n (luteinizing hormone releasing hormone)
3. Steroid

Gonadotropin-releasing hormones (dihasilkan oleh hipotalamus) merangsang hipofisa untuk menghasilkan *Luteinizing Hormone* (LH) dan *Follicle Stimulating Hormone* (FSH).

LH dan FSH merangsang pematangan kelenjar reproduktif dan pelepasan hormon seksual:

- a. Ovarium pada wanita melepaskan estrogen
- b. Testis pada pria melepaskan androgen (misalnya testosteron).

(Crim, 1991) dalam (Zairin, 2003).

Perkembangan gonad pada ikan membutuhkan hormon gonadotropin yang dilepaskan oleh kelenjar pituitari yang kemudian terbawa aliran darah masuk ke gonad. Gonadotropin kemudian masuk ke sel teka, menstimulir terbentuknya testosteron yang kemudian akan masuk ke sel granulosa untuk diubah oleh enzim aromatase menjadi estradiol 17β . Hormon estradiol 17β kemudian masuk ke dalam hati melalui aliran darah dan merangsang hati untuk mensintesis vitelogenin yang akan dialirkan lewat darah menuju gonad untuk diserap oleh oosit sehingga penyerapan vitelogenin ini disertai dengan perkembangan diameter telur (Sumantri 2006) dalam (Permadi, 2009).

Pola pelepasan hormon dan kadar hormon di dalam darah merupakan petunjuk dari adanya perangsangan maupun penghambatan dalam pelepasan LH dan FSH oleh hipofisa. Misalnya, penurunan kadar hormon seksual merangsang hipofisa untuk melepaskan lebih banyak LH dan FSH. Hormon dilepaskan setiap 1-3 jam, karena itu kadar hormon di dalam darah biasanya turun naik (Sumantri 2006) dalam (Permadi, 2009).

