

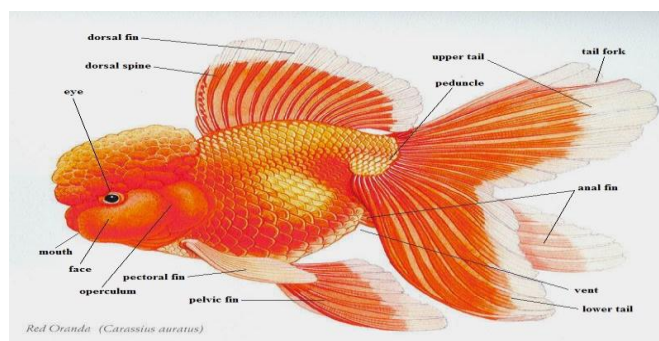
II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Aspek Biologi Ikan Mas Koki

1. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Mas Koki

Taksonomi atau klasifikasi ikan mas koki menurut Axelrod dan Schultz (1983) dalam Sufianto (2008) yaitu Filum : Chordata, Subfilum : Craniata, Kelas : Osteichthyes, Ordo : Teleostei, Subordo : Cyprinoidea, Family : Cyprinidae, Genus : *Carassius*, dan Spesies : *Carassius auratus* Linnaeus.

Ikan mas koki memiliki bentuk badan pendek dan gemuk dengan perangkat sirip lengkap, antara lain sirip punggung, sirip dada, sirip perut, sirip anus dan sirip ekor. Pada masing-masing jenis ikan mas koki memiliki bentuk kepala yang berbeda, perbedaan inilah yang menjadikan ikan mas koki memiliki keunikan dibanding dengan ikan hias lainnya.



Gambar 2. Morfologi ikan mas koki.
(Sumber : www.nevadagoldfish.com)

2. Habitat Ikan Mas Koki

Ikan mas koki hidup di perairan tawar yang beriklim sejuk. Ikan mas koki hidup di temperatur 25-32°C, oksigen terlarut 3-5 ppm, nilai pH 6-7, CO₂ maksimal 10 ppm, dan nitrit maksimal 0,2. Oleh karena itu ikan mas koki dapat dipelihara diseluruh wilayah Indonesia (Lingga dan Susanto, 1999 *dalam* Syaifudin, 2004). Ikan mas koki biasanya dipelihara di akuarium.

3. Pakan dan Kebiasaan Makan

Ikan mas koki merupakan ikan pemakan segala atau omnivora. Pakan yang biasa diberikan untuk pembesaran ikan mas koki yaitu pellet (Lingga dan Susanto, 1999 *dalam* Syaifudin, 2004). Kualitas pakan sangat menentukan keindahan warna sebagai daya tarik, sehingga banyak upaya yang dilakukan dengan menambahkan zat pigmen yang mengandung karoten dalam pakan buatan. Pemberian pakan berdasarkan jumlah ikan (bobot biomassa) dengan kisaran 3-5% per hari, dan frekuensi pemberiannya 2-3 kali per hari disesuaikan dengan kondisi ikan dan media air pemeliharaannya.

B. Kromatofor

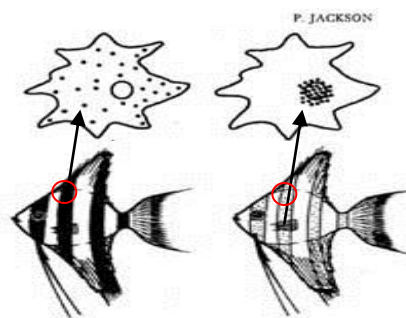
Warna pada ikan berhubungan dengan sel pigmen pada kulit. Terdapat dua sel khusus yang memberikan warna pada ikan, yaitu kromatofor dan iridosit. Kromatofor terletak pada dermis kulit yaitu sisi luar dan diantara sisik serta mengandung butiran pigmen sebagai sumber warna sebenarnya (Lagler *et al.* 1977 *dalam* Kurniawati, 2012). Ada dua jenis pigmen yang berperan dalam pembentukan warna tubuh ikan, yaitu karoten dan melanin. Iridosit terdiri atas

leukofor dan guanafor yang merupakan sel cermin untuk memantulkan warna di luar tubuhnya.

Menurut Lagler *dalam* Kurniawati (2012) sel warna pada ikan dikelompokkan menjadi lima golongan, yaitu: melanofor (sel pembawa warna hitam), xanthofor (sel pembawa warna kuning), erythofor (sel pembawa warna merah dan kuning), iridofor (sel warna untuk refleksi) dan leukofor (sel warna berupa butiran putih).

Menurut Sally *dalam* Puspita, (2012) perubahan warna yang terjadi dipengaruhi oleh letak pergerakan butiran pigmen dalam sel. Pergerakan butiran pigmen kromatofor menyebabkan sel tersebut dapat menyerap sinar dengan sempurna sehingga terjadi peningkatan warna sisik yang menyebabkan warna sisik menjadi lebih terang dan jelas, sedangkan butiran pigmen yang berkumpul di dekat nukleus menyebabkan penurunan warna sehingga warna terlihat lebih gelap dan memudar (Gambar 3).

Perubahan sel pigmen ini disebabkan oleh stres karena lingkungan, kurang sinar matahari, penyakit atau kekurangan pakan terutama komponen warna dalam pakan (Sulawesty, 1997)



Gambar 3. Letak dan Bentuk Sel Kromatofor Pada Ikan
(Sumber : www.O-Fish.com)

Hormon yang bertanggung jawab terhadap proses pigmentasi ada tiga yaitu *Melanocyte Stimulating Hormon* (MSH), *Melanin Concentrating Hormon*

(MCH), dan *Melatonin* (MT). MSH atau *Melanocyte Stimulating Hormon* diproduksi di bagian tengah lobus dari kelenjar hipofisis, dengan sel target sel pigmen kromatofor. Hormon tersebut menyebabkan pigmen tersebar di dalam sel, sehingga warna sisik terlihat terang dan jelas. *Melanin Concentrating Hormon* (MCH) diproduksi di bagian ujung lobus dari kelenjar hipofisis dengan sel target pigmen kromatofor. Hormon tersebut menyebabkan pigmen berkumpul dalam sel dan memberikan efek yang lebih pucat pada warna sisik ikan. Hormon ketiga yang memberikan pengaruh pigmentasi pada ikan adalah *Melatonin* (MT) yang diproduksi di kelenjar epifis. Sel target hormon tersebut adalah sel pigmen kromatofor yang menyebabkan granula pigmen berkumpul dalam sel, sehingga terjadi penurunan warna (Sally, 1997 dalam Puspita, 2012).

C. **Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Intensitas Warna Ikan Hias**

Faktor-faktor yang mempengaruhi intensitas warna ikan hias ada dua yaitu faktor eksternal dan faktor internal. Faktor internal adalah faktor yang berasal dari dalam tubuh ikan yang sifatnya tetap yaitu genetik. Sedangkan faktor eksternal adalah faktor yang berasal dari luar tubuh ikan yaitu kualitas air, cahaya, dan pakan yang mengandung gizi tinggi dan sumber karoten (Sulawesty, 1997).

1. **Kualitas air**

Kualitas air yang baik merupakan faktor penting dalam meningkatkan kualitas warna dan kesehatan ikan hias. Ikan akan hidup sehat dan berpenampilan prima di lingkungan dengan kualitas air yang sesuai (Satyani, 2005 dalam Puspita, 2012). Parameter kualitas air yang penting meliputi suhu dan pH.

a. Suhu

Peningkatan suhu dapat mempengaruhi metabolisme ikan sehingga terjadi pemecahan karotenoprotein menjadi protein dan karoten yang kemudian menghasilkan pigmen warna merah (Latscha, 1990 *dalam* Indarti, 2012). Suhu ideal bagi ikan hias tropik berkisar antara 25 sampai 32°C (Boyd, 1990). Fluktuasi perubahan suhu direkomendasikan tidak lebih dari 5°C, terutama dalam proses pergantian air atau proses transportasi.

b. Tingkat Keasaman (pH)

Nilai pH merupakan indikasi air bersifat asam, basa, atau netral. pH menentukan proses kimiawi dalam air, karena pH yang terlalu asam atau basa mengakibatkan ikan menjadi stress sehingga ikan berwarna pucat dan gerakannya lambat. Nilai pH yang optimal untuk ikan hias umumnya berkisar antara 6 sampai 7 (Satyani, 2005).

2. Cahaya

Selain kualitas air yang dapat mempengaruhi peningkatan warna pada ikan adalah cahaya. Ikan yang dipelihara pada kondisi terang akan memberikan reaksi warna berbeda dengan ikan yang dipelihara di tempat gelap karena adanya perbedaan reaksi melanosom yang mengandung pigmen melanofor terhadap rangsangan cahaya yang ada (Said *et al.*, 2005). Kondisi cahaya terang memberikan penampilan warna yang lebih baik daripada cahaya gelap karena pada kondisi cahaya terang melanofor menjadi terkonsentrasi di sekitar nukleus, sel nampak berkerut dan membuat kulit ikan tampak lebih cemerlang (Storebaken & No, 1992).

D. Karotenoid

Ikan hias dikatakan menarik apabila warnanya kontras atau komposisi warnanya menarik. Untuk meningkatkan kecerahan warna pada ikan hias dapat dilakukan dengan memberikan pakan yang mengandung zat warna atau karotenoid (Lesmana, 2002 *dalam* Solichin, 2012). Menurut Anderson (2000), karotenoid adalah suatu pigmen alami yang dapat ditemukan pada hewan, tanaman dan mikroorganisme.

Karotenoid tidak dapat disintesis oleh sebagian besar hewan termasuk ikan, sehingga harus ditambahkan pada pakan. Secara fisiologi karotenoid berfungsi sebagai senyawa bioaktif dalam pakan akuakultur untuk meningkatkan pigmentasi, produksi, respirasi intra sel, daya tahan penyakit dan stress, pertumbuhan dan daya tahan hidup ikan dan udang (Lesmana, 2002 *dalam* Solichin, 2012). Sumber karotenoid banyak terdapat pada tumbuhan, hewan, alga, dan bakteri. Pada tumbuhan karotenoid banyak ditemukan pada kulit buah tomat, wortel, dan bayam.

Karotenoid merupakan senyawa yang disebut terpenoid, yaitu senyawa organik hidrokarbon yang kompleks (Lesmana, 2002 *dalam* Solichin, 2012). Karotenoid juga merupakan sekelompok pigmen merah, oranye, dan kuning yang dapat ditemukan baik pada buah, umbi maupun daun tanaman, juga dalam daging hewan yang mengkonsumsi tanaman yang mengandung karoten. Menurut Latscha (1990), karotenoid dibagi menjadi 2 kelompok besar yaitu karoten dan xantofil. Karoten adalah senyawa hidrokarbon yang terdiri dari gugus karbon dan hidrogen, contohnya alfa karoten (α -karoten) dan beta karoten (β -karoten).

Salah satu sumber karotenoid yang terdapat pada alga adalah spirulina, hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan spirulina sebanyak 8% dari komposisi pakan akan meningkatkan kecerahan warna pada ikan Red Swordtail (James, 2006 *dalam* Kurniawati, 2012).

E. Tepung Spirulina

Spirulina adalah organisme mikroskopis dan merupakan prokariot berfilamen (Belay, 2002). Kualitas *Spirulina* sangat dipengaruhi sinar matahari, mineral dan nutrisi dalam air. Kandungan beta karoten akan semakin tinggi apabila kuantitas sinar matahari yang diperoleh maksimum (Tietze, 2004 *dalam* Candra, 2011). *Spirulina* mengandung protein dalam jumlah yang cukup tinggi. Kandungan protein *Spirulina* bervariasi dari 50%, hingga 70% dari berat keringnya. Menurut Richmond *dalam* Kurniawati (2012) hasil analisis asam amino dari *Spirulina mexican* yang dikeringkan dengan *spray dryer* ditemukan 18 asam amino.

Protein *Spirulina* 60-70% lebih tinggi dibanding makanan alami lainnya, kandungan kimiawi lain pada spirulina yang cukup penting adalah lemak dan karbohidratnya yaitu sebesar 1,5-15% dan 10-20% (Prasetyo, 2010). Protein berfungsi sebagai pemberi kalori, apabila jumlah karbohidrat dan lemak tidak mencukupi kebutuhan tubuh. Berdasarkan sumbernya, protein terbagi menjadi dua, yaitu protein nabati dan protein hewani. Sumber protein hewani antara lain susu, ikan, daging dan telur. Sumber protein nabati antara lain kacang-kacangan dan olahannya seperti tahu dan tempe. Salah satu sumber protein yang terbaik adalah *Spirulina*.

Kandungan karotenoid berperan penting dalam kecerahan warna pada ikan. Komposisi pigmen yang terkandung dalam *Spirulina* adalah phycoianin,

chlorophyll-a dan carotene (Vonshak, 2008 *dalam* Tongsiri, 2010). Kandungan karoten yang tersusun adalah xantophyll (37%), β -carotene (28%) dan zeaxanthin (17%) (Tongsiri *et al.*, 2010).

Beberapa penelitian tentang Spirulina telah dilakukan pada lobster air tawar huna merah oleh Kurniawati (2012) serta ikan koi jenis kohaku oleh Utomo dkk (2006) dan ikan koi ogon oleh Rengga (2012). Pada ikan Koi Ogon dan Lobster Air Tawar menggunakan 4 perlakuan dengan penambahan 4%, 6%, 8%, dan 10% tepung Spirulina dalam pakan, sedangkan perlakuan pada ikan Koi Kohaku menggunakan 3 perlakuan yaitu 1%, 3% dan 5%. Dari ketiga penelitian tersebut didapatkan hasil perubahan pada masing-masing ikan dan lobster air tawar. Pada ikan Koi Ogon, peningkatan warna *silver* yang terbaik diperoleh pada perlakuan dengan penambahan *Spirulina* 10%. Pada ikan Koi Kohaku pemberian pakan berupa pasta yang diperkaya dengan *Spirulina platensis* sebanyak 1% menghasilkan warna merah lebih cerah dibandingkan perlakuan lainnya. Dan hasil penelitian pada ikan lobster air tawar dengan penambahan 8% tepung spirulina memberikan peningkatan warna biru laut dan distribusi warna merata pada seluruh tubuh.