

**BAB II**

**TINJAUAN PUSTAKA**

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **II.1 Taksonomi *Cyprinus carpio* L.**

Taksonomi atau klasifikasi *Cyprinus carpio* L. adalah sebagai berikut:

- Phyllum : Chordata
- Sub-phyllum : Vertebrata
- Super class : Pisces
- Class : Osteichthyes
- Sub-class : Actinopterygii
- Ordo : Cypriniformes
- Family : Cyprinidae
- Genus : *Cyprinus*
- Species : *Cyprinus carpio* L. (Khairuman dkk., 2002)

Ikan mas dikenal dengan berbagai sebutan antara lain *common carp* (Inggris), ikan rayo (Sumatera), lauk mas (Sunda), ikan ameh (Sumatera), ikan karper (Khairuman dkk., 2002).

#### **II.2 Morfologi *Cyprinus carpio* L.**

Ikan mas merupakan jenis ikan konsumsi air tawar, berbadan memanjang pipih ke samping dan lunak. Ikan mas yang terdapat di Indonesia merupakan ikan mas yang dibawa dari Cina, Eropa, Taiwan dan Jepang. Saat ini ikan mas mempunyai banyak ras atau strain (Suryati, 1999).

Ikan mas memiliki mulut yang terletak di ujung moncong bagian tengah dan dapat disembulkan. Bagian mulut ini, terdapat dua pasang sungut yang digunakan sebagai alat peraba. Letak sisiknya teratur berukuran relatif besar dengan tipe *cycloid*. Sirip punggungnya terdapat tiga buah jari – jari keras yang diikuti oleh jari – jari lemah di belakangnya. Letak sirip punggung ini berseberangan dengan permulaan sirip perut. Kepalanya nampak halus, tanpa dihiasi oleh sisik. Bentuk sirip ekornya simetris dan bercagak (Rochdianto, 2003).

Perbedaan sifat dan ciri dari strain ikan mas (*Cyprinus carpio* L.) disebabkan oleh adanya interaksi antara genotip, lingkungan kolam, musim, dan cara pemeliharaan yang terlihat dari penampilan bentuk fisik, bentuk tubuh dan warna. Ciri - ciri dari beberapa strain ikan mas adalah sebagai berikut:

- a) Ikan mas strain Punten: sisik berwarna hijau gelap, potongan badan paling pendek, bagian punggung tinggi melebar, mata agak menonjol, gerakannya gesit, perbandingan antara panjang badan dan tinggi badan antara 2, 3 : 1 (Amri, 2002).
- b) Ikan mas strain Majalaya: sisik berwarna hijau keabu-abuan dengan tepi sisik lebih gelap, punggung tinggi, badannya relatif pendek, gerakannya lamban, bila diberi makanan suka berenang di permukaan air, perbandingan panjang badan dengan tinggi badan antara 3, 2 : 1 (Amri, 2002).
- c) Ikan mas strain Sinyonya: sisik berwarna kuning muda, badan relatif panjang, mata pada ikan muda tidak menonjol, sedangkan ikan dewasa bermata sipit, gerakannya lamban, lebih suka berada di permukaan air,

perbandingan panjang badan dengan tinggi badan antara 3, 6 : 1 (Amri, 2002).

d) Ikan mas strain Taiwan: sisik berwarna hijau kekuning-kuningan, badan relatif panjang, penampang punggung membulat, mata agak menonjol, gerakan lebih gesit dan aktif, perbandingan panjang badan dengan tinggi badan antara 3, 5: 1 (Amri, 2002).

e) Ikan mas strain Koi: bentuk badan bulat panjang dan bersisik penuh, warna sisik bermacam-macam seperti putih, kuning, merah menyala, atau kombinasi dari warna-warna tersebut. Beberapa ras koi adalah *long tail Indonesian carp*, *long tail platinum nishikigoi*, *platinum nishikigoi*, *long tail shusui nishikigoi*, *shusi nishikigoi*, *kohaku hishikigoi*, *long tail hishikigoi*, *taishusanshoku nshikigoi* dan *long tail taishusanshoku nishikigoi* (Anonimus, 2002).

f) Ikan mas strain Merah: sisik berwarna merah keemasan, gerakannya aktif, sifatnya tidak terlalu jinak, dan paling suka mengaduk-aduk dasar kolam. Bentuk badannya relatif memanjang. Dibandingkan dengan ikan mas sinyonya, posisi punggungnya relatif lebih rendah dan tidak lancip, matanya agak menonjol (Amri, 2002).

g) Ikan mas strain Lokal: ikan ini paling banyak ditemukan di lapangan dan paling banyak dikenal oleh petani ikan dewasa ini. Bentuk tubuh dan warnanya merupakan kombinasi dari beberapa jenis ikan mas yang sudah ada. Secara umum, bentuk tubuhnya memanjang dan matanya tidak sipit. Kemungkinan besar ikan ini muncul akibat perkawinan silang yang tidak

terkontrol dengan jenis-jenis ikan mas lain yang ada di masyarakat (Amri, 2002).

- h) Ikan mas strain Yamato: Ikan mas ini kurang populer di kalangan petani ikan mas di Indonesia. Bentuk tubuhnya memanjang, sisiknya berwarna hijau kecokelatan. Ikan mas ini banyak ditemukan dan dibudidayakan di Asia Timur, seperti Cina dan Jepang (Khairuman dkk., 2002).
- i) Ikan mas strain Kumpay: Ciri yang menonjol dari ikan mas kumpay adalah semua siripnya panjang dan berumbai sehingga tampak indah ketika sedang bergerak. Warna sisiknya sangat bervariasi, ada yang putih, kuning, merah, dan ada juga yang hijau gelap. Bentuk badannya memanjang seperti ikan mas sinyonya. Pertumbuhannya termasuk lambat. Terkadang ikan mas ini juga dimanfaatkan sebagai ikan konsumsi (Khairuman dkk., 2002).
- j) Ikan mas strain Kancra Domas: Bentuk tubuhnya memanjang. Gerakannya mirip ikan mas Taiwan, yakni selalu aktif dan kurang jinak. Sisiknya berukuran kecil dan susunannya tidak beraturan. Warna sisiknya biru, coklat, atau hijau. Sisik punggungnya berwarna gelap. Semakin ke arah perut, warnanya semakin terang keperakan atau keemasan (Amri, 2002).
- k) Ikan mas strain Kaca: Ciri khas ikan ini adalah seluruh tubuhnya tidak tertutup sisik. Bagian yang tidak tertutup sisik sepiantas tampak bening, mirip kaca. Di sepanjang gurat sisi (*linea lateralis*) dan di sekitar pangkal siripnya terdapat sisik berwarna putih mengilap. Sisik tersebut berukuran besar dan tidak seragam (Amri, 2002).

1) Ikan mas *fancy*: Bentuk tubuh ikan mas ini memanjang. Sisiknya berwarna putih, kuning, dan merah. Pada tubuhnya terdapat totol-totol berwarna hitam. Karena warnanya yang bermacam-macam itulah ikan mas ini disebut *fancy* (Amri, 2002).

### II.3 Darah

Menurut Bijanti (2002), darah adalah suspensi dari partikel dalam larutan encer yang mengandung elektrolit. Komponen cair darah dinamakan plasma. Plasma memiliki nilai tertinggi di dalam darah yaitu 90 % yang terdiri dari air sebagai media transport dan zat padat sebanyak 10 %. Unsur seluler pada darah meliputi eritrosit (sel darah merah), leukosit (sel darah putih) dan trombosit (keping-keping darah).

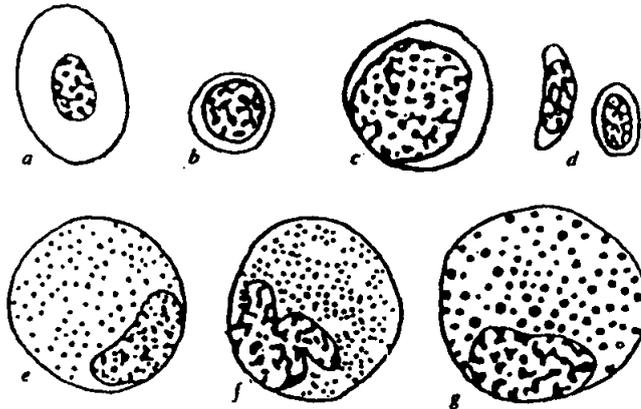
Fungsi utama darah adalah sebagai alat pengangkut sari-sari makanan dan oksigen ke seluruh tubuh, alat pengangkut sisa oksidasi dari jaringan tubuh, mengedarkan getah hormon, menghindarkan tubuh dari infeksi dengan pembentukan antibodi dan sel darah putih. (Pratignjo, 1987)

### II.4 Leukosit

Ikan memiliki sel darah putih (leukosit) yang cukup banyak antara  $137.000/\text{mm}^3$ - $789.000/\text{mm}^3$ . Leukosit ikan dibagi menjadi dua bagian besar yaitu granulosit dan agranulosit (Bijanti, 2005; Yushinta, 2004).

Leukosit yang bersifat granulosit terdiri dari eosinofil, basofil, dan neutrofil (Paparo, 1996), sedangkan kelompok agranulosit terdiri dari limfosit dan

monosit. Berikut adalah skema dari darah ikan, meliputi eritrosit, leukosit, dan trombosit.



Gambar II.1. Skema darah ikan (Yushinta, 2004)

Keterangan: a. Eritrosit b. Limfosit c. Monosit d. Trombosit e-g. Granulosit

Proses pembentukan leukosit pada mamalia terbatas pada sumsum tulang, limpa dan limfnode, sedangkan pada ikan proses pembentukan leukosit terjadi pada ginjal, limpa dan thymus (Bijanti, 2005; Anonimus, 2005). Menurut Feldman *et al* (2000), limpa memegang peranan paling penting pada pembentukan limfosit. Sedangkan untuk pembentukan trombosit, monosit, neutrofil, eosinofil dan basofil dihasilkan oleh ginjal, lebih tepatnya di bagian anterior dari ginjal.

#### II.4.1 Granulosit

Granulosit terbagi menjadi tiga kelompok yaitu neutrofil, eosinofil, dan basofil (Paparo *et al*, 1996). Menurut Feldman *et al* (2000), neutrofil dan eosinofil merupakan kelompok leukosit granular yang paling sering ditemukan,

berbeda halnya dengan basofil. Pada ikan, basofil sangat sulit ditemukan dan hanya bersifat spesifik pada jenis-jenis ikan tertentu.

Eosinofil berfungsi dalam membunuh parasit dan memegang peranan penting dalam proses fagositosis. Eosinofil memiliki ukuran yang sama dengan neutrofil atau sedikit lebih kecil (Feldman *et al*, 2000).

Feldman *et al* (2000) menyatakan bahwa neutrofil memiliki inti sel yang berlobus dengan bentuk sel yang bulat. Neutrofil bisa bergerak keluar dari pembuluh darah dan menuju tempat jaringan tubuh.

#### II.4.2 Agranulosit

Kelompok leukosit agranulosit terdiri dari limfosit dan monosit. Ukuran limfosit sangat beragam dari ukuran yang besar hingga ukuran yang paling kecil. Namun perbedaan fungsional diantara ukuran limfosit tersebut masih belum diketahui dengan pasti. Monosit memiliki nukleus yang beragam, berbentuk seperti tapal kuda. Monosit bersama dengan makrofag merupakan pemegang kendali terbesar dalam proses fagositosis di dalam tubuh ikan (Feldman *et al*, 2000).

Limfosit didapatkan dalam jumlah yang paling banyak diantara jenis leukosit yang lainnya. Limfosit tidak bersifat fagosit akan tetapi memegang peranan penting dalam pembentukan antibodi di dalam tubuh ikan. Fungsi limfosit sendiri adalah sebagai mediator respon imun dan seluler. Penurunan jumlah limfosit dapat menurunkan konsentrasi antibodi dan menyebabkan penurunan pertahanan tubuh terhadap serangan penyakit (Yushinta, 2004).

Monosit bersifat fagositosis yang lebih kuat dibandingkan dengan neutrofil dan dapat memfagosit partikel yang lebih besar. Monosit yang matang disebut dengan makrofag. Makrofag dihasilkan oleh organ thymus, ginjal, hati dan limpa (Yushinta, 2004).

## **II.5 Teknik Pengambilan Darah pada Ikan**

Teknik pengambilan sampel darah pada ikan meliputi beberapa cara antara lain teknik *severing caudal peduncle* (melukai bagian ekor), teknik *punctie caudal vessel* (pungsi pembuluh darah bagian caudal), teknik *punctie cardiac* (pungsi jantung), teknik punksi aorta bagian dorsal. Keempat teknik tersebut merupakan teknik yang paling umum digunakan, tetapi ada beberapa teknik baru yang jarang digunakan yaitu *punctie vena cardinale (duct of Cuvier)* (Bijanti, 2005).

### **II.5.1 Teknik *Severing Caudal Peduncle***

Teknik ini cocok digunakan untuk pengambilan sampel darah ikan berukuran kecil (lebih kecil dari 10 cm). Teknik ini sebenarnya kurang begitu efektif karena koagulasi cenderung lebih cepat terjadi, tetapi teknik ini masih merupakan satu-satunya teknik yang dipakai untuk pengambilan sampel darah ikan berukuran kecil dimana pembuluh darahnya sangat kecil dan volume darahnya sedikit (Bijanti, 2005).

### **II.5.2 Teknik *Punctie* Pembuluh Darah Bagian Caudal**

Teknik ini biasa dipakai untuk pengambilan sampel darah berukuran besar (ukuran panjang tubuh ikan lebih besar dari 10 cm). Teknik ini mempunyai kelebihan yaitu bisa dipergunakan berulang pada satu ikan, dengan menggunakan teknik ini dari seekor ikan dengan berat 200 gram dapat diperoleh darah sebanyak 0,5-1 ml dalam setiap minggunya tanpa mengakibatkan kelemahan dan kematian pada ikan (Bijanti, 2005).

### **II.5.3 Teknik *Punctie Cardiac***

Teknik ini biasa dipergunakan untuk pengambilan sampel darah ikan berukuran besar, dengan ukuran panjang tubuh lebih besar dari 10 cm (Bijanti, 2005).

## **II.6 Daya Tahan Tubuh Ikan**

Menurut Yunus dkk. (2006), barier perlindungan pada ikan meliputi beberapa hal yaitu lendir, sisik, reaksi peradangan (leukosit) dan antibodi. Stress pada ikan dapat memicu perubahan hormonal yaitu dengan adanya stimulasi pada kelenjar tiroid sehingga menyebabkan terjadinya limfositemia dan neutrofilia dalam darah.

Menurut Lesmana (2001), stres merupakan faktor yang sangat penting untuk kesehatan ikan. Penanganan (*handling*) kurang baik, kepadatan terlalu tinggi (*overcrowding*), lingkungan jelek, dan campuran jenis ikan yang tidak cocok merupakan *stressor* atau faktor penyebab stres.

Handajani dan Samsudari (2005) menyatakan bahwa faktor lain yang dapat menyebabkan stres pada ikan adalah karena adanya transportasi yang dapat menyebabkan tekanan pada sistem kekebalan dan menyebabkan meningkatnya serangan penyakit dan kematian pada ikan.

Respon stres terhadap *stressor* merupakan kumpulan respon fisiologi dari ikan untuk kembali mencapai kondisi normal. Kondisi stres atau respon pertama yang tampak pada ikan umumnya berubah warna menjadi lebih gelap atau memudar, berusaha melarikan diri dan menggelepar. Sementara respon fisiologi yang tidak tampak secara visual antara lain terjadinya perubahan osmoregulasi apabila kadar air atau garam berubah atau terjadinya perubahan hormonal dalam tubuh ikan yang mempengaruhi darah, terutama sel darah putih (leukosit) sehingga sistem imun atau kekebalan tubuh ikan menjadi menurun (Lesmana, 2001).