

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Taksonomi Lele masamo

Klasifikasi lele menurut Saanin, (1984) yaitu :

Phylum: Chordata

Subphylum: Vertebrata

Class : Pisces

Subclass: Telostei

Ordo: Ostariophysi

Subordo: Siluroidea

Family: Clariidae

Genus: *Clarias*

Spesies: (*Clarias gariepinus* >< *C.macrocephalus*)

2.2 Morfologi

Lele masamo (Gambar 2) memiliki bentuk kepala yang lebih runcing dan pada bagian tengkuk kepala terdapat tonjolan. Bentuk tubuh lele masamo lonjong dan terdapat bintik di tubuh lele masamo yang berukuran besar. Sirip lele masamo lebih tajam dan badan lebih panjang serta berwarna kehitaman, jika lele masamo mengalami stres terlihat dari warna warna tubuh ikan menjadi keputih-putihan atau keabu-abuan. Benih lele masamo dapat dibedakan dengan lele varietas

lainnya dengan melihat tingkah laku ikan, masamo lebih agresif dan nafsu makan tinggi sehingga diperlukan manajemen pakan untuk mencegah kanibalisme pada masamo (Khairuman dan Amri 2012).



Gambar 2. Lele Masamo

2.3 Habitat

Habitat lele di alam adalah di perairan tergenang yang relatif dangkal, ada pelindung atau tempat yang agak gelap dan lebih menyukai substrat berlumpur. Kualitas air yang dianggap baik untuk kehidupan lele adalah suhu yang berkisar antara 20-30°C, akan tetapi suhu optimalnya adalah 27°C, kandungan oksigen terlarut > 3 ppm, pH 6.5-8 dan NH₃ sebesar 0.05 ppm (Khairuman dan Amri 2012).

Lele bersifat nokturnal yaitu aktif mencari makan pada malam hari dan pada siang hari ikan ini memilih berdiam diri dan berlindung di tempat gelap. Lele memiliki kebiasaan membuat atau menempati lubang-lubang di tepi sungai atau kolam sebagai sarangnya dan mengaduk-ngaduk lumpur di dasar air untuk mencari makanan (Angka *et al.*, 1990).

2.4 Sistem Imun Ikan

Sistem imunitas ikan dibentuk oleh jaringan limfoid yang menyatu dengan myeloid yang dikenal dengan jaringan limfomyeloid. Organ pada ikan tersebut adalah limpa, timus dan ginjal bagian depan. Jaringan yang dihasilkan oleh jaringan limfomyeloid adalah sel-sel darah dan respon imunitas baik seluler maupun hormonal (Fange, 1982).

Sistem imun non spesifik telah ada sejak lahir dan merupakan pertahanan tubuh terdepan, bereaksi cepat dan langsung menghadapi serangan berbagai mikroorganisme patogen (Ellis, 2001). Sistem imun spesifik membutuhkan waktu untuk mengenali antigen terlebih dahulu namun sangat spesifik terhadap jenis patogen tertentu dan mampu membentuk memori spesifik antigen. Kedua sistem tersebut bekerja sama untuk mendeteksi beberapa antigen (virus, bakteri, fungi ataupun parasit) yang masuk ke dalam tubuh inang dan selanjutnya akan menghancurkan serta memusnahkannya dari inang (Yanuhar, 2010).

2.5 Imunostimulan

Imunostimulan merupakan senyawa biologi dan sintesis yang dapat meningkatkan respon imun non spesifik. Imunostimulan yang telah banyak dikenal antara lain β -glukan, peptidoglikan dan lipopolisakarida (LPS). Beberapa vitamin seperti vitamin A, B dan vitamin C juga dapat digunakan sebagai imunostimulan (Sohne *et al.*, 2000). Imunostimulan dapat diberikan melalui injeksi, bersama pakan dan perendaman (Anderson *et al.*, 1993).

2.6 Probiotik

Probiotik adalah makanan tambahan berupa sel-sel mikroorganisme hidup yang memiliki pengaruh menguntungkan bagi hewan inang yang mengkonsumsinya melalui penyeimbangan flora mikroorganisme intestinal dalam saluran pencernaan (Irianto, 2007). Probiotik komersial yang ditambahkan pada media pemeliharaan merupakan suatu kultur dari mikroorganisme yang hidup secara alami dan menguntungkan untuk meningkatkan kualitas air yang tercemar, karena komersial mampu mengurai bahan-bahan yang tidak berguna dan beracun.

Penelitian yang dilakukan Khasani (2011) menunjukkan bahwa penambahan probiotik komersial pada media pemeliharaan larva udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) dosis 0,5 ml/L dengan frekuensi pemberian tiga hari sekali menghasilkan sintasan sebesar 69,45 %.

2.7 Vitamin C

Vitamin merupakan kelompok bahan organik yang dibutuhkan untuk kebutuhan basal dan proses metabolisme dalam jumlah sedikit oleh ikan dan udang. Menurut Hephher (1988) kebutuhan vitamin bergantung kepada spesies, ukuran, kondisi lingkungan, kondisi fisiologis, umur ikan dan juga komposisi pakan (Watanabe *et al.*, 1983).

Upaya untuk lebih meningkatkan kualitas telur dan larva lele, perlu diadakan perbaikan pengelolaan reproduksi dengan cara mempercepat kematangan gonad dan perbaikan nutrisi induk terutama kebutuhan akan vitamin C. Vitamin C merupakan salah satu nutrien mikro yang dibutuhkan oleh induk ikan dalam proses reproduksi. Kandungan vitamin C dalam ovarium akan meningkat pada

awal perkembangannya dan kemudian menurun pada fase akhir sebelum ovulasi. Pada proses vitelogenesis vitamin C memainkan peranan penting dalam reaksi hidroksolasi biosintesis hormon steroid (Horning *et al.*, 1994).

Penelitian menggunakan penambahan vitamin C dalam pakan didukung oleh Azwar *et al.*, (2001) pada bandeng (*Chanos chanos*) dan Makatutu *et al.*, (2002) pada kerapu batik (*Epinephelus polypekadion*) dan pada lele dumbo (*Clarias gariepinus*), dimana peningkatan dosis vitamin C dalam pakan akan meningkatkan ketahanan hidup larva.

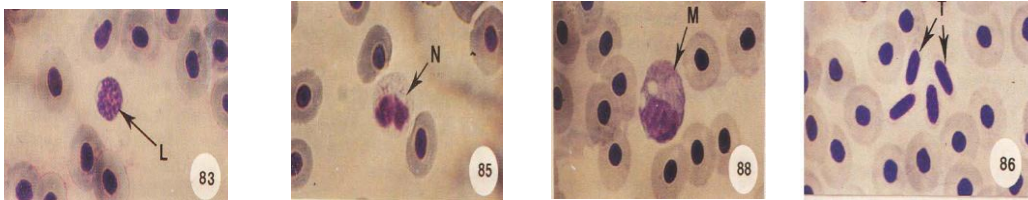
2.8 Dasar Kolam Buatan

Dasar kolam buatan merupakan teknik budidaya yang digunakan agar bobot lele masamo yang dibudidayakan meningkat. Penambahan dasar kolam buatan dalam kolam budidaya bertujuan untuk membatasi ruang gerak lele masamo, sehingga energi yang dihasilkan dari pakan tidak habis terpakai oleh pergerakan ikan. Pakan yang diberikan tersebut akan tersimpan dan bobot tubuh lele masamo semakin bertambah, sehingga dapat meningkatkan produktivitas ikan.

Permasalahan pembesaran lele yang terjadi antara lain yaitu kompetisi untuk mempertahankan ruang gerak, mempertahankan hidup dan konversi pakan menjadi daging kurang optimal yang mengakibatkan penurunan dalam pertumbuhan dan penurunan produksi dalam pembesaran lele. Dasar kolam buatan bertujuan untuk mempersempit ruang gerak ikan yang akan dibudidayakan, sehingga asupan energi yang diperoleh oleh ikan dapat dimanfaatkan untuk mempercepat proses pertumbuhan (Bimantara, 2014).

2.9 Darah Ikan

Sel dan cairan darah adalah aspek diagnosa yang penting untuk dikaji, karena aspek tersebut mempunyai peran fisiologis yang sangat penting serta mampu menggambarkan kondisi kesehatan ikan. Menurut Fujaya (2002), darah terdiri atas dua kelompok besar, yaitu sel dan plasma. Sel terdiri atas sel-sel diskret yang memiliki bentuk khusus dan fungsi yang berbeda terdiri dari eritrosit dan leukosit (limfosit, monosit, neutrofil). Bentuk sel-sel darah tersebut terdapat pada Gambar 3.



Keterangan: E = Eritrosit L = Limfosit N = Netrofil M = Monosit
Gambar 3. Eritrosit dan jenis - jenis lekosit dalam darah ikan
(Chinabut *et al.*, 2002)

Komponen-komponen leukosit mempunyai fungsi yang khusus. Secara fungsional, sel monosit berperan sebagai makrofag, limfosit berfungsi sebagai antibodi untuk melawan antigen, neutrofil diyakini mempunyai fungsi fagositik (Affandi, 2002).

Menurut Angka (1990) volume darah dalam tubuh ikan lebih sedikit dibandingkan vertebrata yang lain, yaitu sekitar 5 % dari berat tubuh ikan. Sedangkan menurut Affandi *et al.* (2002) volume darah dalam tubuh ikan teleostei adalah sekitar 3 % dari bobot tubuh. Parameter darah menjadi salah satu indikator adanya perubahan kondisi pada kesehatan ikan, baik karena faktor infeksi akibat

mikroorganisme atau karena faktor non infeksi oleh lingkungan, nutrisi dan genetik.

Menurut Amlacher (1970), darah mengalami perubahan-perubahan yang sangat serius khususnya bila terkena infeksi oleh bakteri, dalam hal ini *Bacterial Haemorrhagic Septicemia*. Selain itu, kelebihan dan kekurangan makanan juga mempengaruhi komposisi darah.

Hematokrit adalah perbandingan antara padatan sel-sel darah (eritrosit) di dalam darah yang dinyatakan dalam persen. Kisaran kadar hematokrit darah ikan adalah sebesar 20-30%. Nilai hematokrit lele (*Clarias batrachus*) pada kondisi normal sebesar 30,8-45,5%, sedangkan lele yang terserang ulser mempunyai nilai hematokrit sebesar 34,4-48,2% (Bond, 1979).

Pasaribu *et al.* (1989) menyatakan bahwa nilai hematokrit di bawah 30% menunjukkan defisiensi eritrosit. Menurunnya kadar hematokrit dapat dijadikan petunjuk untuk mengetahui apakah pakan memiliki kandungan protein yang rendah, defisiensi vitamin atau ikan mendapat infeksi sehingga nafsu makan menurun. Sedangkan meningkatnya kadar hematokrit dalam darah menunjukkan bahwa ikan dalam keadaan stres (Wedemeyer *et al.*, 1977).

Leukosit dikelompokkan menjadi 2 golongan berdasarkan ada tidaknya butir-butir (granula) dalam sel, yaitu agranulosit dan granulosit. Agranulosit dibagi menjadi limfosit, trombosit dan monosit, sedangkan granulosit berupa neutrofil. Leukosit pada ikan berbentuk lonjong sampai bulat, tidak berwarna dan jumlahnya berkisar antara 20.000-150.000 butir per mm³. Pada *catfish*, total leukosit sekitar $64,75 \times 10^3$ sel/mm³ (Chinabut *et al.*, 1991). Jumlah leukosit yang menyimpang

dari keadaan normal mempunyai arti klinis penting untuk evaluasi proses penyakit (Dellman *et al.*, 1989).

Limfosit merupakan sel darah putih berbentuk bola berukuran 7-10 μm . Inti berbentuk bola terletak tidak di tengah-tengah, kadang-kadang mempunyai sedikit lekuk, mempunyai kromatin yang kompak dan berwarna ungu kemerah-merahan (Affandi *et al.*, 2002). Secara umum sel-sel limfosit menunjukkan heterogenesis yang sangat tinggi dalam bentuk dan fungsinya. Sel limfosit mampu menerobos jaringan organ tubuh lunak dan mempunyai peranan dalam pembentukan antibodi (Dellman *et al.*, 1989). Jumlah limfosit pada ikan lebih banyak daripada mamalia dengan kepadatan 48.000 per mm^3 , sedangkan pada mamalia hanya 2.000 per mm^3 (Nabib *et al.*, 1989).

Monosit pada ikan berbentuk oval atau bundar, berdiameter 8-15 μm dengan nukleus oval berdekatan tepi sel dan mengisi sebagian isi sel dan kadang-kadang inti juga terletak di tengah (Hoffman, 1977), secara morfologi bentuknya hampir sama dengan monosit pada mamalia (Affandi *et al.*, 2002). Monosit mempunyai masa beredar yang singkat di dalam darah sebelum mengalir melalui membran-membran kapiler ke dalam jaringan.

Netrofil merupakan satu-satunya leukosit bergranula. Neutrofil berbentuk bundar dan berukuran besar (diameter 9-13 μm), bergranula halus dengan jumlah sitoplasma yang besar berwarna biru cerah atau merah muda pucat sedangkan inti berwarna biru gelap (Chinabut *et al.*, 1991). Jumlah neutrofil ikan dalam darah hampir sama dengan mamalia (3-6 ribu per mm^3), namun proporsinya dalam leukosit lebih kecil kira-kira 6-8 % dibanding mamalia sebesar 60-70 % (Nabib *et al.*, 1989).

Hemostasis berarti pencegahan kehilangan darah bila pembuluh darah luka. Mekanisme pencegahan dilakukan dengan cara kontraksi pembuluh darah untuk mengurangi aliran darah pada luka, pembentukan sumbat trombosit, pembekuan darah dan pertumbuhan jaringan fibrosa ke dalam bekuan darah untuk menutupi lubang pada pembuluh darah secara permanen (Fujaya, 2002).

2.10 Sintasan

Sintasaan adalah peluang hidup suatu individu dalam waktu tertentu. Kelangsungan hidup dapat dipengaruhi oleh kepadatan penebaran, pakan, penyakit, dan kualitas air (Effendi, 1997). Menurut Zonneveld, *et. al.* (1991) sintasan hewan atau tumbuhan di suatu perairan sangat dipengaruhi oleh kualitas air apabila kualitas air yang buruk mortalitas tinggi. Meningkatnya suhu dan pH pada kolam pemeliharaan juga dapat meningkatkan konsentrasi amonia, apabila konsentrasi amonia tinggi maka dapat mempengaruhi kehidupan ikan.