

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Budidaya Lele (*Clarias gariepinus*) di Indonesia

Lele merupakan jenis ikan konsumsi air tawar dengan tubuh memanjang dan kulit licin. Di Indonesia ikan lele mempunyai beberapa nama daerah, antara lain: *ikan kalang* (Padang), *ikan maut* (Gayo, Aceh), *ikan pintet* (Kalimantan Selatan), *ikan keling* (Makasar), *ikan cepi* (Bugis), *ikan lele* atau *lindi* (Jawa Tengah). Sedang di negara lain dikenal dengan nama *mali* (Afrika), *plamond* (Thailand), *ikan keli* (Malaysia), *gura magura* (Srilangka), *ca tre trang* (Jepang). Dalam bahasa Inggris disebut pula *catfish*, *siluroid*, *mudfish* dan *walking catfish*.

Di Indonesia, setidaknya terdapat dua spesies ikan lele yang biasa dibudidayakan masyarakat yaitu spesies *Clarias batrachus* dan *Clarias gariepinus*. Dari dua spesies ini, ada beberapa ikan lele yang dikategorikan unggul yaitu lele dumbo, lele sangkuriang dan lele phyton. Setiap jenis ikan lele tersebut memiliki keunggulan dan kekurangannya masing-masing.

### 2.2. Klasifikasi dan Morfologi Lele Masamo (*Clarias gariepinus*)

Ikan lele merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang sudah dibudidayakan secara komersial oleh masyarakat Indonesia terutama di Pulau Jawa. Pengembangan usaha budidaya ikan ini semakin meningkat setelah masuknya jenis ikan lele dumbo ke Indonesia pada tahun 1985. Peningkatan tersebut dapat

terjadi karena ikan lele dumbo dapat dibudidayakan pada lahan dan sumber air yang terbatas dengan padat tebar yang tinggi, modal usahanya relatif rendah karena dapat menggunakan sumber daya yang relatif mudah didapatkan, teknologi budidayanya relatif mudah dikuasai masyarakat dan pemasaran benih dan ukuran konsumsinya relatif mudah.

Klasifikasi lele SNI (2000) , adalah :

Kingdom : Animalia

Phylum: Chordata

Subphylum: Vertebrata

Class : Pisces

Subclass: Telostei

Ordo : Ostariophysi

Subordo: Siluroidea

Family : Clariidae

Genus : *Clarias*

Species : *Clarias gariepinus*

Lele secara morfologi memiliki bentuk tubuh yang memanjang dan berkulit licin (tidak bersisik). Sesuai dengan familinya yaitu Clariidae yang memiliki bentuk kepala pipih dengan tulang keras sebagai batok kepala. Disekitar mulut terdapat 4 pasang sungut. Pada sirip dada terdapat patil atau duri keras yang berfungsi sebagai alat untuk mempertahankan diri. Secara anatomi lele memiliki alat pernafasan tambahan yang terletak di bagian dapan rongga insang, yang memungkinkan ikan untuk mengambil oksigen langsung dari udara. Oleh karena

itu, lele dapat hidup dalam kondisi perairan yang mengandung sedikit kadar oksigen (Suyanto, 1999).

Lele tidak pernah ditemukan di air payau atau air asin. Habitatnya di sungai dengan arus air yang perlahan, rawa, telaga, waduk, sawah yang tergenang air. Lele secara alami bersifat nocturnal, artinya aktif pada malam hari atau lebih menyukai tempat yang gelap, pada siang hari lele lebih memilih berdiam diri dan berlindung di tempat-tempat gelap. Dalam usaha budidaya lele dapat beradaptasi menjadi sifat diurnal. Faktor yang mempengaruhi kelangsungan hidup lele yang perlu diperhatikan adalah padat tebar, pemberian pakan, penyakit, dan kualitas air (Khairuman, 2002).



Gambar 2. Morfologi Ikan Lele Masamo

### **2.3 Fisiologi Ikan Genus *Clarias***

Fisiologi mempelajari fungsi organ–organ tubuh atau fungsi keseluruhan organisme. Organ artinya alat – alat tubuh seperti hati, paru – paru, insang, jantung, ginjal yang merupakan bagian tubuh hewan sedangkan pada tumbuhan organ antara lain meliputi akar, batang, daun, bunga. Organ–organ tersebut menyusun suatu organisme yaitu makhluk hidup baik yang makroskopik (berukuran besar, dapat dilihat dengan mata manusia tanpa bantuan alat) maupun yang mikroskopis (berukuran kecil, tidak dapat dilihat dengan mata manusia tanpa bantuan alat). Fisiologi mencakup pembahasan tentang apa yang dilakukan oleh makhluk hidup dan bagaimana mereka melakukan agar mereka lulus hidup dan dapat mengatasi berbagai tantangan dari lingkungan hidupnya sehingga mereka dapat beradaptasi dan mempertahankan eksistensinya (Yuwono, 2001).

Fisiologi ikan mencakup proses osmoregulasi, sistem sirkulasi, sistem respirasi, bioenergetik dan metabolisme, pencernaan, organ-organ sensor, sistem saraf, sistem endokrin dan reproduksi (Fujaya, 1999).

Karbohidrat, lemak dan protein merupakan zat gizi dalam makanan yang berfungsi sebagai sumber energi tubuh. Kebutuhan gizi pada ikan berkaitan erat dengan kebutuhan energi total (baik yang berasal dari protein, maupun yang berasal dari karbohidrat dan lemak). Zat gizi pakan dan pertumbuhan ikan merupakan faktor pembatas dalam suatu model pertumbuhan. Daya cerna adalah bagian pakan yang dikonsumsi dan tidak dikeluarkan menjadi feses (Maynard, 1979).

Kapasitas lambung dan laju pakan dalam saluran cerna merupakan variabel dari daya cerna. Ikan yang berbobot lebih kecil akan mengosongkan sejumlah pakan dari dalam lambungnya lebih cepat dibanding ikan yang berbobot besar, sehingga jumlah konsumsi pakan relatif (Wootton, et al., 1980).

#### **2.4 Vitamin C**

Vitamin C (asam askorbat) merupakan suatu senyawa yang paling sederhana dan mudah larut dalam air, dibutuhkan dalam mempertahankan proses fisiologis hewan, termasuk ikan (Al-Amoudi et al., 1992). Vitamin C berperan penting dalam proses penyembuhan luka, meningkatkan daya tahan tubuh untuk menghadapi stress dari perubahan lingkungan dan infeksi (Makatutu, 2002).

Menurut Robinson (1984) kebutuhan vitamin C pada ikan berbeda-beda antara spesies dan pada spesies yang sama tergantung pada kondisi lingkungan. Penyakit infeksi dan kelainan metabolik yang dapat menyebabkan stress, mengakibatkan kebutuhan vitamin C meningkat. Pemberian vitamin C dalam jumlah yang sesuai dengan kebutuhan ikan dapat meminimalkan kerusakan yang disebabkan oleh stress akibat perubahan suhu (Steffens, 1989).

#### **2.5 Probiotik**

Verschere (2000) menyatakan bahwa probiotik sebagai penambah mikroba hidup yang memiliki pengaruh menguntungkan bagi komunitas mikroba lingkungan hidupnya. Prinsip dasar kerja probiotik adalah pemanfaatan kemampuan mikroorganisme dalam memecah atau menguraikan rantai panjang protein, karbohidrat dan lemak yang menyusun pakan yang diberikan. Kemampuan ini diperoleh karena adanya enzim-enzim khusus yang dimiliki oleh mikroba untuk

memecah ikatan tersebut. Enzim tersebut biasanya tidak dimiliki oleh ikan dan makhluk air lainnya. Pemecahan molekul-molekul kompleks ini menjadi molekul sederhana jelas akan mempermudah pencernaan lanjutan dan penyerapan oleh saluran pencernaan ikan. Di sisi lain, mikroorganisme pelaku pemecah ini mendapat keuntungan berupa energi yang diperoleh dari hasil perombakan molekul kompleks tersebut (Effendi 2002).

Pada saat memilih mikroorganisme yang akan dijadikan probiotik, persyaratan yang harus dimiliki oleh mikroba probiotik antara lain adalah (Feliatra 2002); 1) tidak bersifat patogen atau mengganggu inang, tidak bersifat patogen bagi konsumen (manusia dan hewan lainnya), 2) tidak mengganggu keseimbangan ekosistem setempat, 3) mikroba tersebut hendaklah dapat dan mudah dipelihara dan diperbanyak, 4) dapat hidup dan bertahan serta berkembang biak di dalam usus ikan, 5) dapat dipelihara dalam media yang memungkinkan untuk diintroduksi ke dalam usus ikan, dan 6) dapat hidup dan berkembang di dalam air wadah pemeliharaan ikan.

## **2.6 Pengelolaan Kualitas Air**

Lele merupakan ikan yang memiliki alat bantu pernafasan berupa *arborescent organ* dan dengan bantuan alat ini lele dapat bertahan hidup pada lumpur atau air dengan konsentrasi yang sangat rendah (Khairuman, 2002). Namun pengontrolan kualitas air tetap harus dilakukan karena dalam budidaya lele permasalahan yang paling sering dihadapi adalah tingginya kematian yang diakibatkan oleh serangan penyakit (Sunarma, 2004). Penyakit yang menyerang lele lebih diakibatkan

karena minimnya pengontrolan kualitas air yang kemudian berpengaruh terhadap turunnya daya tahan tubuh ikan dan penyakit dapat dengan mudah menyerang.

Kondisi air agar tetap dalam kondisi baik, dilakukan penyiponan 3 hari sekali terhadap kotoran atau sisa pakan yang mengendap di dasar wadah pemeliharaan. Tujuan dilakukannya penyiponan adalah untuk menghindari penumpukan bahan organik yang berasal dari kotoran, larva yang mati atau sisa pakan yang mengakibatkan mortalitas pada benih karena air yang kotor banyak mengandung senyawa yang beracun bagi benih.

**a. Suhu Air**

Suhu air merupakan salah satu parameter fisika yang perlu diperhatikan karena dapat mempengaruhi pada laju metabolisme ikan seperti pertumbuhan, perkembangbiakan, pernapasan, denyut jantung, kegiatan enzim dan proses fisiologis lainnya pada ikan. Keadaan ini akan terlihat pada pemeliharaan ikan dengan suhu rendah dapat menyebabkan pertumbuhan ikan lambat bahkan terhenti. Selain itu suhu juga akan mempengaruhi kadar oksigen yang terlarut dalam air dan daya racun suatu bahan pencemar. Secara naluri ikan mempunyai toleransi yang rendah terhadap perubahan suhu. Suhu yang baik untuk pemeliharaan ikan berkisar antara 25 – 31° C (Suyanto, 2006).

**b. DO (Oksigen Terlarut)**

Oksigen terlarut dalam air sangat menentukan kehidupan ikan, bila kadar oksigen rendah dapat berpengaruh terhadap fungsi biologis dan lambatnya pertumbuhan, bahkan dapat mengakibatkan kematian ikan. Oksigen juga tidak hanya berfungsi

untuk pernapasan (respirasi) ikan, tetapi juga untuk penguraian atau perombakan bahan organik yang ada di dasar kolam.

Kelarutan oksigen dalam air dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain suhu, kadar garam (salinitas) perairan, pergerakan air dipermukaan air, luas daerah permukaan perairan yang terbuka, tekanan atmosfer dan persentase oksigen sekelilingnya. Oksigen terlarut diukur dengan DO meter. Kisaran Oksigen terlarut yang baik minimal 3 ppm, dan optimum 4-7 ppm (Prihatman, 2000).

**c. Amonia ( $\text{NH}_3$ )**

Amonia merupakan hasil perombakan senyawa nitrogen oleh organisme renik yang dilakukan pada perairan anaerob atau kandungan oksigen terlarut dalam air kurang. Di dalam air amonia mempunyai dua bentuk senyawa yaitu senyawa amonia bukan ion ( $\text{NH}_3$ ) dan berupa ion amonium ( $\text{NH}_4^+$ ). Dalam kaitannya dengan usaha pembenihan ikan laut,  $\text{NH}_3$  akan dapat meracuni ikan sedangkan  $\text{NH}_4^+$  tidak berbahaya kecuali dalam konsentrasi sangat tinggi. Konsentrasi  $\text{NH}_3$  yang tinggi biasanya terjadi setelah fitoplankton mati kemudian diikuti dengan penurunan pH air disebabkan konsentarsi  $\text{CO}_2$  meningkat (Suyanto, 2008).

## **2.7 Manfaat Teknologi Dasar Kolam Buatan**

Penerapan teknologi budidaya dengan menggunakan dasar kolam buatan diperkenalkan untuk meningkatkan produksi dengan mengefisienkan penggunaan dasar kolam yang pada akhirnya mengharapkan penggunaan energi efisien lele untuk pertumbuhan. Selain itu diharapkan pula efisiensi pakan dan kelangsungan hidup.



Dasar kolam buatan digunakan sebagai alat bantu untuk mempersempit ruang gerak sehingga dapat mempercepat proses pertumbuhan, karena dengan adanya pembatas ruang ikan dapat beristirahat, sehingga energi yang didapat dari pakan dapat digunakan untuk proses pertumbuhan.

Energi merupakan faktor pendukung mempercepat proses pertumbuhan, semakin banyak pasokan energi yang tersimpan semakin cepat pertumbuhan bagi lele tersebut. Energi yang diperoleh dari protein akan digunakan untuk pertumbuhan dan perbaikan jaringan. Kualitas protein dapat dilihat dari kecernaannya. Semakin baik kualitas protein pakan maka semakin banyak protein yang dicerna dan menghasilkan energi yang dapat digunakan untuk pertumbuhan.

## **2.8 Manajemen Pakan dengan Penambahan Vitamin C**

Faktor yang menjadi penunjang keberhasilan pembesaran lele diantaranya pakan yang tersedia berkualitas, kuantitas, ukuran dan dalam bentuk yang baik. Pakan sangat diperlukan oleh ikan untuk memenuhi kebutuhan energi agar hidup dan tumbuh (Mulyadi. 2011). Pakan yang digunakan oleh ikan sangat dipengaruhi oleh kualitas pakan dari segi kandungan nutrisi. Pakan yang berkualitas berperan sebagai sumber energi utama dan mampu meningkatkan daya cerna ikan sehingga pertumbuhan menjadi optimum. Pakan buatan dapat lebih menguntungkan dari segi kualitas, karena adanya proses pengolahan lebih lanjut dari bahan-bahan alaminya. Pengolahan tersebut selain terdapat pengaturan komposisi yang lebih baik, dapat pula dilakukan pengayaan nutrisi. Dalam penelitian ini terdapat rekayasa pakan dengan cara penambahan vitamin C.

Kebutuhan ikan akan vitamin C berbeda-beda antar spesies tergantung pada kondisi lingkungan. Vitamin C (asam askorbat) merupakan salah satu bahan yang sering digunakan dalam pencegahan penyakit ikan, vitamin C dalam tubuh ikan berperan mengurangi stress dan mempercepat proses penyembuhan luka. Selain itu, vitamin C mempunyai kemampuan untuk mempercepat reaksi kelompok hidroksilasi dengan formulasi kolagen yang sangat penting untuk pemeliharaan keseimbangan alami oleh kulit beserta jaringan lainnya. Dalam percobaan di laboratorium, vitamin C memperlihatkan keterlibatannya dalam proses pelepasan zat kebal oleh sel kebal. Pada hewan, vitamin C merupakan suatu kebutuhan yang harus ada untuk produksi interferon dan komponen komplemen. Banyak zat yang penting dikeluarkan atas bantuan vitamin C dalam pertahanan tubuh dari pencegahan infeksi patogen (Lagler *et al.*, 1977; Halver, 1989; Sandnes, 1991). Pemberian vitamin C dalam pakan buatan adalah salah satu alternatif untuk menghasilkan pakan yang dapat berfungsi ganda dan secara tidak langsung dapat meningkatkan kualitas pakan.

## **2.9 Manajemen Kualitas Air dengan pemberian probiotik**

Menurut Irianto (2007), pemberian organisme probiotik dalam akuakultur dapat diberikan melalui pakan, dan air. Pemberian probiotik dalam pakan berpengaruh pada saluran pencernaan, sehingga akan membantu proses penyerapan makanan dalam pencernaan ikan. Bakteri probiotik menghasilkan enzim yang mampu mengurai senyawa kompleks menjadi sederhana sehingga siap digunakan ikan. Dalam meningkatkan nutrisi pakan, bakteri yang terdapat dalam probiotik

memiliki mekanisme dalam menghasilkan beberapa enzim untuk pencernaan pakan seperti *amylase*, *protease*, *lipase* dan *selulase* (Kumar, 2008).

Lele merupakan ikan yang memiliki alat bantu pernafasan berupa *arborescent organ* dan dengan bantuan alat ini lele dapat bertahan hidup pada lumpur atau air dengan konsentrasi yang sangat rendah (Khairuman, 2002). Namun pengontrolan kualitas air tetap harus dilakukan karena dalam budidaya lele permasalahan yang paling sering dihadapi adalah tingginya kematian yang diakibatkan oleh serangan penyakit (Sunarma, 2004).

Kondisi air agar tetap dalam kondisi baik, dilakukan penyiponan 3 hari sekali terhadap kotoran atau sisa pakan yang mengendap di dasar wadah pemeliharaan. Tujuan dilakukannya penyiponan adalah untuk menghindari penumpukan bahan organik yang berasal dari kotoran, larva yang mati atau sisa pakan yang mengakibatkan mortalitas pada benih karena air yang kotor banyak mengandung senyawa yang beracun bagi benih