

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Ikan Nila

#### 2.1.1 Klasifikasi Ikan Nila

Klasifikasi ikan nila menurut Trewavas (1982), *dalam* Dirjen Perikanan (1991) adalah sebagai berikut :

Kingdom : Animalia  
Sub Kingdom : Metazoa  
Phylum : Chordata  
Sub Phylum : Vertebrata  
Class : Osteichthyes  
Sub.Class : Acanthopterygii  
Ordo : Percomorphy  
Sub Ordo : Percoidei  
Famili : Cichlidae  
Genus : *Oreochromis*  
Species : *Oreochromis niloticus*

#### 2.1.2 Morfologi Ikan Nila

Ikan nila memiliki bentuk tubuh pipih memanjang ke samping. Mempunyai garis vertikal 9-11 buah berwarna hijau kebiruan. Pada sirip ekor terdapat 6-12 garis melintang yang ujungnya berwarna kemerah-merahan, sedangkan pada punggungnya terdapat garis-garis miring. Mata tampak menonjol

agak besar dengan bagian tepi berwarna hijau kebiru-biruan. Letak mulut ikan nila terminal, posisi sirip perut terhadap sirip dada *thorochis*, gurat sisi (*linea lateralis*) terputus menjadi dua bagian. Jumlah sisik pada gurat sisi 34 buah dan tipe sisik stenoid (*ctenoid*). Bentuk sirip ekor berpinggiran tegak (Kordi, 1997). Morfologi ikan nila dapat dilihat pada Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

### 2.1.3 Habitat dan Kebiasaan Hidup

Ikan nila mempunyai habitat di perairan tawar, seperti sungai, danau, waduk dan rawa. Tetapi karena toleransinya yang tinggi terhadap salinitas, maka ikan dapat hidup dan berkembang biak di perairan payau dan laut. Salinitas yang disukai antara 0 - 35 ppt. Ikan nila yang masih kecil lebih tahan terhadap perubahan lingkungan dibanding dengan ikan yang sudah besar (Suyanto, 2003). Menurut Panggabean (2009), kualitas air yang sesuai dengan habitat ikan nila adalah pH optimal antara 7 - 8, suhu optimal antara 25 - 30°C, dan salinitas 0 - 35 ppt, amoniak antara 0 - 2,4 ppm, dan DO berkisar antara 3 - 5 ppm.

#### **2.1.4 Pakan dan Kebiasaan Makan**

Ikan nila tergolong ikan pemakan segala (omnivora) sehingga bisa mengonsumsi pakan berupa hewan atau tumbuhan. Pakan yang disukai ketika masih benih adalah zooplankton (plankton hewani), seperti *Rotifera* sp., *Moina* sp., atau *Daphnia* sp. Selain itu benih nila juga memakan alga atau lumut yang menempel di bebatuan yang ada di habitat hidupnya. Ketika dibudidayakan, nila juga memakan tanaman air yang tumbuh di kolam budidaya. Jika telah mencapai ukuran dewasa, ikan ini bisa diberi berbagai pakan tambahan seperti pelet (Amri dan Khairuman, 2008).

## **2.2 Ikan Lele Sangkuriang**

### **2.2.1 Klasifikasi Ikan Lele Sangkuriang**

Klasifikasi ikan lele sangkuriang menurut Lukito (2002), adalah sebagai berikut :

Filum : Chordata  
Kelas : Pisces  
Subkelas : Teleostei  
Ordo : Ostarophysi  
Subordo : Siluroidae  
Genus : *Clarias*  
Spesies : *Clarias gariepinus*

### **2.2.2 Morfologi Ikan Lele Sangkuriang**

Lele sangkuriang merupakan hasil perkawinan antara induk betina generasi pertama (F1) dengan anakan jantan turunan ke 6 (F6) lele dumbu.

Keunggulan lele sangkuriang dibanding lele dumbo adalah fekunditas telur yang lebih banyak. Keunggulan paling penting adalah nilai konversi pakan atau FCR (*Feed Conversion Ratio*) lele sangkuriang yang berada pada kisaran 0,8 – 1 sedangkan untuk lele dumbo nilai konversi pakannya lebih dari 1 (Khairuman *et al.*, 2008).

Lele sangkuriang memiliki ciri morfologi yang identik dengan lele dumbo, sehingga sulit dibedakan. Sebagaimana umumnya, ikan lele sangkuriang memiliki tubuh yang licin dan tidak bersisik namun berlendir. Mulutnya lebar dilengkapi sungut sebanyak 4 pasang yang berfungsi sebagai alat peraba pada saat mencari makan. Untuk memudahkan berenang, lele sangkuriang dilengkapi sirip tunggal dan sirip berpasangan, sirip tunggal yang dimiliki adalah sirip punggung, dirip ekor, dan sirip dubur, sedangkan sirip berpasangan adalah sirip perut dan sirip dada. Sirip dada yang runcing dan keras disebut patil, berguna sebagai senjata dan alat bantu untuk bergerak. Ikan lele memiliki organ pernapasan tambahan yang disebut *arborescent* sehingga memungkinkannya untuk mengambil oksigen langsung dari udara dan mampu bertahan hidup dengan kadar oksigen terlarut yang rendah.



Gambar 3. Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*)

### **2.2.3 Habitat dan Kebiasaan Hidup**

Habitat atau lingkungan hidup ikan lele sangkuriang adalah air tawar. Meskipun air yang terbaik untuk memelihara lele sangkuriang adalah air sungai, air saluran irigasi, air tanah dari mata air, maupun air sumur, tetapi lele sangkuriang relatif tahan terhadap kondisi air yang menurut ukuran kehidupan ikan dinilai kurang baik. Lele sangkuriang juga dapat hidup dengan padat penebaran tinggi maupun dalam kolam yang kadar oksigennya rendah, karena ikan lele sangkuriang mempunyai alat pernapasan tambahan yang disebut labirin yang memungkinkan lele sangkuriang mengambil oksigen langsung dari udara untuk pernapasan (Himawan, 2008). Menurut Djoko (2006), faktor-faktor yang berhubungan dengan lingkungan hidup ikan senantiasa harus dijaga dan diperhatikan. Faktor-faktor tersebut antara lain adalah: suhu berkisar antara 24 – 30°C, pH 6,5 – 7,5, oksigen terlarut 5 – 6 mg/l. Dengan kondisi perairan tersebut, ikan lele dapat hidup dengan baik.

### **2.2.4 Pakan dan Kebiasaan Makan**

Menurut Kordi (2010), ikan lele sangkuriang termasuk ikan pemakan segala (omnivora). Pakan alami lele sangkuriang adalah binatang-binatang renik, seperti kutu air dari kelompok Daphnia, Cladocera, atau Copepoda. Sementara itu, ikan lele sangkuriang juga memakan larva jentik nyamuk, serangga atau siput-siput kecil. Meskipun demikian, jika telah dibudidayakan misalnya dipelihara di kolam lele dapat memakan pakan buatan seperti pellet, limbah peternakan ayam, dan limbah-limbah peternakan lainnya (Himawan, 2008).

Menurut Lukito (2002), pakan buatan pabrik dalam bentuk pellet sangat digemari induk lele, tetapi harga pellet relatif mahal sehingga penggunaannya harus diperhitungkan agar tidak rugi. Ikan lele sangkuriang dapat memakan segala macam makanan, tetapi pada dasarnya bersifat karnivora (pemakan daging), maka pertumbuhannya akan lebih pesat bila diberi pakan yang mengandung protein hewani daripada diberi pakan dari bahan nabati.

### **2.3 Teknologi Bioflok**

Bioflok diartikan sebagai sekumpulan dari beberapa mikroorganisme yang menyatu karena adanya ikatan yang disebut *biopolymer*. Bioflok terdiri dari algae, *yeast*, plankton, protozoa dan beberapa hewan renik lainnya seperti cacing dan lain-lain. Bioflok terbentuk oleh bermacam-macam organisme, dengan adanya bakteri dalam bioflok maka proses degradasi bahan organik akan lancar, sehingga menghasilkan zat-zat yang bermanfaat bagi pertumbuhan plankton (Avnimelech, 2009). Menurut Azim dan Little (2008), komposisi bioflok dalam kadar berat kering mengandung protein sebesar 38%, lemak 3%, serat 6%, abu 12% dan energi 19 kJ/g.

Teknologi bioflok merupakan salah satu alternatif baru dalam mengatasi masalah kualitas air dalam akuakultur yang diadaptasi dari teknik pengolahan limbah domestik secara konvensional (Avnimelech, 2006; de Schryver *et al.*, 2008). Prinsip utama yang diterapkan dalam teknologi ini adalah manajemen kualitas air yang didasarkan pada kemampuan bakteri heterotrof untuk memanfaatkan N organik dan anorganik yang terdapat di dalam air.

Tujuan utama teknologi bioflok dalam budidaya perairan adalah memanfaatkan nitrogen anorganik dalam kolam budidaya menjadi nitrogen organik yang tidak bersifat toksik. Sistem bioflok dalam budidaya menekankan pada pertumbuhan bakteri pada kolam untuk menggantikan komunitas autotrofik yang didominasi oleh fitoplankton (McIntosh, 2000). Dominasi bakteri dalam suatu sistem dipengaruhi oleh rasio C/N media. Bioflok akan terbentuk jika rasio C/N dalam kolam budidaya lebih dari 15 (Avnimelech, 2009).

#### **2.4 Kondisi Pendukung Pembentukan Bioflok**

Oksigen diperlukan dalam pengondisian bahan organik. Kondisi optimum yaitu sekitar 4-5 ppm oksigen terlarut. Pergerakan air diatur sedemikian rupa agar daerah mati arus (*death zone*) tidak terlalu luas, sehingga daerah yang memungkinkan jatuh dan mengendap relatif kecil. Menurut Jenie dan Rahayu (1993) dalam Suryaningrum (2012), adanya oksigen yang mencukupi kebutuhan aktivitas bakteri heterotrof (golongan aerob) dapat lebih meningkat dan akan membentuk flok-flok (gumpalan-gumpalan) bakteri bersama dengan lumpur atau senyawa organik lainnya. Dalam bentuk ini proses degradasi akan berlangsung secara sempurna tanpa menimbulkan bau (metan dan H<sub>2</sub>S).

Lebih lanjut, menurut Maulani (2009) dalam Suryaningrum (2012), suplai oksigen harus tercukupi karena bakteri tersebut bersifat heterotrof sehingga membutuhkan oksigen. Jika suplai oksigen kurang, maka pertumbuhan bakteri tersebut akan terhambat dan akan berbahaya juga terhadap ikan atau udang yang ada dalam perairan tersebut.

## **2.5 Indikator Keberhasilan Pembentukan Bioflok**

Menurut Aiyushirota (2009) *dalam* Suryaningrum (2012), bioflok berhasil terbentuk jika secara visual air kolam berwarna coklat muda (krem) berupa gumpalan yang bergerak bersama arus air. Nilai pH air cenderung berada pada kisaran 7 (antara 7,2 – 7,8) dengan kenaikan pH pagi dan sore yang kecil yaitu antara 0,02 – 0,2. Ion  $\text{NH}_4^+$ , ion  $\text{NO}_2^-$ , dan ion  $\text{NO}_3^-$  mulai mengalami kenaikan dan penurunan yang dinamis sebagai indikasi berlangsungnya proses nitrifikasi dan denitrifikasi.