

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Ikan Arwana (*Scleropages Formosus*)**

Arwana termasuk ikan endemik Indonesia. Para hobiis dan penangkar arwana mengenal spesies ini dengan kata lain yang sesuai dengan daerahnya masing - masing. Tubuh arwana umumnya memanjang dengan warna gelap pada bagian punggung. Daerah penyebaran ikan arwana ini dimulai dari hulu hingga sungai besar yang berair tenang dan jernih dengan derajat keasaman air (pH) lebih dari 6 merupakan habitat favorit bagi arwana. Kadang - kadang, arwana juga ditemukan di sungai yang mengalir deras. Arwana yang hidup di alam mempunyai variasi warna. Pada bibir bawahnya terdapat dua buah sungut yang berfungsi sebagai sensor getar untuk mengetahui posisi mangsa di permukaan air. Sungut ini termasuk dalam kriteria penilaian keindahan ikan arwana (Sudarto, 2003).

Arwana juga merupakan ikan perenang atas (*surface feeder*), ditunjukkan oleh bentuk mulut. Di alam, mereka berenang di permukaan air untuk berburu mangsa. Arwana dapat menerima segala jenis pakan untuk ikan karnivora, tetapi untuk jenis ikan arwana lainnya hanya suka dengan satu jenis pakan saja, dan menolak jenis pakan lainnya. Sebagai ikan peloncat ikan arwana dapat menangkap serangga yang hinggap di ranting dengan ketinggian 1 - 1,5 meter dari atas permukaan air. Jadi jika ingin memelihara di dalam akuarium harus ditutup dengan baik (Sudarto, 2003).

### 2.1.1. Klasifikasi

Apin (2004) menyatakan bahwa pembagian klasifikasi ikan arwana (*Scleropages* sp) adalah sebagai berikut :

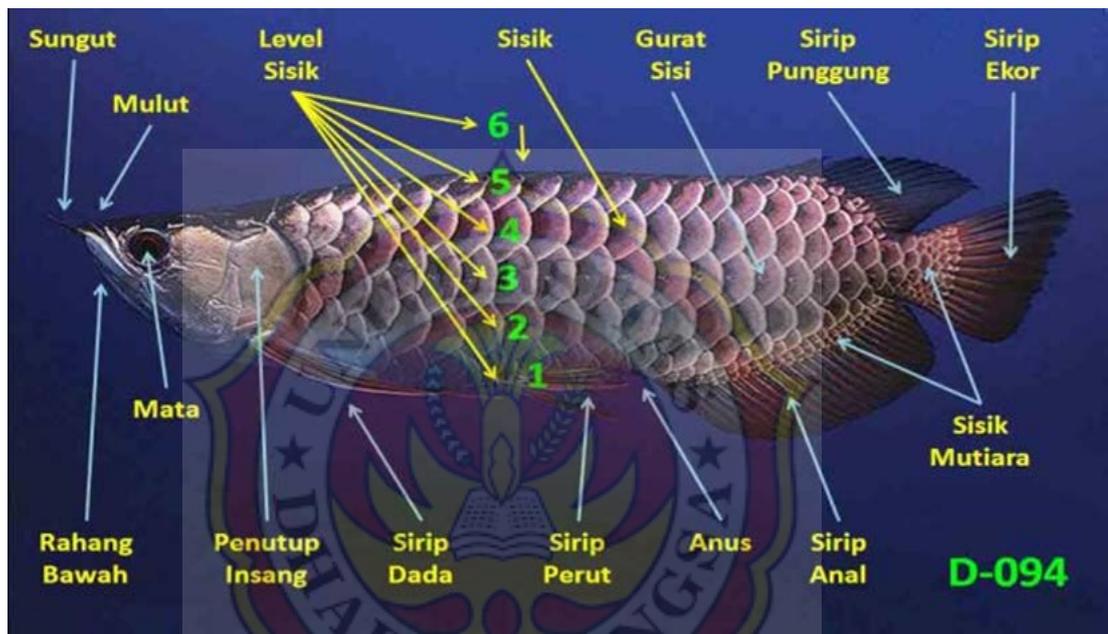
Filum : *Chordata*  
Subfilum : *Vertebrata*  
Kelas : *Pisces*  
Subkelas : *Teleostei*  
Ordo : *Malacopterygii*  
Family : *Osteoglossidae (Bonytongues)*  
Genus : *Scleropages*  
Spesies : *Scleropages formosus*

### 2.1.2 Morfologi

Emilia (2002) mengatakan bahwa ikan arwana juga memiliki bentuk kepala yang besar dan padat. Bentuk tubuhnya pipih dengan punggung datar. Sisik badan besar dan keras, sedangkan kepala tidak bersisik. Giginya bertipe *canine* yang berjumlah 15 -17. Sebagaimana ikan yang berasal dari *Osteichthyes*, arwana juga dilengkapi dengan tutup *operculum*. Letak sirip punggung hampir sejajar dengan pangkal ekor. Sirip dada panjang dan meruncing, bersisik besar mempunyai 2 sungut lunak pada ujung.

Sisik arwana dibagi menjadi 6 level (tingkat / baris) yang mulai dihitung dari arah badan bagian bawah hingga ke atas. Level atau baris sisik pertama terdapat pada bagian perut, baris sisik yang terletak di atas perut di sebut level kedua, demikian seterusnya hingga level 6 yang berada pada bagian paling atas (punggung). Pembagian level sisik ini dapat dilihat pada gambar 1 (di bawah).

Level / Baris sisik ini sangat penting dalam menentukan kualitas arwana. Ciri unik lainnya dari arwana adalah adanya semacam pelat tulang yang ditumbuhi di gigi dan terletak di bagian dasar bawah mulut. Tulang ini berbentuk seperti lidah, sehingga arwana seringkali disebut sebagai ikan bertulang lidah (*bonytongue fish*). Dari keterangan di atas berikut gambar level sisik pada ikan Arwana (Sudarto, 2003). pada gambar 1 tertera pembagian sisik dan pembagian tubuh.



**Gambar 1.** Bagian-bagian tubuh Arwana (*scleropages formosus*)

Emilia (2002), menyatakan morfologi ikan Arwana (*Scleropages formosus*) yang sering disebut ikan naga memiliki ciri sebagai berikut :

1. Tubuh dan kepalanya tampak padat.
2. Tubuh berbentuk pipih dan punggungnya agak datar.
3. Panjang garis lateral atau gurat sisi yang terletak disamping kanan dan kiri tubuh 20-24 cm.
4. Mulut mengarah keatas dan sepasang sungutnya mengarah kebawah.
5. Ukuran mulutnya lebar dan rahangnya cukup kokoh.
6. Jumlah gigi 15-17 buah.

7. Memiliki tutup insang.
8. Letak sirip punggung berdekatan dengan sirip ekor (*caudal*).
9. Sirip anus lebih panjang dari pada sirip punggung, bahkan hampir mencapai sirip perut,
10. Panjang arwana dewasa 30-80 cm.
11. Sisik berbentuk bulat, berukuran besar dan permukaannya mengkilap.

Ada beberapa ciri – ciri morfologis yang dapat dijadikan pedoman untuk membedakan jantan dan betina yang selengkapnya tertera pada tabel 1 (Momon dan hartono (2002)).

**Tabel 1. Ciri-Ciri Morfologis Ikan Arwana Berdasarkan Jenis Kelamin**

<b>Organ</b>	<b>Arwana Jantan</b>	<b>Arwana Betina</b>
Tubuh	Lebih panjang dan ramping	Lebih pendek, lebar, dan agak gemuk
Kepala dan mulut	Kepala tampak besar dan mulutnya agak lebar karena mengerami telur dalam mulut	Kepala tampak meruncing dan mulut lebih kecil
Toraks (dada)	Lebih Panjang	Lebih pendek
Sirip dada	Lebih Panjang	Lebih pendek
Sirip punggung	Menyempit	Melebar

(Sumber tabel 1. Momon dan hartono (2002))

### **2.1.3 Habitat Dan Penyebaran**

Apin (2004), mengatakan bahwa habitat asli ikan arwana adalah kebanyakan dari sungai dan danau. Danau dangkal dengan kedalaman 2 - 3 meter. Dasar perairan tempat hidup arwana di alam umumnya berlumpur dan terdapat

tanaman air. perairan yang biasanya agak asam memiliki pH 4,5 - 6. Ikan sungai ini cukup tahan terhadap serangan berbagai penyakit. Meskipun demikian, arwana cukup sensitif terhadap perubahan kualitas air, terutama terhadap peningkatan kadar amonia dalam air. Arwana lebih banyak beraktivitas pada malam hari dibandingkan dengan pada siang hari. Ikan ini sering muncul ke permukaan air secara berkelompok. Matanya akan nampak bercahaya saat terkena cahaya senter di kegelapan malam. Dalam mencari makan, arwana termasuk tipe ikan *surface feeder*, yakni mencari makan di permukaan air.

Apin (2004), menjelaskan dari beberapa kalangan hobiis, ikan arwana terdiri dari beberapa genus. Genus berikut spesiesnya menyebar di beberapa wilayah dunia di berbagai benua. Daerah penyebarannya meliputi Amerika Selatan, Afrika Tengah sampai Afrika Barat, Asia Tenggara, Papua New Guinea, dan Australia bagian utara. Arwana spesies *Osteoglossum bicirrhosum* yang hidup di aliran sungai Amazon, Brazil. Sementara arwana *Osteoglossum ferrerae* hidup di anak sungai Rio Banco, Rio Negro, Brazil.

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

Pakan segar seperti udang air tawar, ikan seribu, anak ikan gabus, katak, kelabang, jangkrik, dan belalang sangat disukai arwana. Jenis pakan seperti ikan dan katak berguna untuk pertumbuhan arwana. Udang air tawar, kelabang, jangkrik dan belalang untuk memperindah dan mencerahkan warna (Perkasa, 2007).

Arwana merupakan ikan perenang atas (*surface feeder*) ditunjukkan oleh betuk mulut. Di alam mereka berenang di dekat permukaan untuk berburu mangsa, arwana dapat menerima segala jenis pakan untuk ikan karnivora tetapi

seringkali mereka jadi sangat menyukai salah satu jenis pakan saja dan menolak jenis lainnya. Sebagai ikan peloncat, arwana di alam bisa menangkap serangga yang hinggap diranting ketinggian 1,2 meter dari permukaan air. Ikan arwana termasuk golongan karnivora bersifat predator memiliki tubuh yang memanjang ramping dan stream line, letak sirip dubur berada jauh di belakang badan, bentuk tubuh dengan penampilan yang indah dan memiliki warna yang sangat cantik sebagai ikan hias. Variasi warna tubuhnya mulai dari warna hijau perak dan merah, sisiknya besar dengan susunan yang rapi menambah keindahan ikan tersebut. Sungut yang berfungsi sebagai sensor getaran untuk mengetahui posisi mangsanya terletak di bagian mulutnya yang berjumlah dua buah. Sungut tersebut merupakan salah satu kriteria penilaian tentang keindahan seekor ikan arwana. Bentuk mulut arwana mengarah ke atas. Ukuran mulutnya lebar dan rahangnya cukup kokoh, giginya berjumlah 15 s/d 17 buah (Perkasa, 2007).

Susanto (2008), Mengatakan pada dasarnya jenis pakan arwana dapat dikelompokkan menjadi 2, yaitu binatang asli penghuni air dan binatang lain yang bukan berasal dari air, berikut keterangan yang ada di bawah :

**a) Benih Ikan Mas**

Makanan yang sering diberikan untuk arwana adalah berbagai jenis ikan hidup. Ikan hias berukuran kecil atau benih ikan konsumsi yang sering diberikan arwana adalah *guppy (Poecilia reticulata)*, *molly (poecilia mollinesia)*, *platys koral (poecilia maculatus)*, dan benih ikan mas (*Cyprinus carpio*). Ikan mas (*Cyprinus carpio*) termasuk jenis ikan konsumsi air tawar, benih ikan mas digunakan untuk pakan pada ikan Arwana. Ikan mas memiliki badan berbentuk memanjang dan sedikit pipih ke samping (Compressed), memiliki dua pasang

sungut serta warna badan yang sangat beragam. Di dalam tubuh ikan mas mengandung energi sebesar 86 kilokalori, protein 16 gram, karbohidrat 0 gram, lemak 2 gram, kalsium 20 miligram, fosfor 150 miligram, dan zat besi 2 miligram.



**Gambar 2.** Pakan Benih Ikan Mas

#### **b) Jangkrik**

Jangkrik memiliki kandungan betacarotene. Karna kandungan yang terdapat pada jangkrik, makanan ini cocok untuk dijadikan makanan utama bagi ikan arwana. Jangkrik juga mampu meningkatkan warna pada ikan arwana. Bila ingin memberi arwana makanan jangkrik, maka pilihlah jangkrik yang masih muda. Dan potonglah semua kaki pada jangkrik sebelum memberikannya terhadap ikan arwana. Karena kakinya yang runcing dapat melukai mulut bahkan perut ikan arwana. Semua jangkrik diburuh karena mendengar suaranya yang melengking kuat, tetapi sekarang menjadi santapan arwana, baik jangkrik jantan maupun jangkrik betina (Borrer, 1992).

Pada dekade awal tahun 2000-an para pakar mulai tertarik untuk melakukan penelitian - penelitian terhadap komposisi kimia jangkrik. Hasil dari beberapa penelitian menunjukkan bahwa di dalam tubuh jangkrik terkandung berbagai senyawa yang bernilai gizi tinggi serta senyawa - senyawa lain bernilai farmakologi cukup baik. Berdasarkan hasil penelitian ini akhirnya dapat sedikit

terungkap bahwa ternyata komponen yang terkandung dalam tubuh jangkrik berpotensi untuk dimanfaatkan baik sebagai sumber pangan maupun untuk bahan baku industri. Adanya kandungan asam amino “lysine” dan “cystein” yang tinggi serta asam lemak omega-3 dan omega-6, maka jangkrik, sangat dimungkinkan untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku berkualitas tinggi baik untuk produk pangan serta pakan unggas dan ikan. Adanya kandungan hormone - hormone steroid (estrogen, progesterone dan testosterone) serta protein kolagen dan juga asam lemak omega-3 dan omega-6. Pemanfaatan jangkrik banyak digunakan sebagai bahan pakan ternak untuk ayam hias, burung kicauan, ikan hias maupun reptil. Jangkrik berpotensi untuk dibudidayakan karena kadar proteinnya tinggi, daya reproduksinya juga tinggi dengan siklus hidup yang pendek, ditambah pemberian pakannya yang mudah. Jangkrik termasuk serangga yang mengalami metamorfosis tidak sempurna. Siklus hidupnya dimulai dari telur kemudian menjadi jangkrik muda (nimfa) dan melewati beberapa kali stadium instar terlebih dahulu sebelum menjadi jangkrik dewasa (imago) yang ditandai dengan terbentuknya dua pasang sayap (Borrer et al., 1992).

Morfologi tubuh jangkrik terdiri atas tiga bagian utama yakni kepala, toraks (dada) dan abdomen (perut). Pada sistem reproduksi, jangkrik betina memiliki sepasang ovarium berwarna krem dan sepasang ovarial yang terletak di punggung bagian tengah di atas saluran pencernaan. Jangkrik betina memiliki ovipositor sebagai alat kelamin luar. Ovipositor berbentuk silindris dan meruncing seperti jarum dan berperan sebagai saluran untuk mengeluarkan telur. Sedangkan untuk jangkrik jantan memiliki sepasang testis berwarna putih krem yang terletak di atas saluran pencernaan (Ros, 1982).



**Gambar 3.** Jangkrik Muda

**c) Ulat hongkong**

Ulat Hongkong dipakai untuk memberi makan terutama arwana muda atau yang masih burayak. Ulat sepanjang 3 cm ini sering dijadikan salah satu alternatif pakan ikan. Ulat Hongkong mempunyai kandungan nutrisi sejumlah 48% protein kasar, 40% lemak kasar, 3% kadar abu, 8% kandungan ekstrak non nitrogen. Di habitatnya, arwana sangat menggemari pakan hidup. Adapun pakan yang digemarinya di antaranya ikan-ikan kecil, udang, kelabang, jangkrik, cacing, katak, cicak, dan serangga. Untuk mendapatkan makanan kesukaannya tersebut, arwana tidak merasa sungkan untuk melakukan aksi-aksi spektakuler. Dalam sebuah film discovery diperlihatkan bagaimana seekor arwana di dalam sungai melompat tinggi untuk menangkap seekor serangga (Suwandi, 2009). Arwana termasuk jenis ikan hias yang tidak terlalu banyak berganti - ganti jenis pakan, terutama arwana yang dibudidayakan atau dipelihara di rumah, selain itu arwana lebih menyukai pakan alami yang masih segar atau pakan hidup dibandingkan dengan pakan yang sudah mati (Machmud dan Rudi Hartono, 2005).



**Gambar 4.** Ulut Hongkong

### 2.1.5 Pertumbuhan

Media budidaya yang berbeda memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan setiap organisme yang berhubungan dengan lingkungan. setiap media budidaya yang berbeda seperti bak fiber, kolam terpal serta bak semen memiliki hubungan erat terhadap kualitas air sehingga mempengaruhi laju pertumbuhan pada organisme akuatik. Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu faktor internal dan faktor eksternal antara lain :

- a) Faktor internal yang meliputi genetik dan kondisi fisiologis ikan.
- b) Faktor eksternal yang berkaitan dengan lingkungan yang meliputi komposisi kualitas kimia dan fisika air, bahan buangan metabolik, ketersediaan pakan, dan penyakit.

Pertumbuhan didefinisikan sebagai perubahan ukuran (panjang, berat) ikan pada waktu tertentu atau perubahan kalori yang tersimpan menjadi jaringan somatik dan reproduksi (Hepper dan Prugin, 1984).

Menurut Irianto (2003) menyatakan bahwa untuk pertumbuhan yang baik, maka harus memberikan sejumlah makanan pada ikan yang melebihi kebutuhan untuk pemeliharaan tubuhnya (*maintenance*), akan tetapi jumlah yang besar ini harus tepat dan sesuai dengan kebutuhan ikan. Persediaan makanan yang terbatas

kemungkinan dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan dan kecilnya ukuran tubuh ikan (Mahyudin, 2008).

### **2.1.6 Wadah**

#### **a) Akuarium**

Akuarium merupakan sarana utama dalam melakukan aktivitas budidaya ikan. Industri ikan hias sebesar apapun pasti juga menggunakan akuarium karena kualitas ikan dapat diketahui dengan jelas dibandingkan jenis bak lainnya. Ikan sejenis arwana pun menggunakan aquarium dalam pemeliharaan. Selain mudah dibersihkan, aquarium juga menghemat tempat karena bisa disusun 3 bahkan 4 susunan. Ukurannya pun cukup beragam. Ada aquarium ukuran kecil 40 x 30 x 30 cm, ukuran sedang 80 x 40 x 40 cm, atau ukuran besar sekitar 120 x 50 x 50 cm. Dilihat dari bahan pembuatannya. Akuarium terbagi dua ada aquarium yang terbuat dari kaca dan akuarium yang terbuat dari mika.

Penggunaan akuarium paling baik untuk pemeliharaan benih. Hal ini karena akuarium mudah dibersihkan tanpa perlu takut ikan berukuran kecil akan ikut terbang. Permukaan akuarium yang transparan juga membuat ikan didalamnya mudah terlihat sehingga apabila ada ikan yang mati dapat segera diketahui dan bisa dilakukan tindakan sedini mungkin.

### **2.1.7 Kelulusan hidup**

Kelulusan hidup (*survival rate*) merupakan presentase ikan yang hidup dari jumlah ikan yang dipelihara selama pemeliharaan dalam suatu wadah. Kelulusan hidup ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya kualitas air, ketersediaan pakan yang sesuai dengan kebutuhan ikan, kemampuan untuk beradaptasi, dan

padat penebaran. Kualitas air yang baik akan mengurangi resiko ikan terkena penyakit dan meningkatkan kelangsungan hidup (*survival rate*) (Yuniarti, 2006).

## 2.2 Manajemen Kualitas Air

Kualitas air kolam disesuaikan dengan habitat asli arwana. Kualitas air untuk arwana terutama dapat dilihat dari derajat keasaman (pH), suhu, tingkat kekerasan, dan kandungan oksigen dalam air. Arwana adalah jenis ikan yang sangat peka terhadap perubahan kualitas air. Kualitas air yang sesuai akan membuat ikan sehat dan terhindar dari stres sehingga diharapkan dapat memijah lebih cepat (Momon dan Hartono (2002). Secara lengkap kualitas air yang sesuai untuk pembenihan arwana dibuat dalam bentuk tabel 2.

**Tabel 2. Kualitas Air Ikan Arwana**

Parameter	Kualitas yang Sesuai
Suhu Air (0C)	27 – 29
Derajat Keasaman (pH)	6,5 – 7,5
Kesadahan (0dH)	3 – 5
Kandungan O2 (ppm)	> 5
Kandungan CO2 (ppm)	< 12

**Sumber: Momon dan Hartono (2002)**

### A. Suhu Air

Seperti yang sudah tertera pada tabel 2 bahwa Suhu ideal untuk pembenihan arwana adalah 27 – 29 derajat C. Agar suhu stabil, sebaiknya dilakukan pengontrolan setiap saat, terutama pada siang dan malam hari atau saat terjadi hujan lebat. Perubahan suhu pada waktu - waktu tersebut cukup rentan. Sebaiknya suhu air pada siang hari maksimal 29 – 30 derajat C dan pada malam hari dan saat

hujan lebat minimal 27 derajat C. Lampu yang digunakan untuk penerangan pada malam hari dapat berfungsi menghangatkan air sehingga perubahan suhu yang terjadi tidak terlalu mempengaruhi ikan (Momon dan Hartono (2002)).

### **B. Derajat Keasaman Air**

Derajat keasaman air (pH) yang sesuai untuk pembenihan arwana adalah 6,5 - 7,5 yang sudah disebutkan pada tabel 2. Untuk menjaga agar pH air di kolam tetap stabil dan berada pada kisaran angka ideal, sebaiknya dilakukan pengontrolan setiap hari atau tergantung kebutuhan. Pengontrolan pH bukan hanya di kolam, tetapi juga pada sumber air. Alat untuk pengukuran pH air adalah kertas pH. Kertas pH tersebut dicelupkan ke dalam air sehingga akan berubah warna sesuai dengan derajat keasaman air (Momon dan Hartono (2002)).

### **C. Kesadahan Air**

Tingkat kesadahan air kolam atau salinitas (derajat dH) berhubungan dengan kadar kalsium dan magnesium di dalam air. Dasar pengukurannya adalah miligram kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) /liter air. Semakin kecil ukuran derajat dH semakin lembut air tersebut. Arwana memerlukan tingkat kesadahan air 3 – 5 derajat dH yang sudah tertulis di tabel 2 di atas (Momon dan Hartono (2002)).

### **D. Kandungan O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub>**

Seperti yang telah disebut dalam Tabel 2 bahwa kandungan oksigen (O<sub>2</sub>) yang terlarut dalam air kolam minimal 5 ppm. Apabila kandungan oksigen kurang dari angka tersebut dapat menghambat pertumbuhan bahkan dapat menyebabkan kematian pada arwana karena kesulitan bernafas. Kandungan karbondioksida (CO<sub>2</sub>) sebaiknya tidak melebihi angka 12 ppm. Jika kandungan CO<sub>2</sub> melebihi angka tersebut dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan, bahkan arwana dapat

mati. Untuk itu, proses sirkulasi dan aerasi yang terjadi dalam kolam sangat berperan untuk mencegah kandungan CO<sub>2</sub> yang tinggi (Momon dan Hartono (2002).

#### **E. Amonia**

Pada budidaya dengan teknologi intensif yang menerapkan padat penebaran yang tinggi dan pemberian pakan secara teratur dan banyak, penumbuhan limbah kotoran terjadi sangat cepat. Sebagian besar pakan dimakan oleh biota budidaya akan dirombak menjadi daging atau jaringan tubuh, sedangkan sisa dibuang berupa kotoran padat (*faeces*) dan terlarut (amonia). *Faeces* dikeluarkan lewat anus, sedangkan amonia lewat insang (golongan hewan ammonotelic). Kotoran padat dan sisa pakan tidak termakan adalah bahan organik dengan kandungan protein tinggi yang diuraikan menjadi *polypeptida*, asam-asam amino dan akhirnya amonia sebagai produk akhir yang terakumulasi di dalam air tambak atau kolam (Kordi, 2009)

Di dalam air amonia terdapat dalam dua bentuk, yaitu NH<sub>4</sub> atau biasa disebut Ionized Ammonia (IA) yang kurang beracun dan NH<sub>3</sub> Unionized Ammonia (UA) yang beracun. Presentase NH<sub>3</sub> dari amonia total dipengaruhi oleh salinitas, konsentrasi oksigen, suhu, dan pH air. Makin tinggi suhu dan pH air, makin tinggi pula presentase konsentrasi NH<sub>3</sub>. Dalam arti, peluang biota budidaya keracunan NH<sub>3</sub> lebih besar pada suhu dan pH tinggi Kordi (2009)

(Kordi dan Andi, 2007), adanya amonia dalam air akan mempengaruhi pertumbuhan biota budidaya. Pengaruh langsung dari kadar amonia tinggi yang belum mematikan ialah rusaknya jaringan insang dimana lempeng insang membengkak sehingga fungsinya sebagai alat pernapasan akan terganggu.

Sebagai akibat lanjut, dalam keadaan kronis biota budidaya tidak lagi hidup normal. Penyebab timbulnya amonia dalam air tambak/kolam adalah sisa-sisa ganggang yang mati, sisa pakan dan kotoran biota budidaya itu sendiri. Total amonia pada media budidaya ikan yang baik adalah  $< 1 \text{ mg/L}$  (Mahyuddin, 2008).

