

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan Nila GIFT (*Oreochromis niloticus* Linnaeus)

Ikan nila adalah salah satu ikan yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan merupakan salah satu komoditas unggulan. Selama kurun waktu 20 tahun terakhir ini, di Indonesia bermunculan bermacam-macam jenis ikan nila. Pada tahun 1981 Indonesia mengintroduksi ikan nila dari Negara Filipina yang kemudian dikenal dengan nama *Red NIFI*. Tiga tahun setelah ikan nila *Red NIFI* didatangkan kembali Indonesia mengintroduksi ikan nila hitam dari Thailand yang selanjutnya di kenal dengan nama *black chitralada*. Namun beberapa tahun terakhir terjadi kecenderungan penurunan kualitas genetik karena kurang tepatnya pengelolaan yang berpengaruh terhadap laju pertumbuhan (Gustiano *et al.*, 2007). Persilangan antara strain merupakan salah satu cara untuk mendapatkan populasi dengan keragaan budidaya yang meningkat. Dalam rangka penyediaan ikan nila berkualitas dan produksi tinggi perlu dilakukan perbaikan budidaya yang di butuhkan masyarakat. Dua strain ikan nila yang sedang berkembang di masyarakat yaitu nila BEST dan nirwana (Hickling, 1986 *dalam* Aidi, 1987).

Secara umum sosok nila Nirwana tidak berbeda jauh dari nila biasa (nila hitam). Namun, bentuk tubuh nila Nirwana relatif lebih lebar dengan panjang kepala lebih pendek, sehingga terlihat lebih gemuk dan lebih berisi dibandingkan nila jenis lainnya. Warna punggung dan overculumnya abu-abu kehijauan, sementara warna perut putih keabu-abuan (Amri dan Khairuman 2008). Menurut Rukmana (1997), bentuk ikan nila pada umumnya adalah panjang dan ramping, perbedaan antara panjang dan tinggi badan 3:1. Sisik ikan nila berukuran besar dan

kasar, memiliki garis-garis (gurat-gurat) vertikal berwarna gelap di sisi ekor sebanyak enam buah. Garis seperti itu juga terdapat di sirip punggung (dorsal) dan sirip dubur (anal). Warna tubuh ikan nila bervariasi tergantung pada starin dan jenisnya.

Mata nila tampak menonjol agak besar dengan bagian tepi berwarna hijau kebiru-biruan, letak mulut terminal, posisi sirip perut terhadap sirip dada thorocis dan garis rusuk (linea lateralis) yang terputus menjadi dua bagian, letaknya memanjang di atas sirip dada. Bentuk badan ikan nila ialah pipih ke samping dan memanjang. Mempunyai garis vertikal 9-11 buah, garis-garis pada sirip ekor berwarna merah sejumlah 6-12 buah. Pada sirip punggung terdapat juga garis miring. Mata keliatan menonjol dan relatif besar dengan bagian tepi mata berwarna putih. Badan relatif lebih tebal dan kekar dibandingkan ikan mujair. Garis lateralis (gurat sisi di tengah tubuh) terputus dan dilanjutkan dengan garis yang terletak lebih bawah (Susanto (1991) dalam Rustidja (1998)).

Sistematika ikan nila Nirwana tidak jauh berbeda dalam pengelompokan sistematikanya dengan jenis nila lainnya, karena nila Nirwana hanya berbeda pada rekayasa genetiknya. Menurut Saanin (1968). Sistematika ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dapat dijelaskan sebagai berikut

Filum	: Chordata
Kelas	: Osteichthyes
Ordo	: Percomorphi
Famili	: Cichlidae
Genus	: <i>Oreochromis</i>
Species	: <i>Oreochromis niloticus</i>

2.2 Karakteristik Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* Linnaeus)

2.2.1 Pola Pertumbuhan Ikan

Pertumbuhan merupakan penambahan panjang dan berat ikan dalam periode waktu tertentu. Hubungan keeratan antara panjang dan berat ikan digambarkan dalam dua bentuk, yaitu pertumbuhan yang isometrik dan allometrik. Jika penambahan panjang ikan seimbang dengan penambahan beratnya disebut pertumbuhan isometrik, sedangkan apabila panjang ikan lebih besar atau lebih kecil dari beratnya, maka dinamakan pertumbuhan allometrik (Effendi, 2002).

Secara umum panjang dan berat ikan mengikuti persamaan : $W = a \times L^b$, berat ikan adalah pangkat 3 dari panjang ikan. Akan tetapi kenyataannya tidak demikian karena bentuk tubuh ikan berbeda-beda. Busacker et al., (1990) dalam Effendi (1997) mengatakan bahwa nilai koefisien hubungan panjang berat ikan mendekati angka 3. Nilai yang jauh dari 3 dapat diakibatkan kesalahan pengukuran atau bentuk ikan yang tidak normal.

2.3 Parameter Kualitas Air

Menurut Kordi dan Tancung (2007), air sebagai media hidup ikan harus memiliki sifat yang cocok bagi kehidupan ikan, karena kualitas air dapat memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan makhluk-makhluk hidup di air (Djarmika, 1986). Kualitas air merupakan faktor pembatas terhadap jenis biota yang ada di suatu perairan.

Kualitas air merupakan sifat air dan kandungan makhluk hidup, zat, energi atau komponen lain didalam air. Kualitas air dinyatakan dengan beberapa parameter, yaitu parameter fisika (suhu, kekeruhan, padatan tersuspensi dan sebagainya), parameter kimia (pH, oksigen terlarut, BOD, kadar logam dan sebagainya) dan

parameter biologi (keberadaan plankton, bakteri dan sebagainya) (Effendi, 2003). Dalam dunia perikanan parameter kualitas air mempunyai peranan yang sangat penting. Hal ini dikarenakan nilai kualitas air dapat menunjukkan apakah air tersebut layak atau tidak untuk pertumbuhan ikan.

2.3.1 Suhu

Suhu merupakan salah satu faktor fisik yang dapat mempengaruhi nafsu makan organisme perairan, yang pada akhirnya akan berpengaruh terhadap pertumbuhannya (Hafidin, 2011). Suhu juga sangat berperan mengendalikan kondisi ekosistem perairan. Organisme akuatik memiliki kisaran suhu tertentu (batas atas dan bawah) yang disukai bagi pertumbuhannya. Cahaya matahari yang masuk ke perairan akan mengalami penyerapan dan perubahan menjadi energi panas. Proses penyerapan cahaya ini berlangsung secara lebih intensif pada lapisan atas sehingga lapisan atas perairan memiliki suhu yang lebih tinggi (lebih panas) dan densitas yang lebih kecil daripada lapisan bawah. Kondisi ini mengakibatkan terjadinya stratifikasi panas (*thermal stratification*) pada kolom air (Effendi, 2003).

Suhu mempengaruhi aktivitas metabolisme organisme, karena itu penyebaran organisme baik di lautan maupun di perairan air tawar dibatasi oleh suhu perairan tersebut. Suhu sangat berpengaruh terhadap kehidupan dan pertumbuhan biota air. Secara umum laju pertumbuhan meningkat sejalan dengan kenaikan suhu, dapat menekan kehidupan hewan budidaya bahkan menyebabkan kematian bila peningkatan suhu ekstrim (drastis). Pergantian atau pencampuran air merupakan cara yang dapat dilakukan untuk mengurangi pengaruh suhu tinggi. Suhu air kolam cenderung lebih tinggi dari suhu air laut akibat perbedaan volume. Pergantian air yang diupayakan untuk pengenceran metabolit sekaligus dapat mempengaruhi

pengaruh suhu tinggi (Kordi dan Tancung, 2005). Suhu air mempunyai pengaruh yang besar terhadap proses pertukaran zat atau metabolisme dari makhluk-makhluk hidup. Keadaan ini jelas terlihat dari jumlah plankton di daerah-daerah beriklim panas. Karena di daerah beriklim panas proses perombakan berlangsung dengan cepat sehingga plankton-plankton yang dihasilkan di daerah tersebut tidak mempunyai kesempatan untuk mencapai jumlah yang besar (Asmawi, 1986).

2.3.2 Kekeruhan

Turbiditas (Kekeruhan) merupakan kandungan bahan Organik maupun Anorganik yang terdapat di perairan sehingga mempengaruhi proses kehidupan organisme yang ada di perairan tersebut. Turbiditas sering di sebut dengan kekeruhan, apabila di dalam air media terjadi kekeruhan yang tinggi maka kandungan oksigen akan menurun, hal ini disebabkan intensitas cahaya matahari yang masuk kedalam perairan sangat terbatas sehingga tumbuhan / phytoplankton tidak dapat melakukan proses fotosintesis untuk mengasilkan oksigen (Santoso, 2008). Bila kekeruhan disebabkan oleh plankton hal ini memang diharapkan namun bila kekeruhan akibat endapan lumpur yang terlalu tebal dan pekat hal itulah yang tidak diinginkan. Kandungan lumpur yang terlalu pekat didalam air akan mengganggu penglihatan ikan dalam air sehingga menjadi salah satu sebab kurangnya nafsu makan ikan. Selain itu benih yang masih berukuran sangat kecil akan terganggu pernafasannya karna lumpur akan ikut terpisah air dan tersangkut dalam insang(Kordi dan Tancung, 2005).

2.3.3 pH

Tinggi rendahnya pH suatu perairan ditentukan oleh kadar CO_2 yang terlarut dalam perairan tersebut. Biasanya pagi-pagi sekali, pada waktu kadar CO_2 terlarut tinggi karena pernafasan hewan pada malam hari, pH air akan rendah. Tetapi pada sore hari, dikala air kekurangan CO_2 karena diasimilasi oleh tumbuh-tumbuhan hijau pada siang hari, pH akan tinggi (Asmawi, 1986).

Secara sederhana nilai keasaman (pH) merupakan indikasi atau tanda kalau air bersifat asam, basa (alkali), atau netral. Keasaman sangat menentukan kualitas air karena juga sangat menentukan proses kimiawi dalam air. Nilai pH merupakan perbandingan dari ion-ion. Bila perbandingannya seimbang maka air dikatakan netral. Bila ion H^+ lebih besar dari OH^- maka air dikatakan asam. Sementara bila sebaliknya maka air dikatakan basa. Nilai maksimal untuk derajat keasaman ini adalah 14. Beberapa komponen yang ditambahkan ke air akan cenderung terionisasi atau terpecah ke dalam ion-ion. Penambahan tersebut akan memberikan andil dalam kenaikan hidrogen ataupun hidroksil sehingga mempengaruhi nilai pH (Lesmana, 2005). Biasanya pagi sampai sore nilai pH naik secara drastis sebaliknya pada sore hari sampai pagi hari terjadi penurunan pH secara drastis yang diakibatkan oleh aktivitas plankton (respirasi) (Kordi, 2009).

2.3.4 Dissolved Oxygen (DO)

Oksigen yang diperlukan biota air untuk pernapasannya harus terlarut dalam air. Oksigen merupakan salah satu faktor pembatas, sehingga bila ketersediaannya di dalam air tidak mencukupi kebutuhan biota budidaya, maka segala aktivitas biota akan terhambat. Konsentrasi oksigen terlarut berubah-ubah dalam siklus harian. Pada waktu fajar, konsentrasi oksigen terlarut rendah dan semakin tinggi pada siang

hari yang disebabkan oleh fotosintesis, sampai mencapai titik maksimal lewat tengah hari. Pada malam hari saat tidak terjadi fotosintesis, pernapasan organisme didalam Kolam memerlukan oksigen sehingga menyebabkan penurunan konsentrasi oksigen terlarut. Kelarutan oksigen didalam air dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya suhu, pergerakan air, luas daerah permukaan perairan yang terbuka dan presentase oksigen disekelilingnya (Hafidin, 2011).

2.3.5 Nitrat (NO_3)

Nitrat (NO_3) adalah bentuk utama nitrogen di perairan alami dan merupakan nutrisi utama bagi pertumbuhan tanaman dan algae. Nitrat nitrogen sangat mudah larut dalam air dan bersifat stabil. Senyawa ini dihasilkan dari proses oksidasi sempurna senyawa nitrogen di perairan (Effendi, 2003).

Nitrat (NO_3) adalah bentuk utama nitrogen di perairan alami dan merupakan nutrisi utama bagi pertumbuhan tanaman dan algae. Nitrat nitrogen sangat mudah larut dalam air dan bersifat stabil. Senyawa ini dihasilkan dari proses oksidasi sempurna senyawa nitrogen di perairan. Kadar nitrat di perairan yang tidak tercemar biasanya lebih tinggi daripada kadar ammonium. Kadar nitrat-nitrogen pada perairan alami hampir tidak pernah lebih dari 0,1 mg/liter. Kadar nitrat lebih dari 5 mg/liter menggambarkan terjadinya pencemaran antropogenik yang berasal dari aktivitas manusia dan tinja hewan. Kadar nitrat nitrogen yang lebih dari 0,2 mg/liter dapat mengakibatkan terjadinya eutrofikasi (pengayaan) perairan, yang selanjutnya menstimulir pertumbuhan algae dan tumbuhan air secara pesat (*blooming*) (Effendi, 2003). Nitrat sangat mudah larut dalam air dan bersifat stabil. Senyawa ini dihasilkan dari proses oksidasi sempurna senyawa nitrogen di perairan. Nitrifikasi yang merupakan proses oksidasi ammonia menjadi nitrit dan nitrat adalah proses yang

penting dalam siklus nitrogen dan berlangsung pada kondisi aerob. Oksidasi ammonia menjadi nitrit dilakukan oleh bakteri *Nitrosomonas*, sedangkan oksidasi nitrit menjadi nitrat dilakukan oleh bakteri *Nitrobacter*. Kedua jenis bakteri tersebut merupakan bakteri kemotrofik, yaitu bakteri yang mendapatkan energi dari proses kimiawi (Shaleh, *et al.*, 2012).

2.3.6 Orthofosfat

Menurut Brown (1987) dalam Effendi (2003), ortofosfat merupakan bentuk fosfor yang dapat dimanfaatkan secara langsung oleh tumbuhan akuatik, sedangkan polifosfat harus mengalami hidrolisis membentuk ortofosfat terlebih dahulu, sebelum dapat dimanfaatkan sebagai sumber fosfor. Ortofosfat yang merupakan produk ionisasi dari asam ortofosfat adalah bentuk fosfor yang paling sederhana di perairan. Berdasarkan kadar ortofosfat, perairan diklasifikasikan menjadi tiga, yaitu: perairan oligotrofik yang memiliki kadar ortofosfat 0,003 – 0,01 mg/liter; perairan mesotrofik yang memiliki kadar ortofosfat 0,011 – 0,03 mg/liter; dan perairan eutrofik yang memiliki kadar ortofosfat 0,031 – 0,1 mg/liter. Fosfat merupakan salah satu unsur esensial bagi metabolisme dan pembentukan protein.

2.4 Parameter Biologi

Plankton sebagai salah satu parameter biologi dipengaruhi oleh parameter lainnya dan merupakan mata rantai yang sangat penting dalam menunjang kehidupan organisme lainnya. Kondisi suatu lingkungan perairan merupakan suatu sistem yang kompleks terdiri dari berbagai macam parameter yang saling berpengaruh satu sama lainnya. Beberapa parameter tersebut antara lain parameter fisika, kimia, dan biologi (Asmara, 2005).

Plankton adalah jasad renik yang melayang dan selalu mengikuti gerak air. Plankton yang mengandung klorofil dan mampu melakukan fotosintesis disebut fitoplankton, sedangkan yang tidak mempunyai klorofil namun mempunyai alat gerak disebut zooplankton. Zooplankton inilah yang memanfaatkan langsung fitoplankton di perairan (Akrimi dan Subroto, 2002). Menurut Davis (1955) dalam Widyorini dan Ruswahyuni (2008), plankton baik berupa fitoplankton maupun zooplankton merupakan salah satu sumber hayati utama di laut, dimana secara langsung atau tidak langsung berperan bagi kehidupan ikan dan berbagai jenis organisme perairan, yaitu sebagai pakan. Keberadaan plankton dalam perairan sangat menentukan stabilitas ekosistem perairan tersebut. Menurut Sagala (2009), kesuburan suatu perairan antara lain dapat dilihat dari keberadaan organisme planktonnya, karena plankton dalam suatu perairan dapat menggambarkan tingkat produktivitas perairan tersebut. Dalam sistem trofik ekosistem perairan, organisme plankton sangat berperan sebagai produsen dan berada pada tingkat dasar, yaitu menentukan keberadaan organisme pada jenjang berikutnya berupa berbagai jenis ikan-ikan. Oleh karena itu, keberadaan plankton di suatu perairan sangat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup ikan-ikan di perairan tersebut, terutama bagi ikan-ikan pemakan plankton atau ikan-ikan yang berada pada taraf perkembangan awal.

Plankton adalah semua kumpulan organisme, baik hewan maupun tumbuhan air yang berukuran mikroskopis dan hidupnya melayang mengikuti arus. Plankton terdiri atas fitoplankton yang merupakan produsen utama zat-zat organik dan zooplankton yang tidak dapat memproduksi zat-zat organik sehingga harus mendapat tambahan bahan organik sebagai makanannya (Hutabarat & Evans, dalam Yuliana *et al.*, 2012).