

BAB 2 TINJUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Menurut Saanin (1984) ikan nila (*Oreochromis niloticus*) mempunyai klasifikasi sebagai berikut:

Filum : *Chordata*
Subfilum : *Vetebrata*
Kelas : *Osteichtyes*
Subkelas : *Acanthopterygii*
Ordo : *Percoidae*
Subordo : *Percoidae*
Famili : *Chiclidae*
Genus : *Oreochromis*
Spesies : *Oreochromis niloticus*



Gambar 2. Ikan nila (*O. niloticus*)
(Sumber: Suyanto, 2003).

Ikan nila merupakan jenis ikan tawar yang hampir menyerupai ikan mas, ikan ini berasal dari Afrika bagian timur di perairan sungai Nil. Jenis ikan ini pada awal perkembangannya termasuk kedalam kelompok *Tilapia*. Ikan nila masuk kedalam famili *Cichlidae* dengan ordo *Percoidae* yang memiliki tulang belakang (Suyanto, 2003).

Ikan nila memiliki ciri morfologis yaitu berjari-jari keras, sirip perut torasik, letak mulut subterminal dan berbentuk meruncing. Selain itu, tanda lainnya yang dapat dilihat dari ikan nila adalah warna tubuhnya hitam agak keputihan bahkan kekuningan. Bagian tutup insang berwarna putih. Sisik ikan nila berukuran besar, kasar dan tersusun rapi. Sepertiga sisik belakang menutupi sisi bagian depan. Tubuhnya memiliki garis *linea lateralis* yang terputus antara atas dan bawahnya. *Linea lateralis* bagian atas memanjang mulai dari tutup insang hingga belakang sirip punggung sampai pangkal sirip ekor (Susanto, 2007).

Bentuk badan ikan nila (*O. niloticus*) pipih ke samping memanjang, mempunyai garis vertikal pada badan sebanyak 9-11 buah, sedangkan garis-garis pada sirip berwarna merah berjumlah 6-12 buah. Pada sirip punggung terdapat juga garis-garis miring. Mata kelihatan menonjol dan relatif besar dengan bagian

tepi mata berwarna putih. Badan relatif lebih tebal dibandingkan ikan muajir. Garis *lateralis* (gurat sisi tengah tubuh) terputus dan dilanjutkan dengan garis yang terletak lebih bawah (Pratama, 2009).

2.2 Habitat Ikan Nila

Air merupakan media yang paling vital bagi kehidupan ikan. Nila memiliki toleransi yang lebar terhadap lingkungan hidupnya, sehingga bisa dipelihara di dataran rendah yang berair payau hingga di dataran tinggi yang berair tawar. Habitat hidup ikan ini cukup beragam, bisa hidup di sungai, waduk, danau dan kolam. Nila dapat tumbuh secara normal pada kisaran suhu 14-38⁰C. Pertumbuhan nila biasanya akan terganggu jika suhu habitatnya lebih rendah dari 14⁰C atau pada suhu diatas 38⁰C.

Ikan nila hidup di perairan tawar, seperti sungai, danau, waduk, rawa dan saluran irigasi, tetapi toleransi yang luas terhadap salinitas sehingga ikan nila dapat hidup dan berkembang biak pada perairan payau dengan salinitas antara 0-35⁰/₀₀. Ikan nila tawar dapat dipindahkan ke air payau dengan proses adaptasi (Kordi, 2000).

Ikan nila mampu hidup pada suhu 14-38⁰C dengan suhu terbaik adalah 25-30⁰C dan dengan nilai pH air antara 6-8,5. Hal yang paling berpengaruh dengan pertumbuhannya adalah kadar garam jumlah 0-29⁰/₀₀ sebagai kadar garam maksimal untuk tumbuh dengan baik. Ikan nila bisa hidup di kadar garam 35⁰/₀₀, namun ikan sudah tidak dapat tumbuh berkembang dengan baik (Rukmana, 2000).

2.3 Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Pertumbuhan diasumsikan sebagai penambahan jaringan struktural, yang berarti penambahan jumlah protein dalam jaringan tubuh. Hampir semua jaringan secara aktif mengikat asam-asam amino dan menyimpannya secara intraseluler dalam konsentrasi yang lebih besar untuk dibentuk menjadi protein tubuh (sel-sel tubuh) (Buwono, 2000).

Pertumbuhan ikan nila dapat terjadi apabila ada kelebihan input energi dan *asam amino* (protein) yang berasal dari makanan. Seperti diketahui, bahan yang berasal dari makanan akan digunakan oleh tubuh untuk metabolisme dasar,

pergerakan dan produksi organ seksual. Ikan air tawar umumnya dapat tumbuh baik dengan pemberian pakan yang mengandung kadar protein 25-35%. Laju pertumbuhan berhubungan langsung dengan ketepatan antara jumlah pakan yang diberikan dengan kapasitas lambung dan pengosongan lambung atau sesuai dengan waktu ikan membutuhkan pakan. Pemberian pakan perlu diperhatikan pada saat ikan dalam kondisi lapar (Santoso, 2000).

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*), termasuk kedalam golongan *omnivora* (ikan pemakan tumbuhan dan binatang) yang cenderung ke *herbivora* (ikan pemakan tumbuhan) (Khairuman dan Amri, 2012), lebih lanjut dinyatakan bahwa ikan nila yang masih berukuran benih menyukai makanan alami berupa *zooplankton* misalnya *Rotifera* sp dan *Daphnia* sp. Selain itu, ikan nila juga suka memangsa alga atau lumut yang menempel pada substrat di habitat hidupnya.

2.3.1 Rasio konversi pakan

Rasio konversi pakan merupakan penambahan berat basah ikan perunit berat kering pakan. Konversi pakan dipengaruhi oleh daya serap nutrisi pakan oleh saluran pencernaan. Samadi (2007) menyatakan bahwa pemberian probiotik dapat menjaga keseimbangan mikroorganisme dalam sistem pencernaan ikan, berakibat meningkatnya daya cerna bahan pakan dan menjaga kesehatan ikan.

2.3.2 Tingkat kelangsungan hidup (sintasan)

Sintasan adalah persentase jumlah ikan yang hidup dalam kurun waktu tertentu (Effendi, 2002). Sintasan organisme dipengaruhi oleh padat penebaran dan faktor lainnya seperti umur, pH, suhu dan kandungan amoniak (Mudjiman, 2008) mengemukakan bahwa faktor penting yang mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan adalah tersedianya jenis makanan serta adanya lingkungan yang baik seperti oksigen, amoniak, karbondioksida.

2.4 Kebutuhan Nutrisi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Kebutuhan nutrisi yang dibutuhkan oleh ikan nila yaitu protein, lemak dan karbohidrat. Kandungan nutrisi yang tidak tepat dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan. Protein dalam tubuh sangat dibutuhkan untuk pemeliharaan,

pembentukan jaringan, pengganti jaringan tubuh yang rusak dan untuk proses pertumbuhan. Ikan nila dapat tumbuh maksimal pada pemberian pakan dengan kadar protein 25-30% (Mudjiman, 2009).

Tabel 1. Kebutuhan nutrisi ikan nila

Nutrisi	Umur	Nilai %
Protein	Larva benih – konsumsi	30-35
Asam lemak esensial		0,5
Lemak		6-10
Karbohidrat		25
Serat kasar		10-15
Fosfor		<14

Sumber: Gusrina, 2008

2.4.1 Protein

Kata protein pertama kali diberikan oleh Gerardus Mulder yang menganggap protein merupakan zat yang paling penting dari semua molekul organik pada kehidupan. Protein (berasal dari kata “*protos*” dari bahasa Yunani yang berarti "yang paling utama") adalah senyawa organik kompleks berbobot molekul tinggi yang merupakan polimer dari monomer-monomer *asam amino* yang dihubungkan satu sama lain dengan ikatan *peptida*. Bahan baku protein terdiri dari molekul–molekul *asam amino* yang mengandung unsur C, H, O dan unsur N (Toha, 2001).

Protein merupakan penyusun enzim dan hormon yang mengatur berbagai proses metabolisme dalam tubuh ikan (Sahwan, 2002). Protein terdiri dari *asam amino* yang berhubungan satu dengan lainnya oleh *peptida*. *Asam amino* umumnya mempunyai rangka yang terdiri dari gugus *asam karboksilat* dan gugus yang terikat secara kovalen pada atom pusat (*karbon alfa*). Gugus lainnya pada *karbon alfa* adalah hidrogen dan *gugus R* yang merupakan rantai samping *asam amino*. Di dalam sel, *organel* yang berperan dalam pengolahan *asam amino* adalah *retikulum endoplasma* dan *kompleks golgi*.

Protein berperan sebagai sumber energi, selain itu juga berfungsi memperbaiki jaringan yang rusak, serta membantu pertumbuhan ikan. Protein dibutuhkan oleh tubuh ikan secara *continue* karena asam amino dalam protein dibutuhkan secara terus-menerus terutama untuk mengganti protein rusak selama

masa peneliharahan dan membentuk protein baru selama masa pertumbuhan dan masa reproduksi (Murtidjo, 2001).

2.4.2 Karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber energi dan pada umumnya diproduksi oleh tumbuhan melalui proses fotosintesis. Kebutuhan ikan terhadap karbohidrat sangat tergantung pada jenis ikan. Golongan ikan *karnivora* membutuhkan karbohidrat kurang lebih 9%, golongan *omnivora* memerlukan karbohidrat hingga 18,6%, dan ikan *herbivora* memerlukan karbohidrat lebih banyak lagi, yaitu mencapai 61% (Sahwan, 2002).

Karbohidrat merupakan salah satu komponen sumber energi bagi makhluk hidup. Fungsi karbohidrat dalam tubuh adalah sebagai cadangan makanan (misalnya pati pada tumbuhan dan glikogen pada hewan), sebagai bahan bakar misalnya glukosa, materi pembangun (misalnya *selulosa* pada tumbuhan). Peranan lain dari karbohidrat adalah sebagai prekursor dalam berbagai metabolisme internal (*intermediate metabolism*) dimana produk yang dihasilkan dibutuhkan untuk pertumbuhan, misalnya asam amino *non esensial* dan asam nukleat (Novik, 2013).

Karbohidrat dalam pakan umumnya berbentuk senyawa *polisakarida*, *disakarida*, dan *monosakarida*. Karena ikan tidak memiliki air liur maka pencernaan karbohidrat dimulai pada segmen lambung, tetapi secara intensif terjadi pada segmen usus yang memiliki enzim *amilase pankreatik*. Banyak enzim karbohidrase yang berperan pada segmen usus, seperti *amilase*, *laktase*, *laktase* dan *selulase* (Sahwan, 2002).

2.4.3 Lemak

Lemak adalah minyak hewani. Lemak dan minyak adalah senyawa organik yang tersusun oleh molekul sama, perbedaannya hanya terletak pada titik cair dan bobot molekulnya. Titik cair pada lemak lebih tinggi jika dibandingkan dengan minyak, selain itu lemak juga memiliki bobot molekul lebih berat dengan rantai lebih panjang (Novik, 2013).

Berdasarkan kejenuhannya, lemak dibagi menjadi dua kelompok, yaitu lemak jenuh dan tidak jenuh. Lemak yang terkandung dalam makanan sangat ditentukan oleh kandungan asam lemaknya terutama asam lemak esensial. Asam lemak yang sangat penting terdapat dalam makanan adalah asam lemak tidak jenuh karena dianggap bernilai gizi lebih baik karena lebih reaktif dan merupakan antioksidan di dalam tubuh (Sistiawan, 2011).

2.4.4 Fosfor

Fosfor merupakan bagian yang esensial dari berbagai gula fosfat yang berperan dalam reaksi-reaksi pada fase gelap fotosintesis, respirasi, dan berbagai proses metabolisme lainnya. Fosfor berperan sebagai penyusun metabolit dan senyawa kompleks, aktivator, kofaktor atau penyusun enzim membran (Havlin *et al.*, 2005).

Fosfor berperan dalam pembagian sel dan pembentukan lemak serta albumin, pembentukan bunga, buah, dan biji, melawan pengaruh buruk nitrogen dan ketahanan terhadap penyakit (Winarto, 2003) kekurangan P akan mengakibatkan berbagai hambatan metabolisme, diantaranya dalam proses sintesis protein, yang menyebabkan akumulasi karbohidrat dan ikatan-ikatan nitrogen.

2.4.5 Vitamin

Vitamin merupakan senyawa organik yang berbobot molekul kecil tetapi mutlak diperlukan oleh tubuh meskipun dalam jumlah relatif kecil. Senyawa organik esensial dapat diproduksi oleh tubuh ikan. Vitamin memegang peranan

penting dalam metabolisme terutama untuk menjaga agar proses-proses yang terjadi di dalam tubuh ikan dapat berlangsung dengan baik (Novik, 2013).

Vitamin diperlukan dalam jumlah yang relatif sedikit terutama untuk menjaga kesehatan dan pertumbuhan ikan. Vitamin secara spesifik diperlukan dalam metabolisme yaitu sebagai koenzim. Ditinjau dari sifat fisiknya, vitamin dapat dibagi ke dalam dua golongan yaitu vitamin yang larut dalam air dan vitamin yang larut dalam lemak (Sahwan, 2002).

Pada proses osmoregulasi tubuh, vitamin mempunyai peranan penting, diantaranya yaitu sebagai *katalisator* (pemacu) dalam prosesmetabolisme ikan, membantu protein dalam memperbaiki dan membentuk sel baru, serta mempertahankan fungsi berbagai jaringan tubuh ikan sehinggamekanisme jaringan tubuh tersebut tetap bisa berjalan sebagaimana mestinya.

2.5 Aplikasi Probiotik pada Ikan Nila

Probiotik adalah mikroorganisme hidup yang bermanfaat bagi makhluk hidup, terutama pada ikan. Menurut Poernomo (2004) probiotik adalah mikroorganisme yang memiliki kemampuan mendukung pertumbuhan dan produktifitas ikan.

Probiotik dalam budidaya ikan dapat diterapkan dalam pakan dan campuran pada media air. Pencampuran probiotik pada pakan mempunyai tujuan agar bakteri yang berada dalam usus ikan dapat bekerja secara baik dan optimum dalam mencerna pakan untuk menjadi daging. Pakan tanpa probiotik yang dicerna menjadi daging hanya 50-75% dan sisanya akan dibuang sebagai *feses* (kotoran). Pemakaian probiotik memberikan efek menguntungkan, pakan yang dicerna menjadi daging bisa meningkat sampai 95% dan hanya sedikit yang menjadi *feses* (Mansyur, 2008).

Aplikasi probiotik pada ikan nila pernah dilakukan penelitian sebelumnya oleh Putri, *dkk.*,(2012), penambahan probiotik EM4 pada pakan dengan masing-masing perlakuan yaitu 5ml/kg, 10ml/kg, 15ml/kg, dan 20ml/kg. Pada konsentrasi probiotik sebesar 15ml/kg menunjukkan laju pertumbuhan harian tertinggi dan menunjukkan nilai rasio konversi pakan lebih rendah dibandingkan perlakuan lain. Hal ini diduga karena tingginya tingkat kecernaan pakan yang disebabkan adanya aktivitas bakteri probiotik *Lactobacillus* sp.

Pernanan bakteri *Lactobacillus* sp menurut Rostini (2007) adalah mengubah karbohidrat (*glukosa*) menjadi asam laktat, kemudian asam laktat dapat menciptakan suasana pH yang rendah sehingga merangsang produksi enzim *endogenous* untuk meningkatkan penyerapan nutrisi dalam usus dan menghalangi organisme patogen.

Penerapan probiotik pada budidaya ikan adalah menekan pertumbuhan mikroorganisme jahat dalam pencernaan agar tingkat serapannya tinggi, menguraikan senyawa-senyawa sisa metabolisme dalam air sehingga dapat menjaga kualitas air (Irianto, 2003).

Menurut Vine *et al.*, (2009), mekanisme penggunaan probiotik dalam meningkatkan kualitas air dan pengendalian patogen antara lain yaitu menguraikan senyawa toksik dalam ekosistem kolam terutama NH_3 dan H_2S , mikroorganisme probiotik berkompetisi dengan mikroorganisme patogen dalam memanfaatkan faktor tumbuh, mikroorganisme probiotik menghasilkan senyawa yang bersifat imunostimulan dengan cara meningkatkan imun pada ikan.

Menurut Irianto (2003), mekanisme probiotik dalam saluran pencernaan antara lain menghasilkan senyawa imunostimulan yaitu meningkatkan sistem imun hewan inang dalam menghadapi serangan penyakit dengan cara meningkatkan kadar antibodi, menghasilkan senyawa vitamin yang bermanfaat bagi hewan inang dan secara tidak langsung akan menaikkan nilai nutrisi pakan dan menekan populasi mikroba yang bersifat merugikan yang berada dalam saluran pencernaan dengan cara berkompetisi untuk menempati ruang (tempat menempel).

2.6 Kualitas Air

Kualitas air adalah kondisi air yang diukur atau di uji berdasarkan parameter-parameter tertentu dan metode tertentu. Air keruh menyebabkan ikan kekurangan oksigen, nafsu makan berkurang, batas pandang berkurang serta tertutupnya insang oleh partikel lumpur. Menurut (Khairuman dan Amri, 2012), ikan menyukai perairan yang jernih, tenang dan tidak banyak mengandung lumpur. Kecerahan air optimum yang dapat menunjang kehidupan ikan yaitu 40-60 cm (Badan Standardisasi Nasional, 2006).

Lesmana (2001) menyatakan peran air adalah sebagai media, baik sebagai media internal ataupun eksternal. Sebagai media *internal* air berfungsi sebagai bahan baku untuk reaksi di dalam tubuh dan penyangga suhu tubuh. Sedangkan media eksternal berfungsi sebagai habitatnya.

2.6.1 Suhu

Menurut Idris (2013), suhu air merupakan faktor yang banyak mendapat perhatian dalam pengkajian-pengkajian kelautan. Data suhu air dapat dimanfaatkan untuk mempelajari gejala-gejala fisika didalam air dan dimanfaatkan untuk pengkajian meteorologi. Suhu mempengaruhi aktivitas metabolisme organisme. Suhu sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kehidupan biota air. Secara umum laju pertumbuhan meningkat sejalan dengan kenaikan suhu, dapat menekan kehidupan hewan budidaya bahkan menyebabkan kematian bila peningkatan suhu sampai ekstrim.

Kisaran suhu optimum bagi kehidupan ikan adalah 25-50⁰C (Kordi, 2004). Menurut Sitanggang dan Sarwono (2002), suhu air untuk budidaya adalah 24-28⁰C. Penyebaran suhu dalam perairan dapat terjadi karena adanya penyerapan angin dan aliran tegak. Ikan nila dapat tumbuh secara normal pada kisaran suhu 14-38⁰C.

2.6.2 pH (kadar asam)

pH menunjukkan aktivitas *ion hidrogen* dalam larutan tersebut dan menyatakan sebagai konsentrasi *ion hidrogen* (dalam *mol* per liter). Dengan demikian, nilai pH suatu perairan akan menunjukkan apakah air bereaksi asam atau basa (Kordi *dkk*, 2004).

Air merupakan kombinasi dari *hidrogen* dan *oksigen* dengan perbandingan dua atom hydrogen dan satu atom oksigen. Nilai maksimal untuk derajat keasaman adalah 14 (Lesmana, 2001). (Zonneveld *dkk*, 1991) melaporkan bahwa nilai pH yang baik untuk budidaya ikan pada kolam air tenang adalah 6,7-8,2. Ikan akan tumbuh dengan baik pada kisaran pH antara kisaran optimal adalah pH 7,5-8,5.