



MAKALAH

**FAKTOR – FAKTOR PENTING DALAM PROSES PEMBESARAN IKAN
DI FASILITAS NURSERY DAN PEMBESARAN**

OLEH KELOMPOK 6

NAMA :

ANDRI IRAWAN

AMINULLAH

DAHLAN

ISMAIL

SYAMSUL BAHRI

YUZA FAHDIAN

BIDANG KOSENTRASI AQUACULTURE

PROGRAM ALIH JENJANG DIPLOMA IV

ITB- SEAMOLEC-VEDCA

2009

Istilah pembesaran berkaitan erat dengan pertumbuhan, pertumbuhan didefinisikan sebagai pertumbuhan ukuran baik bobot maupun panjang dalam satu periode waktu tertentu (Effendi,1979) sedangkan menurut Fujaya,2004, pertumbuhan adalah pertambahan ukuran baik panjang maupun berat. Pertumbuhan dipengaruhi oleh factor genetic, hormone dan lingkungan. faktor lingkungan yang paling penting adalah zat hara (Fujaya, 2004)

Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh dua factor, yaitu factor internal yang meliputi genetic dan kondisi fisiologis ikan serta factor eksternal yang berhubungan dengan lingkungan. factor eksternal tersebut yaitu komposisi kualitas kimia dan fisika air, bahan buangan metabolic, ketersediaan pakan, dan penyakit (Hepper dan Pruginin, 1984)

A. Kualitas Air untuk pembesaran Ikan

Kualitas lingkungan perairan adalah suatu kelayakan lingkungan perairan untuk menunjang kehidupan dan pertumbuhan organisme air yang nilainya dinyatakan dalam suatu kisaran tertentu. Sementara itu, perairan ideal adalah perairan yang dapat mendukung kehidupan organisme dalam menyelesaikan daur hidupnya (Boyd, 1982).

Menurut Ismoyo (1994) kualitas air adalah suatu keadaan dan sifat-sifat fisik, kimia dan biologi suatu perairan yang dibandingkan dengan persyaratan untuk keperluan tertentu, seperti kualitas air untuk air minum, pertanian dan perikanan, rumah sakit, industri dan lain sebagainya. Sehingga menjadikan persyaratan kualitas air berbeda-beda sesuai dengan peruntukannya.

Menurut Mc Gauhey (1968) beberapa aspek penting yang perlu diperhatikan dalam pengelolaan kualitas air: 1) Tingkat pemanfaatan dari penggunaan air; 2) Faktor kualitas alami sebelum dimanfaatkan; 3) Faktor yang menyebabkan kualitas air bervariasi; 4) Perubahan kualitas air secara alami; 5) Faktor-faktor khusus yang mempengaruhi kualitas air; 6) Persyaratan kualitas air dalam penggunaan air; 7) Pengaruh perubahan dan keefektifan kriteria kualitas air; 8) Perkembangan teknologi

untuk memperbaiki kualitas air; 9) Kualitas air yang sesuai untuk memenuhi kebutuhan masyarakat.

Parameter fisik dalam kualitas air merupakan parameter yang bersifat fisik, dalam arti dapat dideteksi oleh panca indera manusia yaitu melalui visual, penciuman, peraba dan perasa. Perubahan warna dan peningkatan kekeruhan air dapat diketahui secara visual, sedangkan penciuman dapat mendeteksi adanya perubahan bau pada air serta peraba pada kulit dapat membedakan suhu air, selanjutnya rasa tawar, asin dan lain sebagainya dapat dideteksi oleh lidah (indera perasa). Hasil indikasi dari panca indera ini hanya dapat dijadikan indikasi awal karena bersifat subyektif, bila diperlukan untuk menentukan kondisi tertentu, misal kualitas air tersebut telah menurun atau tidak harus dilakukan analisis pemeriksaan air di laboratorium dengan metode analisis yang telah ditentukan. Sedangkan parameter kimia yang didefinisikan sebagai sekumpulan bahan/zat kimia yang keberadaannya dalam air mempengaruhi kualitas air. Selanjutnya secara keseluruhan parameter biologi mampu memberikan indikasi apakah kualitas air pada suatu perairan masih baik atau sudah kurang baik, hal ini dinyatakan dalam jumlah dan jenis biota perairan yang masih dapat hidup dalam perairan (Hardjojo dan Djokosetiyanto, 2005; Effendi, 2003). Secara singkat dinyatakan dalam jumlah dan jenis biota perairan yang masih dapat hidup dalam perairan (Hardjojo dan Djokosetiyanto, 2005; Effendi, 2003). Secara singkat kriteria kualitas air untuk lokasi budidaya ikan dengan sistem keramba jaring apung dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Kualitas Air untuk Lokasi Budidaya dengan sistem KJA

Parameter yang Diukur	Kisaran Nilai
Arus	20 – 30 cm/det
Suhu	25 – 32 0C (untuk wilayah tropis)
Kecerahan	• 3 m
Salinitas	28 – 32 ppt
pH	DO 5 – 10 mg/l 7,0 – 8,5
Nitrogen	< 0,5 mg/l
Posfat	10 – 110 mg/l

Sumber: Bambang dan Tjahjo (1997); Suwandana (1996) dalam Prasetyawati(2001).

Tabel 1 menampilkan parameter kunci yang dianggap paling berpengaruh dalam keberlanjutan usaha budidaya sistem keramba jarring apung. Di dalam penelitian ini, penulis menampilkan parameter kualitas air yang dianggap paling mendukung bagi kehidupan organisme yang dibudidayakan serta ditambah dengan parameter penunjang untuk keefisienan penempatan instalasi budidaya ikan dalam keramba jaring apung, baik itu berupa parameter fisika, kimia maupun biologi.

1. DO (Oksigen Terlarut)

Oksigen terlarut merupakan faktor pembatas bagi kehidupan organisme. Perubahan konsentrasi oksigen terlarut dapat menimbulkan efek langsung yang berakibat pada kematian organisme perairan. Sedangkan pengaruh yang tidak langsung adalah meningkatkan toksisitas bahan pencemar yang pada akhirnya dapat membahayakan organisme itu sendiri. Hal ini disebabkan oksigen terlarut digunakan untuk proses metabolisme dalam tubuh dan berkembang biak (Rahayu, 1991).

Oksigen terlarut merupakan kebutuhan dasar untuk kehidupan makhluk hidup didalam air maupun hewan terestrial. Penyebab utama berkurangnya oksigen terlarut di dalam air adalah adanya bahan-bahan buangan organik yang banyak mengkonsumsi oksigen sewaktu penguraian berlangsung (Hardjojo dan 0,0-15,0 mg/l (Hadic dan Jatna, 1998).

Konsentrasi oksigen erlarut yang aman bagi kehidupan diperairan sebaiknya harus diatas titik kritis dan tidak terdapat bahan lain yang bersifat racun, konsentrasi oksigen minimum sebesar 2 mg/l cukup memadai untuk menunjang secara normal komunitas akuatik di periaran (Pescod, 1973). Kandungan oksigen terlarut untuk menunjang usaha budidaya adalah 5 – 8 mg/l (Mayunar et al., 1995; Akbar, 2001).

2. Salinitas

Hardjojo dan Djokosetiyanto (2005) menyatakan bahwa salinitas adalah berat garam dalam gram per kilogram air laut serta merupakan ukuran keasinan air laut dengan satuan pro mil (0/00), salinitas merupakan parameter penunjuk jumlah bahan terlarut dalam air. Zat-zat yang terlarut dalam air laut yang membentuk garam adalah:

1. Unsur utama : Klorida (Cl), Natrium/ Sodium (Na), Oksida Sulfat (SO₄) dan Magnesium (Mg).
2. Gas terlarut : gas Karbondioksida (CO₂), gas Nitrogen (N₂), gas Oksigen (O₂).
3. Unsur hara : Silika (Si), Nitrogen (N), Phosphor (P).
4. Unsur runtu : Besi (Fe), Mangan (Mn), Timbal (Pb) dan Air Raksa/ Merkuri (Hg).

Menurut Holiday (1967), salinitas mempunyai peranan penting untuk kelangsungan hidup dan metabolisme ikan, disamping faktor lingkungan maupun faktor genetik spesies ikan tersebut. Sebaran salinitas di laut dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti pola sirkulasi air, penguapan, curah hujan, dan aliran air sungai. Di perairan lepas pantai yang dalam, angin dapat pula melakukan pengadukan lapisan atas hingga membentuk lapisan homogen sampai kira-kira setebal 50-70 meter atau lebih tergantung dari intensitas pengadukan. Lapisan dengan salinitas homogen, maka suhu juga biasanya homogen, selanjutnya pada lapisan bawah terdapat lapisan pekat dengan degradasi densitas yang besar yang menghambat pencampuran antara lapisan atas dengan lapisan bawah (Nontji, 2007).

Salinitas permukaan air laut sangat erat kaitannya dengan proses penguapan dimana garam- Salinitas yang tidak sesuai dapat menghambat perkembangbiakan dan pertumbuhan. Kerang hijau, kerang darah dan tiram adalah jenis-jenis kerang yang hidup di daerah estuaria. Variasi salinitas alami estuaria di Indonesia berkisar antara 15–32 psu. Hasil penelitian yang dilakukan pada kerang hijau memberikan petunjuk bahwa salinitas yang lebih rendah dari 15 psu dapat menyebabkan kematian kerang tersebut. Keberhasilan benih kerang darah untuk menempel pada kolektor tergantung pada salinitas.

Pada salinitas 18 psu, keberhasilan menempel lebih tinggi. Tiram dapat hidup dalam perairan dengan salinitas yang lebih rendah daripada salinitas untuk kerang hijau dan kerang darah. Kerapu dan beronang dapat hidup di daerah estuaria maupun daerah terumbu karang. Ikan kakap hidup di perairan pantai dan muara sungai. Rumput laut hidup di daerah terumbu karang. Pada umumnya salinitas alami perairan terumbu karang di Indonesia 31 psu (Romimohtarto, 1985).

3. Suhu Perairan

Hardjojo dan Djokosetiyanto (2005) menyatakan bahwa suhu air normal adalah suhu air yang memungkinkan makhluk hidup dapat melakukan metabolisme dan berkembangbiak. Suhu merupakan faktor fisik yang sangat penting di air, karena bersama-sama dengan zat/unsure yang terkandung didalamnya akan menentukan massa jenis air, dan bersama-sama dengan tekanan dapat digunakan untuk menentukan densitas air. Selanjutnya, densitas air dapat digunakan untuk menentukan kejenuhan air. Suhu air sangat bergantung pada tempat dimana air tersebut berada. Kenaikan suhu air di badan air penerima, saluran air, sungai, danau dan lain sebagainya akan menimbulkan akibat sebagai berikut: 1) Jumlah oksigen terlarut di dalam air menurun; 2) Kecepatan reaksi kimia meningkat; 3) Kehidupan ikan dan hewan air lainnya terganggu. Jika batas suhu yang mematikan terlampaui, maka akan menyebabkan ikan dan hewan air lainnya mati.

Suhu dapat mempengaruhi fotosintesa di laut baik secara langsung maupun tidak langsung. Pengaruh secara langsung yakni suhu berperan untuk mengontrol reaksi kimia enzimatik dalam proses fotosintesa. Tinggi suhu dapat menaikkan laju maksimum fotosintesa, sedangkan pengaruh secara tidak langsung yakni dalam merubah struktur hidrologi kolom perairan yang dapat mempengaruhi distribusi fitoplankton (Tomascik et al., 1997).

Pengaruh suhu secara tidak langsung dapat menentukan stratifikasi massa air, stratifikasi suhu di suatu perairan ditentukan oleh keadaan cuaca dan sifat setiap perairan seperti pergantian pemanasan dan pengadukan, pemasukan atau pengeluaran air, bentuk dan ukuran suatu perairan. Suhu air yang layak untuk budidaya ikan laut

adalah 27 – 32 °C (Mayunar et al., 1995; Sumaryanto et al.,2001). Kenaikan suhu perairan juga menurunkan kelarutan oksigen dalam air, memberikan pengaruh langsung terhadap aktivitas ikan disamping akan menaikkan daya racun suatu polutan terhadap organisme perairan (Brown dan Gratzek, 1980). Selanjutnya Kinne (1972) menyatakan bahwa suhu air berkisar antara 35 – 40 °C merupakan suhu kritis bagi kehidupan organisme yang dapat menyebabkan kematian.

Di Indonesia, suhu udara rata-rata pada siang hari di berbagai tempat berkisar antara 28,2 °C sampai 34,6 °C dan pada malam hari suhu berkisar antara 12,8 °C sampai 30 °C. Keadaan suhu tersebut tergantung pada ketinggian tempat dari atas permukaan laut. Suhu air umumnya beberapa derajat lebih rendah dibanding suhu udara disekitarnya. Secara umum, suhu air di perairan Indonesia sangat mendukung bagi pengembangan budidaya perikanan (BPS, 2003; Cholik et al.,2005).

4. pH

pH merupakan suatu pernyataan dari konsentrasi ion hidrogen (H⁺) di dalam air, besarnya dinyatakan dalam minus logaritma dari konsentrasi ion H. Besaran pH berkisar antara 0 – 14, nilai pH kurang dari 7 menunjukkan lingkungan yang masam sedangkan nilai diatas 7 menunjukkan lingkungan yang basa, untuk pH =7 disebut sebagai netral (Hardjojo dan Djokosetiyanto, 2005). Perairan dengan pH < 4 merupakan perairan yang sangat asam dan dapat menyebabkan kematian makhluk hidup, sedangkan pH > 9,5 merupakan perairan yang sangat basa yang dapat menyebabkan kematian dan mengurangi produktivitas perairan. Perairan laut maupun pesisir memiliki pH relatif lebih stabil dan berada dalam kisaran yang sempit, biasanya berkisar antara 7,7 – 8,4. pH dipengaruhi oleh kapasitaspenyangga (buffer) yaitu adanya garam-garam karbonat dan bikarbonat yang dikandungnya (Boyd, 1982; Nybakken, 1992).

Pescod (1973) menyatakan bahwa toleransi untuk kehidupan akuatik terhadap pH bergantung kepada banyak faktor meliputi suhu, konsentrasi oksigen terlarut, adanya variasi bermacam-macam anion dan kation, jenis dan daur hidup biota. Perairan basa (7 – 9) merupakan perairan yang produktif dan berperan mendorong proses

perubahan bahan organik dalam air menjadi mineral-mineral yang dapat diassimilasi oleh fotoplankton (Suseno, 1974).

pH air yang tidak optimal berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangbiakan ikan, menyebabkan tidak efektifnya pemupukan air di kolam dan meningkatkan daya racun hasil metabolisme seperti NH_3 dan H_2S . pH air berfluktuasi mengikuti kadar CO_2 terlarut dan memiliki pola hubungan terbalik, semakin tinggi kandungan CO_2 perairan, maka pH akan menurun dan demikian pula sebaliknya. Fluktuasi ini akan berkurang apabila air mengandung garam CaCO_3 (Cholik et al., 2005).

5. Nitrogen

Nitrogen merupakan salah satu unsur penting bagi pertumbuhan organisme dan proses pembentukan protoplasma, serta merupakan salah satu unsur utama pembentukan protein. Diperairan nitrogen biasanya ditemukan dalam bentuk amonia, amonium, nitrit dan nitrat serta beberapa senyawa nitrogen organik lainnya. Pada umumnya nitrogen diabsorpsi oleh fitoplankton dalam bentuk nitrat ($\text{NO}_3 - \text{N}$) dan amonia ($\text{NH}_3 - \text{N}$). Fitoplankton lebih banyak menyerap $\text{NH}_3 - \text{N}$ dibandingkan dengan $\text{NO}_3 - \text{N}$ karena lebih banyak dijumpai diperairan baik dalam kondisi aerobik maupun anaerobik. Senyawa-senyawa nitrogen ini sangat dipengaruhi oleh kandungan oksigen dalam air, pada saat kandungan oksigen rendah nitrogen berubah menjadi amoniak (NH_3) dan saat kandungan oksigen tinggi nitrogen berubah menjadi nitrat (NO_3^-) (Welch, 1980).

Senyawa ammonia, nitrit, nitrat dan bentuk senyawa lainnya berasal dari limbah pertanian, pemukiman dan industri. Secara alami senyawa ammonia di perairan berasal dari hasil metabolisme hewan dan hasil proses dekomposisi bahan organik oleh bakteri. Jika kadar ammonia di perairan terdapat dalam jumlah yang terlalu tinggi (lebih besar dari 1,1 mg/l pada suhu 25°C dan pH 7,5) dapat diduga adanya pencemaran (Alaerst dan Sartika, 1987).

Sumber ammonia di perairan adalah hasil pemecahan nitrogen organik (protein dan urea) dan nitrogen anorganik yang terdapat dalam tanah dan air, juga berasal dari dekomposisi bahan organik (tumbuhan dan biota akuatik yang telah mati) yang dilakukan oleh mikroba dan jamur yang dikenal dengan istilah ammonifikasi (Effendi, 2003).

Nitrit (NO_2) biasanya ditemukan dalam jumlah yang sangat sedikit di perairan alami, kadarnya lebih kecil daripada nitrat karena nitrit bersifat tidak stabil jika terdapat oksigen. Nitrit merupakan bentuk peralihan antara ammonia dan nitrat serta antara nitrat dan gas nitrogen yang biasa dikenal dengan proses nitrifikasi dan denitrifikasi (Effendi, 2003).

Nitrat (NO_3) adalah bentuk nitrogen utama di perairan alami. Nitrat merupakan salah satu nutrisi senyawa yang penting dalam sintesa protein hewan dan tumbuhan. Konsentrasi nitrat yang tinggi di perairan dapat menstimulasi pertumbuhan dan perkembangan organisme perairan apabila didukung oleh ketersediaan nutrisi (Alaerst dan Sartika, 1987). Konsentrasi ammonia untuk keperluan budidaya laut adalah " 0,3 mg/l (KLH, 2004). Sedangkan untuk nitrat adalah berkisar antara 0,9 – 3,2 mg/l (KLH, 2004; DKP, 2002).

6. Intensitas Cahaya dan Kecerahan

Cahaya matahari merupakan sumber energi yang utama bagi kehidupan jasad termasuk kehidupan di perairan karena ikut menentukan produktivitas perairan. Intensitas cahaya matahari merupakan faktor abiotik utama yang sangat menentukan laju produktivitas primer perairan, sebagai sumber energi dalam proses fotosintesis (Boyd, 1982).

Umumnya fotosintesis bertambah sejalan dengan bertambahnya intensitas cahaya sampai pada suatu nilai optimum tertentu (cahaya saturasi), diatas nilai tersebut cahaya merupakan penghambat bagi fotosintesis (cahaya inhibisi). Sedangkan semakin ke dalam perairan intensitas cahaya akan semakin berkurang dan merupakan faktor pembatas sampai pada suatu kedalaman dimana fotosintesis sama dengan respirasi (Cushing, 1975; Mann, 1982; Valiela, 1984; Parson et al., 1984; Neale, 1987).

Kedalaman perairan dimana proses fotosintesis sama dengan proses respirasi disebut kedalaman kompensasi. Kedalaman kompensasi biasanya terjadi pada saat cahaya di dalam kolom air hanya tinggal 1 % dari seluruh intensitas cahaya yang mengalami penetrasi dipermukaan air. Kedalaman kompensasi sangat dipengaruhi oleh kekeruhan dan keberadaan awan sehingga berfluktuasi secara harian dan musiman (Effendi, 2003).

Cahaya merupakan sumber energi utama dalam ekosistem perairan. Di perairan, cahaya memiliki dua fungsi utama (Jeffries dan Mills, 1996 dalam Effendi, 2003) antara lain adalah:

1. Memanasi air sehingga terjadi perubahan suhu dan berat jenis (densitas) dan selanjutnya menyebabkan terjadinya pencampuran massa dan kimia air. Perubahan suhu juga mempengaruhi tingkat kesesuaian perairan sebagai habitat suatu organisme akuatik, karena setiap organisme akuatik memiliki kisaran suhu minimum dan maksimum bagi kehidupannya.
2. Merupakan sumber energi bagi proses fotosintesis algae dan tumbuhan air. Kecerahan merupakan ukuran transparansi perairan, yang ditemukan secara visual dengan menggunakan secchi disk. Nilai kecerahan dinyatakan dalam satuan meter, nilai ini sangat dipengaruhi oleh keadaan cuaca, waktu pengukuran, kekeruhan dan padatan tersuspensi serta ketelitian seseorang yang melakukan pengukuran. Pengukuran kecerahan sebaiknya dilakukan pada saat cuaca cerah (Effendi, 2003). Untuk budidaya perikanan laut, kecerahan air yang dipersyaratkan adalah > 3 m (KLH, 2004; Akbar 2001).

7. Kekeruhan

Kekeruhan merupakan sifat fisik air yang tidak hanya membahayakan ikan tetapi juga menyebabkan air tidak produktif karena menghalangi masuknya sinar matahari untuk fotosintesa. Kekeruhan ini disebabkan air mengandung begitu banyak partikel tersuspensi sehingga merubah bentuk tampilan menjadi berwarna dan kotor. Adapun

penyebab kekeruhan ini antara lain meliputi tanah liat, lumpur, bahan-bahan organik yang tersebar secara baik dan partikel-partikel kecil tersuspensi lainnya. Tingkat kekeruhan air di perairan mempengaruhi tingkat kedalaman pencahayaan matahari, semakin keruh suatu badan air maka semakin menghambat sinar matahari masuk ke dalam air. Pengaruh tingkat pencahayaan matahari sangat besar pada metabolisme makhluk hidup dalam air, jika cahaya matahari yang masuk berkurang maka makhluk hidup dalam air terganggu, khususnya makhluk hidup pada kedalaman air tertentu, demikian pula sebaliknya (Hardjojo dan Djokosetiyanto, 2005; Alaerts dan Santika, 1987).

Padatan tersuspensi dan kekeruhan memiliki korelasi positif yaitu semakin tinggi nilai padatan tersuspensi maka semakin tinggi pula nilai kekeruhan. Akan tetapi, tingginya padatan terlarut tidak selalu diikuti dengan tingginya kekeruhan. Air laut memiliki nilai padatan terlarut yang tinggi, tetapi tidak berarti kekeruhannya tinggi pula (Effendi, 2003). Padatan tersuspensi perairan yang baik untuk usaha budidaya perikanan laut adalah 5 – 25 mg/l (KLH, 2004).

Padatan tersuspensi menciptakan resiko tinggi terhadap kehidupan dalam air pada aliran air yang menerima tailings di kawasan dataran rendah. Dalam daftar berikut ini, dapat dilihat bahwa padatan tersuspensi dalam jumlah yang berlebih (diukur sebagai total suspended solids – TSS) memiliki dampak langsung yang berbahaya terhadap kehidupan dan bisa mengakibatkan kerusakan ekologis yang signifikan melalui beberapa mekanisme berikut ini: 1) Abrasi langsung terhadap insang binatang air atau jaringan tipis dari tumbuhan air; 2) Penyumbatan insang ikan atau selaput pernapasan lainnya; 3) Menghambat tumbuhnya/smothering telur atau kurangnya asupan oksigen karena terlapisi oleh padatan; 4) Gangguan terhadap proses makan, termasuk proses mencari mangsa dan menyeleksi makanan (terutama bagi predation dan filter feeding; 5) Gangguan terhadap proses fotosintesis oleh ganggang atau rumput air karena padatan menghalangi sinar yang masuk; 6) Perubahan integritas habitat akibat perubahan ukuran partikel.

8. COD (Chemical Oxygen Demand)

Hardjojo dan Djokosetiyanto (2005) menyatakan bahwa COD (Chemical Oxygen Demand) merupakan suatu uji yang menentukan jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh bahan oksidan. Uji COD biasanya menghasilkan nilai kebutuhan oksigen yang lebih tinggi dibandingkan uji BOD karena bahan-bahan yang stabil terhadap reaksi biologi dan mikroorganisme dapat ikut teroksidasi dengan uji COD.

Angka COD merupakan ukuran bagi pencemaran air oleh zat-zat organik yang secara alami dapat dioksidasikan melalui proses mikrobiologis yang mengakibatkan berkurangnya oksigen terlarut di dalam air. Sedangkan nilai COD dapat memberikan indikasi kemungkinan adanya pencemaran limbah industri di dalam perairan (Alaerst dan Sartika, 1987).

9. BOD (Biochemical Oxygen Demand)

BOD (Biochemical Oxygen Demand) atau kebutuhan oksigen menunjukkan jumlah oksigen terlarut yang dibutuhkan oleh organisme hidup untuk memecah atau mengoksidasi bahan-bahan buangan di dalam air. Jika konsumsi oksigen tinggi yang ditunjukkan dengan semakin kecilnya sisa oksigen terlarut, maka berarti kandungan bahan-bahan buangan yang membutuhkan oksigen tinggi. Konsumsi oksigen dapat diketahui dengan mengoksidasi air pada suhu 20 °C selama 5 hari, dan nilai BOD yang menunjukkan jumlah oksigen yang dikonsumsi dapat diketahui dengan menghitung selisih konsentrasi oksigen terlarut sebelum dan sesudah inkubasi (Hardjojo dan Djokosetiyanto, 2005).

BOD menunjukkan jumlah oksigen yang dikonsumsi oleh proses respirasi mikroba aerob yang terdapat pada botol BOD yang diinkubasi pada suhu sekitar 20 °C selama 5 hari dalam keadaan tanpa cahaya (Boyd, 1982). Berikut akan disajikan derajat pencemaran suatu badan perairan yang dilihat berdasarkan nilai BOD₅ (Tabel 2).

Tabel 2. Derajat Pencemaran Berdasarkan Nilai BOD5

Kisaran BOD5 (mg/l)	Kriteria Kualitas Perairan
” 2,9	Tidak tercemar
3,0 – 5,0	Tercemar ringan
5,1 – 14,9	Tercemar sedang
• 15,0	Tercemar berat

Sumber: Lee (1987) dalam Sukardiono (1987).

Tabel 2 menyajikan tingkat pencemaran di badan perairan berdasarkan nilai BOD. Kriteria ini merupakan kriteria untuk organisme budidaya dengan berbagai sistem budidaya.

B. Ketersediaan Pakan

Kualitas dan kuantitas pakan sangat penting dalam budidaya ikan, karena hanya dengan pakan yang baik ikan dapat tumbuh dan berkembang sesuai dengan yang kita inginkan. Kualitas pakan yang baik adalah pakan yang mempunyai gizi yang seimbang baik protein, karbohidrat maupun lemak serta vitamin dan mineral

Pemupukan kolam telah merangsang tumbuhnya fitoplankton, zooplankton, maupun inatang yang hidup di dasar, seperti cacing, siput, jentik-jentik nyamuk dan chironomus (cuk). Semua itu dapat menjadi makanan ikan. Namun, ikan juga masih perlu pakan tambahan berupa pelet yang mengandung protein 30-40% dengan kandungan lemak tidak lebih dan 3%.. Perlu pula ditambahkan vitamin E dan C yang berasal dan taoge dan daun-daunan/sayuran yang duris-iris. Boleh juga diberi makan tumbuhan air seperti ganggeng (Hydrilla). Banyaknya pelet sebagai pakan induk kira-kira 3% berat biomassa per hari.

Komposisi makanan yang diberikan harus disesuaikan dengan jenis ikan contohnya untuk Ikan Nila selain makanan alami dapat diberikan makanan tambahan. yang diusahakan secara intensif, yaitu berupa dedak, ampas kelapa, pellet atau sisa-sisa makanan dapur. Pada dasarnya pemberian pakan terdiri dari: Protein 20-30%;Lemak 70% (maksimal.);

Karbohidrat 63 - 73%. Pakanya berupa hijau-hijauan diantaranya adalah Kaliandra; Kalikina atau kecubung; Kipat, dan Kihujan.

C. Serangan Penyakit

Penyakit adalah terganggunya kesehatan ikan yang diakibatkan oleh berbagai sebab yang dapat mematikan ikan. Secara garis besar penyakit yang menyerang ikan dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu penyakit infeksi (penyakit menular) dan non infeksi (penyakit tidak menular). Penyakit menular adalah penyakit yang timbul disebabkan oleh masuknya makhluk lain kedalam tubuh ikan, baik pada bagian tubuh dalam maupun bagian tubuh luar. Makhluk tersebut antara lain adalah virus, bakteri, jamur dan parasit. Penyakit tidak menular adalah penyakit yang disebabkan antar lain oleh keracunan makanan, kekurangan makanan atau kelebihan makanan dan mutu air yang buruk.

Penyakit yang muncul pada ikan selain di pengaruhi kondisi ikan yang lemah juga cara penyerangan dari organisme yang menyebabkan penyakit tersebut. Faktor-faktor yang menyebabkan penyakit pada ikan antara lain :

1. Adanya serangan organisme parasit, virus, bakteri dan jamur.
2. Lingkungan yang tercemar (amonia, sulfida atau bahanbahan kimia beracun)
3. Lingkungan dengan fluktuasi ; suhu, pH, salinitas, dan kekeruhan yang besar
4. Pakan yang tidak sesuai atau gizi yang tidak sesuai dengan kebutuhan ikan
5. Kondisi tubuh ikan sendiri yang lemah, karena faktor genetik (kurang kuat menghadapi perubahan lingkungan).

Oleh karena itu untuk mencegah serangan penyakit pada ikan dapat dilakukan dengan cara antara lain mengetahui sifat dari organisme yang menyebabkan penyakit, pemberian pakan yang sesuai (keseimbangan gizi yang cukup), hasil keturunan yang unggul dan penanganan benih ikan yang baik (saat panen dan transportasi benih). Dalam hal penanganan saat transportasi benih, agar benih ikan tidak mengalami stress perlu perlakuan sebagai berikut antara lain; dengan pemberian KMnO_4 , fluktuasi suhu yang tidak tinggi, penambahan O_2 yang tinggi, pH yang normal, menghilangkan bahan yang beracun serta kepadatan benih dalam wadah yang optimal. Beberapa tindakan pencegahan penyakit yang dapat dilakukan sebagai berikut:

1. Sebelum pemeliharaan, kolam harus dikeringkan dan dikapur untuk memotong siklus hidup penyakit.
2. Kondisi lingkungan harus tetap dijaga, misalnya kualitas air tetap baik.
3. Pakan tambahan yang diberikan harus sesuai dengan dosis yang dianjurkan. Jika berlebihan dapat mengganggu lingkungan dalam kolam.
4. Penanganan saat panen harus baik dan benar untuk menghindari agar ikan tidak luka-luka.
5. Harus dihindari masuknya binatang pembawa penyakit seperti burung, siput atau keong mas.

Penyakit dapat diartikan sebagai organisme yang hidup dan berkembang di dalam tubuh ikan sehingga organ tubuh ikan terganggu. Jika salah satu atau sebagian organ tubuh terganggu, akan terganggu pula seluruh jaringan tubuh ikan . Pada prinsipnya penyakit yang menyerang ikan tidak datang begitu saja, melainkan melalui proses hubungan antara tiga faktor, yaitu kondisi lingkungan (kondisi di dalam air), kondisi inang (ikan) dan kondisi jasad patogen (agen penyakit). Dari ketiga hubungan faktor tersebut dapat mengakibatkan ikan sakit. Sumber penyakit atau agen penyakit itu antara lain adalah parasit, cendawan atau jamur, bakteri dan virus.

Di lingkungan alam, ikan dapat diserang berbagai macam penyakit. Demikian juga dalam pembudidayaannya, bahkan penyakit tersebut dapat menyerang ikan dalam jumlah besar dan dapat menyebabkan kematian ikan, sehingga kerugian yang ditimbulkannya pun sangat besar. Penyebaran penyakit ikan di dalam wadah budidaya sangat bergantung pada jenis sumber penyakitnya, kekuatan ikan (daya tahan tubuh ikan) dan kekebalan ikan itu sendiri terhadap serangan penyakit. Selain itu cara penyebaran penyakit itu biasanya terjadi melalui air sebagai media tempat hidup ikan, kontak langsung antara ikan yang satu dengan ikan yang lainnya dan adanya inang perantara.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2000. *Budidaya Ikan Nila (Oreochromis niloticus)*. Proyek Pengembangan Ekonomi Masyarakat Pedesaan, Bappenas. Jakarta
- Boyd, C.E., 1979. *Water Quality in Warm water Fish Ponds*. Auburn. University. Alabama. USA.
- . 1982. *Water Quality for pond fish culture*. Elsevier scientific publishing company. Amsterdam the Netherland
- Effendie. 2003. *Telaah kualitas air bagi pengelolaan sumberdaya dan lingkungan perairan*. Kanisius. Jogjakarta
- , 1979 *Metodologi Biologi Perikanan*. Yayasan Dewi Sri
- Herper, b. and Y Pruginin. 1984. *Commercial Fish Farming, With The Special Reference To Fish Culture In Israel*. Jhon Wiley and sons. New York
- Karyawan parangin Angin. 2008. *Modul Pembesaran Ikan*. PPPTK pertanian Cianjur
- M. Ghufra H. 2007. *Pengelolaan Kualitas Air Dalam Budidaya Perairan*, Bhnineka Cipta.
- Poernomo A. 1997. *Peranan Tata Ruang, Desain Interior Kawasan Pesisir Dan Pengelolaannya Terhadap Kelestarian Budidaya Tambak*. Dalam majalah Techner, No 29, tahun VI Jakarta
- www.damandiri.or.id/file/pramahartamiipbbab2.pdf (Akses: 15-08-2009).
- <http://www.deptan.go.id>, Maret 2001.

