



FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PEMANFAATAN PAKAN

Faktor lingkungan dapat mempengaruhi proses pemanfaatan pakan tidak hanya pada tahap proses pengambilan, pencernaan, pengangkutan dan metabolisme saja, bahkan sebenarnya pengaruh faktor lingkungan diawali pada proses/aktivitas pencernaan makanan. Faktor lingkungan tersebut sangat berpengaruh pada kemampuan pendeteksian pakan dan proses-proses fisiologis didalam tubuh termasuk metabolisme.

Beberapa faktor lingkungan yang terkait erat dengan proses pencarian dan pemanfaatan makanan pada ikan antara lain adalah: suhu, cahaya, salinitas, alkalinitas, dan oksigen.

A. Suhu

Suhu perairan sangat besar pengaruhnya pada kehidupan ikan yakni mengontrol proses-proses fisiologis/metabolisme melalui pengontrolan aktivitas

enzim. Enzim sangat penting dalam setiap reaksi kimiawi di dalam tubuh.

Setiap spesies ikan mempunyai kisaran suhu yang disukai, dimana pada kisaran tersebut nafsu makan, metabolisme dan pertumbuhan akan optimal. Ikan disebut sebagai *obligate poikilothermal* yaitu mempunyai kemampuan mengatur suhu tubuhnya sendiri, tidak bergantung lingkungan. Ketika suhu air berubah suhu tubuh ikan segera menyesuaikan terhadap suhu yang baru tersebut. Perubahan atau pemindahan panas dilakukan melalui konduksi antara dinding tubuh dan insang dan perubahan suhu yang terjadi lebih cepat pada ikan kecil ketimbang ikan yang besar.

Sementara suhu tubuh ikan benar-benar terkait paralel dengan lingkungannya sehingga kelewat peka pada perubahan suhu, beberapa jenis ikan mampu mendeteksi perubahan suhu kurang dari 0.5° C. Perbedaan yang sangat nyata pada budidaya perairan adalah terletak pada kisaran suhu optimum untuk spesies yang dibudidayakan. Pada suhu optimum, aktivitas enzim akan mencapai maksimum. Hal ini berarti bahwa proses-

proses katabolisme maupun anabolisme serta proses-proses pada tahapan pemanfaatan pakan yang lainpun berjalan dengan baik sehingga tampak dari luar adalah tingginya tingkat konsumsi pakan dan pertumbuhan. Dengan demikian upaya optimasi suhu perairan sering dikaitkan dengan upaya memaksimalkan pertumbuhan.

Bertambahnya suhu air pada kisaran suhu optimal akan meningkatkan kecepatan metabolisme. Sebagai akibat bertambahnya kecepatan metabolisme berarti lebih cepat lagi makanan menuju ke sistem pencernaan dikarenakan nafsu makan dan penyerapan makanan yang bertambah. Perlu diperhatikan bahwa tiap jenis ikan memiliki kisaran toleransi, kisaran optimum dan titik optimum untuk parameter suhu. Penurunan suhu maupun peningkatan suhu dari titik suhu optimum akan menurunkan tingkat konsumsi pakan dan akhirnya menurunkan laju pertumbuhan.

Pada kebanyakan situasi budidaya ikan, volume maksimum air, suhu untuk pertumbuhan dan kesehatan menjadi lebih penting dibandingkan dengan batas maksimum atau minimum yang mematikan. Suhu

mempengaruhi tingkat perkembangan dan pertumbuhan karena mempengaruhi berbagai proses yang berhubungan dengan metabolisme yang mencakup pernapasan, pemberian makan, dan pencernaan. Perubahan dalam batas yang normal dari proses tersebut dapat juga mengubah kondisi yang optimal untuk pertumbuhan dan kesehatan. Sebagai tambahan, suhu maksimum dibutuhkan untuk pertumbuhan dan kesehatan. Hal ini harus dapat dikondisikan untuk masing-masing hatchery.

Tabel 4.1. Suhu optimal untuk ikan dan udang

Spesies ikan	Suhu optimal (°C) untuk pertumbuhan
Rinbow trout	12 - 18
Atlantic salmon	12 - 17
Common carp	23 - 25
Channel catfish	28 -30
European eel	18 - 21.5
Japanese eel	23 - 30
African catfish	25 -27.5
Tilapia	25 - 30
Giant tiger shrimp	28 -33
Giant freshwater prawn	25 - 30

Sumber : Goddard (1996)

B. Cahaya

Cahaya berpengaruh pada aktifitas makan ikan. Intensitas cahaya tertentu di perlukan oleh ikan tertentu untuk dapat melihat mangsanya. Di lain pihak intensitas cahaya yang minimum (gelap/redup) dibutuhkan oleh ikan-ikan tertentu untuk aktifitas mencari makan. Pada kelompok ikan ini pendeteksian makanan bukan dengan mata namun dengan alat penciuman dan peraba. Dengan demikian perlu tidaknya cahaya dalam proses pemanfaatan, khususnya pada proses pengambilan pakan sangat terkait dengan jenis ikan. Walaupun demikian manipulasi cahaya dalam kegiatan budidaya ikan cukup strategis untuk dipertimbangkan. Karena ada hubungan erat antara jumlah waktu hari terang sebagai “*feeding opportunity*”, dengan banyaknya jumlah pakan yang dikonsumsi.

C. Oksigen

Oksigen merupakan faktor pembatas (*limiting faktor*) bagi kehidupan ikan. Oksigen sangat vital dibutuhkan oleh ikan dan udang serta organisme tingkat

tinggi untuk memproduksi energi. Energi bebas ini selanjutnya akan digunakan untuk berbagai kebutuhan tubuh terutama yang berkaitan dengan kontraksi pada tingkat sel, jaringan dan organ.

Oksigen sangat essential bagi fungsi metabolisme termasuk pencernaan dan asimilasi makanan serta pertumbuhan. Kebutuhan oksigen ikan sesuai dengan spesies, umur, tingkat kematangan dan ukurannya. Tingkat kelarutan oksigen di air sangat dipengaruhi oleh suhu, kadar garam dan ketinggian tempat. Pada kegiatan budidaya, optimasi kandungan oksigen terlarut di media budidaya perlu dilakukan karena secara langsung dapat meningkatkan produksi dan efisiensi pakan. Nilai tingkat oksigen terlarut umumnya dinyatakan dalam satuan mg O₂/liter atau % kejenuhan.

Table 4.2. Kelarutan oksigen dalam air tawar dan laut pada kejenuhan maksimum dan tekanan atmosfer normal

Suhu (°C)	Kelarutan oksigen di air tawar (mg/l)	Kelarutan oksigen di air laut (mg/l)
0	14.6	11.3
5	12.3	10.0
10	11.3	9.0
15	10.2	8.1

20	9.2	7.4
25	8.4	6.7
30	7.6	6.1
35	7.1	5.7

Sumber : Goddard (1996)

D. Salinitas

Salinitas media akan menentukan tekanan osmotik media, dan tekanan osmotik media ini dapat mempengaruhi tekanan osmotik cairan tubuh ikan. Untuk berlangsungnya proses-proses fisiologis secara normal pada tubuh ikan dibutuhkan tingkat tekanan osmotik cairan tubuh tertentu. Tekanan osmotik cairan tubuh tersebut harus dipertahankan pada kisaran tertentu agar proses-proses biosintesis berjalan dengan normal.

Perubahan tekanan osmotik media harus diantisipasi oleh ikan agar tekanan osmotik tubuh relatif konstan. Upaya pengaturan tekanan osmotik tubuh ini disebut *osmoregulasi*. Untuk proses pengaturan ini dibutuhkan energi yang besarnya bergantung dari besar kecilnya perbedaan antara tekanan osmotik cairan tubuh dengan tekanan osmotik media. Pada kondisi yang mendekati iso-osmotik, pembelanjaan energi untuk osmoregulasi jumlahnya sedikit dan pada kondisi ini

biasanya selera makan ikan maksimal. Dengan demikian upaya untuk mengoptimalkan salinitas media akan meminimalkan energi osmoregulasi dan memaksimalkan konsumsi pakan. Akibat akhir dari optimalisasi salinitas ini akan memaksimalkan pertumbuhan. Perlu diketahui bahwa tiap jenis ikan mempunyai kisaran toleransi optimal dan titik optimal salinitas tertentu yang nilainya banyak belum diketahui dengan pasti sehingga untuk mengoptimalkannya diperlukan penelitian.

E. Alkalinitas

Alkalinitas adalah gambaran kapasitas air untuk menetralkan asam dikenal dengan sebutan *acid-neutralizing capacity* (ANC)/ kuantitas anion di dalam air yang dapat menetralkan hidrogen. Alkalinitas juga diartikan sebagai kapasitas penyangga (*buffer capacity*) terhadap perubahan pH perairan. Alkalinitas perairan merupakan gambaran kandungan karbonat dari batuan dan tanah yang dilewati oleh air, dan sediment dasar perairan. Nilai alkalinitas tinggi biasanya ditemukan pada wilayah kering dimana terjadi evaporasi secara intensif.

Perairan dengan nilai alkalinitas tinggi lebih produktif daripada perairan dengan nilai alkalinitas rendah. Lebih produktifnya perairan ini sebenarnya tidak berkaitan secara langsung dengan nilai alkalinitas akan tetapi berkaitan dengan keberadaan dan elemen esensial lainnya yang meningkat dengan meningkatnya nilai alkalinitas. Alkalinitas berperan dalam sistem penyangga (*buffer*), koagulasi kimia, dan pelunakan air (*water softening*).

F. Bahan-bahan toksik (NH_3 , CO_2 , NO_2 , pestisida, deterjen dan logam berat)

Bahan-bahan toksik ini apabila berada pada media budidaya akan masuk ke dalam tubuh ikan. Pada tubuh ikan bahan-bahan tersebut akan mengganggu proses fisiologis baik gangguan melalui sistem integrasi (saraf dan hormon), aktivitas enzim atau kerusakan sel/organ tubuh. Akibat dari gangguan ini maka proses fisiologis/metabolisme di dalam tubuh akan terganggu dan pada akhirnya akan mempengaruhi konsumsi pakan, pertumbuhan dan efisiensi pakan.