

MATERI PELATIHAN BERBASIS KOMPETENSI BERBASIS SKKNI LEVEL IV



Klaster : Pembesaran Ikan
Air Tawar



BUKU INFORMASI

MEMBERI PAKAN

PRK.CF02.006.01

Penulis : Laode M Apdy Poto, S.St.Pi., M.Si
Editor : Bagus Budi Setiawan, S.St

**Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
Tahun 2019**

KATA PENGANTAR

Tuntutan kebutuhan industri di bidang pertanian menghendaki tenaga kerja yang profesional terstandar. Hal ini hanya dapat tercapai jika proses pendidikan dilakukan oleh lembaga pendidikan dengan guru-guru yang professional dibantu dengan adanya modul ajar bagi guru-guru tersebut.

Modul merupakan salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan sebagai media transfer pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja kepada peserta pelatihan untuk mencapai kompetensi tertentu melalui program pelatihan yang mengacu kepada Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) yang sudah mencapai level IV.

Revisi Modul pelatihan ini berorientasi kepada pelatihan berbasis kompetensi (*Competence Based Training*) diformulasikan menjadi 3 (tiga) buku, yaitu Buku Informasi, Buku Kerja dan Buku Penilaian. Ketiga buku merupakan satu kesatuan yang tidak terpisahkan dalam penggunaannya sebagai referensi dalam media pembelajaran bagi peserta pelatihan dan instruktur, agar pelaksanaan pelatihan dapat dilakukan secara efektif dan efisien.

Kami menyadari bahwa modul ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kami sangat mengharapkan saran dan masukan untuk perbaikan agar tujuan dari penyusunan modul ini menjadi lebih efektif.

Demikian kami sampaikan, semoga Allah SWT memberikan tuntunan kepada kita dalam melakukan berbagai upaya perbaikan dalam menunjang proses pelaksanaan pembelajaran bagi guru dan tenaga kependidikan.

Ganjur, November 2019
Kepala PPPPTK Pertanian

Dr. Ir. R. Ruli Basuni, MP
NIP. 196307201990011001

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	1
BAB I PENDAHULUAN.....	4
A. TUJUAN UMUM	4
B. TUJUAN KHUSUS.....	4
BAB II MENYIAPKAN PAKAN	5
A. Pengetahuan yang diperlukan dalam menyiapkan pakan	5
1. Nutrisi Pada Pakan	5
2. Karakteristik Pakan	10
3. Penyiapan Pakan.....	14
B. Keterampilan yang diperlukan dalam menyiapkan pakan	22
C. Sikap kerja yang diperlukan dalam menyiapkan pakan	23
BAB III MENIMBANG PAKAN.....	24
A. Pengetahuan yang diperlukan dalam melakukan menimbang pakan	24
1. Timbangan	24
2. Pemeriksaan Peralatan Timbangan.....	26
Langkah-langkah pemeriksaan dan cara setting timbangan analitik digital :	26
3. Penentuan Jumlah Pakan	27
4. Penimbangan Pakan	31
5. Pengamatan Jumlah Pakan.....	33
a. Drifting.....	34
b. Rusaknya User Interface.....	34
c. Hasil Tidak Akurat	34
d. Hasil Error.....	34
B. Keterampilan yang diperlukan dalam menimbang pakan	35
C. Sikap kerja yang diperlukan dalam menimbang pakan.....	35
BAB IV MEMBERIKAN PAKAN	37
A. Pengetahuan yang diperlukan dalam memberikan pakan.....	37
1. Teknik Pemberian Pakan	37
2. Jadwal Pemberian Pakan.....	46

3. Pemberian Pakan.....	51
B. Keterampilan yang diperlukan dalam memberikan pakan.....	54
C. Sikap kerja yang diperlukan dalam memberikan pakan.....	54
BAB V MEMBUAT LAPORAN	55
A. Pengetahuan yang diperlukan dalam membuat laporan	55
1. Pencatatan Pemberian Pakan	55
2. Laporan Pemberian Pakan	57
B. Keterampilan yang diperlukan dalam membuat laporan	60
C. Sikap kerja yang diperlukan dalam membuat laporan	61
DAFTAR PUSTAKA.....	61
A. Buku Referensi	61
B. Referensi Lainnya.....	61
DAFTAR ALAT DAN BAHAN.....	62
A. Daftar Peralatan/Mesin.....	62
B. Daftar Bahan	62
DAFTAR PENYUSUN	63

BAB I PENDAHULUAN

A. TUJUAN UMUM

Setelah mempelajari modul ini peserta diharapkan mampu memberi pakan sesuai selera dan bukaan mulut ikan pada berbagai jenis ikan dengan tepat dan hati-hati.

B. TUJUAN KHUSUS

Adapun tujuan mempelajari unit kompetensi melalui buku informasi memberi pakan ini guna memfasilitasi peserta sehingga pada akhir diklat diharapkan memiliki kemampuan sebagai berikut:

1. Menyiapkan pakan
2. Menimbang pakan
3. Memberikan pakan
4. Membuat laporan

BAB II MENYIAPKAN PAKAN

A. Pengetahuan yang diperlukan dalam menyiapkan pakan

Pakan buatan adalah pakan yang dibuat dari bahan makanan baik nabati maupun hewani dengan memperhatikan kandungan gizi, sifat dan ukuran ikan. Dengan diberikan pakan buatan maka kebutuhan gizi ikan dapat dipenuhi setiap saat tanpa bergantung pada pakan alami yang ada. Pakan buatan harus sesuai dengan kebutuhan nutrisi biota air yang dibudidayakan, sehingga dapat memberikan pertumbuhan yang optimal.

1. Nutrisi Pada Pakan

Fungsi makanan bagi ikan adalah sebagai sumber energi yang diperlukan dalam proses fisiologis tubuh ikan. Makanan harus mengandung zat-zat penghasil energi yaitu protein, lemak, karbohidrat dan harus mengandung vitamin, mineral, serat dan air. Zat-zat makanan yang terkandung didalam makanan tersebut disebut zat gizi atau nutrisi. Oleh karena itu Identifikasi jenis pakan ikan harus mempertimbangkan nutrisi yang terkandung di dalam pakan . (protein, karbohidrat, lemak, vitamin, mineral) untuk memenuhi kebutuhan ikan dan stadia pertumbuhan ikan

1) Protein

Protein merupakan unsur yang paling utama yang terkandung dalam pakan sebagai sumber energi untuk kehidupan ikan antara lain :

- Sebagai zat pembangun yang membentuk jaringan baru untuk pertumbuhan, mengganti jaringan yang rusak maupun untuk reproduksi.
- Sebagai zat pengatur yang berperan untuk pembentukan enzim dan hormon penjaga dan pengatur berbagai proses metabolisme didalam tubuh.
- sebagai zat pembakar karena unsur karbon yang terkandung didalamnya dapat difungsikan sebagai sumber energi pada saat kebutuhan energi tidak terpenuhi oleh karbohidrat dan lemak. Molekul protein tersusun dari sejumlah asam amino sebagai bahan dasar. Mutu protein sangat ditentukan oleh

komposisi asam amino penyusunnya komposisi ini akan berbeda antara satu bahan dengan bahan lainnya.

2) Karbohidrat

Karbohidrat merupakan zat sumber energi dan pada umumnya berasal dari tumbuh-tumbuhan yang pembentukkannya melalui proses fotosintesis dengan bantuan sinar matahari. Fungsi karbohidrat dalam pakan berfungsi sebagai sumber energi yang murah dan juga sebagai perekat. Dalam formulasi pakan karbohidrat termasuk kelompok yang sering disebut NFE (Nitrogen Free Extract) atau dalam bahasa Indonesia BETN (Bahan Extract Tanpa Nitrogen). Kemampuan ikan untuk memanfaatkan karbohidrat sangat tergantung pada jenis ikan. Pada ikan karnivora kadar karbohidrat lebih dari 12% dalam pakannya akan menyebabkan penimbunan glikogen dalam hatinya yang dapat menyebabkan kematian. Tetapi ikan pemakan segala (omnivora) dapat hidup baik dengan kadar karbohidratnya lebih dari 50%.

Serat termasuk keluarga karbohidrat yang sukar dicerna. Serat biasanya digolongkan sebagai bahan bukan sumber energi namun penambahan serat dapat memperbaiki proses asimilasi zat-zat makanan, memantapkan bentuk pakan yang berguna membentuk gumpalan ampas makanan menjadi feses (kotoran) yang mudah dikeluarkan dari saluran makanan. Penggunaan serat kasar pada makanan ikan tidak lebih dari 8% karena jika terlalu banyak akan mengganggu proses pencernaan dan penyerapan sari makanan.

3) Lemak

Dalam kimia pakan istilah lemak disebut juga fat, lipid, oil. Lemak berfungsi sebagai sumber energi dan membantu penyerapan mineral-mineral tertentu (terutama kalsium) serta vitamin yang mudah larut dalam lemak (vitamin A, D, E, K). Dalam kaitannya dengan pakan buatan penggunaan lemak berpengaruh pada tekstur dan rasa pakan yang dibuat.

Lemak tergolong mudah teroksidasi sehingga penggunaannya dalam pembuatan pakan jumlahnya dibatasi. Jika kandungan lemak yang digunakan terlalu tinggi akan tidak efisien. Sebab ikan yang mengkonsumsi lemak terlalu tinggi cenderung makan dalam jumlah sedikit.

4) Vitamin

Vitamin adalah senyawa kompleks yang dibutuhkan dalam berbagai proses. Walaupun tidak merupakan sumber tenaga tetapi dibutuhkan sebagai sumber katalisator terjadinya proses metabolisme didalam tubuh.

Secara umum vitamin dibedakan menjadi dua macam yaitu vitamin yang larut dalam lemak (Vitamin A, D, E, K) dan vitamin yang larut dalam air (Vitamin B dan C). Kekurangan vitamin dapat menyebabkan terjadinya gejala umum seperti nafsu makan turun, warna ikan abnormal, ikan kelihatan gelisah, keseimbangan ikan hilang, pembentukan lendir terganggu, ikan mudah terserang penyakit atau bakteri, ikan mudah kena luka bakar karena sinar matahari.

5) Mineral

Mineral dalam makanan ikan mempunyai peranan penting karena ikan tidak dapat memproduksi mineral sendiri. Zat-zat mineral dalam tubuh ikan banyak memiliki fungsi antara lain : membentuk bagian dari kerangka, gigi, kulit dan hemoglobin. Mempertahankan sistem seloid (tekanan osmosis, viskositas, difusi) dan sebagai buffer untuk mempertahankan keasaman pada level tertentu.

6) Air

Kadar air merupakan pengencer nutrisi dalam bahan pakan. Kadar air dalam bahan pakan sangat dibutuhkan dalam proses metabolisme dan pembentukan cairan tubuh. Ikan-ikan air tawar menyerap air melalui selaput permeal pada insang dan alat tubuh lainnya, sedangkan ikan laut menelan air melalui mulut.

Protein dalam pakan ikan akan saling keterkaitan dengan zat nutrisi lainnya, misalnya protein bersama dengan mineral dan air merupakan bahan baku utama dalam pembentukan sel-sel dan jaringan tubuh. Protein bersama dengan vitamin dan

mineral ini berfungsi juga dalam pengaturan suhu tubuh, pengaturan keseimbangan asam basa, pengaturan tekanan osmotik cairan tubuh serta pengaturan metabolisme dalam tubuh. Oleh karena itu ikan yang dibudidayakan harus memperoleh asam amino dari protein makanannya secara terus menerus yang sangat diperlukan bagi pertumbuhan sel dan pembentukan jaringan tubuhnya. Melalui sistem peredaran darah, asam amino ini diserap oleh seluruh jaringan tubuh yang memerlukannya. Pertumbuhan somatik, pertumbuhan kelanjar reproduksi, perkembangan dan pembangunan jaringan baru ataupun perbaikan jaringan yang rusak selalu membutuhkan protein secara optimal yang terutama diperoleh dari asam-asam amino esensial yang bersumber dari pakan ikan yang dikonsumsi.

Ikan tidak mempunyai kebutuhan protein yang mutlak namun untuk menunjang pertumbuhannya ikan membutuhkan suatu campuran yang seimbang antara asam-asam amino esensial dan non esensial. Protein yang dibutuhkan ikan dipengaruhi faktor-faktor yang bervariasi seperti ukuran ikan, temperatur air, kecepatan pemberian pakan, ketersediaan dan kualitas pakan alami, kandungan energi keseluruhan yang dapat dihasilkan dari pakan dan kualitas protein.

Kualitas pakan dikatakan rendah apabila kadar asam-asam amino esensial dalam proteinnya juga rendah. Pemilihan komposisi bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan pakan akan sangat menentukan kelengkapan dan keseimbangan antara asam-asam amino esensial dan asam amino non esensial. Ikan dapat tumbuh normal apabila komposisi asam amino esensial dalam pakan tak jauh berbeda (mirip) dengan asam amino dalam tubuhnya. Oleh karena itu adanya variasi keseimbangan antara asam amino esensial dan non esensial dalam pakan diharapkan dapat memacu pertumbuhan ikan.

Cepat tidaknya pertumbuhan ikan ditentukan oleh banyaknya protein yang dapat diserap dan dimanfaatkan oleh tubuh sebagai zat pembangun. Oleh karena itu agar ikan dapat tumbuh secara normal, pakan harus memiliki kandungan energi yang cukup untuk memenuhi kebutuhan energi metabolisme sehari-hari dan memiliki

kandungan protein yang cukup tinggi untuk memenuhi kebutuhan pembangunan sel-sel tubuh yang baru.

Keseimbangan antara energi dan kadar protein sangat penting dalam laju pertumbuhan, karena apabila kebutuhan energi kurang, maka protein akan dipecah dan digunakan sebagai sumber energi. Pemakaian sebagian protein sebagai sumber energi ini akan menghambat pertumbuhan ikan, mengingat protein sangat berperan dalam pembentukan sel baru.

Standar umum kadar kebutuhan zat gizi ikan :

- Protein : Kebutuhan Protein untuk setiap jenis komoditas perikanan berbeda tergantung ukuran, jenis, kelompok ikan. Umumnya kisaran kadar protein yang dibutuhkan 18-50%.
- Lemak : sebagai sumber energi dan menimbulkan bau khas pakan (attractant) tidak kurang dari 3%.
- Serat Kasar : Karbohidrat, semakin tinggi kadar serat kasar semakin jelek kualitas pakan. Kadar serat kasar maksimal 8%.
- Abu : semakin tinggi semakin banyak jumlah pakan yang tidak tercerna. Kadar maksimal 15%.
- Air : Kadar air maksimal 10%.

Kebutuhan protein sangat bervariasi tergantung pada umur, stadia ikan. Ikan pada stadia yang muda membutuhkan tingkat protein yang tinggi untuk mendukung pertumbuhannya daripada ikan yang dewasa. Pakan formula untuk larva, benih umumnya mengandung 5-10% protein lebih tinggi dibandingkan pada pakan formula untuk ikan-ikan yang lebih besar.

Sifat fisik dan bentuk pakan yang diberikan juga sangat tergantung pada jenis ikan tingkatan stadia ikan yang dibudidayakan. Sebagai contoh ikan pada stadia larva lebih menyukai pakan alami namun pada stadia dewasa lebih menyukai pakan yang lebih besar sehingga lebih praktis dan efisien memberikan pakan buatan. Dilihat dari

bentuknya ikan pada stadia awal memerlukan pakan berbentuk powder sedangkan pada stadia lanjut memerlukan bentuk pakan pellet.

2. Karakteristik Pakan

Jenis pakan yang akan diberikan pada ikan ditentukan berdasarkan perkembangan alat pencernaan dan perkembangan organ tubuh ikan lainnya. Sebagai contoh pada fase larva, pakan yang dikonsumsi oleh larva digunakan untuk proses morfogenesis, organogenesis dan metamorfosis. Oleh karena itu pakan yang diberikan pada ikan harus benar-benar sesuai dengan ukuran bukaan mulut ikan dan mempunyai kandungan gizi yang tinggi. Pada fase larva belum banyak terjadi pertumbuhan karena seluruh energi yang diperoleh digunakan untuk ketiga proses tersebut.

Organ pencernaan pada fase larva belum sempurna dimana saluran pencernaan dan mulut belum terbuka secara sempurna sehingga dalam menentukan jenis pakan yang tepat harus diperhatikan tentang :

- a. Perkembangan bukaan mulut larva agar dapat menetapkan pakan yang tepat, pada umur berapa, jenis pakan dan ukuran pakan. Bukaan mulut larva ini berkaitan dengan kemampuan larva untuk memangsa pakan yang berasal dari luar. Ukuran pakan yang dapat dimangsa oleh larva biasanya adalah berkisar antara 30 – 50% dari bukaan mulut larva, misalnya ukuran bukaan mulut larva adalah 1 cm, maka pakan yang dapat dimangsa oleh larva ikan maksimal berukuran 3 - 5 mm.
- b. Kemampuan mencerna larva sangat dipengaruhi oleh enzim pencernaan, produksi enzim dalam tubuh larva yang ditentukan oleh kelenjar enzim belum sempurna, oleh karena itu larva belum mampu mencerna pakan yang masuk ke dalam tubuhnya. Berdasarkan hasil penelitian larva ikan lele, lambungnya baru terbentuk pada usia 12 hari oleh karena itu pada usia larva belum ada enzim yang dapat mencerna makanan di dalam tubuhnya dan pada fase tersebut pakan yang tepat diberikan adalah pakan alami yang di dalam tubuh pakan alami terdapat enzim yang dapat mencerna makanan.

Jenis pakan ikan secara umum bisa dikelompokkan menjadi dua besaran yaitu :

- a. Pakan alami, baik masih hidup maupun sudah mati sesuai bentuk aslinya,
- b. Pakan buatan, berupa olahan yang sudah berubah bentuk dari bahan dasarnya dan menjadi bentuk pakan ikan.

Masing-masing pakan baik pakan alami maupun pakan buatan memiliki tujuan dan peruntukan yang kadang sama dan kadang berbeda. Pakan alami secara umum diperuntukan benih masih kecil, dengan kelemahan bukaan mulut masih kecil dan organ masih rapuh dan belum sempurna atau belum kuat. Sedang pakan buatan dengan segala bentuk diperuntukkan mulai dari benih hingga ikan dewasa. Pakan alami katagori makroalgae (rumput laut) juga diperuntukkan ikan atau abalone dewasa.

Ikan sangat menyukai pakan yang berkembang di alam yang dikenal dengan pakan alami terutama pada stadia larva karena pakan alami memiliki kelebihan sebagai berikut :

- a. Kandungan gizinya lengkap dan cukup tinggi sangat dibutuhkan untuk proses perkembangan tubuh ikan.
- b. Mempunyai bentuk dan ukuran yang kecil sesuai dengan bukaan mulut larva ikan
- c. Isi selnya padat dan mempunyai dinding sel yang tipis sehingga mudah diserap, karena pada fase larva belum ada enzim yang akan mencerna pakan sehingga pakan alami mudah dicerna dalam saluran pencernaan larva dan didalam tubuh pakan alami terdapat enzim yang dapat melakukan autolisis sendiri sehingga dapat mudah dicerna oleh larva.
- d. Tidak menyebabkan penurunan kualitas air, karena pakan alami selama berada dalam media pemeliharaan tidak mengeluarkan senyawa beracun.
- e. Pergerakan pakan alami relatif tidak terlalu aktif sehingga sangat mudah untuk ditangkap oleh ikan.
- f. Meningkatkan daya tahan ikan terhadap penyakit dan perubahan kualitas air.
- g. Ketersediaan pakan alami dapat disediakan melalui proses budidaya/kultur dimana perkembangbiakannya sangat cepat.

Jenis-jenis pakan alami yang biasa dibudidayakan dan diberikan kepada larva ikan air tawar antara lain adalah *Artemia salina*, *Daphnia*, *moina* dan rotifer. Ukuran nauplii

Artemia salina kurang lebih adalah 500 µm, *Daphnia* berukuran 2 kali lipat dari *Moina*, ukuran *Moina* dewasa adalah 700 – 1000 µm, sedangkan *Moina* muda berukuran kurang dari 400 µm, ukuran rotifer air tawar adalah 130 – 340 µm.

Perkembangan pakan alami sedikit menurun pada kondisi tertentu antara lain musim hujan, kekurangan unsur hara untuk menumbuhkan fitoplankton maupun jumlah organisme yang memangsanya sangat banyak dalam suatu rantai makanan. Oleh karena itu dapat diganti dengan jenis pakan buatan.

Komposisi nutrisi pakan yang terdapat pada pakan buatan sangat spesifik untuk setiap ukuran ikan. Hal ini selain nilai gizi yang dikandung dalam pakan dan sesuai dengan kebutuhan ikan, juga pakan buatan harus disukai ikan baik rasa, aroma dan lain sebagainya yang dapat merangsang ikan untuk memakan pakan buatan ini. Berikut kriteria pakan buatan yang berkualitas baik yakni:

- Kandungan gizi pakan terutama protein harus sesuai dengan kebutuhan ikan/biota air
- Diameter pakan harus lebih kecil dari ukuran bukaan mulut ikan/biota air
- Pakan mudah dicerna
- Kandungan nutrisi pakan mudah diserap tubuh
- Memiliki rasa yang disukai ikan
- Kandungan abunya rendah
- Tingkat efektivitasnya tinggi

Berdasarkan jenis makanannya ikan dapat dibedakan dalam beberapa golongan:

- a. Jenis ikan yang hanya makan bangsa tumbuh-tumbuhan (Herbivora). Ikan herbivora pada umumnya mudah menerima makanan tambahan maupun makanan buatan. Begitu juga ikan pada tingkat larva setelah habis persediaan kuning telur (yolk) mulai makan plankton dari phytoplankton.
- b. Golongan ikan pemakan daging (Karnivora). Golongan ikan pemakan daging atau pemakan sebangsanya, ikan ditandai dengan mulut yang relatif besar dengan rahang bergigi. Saringan insangnya kasar dan jarang-jarang makan. Makanannya terdiri dari *macro invertebrata* misalnya jenis-jenis cacing (anelida), binatang

lunak (moluska), crustacea dan arthropoda. Ikan-ikan karnivora pada umumnya agak sulit menerima makanan tambahan terutama pakan buatan. Jenis ikan ini pada umumnya menyukai makanan berupa cincangan atau gilingan daging ikan atau hewan-hewan lain yang masih segar. Apabila diberikan makan buatan ikan ini memerlukan latihan yang lama dan komposisinya harus banyak mengandung bahan hewani dan aroma cukup merangsang (aroma dagingnya).

- c. Golongan ikan pemakan segalanya, baik tumbuh-tumbuhan maupun binatang (Omnivora). Golongan omnivora terdapat baik dilaut maupun di air tawar giginya tidak tajam seperti pada jenis penerkam mangsa tetapi berbentuk alat pengerat. Ikan omnivora lebih mudah menerima makanan tambahan maupun makanan buatan sewaktu masih larva, benih maupun dewasa.
- d. Golongan ikan pemakan detritus. Pemakan detritus tidak bergigi seperti jenis ikan belanak (mungil), petek (Leioghtus). Detritus adalah sisa-sisa berasal dari daun-daun yang membusuk. Disekitar tempat terjadinya pembusuk selain bakteri terdapat juga banyak protozoa cacing kecil, larva dan jenis crustacea kecil sebagai sumber makanan ikan.
- e. Pemangsa bangkai (scavenger) adalah jenis binatang yang bergerak lambat didasar perairan. Beberapa jenis kepiting udang, bulu babi dan cibalone (haliostis) hidup dan sampah dan sisa-sisa binatang atau tumbuh-tumbuhan.

Ikan yang berhasil mendapatkan makanan yang sesuai dengan posisi mulut, setelah bertambah besar ikan itu akan merubah makanan baik dalam ukuran dan kualitasnya, Apabila telah dewasa ikan itu akan mengikuti pola kebiasaan induknya. Refleksi perubahan makanan pada waktu kecil sebagai pemakan plankton dan bila dewasa akan mengikuti kebiasaan induknya dapat terlihat pada sisiknya.

Secara umum kebiasaan ikan makan dengan cara makan terdiri dari aspek tempat makan atau lokasi makan, cara makan, waktu makan dan jenis makanan kegemaran ikan. Kebiasaan makan ikan dapat ditentukan berdasarkan tempat ikan menangkap makanannya terdiri dari :

- Ikan di dasar perairan (domersal) yaitu ikan yang mencari makan di dasar perairan. Biasanya jenis ini banyak menghabiskan waktu di dasar perairan. Contohnya ikan

lele dan patin. Jenis pakan yang tepat diberikan pada ikan demersal yakni pakan tenggelam.

- Ikan lapisan tengah perairan yaitu ikan yang mencari makanan yang mengapung ditengah perairan. Ikan jenis ini hanya sewaktu-waktu muncul ke permukaan air atau berenang didasar air. Ikan mas termasuk dalam kelompok ini. Jenis pakan yang tepat diberikan pada ikan ini yakni pakan tenggelam dan pakan terapung.
- Ikan permukaan perairan yaitu ikan yang mencari makan dipermukaan perairan. Contohnya ikan gurami dan nila. Jenis pakan yang tepat diberikan pada ikan ini yakni pakan terapung.
- Ikan menempel yaitu ikan pemakan bahan organik yang menempel pada benda yang terdapat di air misalnya ikan nilam. Jenis pakan yang tepat diberikan pada ikan ini yakni pakan terapung/melayang.

3. Penyiapan Pakan

Penyiapan pakan ikan yang tepat sesuai dengan jenis dan ukuran ikan, ditentukan berdasarkan bentuk jenis pakan tersebut yakni :

a. Larutan

Pakan dalam bentuk larutan sering digunakan sebagai pakan ikan berumur 2 - 30 hari (stadia burayak). Pakan bentuk larutan ada 2 macam, yaitu:

- 1) Emulsi, bahan yang terlarut menyatu dengan air pelarutnya;
- 2) Suspensi, bahan yang terlarut tidak menyatu dengan air pelarutnya.

Bentuk larutan ini biasanya diberikan pada saat larva dengan komposisi bahan baku yang utama adalah kuning telur bebek atau ayam dengan tambahan vitamin dan mineral.

b. Bentuk tepung/*meals*

Pakan dalam bentuk tepung digunakan sebagai pakan benih ikan berumur 20-40 hari. Pakan tepung dapat diperoleh dari remah yang dihancurkan atau dibuat komposisi dari berbagai sumber bahan baku seperti menyusun formulasi pakan, dan biasanya diberikan pada larva sampai benih ikan.

c. Bentuk butiran/*granules*

Pakan dalam bentuk butiran digunakan sebagai pakan benih ikan berumur 40-80 hari (stadia gelondongan). Pakan bentuk butiran juga diperoleh dari remah yang dihancurkan atau dibuat sama seperti membuat formulasi pakan lengkap dan bentuknya dibuat menjadi butiran.

d. Remahan/*crumble*

Pakan dalam bentuk remah digunakan sebagai pakan ikan berumur 80-120 hari (stadia gelondongan besar/ikan tanggung). Pakan bentuk remah berasal dari pellet yang dihancurkan menjadi butiran kasar.

e. Bentuk lembaran/*flake* atau Waver

Biasa diberikan pada ikan hias atau ikan laut dan dibuat dari berbagai bahan baku disesuaikan dengan kebutuhan dan pada saat akan dibentuk dapat menggunakan peralatan pencetak untuk bentuk lembaran atau secara sederhana dengan cara membuat komposisi pakan kemudian komposisi berbagai bahan baku tersebut dibuat emulsi yang kemudian dihamparkan di atas alas aluminium atau seng dan dikeringkan, kemudian diremas-remas.

f. Pellet

Pakan dalam bentuk pellet digunakan sebagai pakan ikan dewasa yang sudah mempunyai berat > 60-75 gram dan berumur > 120 hari atau ukuran bukaan mulut ikan yang mengkonsumsi pakan bentuk pellet lebih dari 2 mm. Jenis pakan pellet terdiri dari :

- pellet tenggelam/ *sinking*.

Umumnya digunakan untuk kegiatan pembesaran ikan air tawar maupun ikan air laut yang mempunyai kebiasaan tingkah laku ikan tersebut berenang di dalam/dasar perairan.

- Bentuk pellet terapung/ *floating*.

Umumnya digunakan untuk kegiatan pembesaran ikan air tawar maupun ikan air laut yang mempunyai kebiasaan tingkah laku ikan tersebut berenang di permukaan perairan.

Jenis pakan ikan berdasarkan kandungan airnya dapat dikelompokkan menjadi tiga yaitu :

- 1) Pakan basah yaitu pakan yang mengandung air biasanya lebih dari 50%. Pakan basah biasanya terdiri dari pakan segar atau pakan beku, berupa cincangan atau gilingan daging ikan yang tidak bernilai ekonomis. Jenis pakan ini biasa diberikan kepada induk-induk ikan laut/udang, contoh pakan basah antara lain adalah cincangan daging cumi-cumi atau ikan laut.
- 2) Pakan lembab yaitu pakan yang mengandung air berkisar antara 20 -40%. Pakan lembab dibuat sebagai alternatif dari pakan basah yang banyak kekurangannya antara lain dapat mencemari perairan dan kekurangan asam amino tertentu. Pakan lembab ini dibuat dengan komposisi pakan sesuai kebutuhan ikan tetapi dalam prosesnya tidak dilakukan pengeringan, dibiarkan lembab dan disimpan dalam bentuk pasta kemudian dibekukan. Tetapi ada juga pakan basah ini dibuat dengan komposisi ikan yang dipasteurisasi ditambah beberapa tambahan seperti perekat, vitamin dan mineral atau silase ikan yang diberi beberapa komposisi zat tambahan. Pakan lembab ini dapat diberikan pada ukuran ikan dari benih sampai ke pembesaran.
- 3) Pakan kering yaitu pakan yang mengandung air kurang dari 10%. Jenis pakan ini yang biasa digunakan pada budidaya ikan secara intensif karena sangat mudah dalam proses distribusi, penyimpanan dan penanganannya. Jenis pakan kering ini dapat dibuat dengan berbagai macam bentuk disesuaikan dengan kebutuhan ikan dan pada setiap tahapan budidaya dapat menggunakan pakan kering ini disesuaikan dengan ukuran dan jenis ikan yang akan mengkonsumsinya.

1. Tindakan Pencegahan Kecelakaan Kerja Dan Lingkungan Sesuai Dengan Peraturan K3L Yang Berlaku Atau Prosedur Operasional Standar (POS) Terkait

Setiap melakukan suatu pekerjaan kita harus memperhatikan K3LH agar tidak terjadi kesalahan yang dapat berakibat fatal. Selain itu kita harus memperhatikan kebersihan yang ada pada lingkungan kerja agar dapat menciptakan suasana yang nyaman dan sehat. Sehat artinya bahwa lingkungan itu telah benar-benar bersih. Nyaman memiliki arti yang menunjukkan bahwa tempat itu memang rapi dan indah serta enak untuk dipandang.

Keselamatan Kerja yaitu usaha untuk sedapat mungkin memberikan jaminan kondisi kerja yang aman dan sehat untuk mencegah kecelakaan, cacat dan kematian sebagai akibat kecelakaan kerja pada setiap karyawan dan untuk melindungi sumber daya manusia.

Faktor-faktor pendukung keselamatan kerja yaitu :

- a. Pengaturan jam kerja dengan memperhatikan kondisi fit untuk pekerja
- b. Pengaturan jam istirahat yang memadai untuk menjaga kestabilan untuk bekerja
- c. Pengaturan Penggunaan peralatan kantor yang menjamin kesehatan kerja pekerja
- d. Pengaturan Sikap tubuh dan anggota badan yang efektif yang tidak menimbulkan gangguan ketika bekerja
- e. Penyediaan sarana untuk melindungi keselamatan kerja pekerja
- f. Kedisiplinan pekerja untuk mentaati ketentuan penggunaan peralatan kerja dan perlindungan keselamatan kerja yang telah disediakan dan diatur dengan SOP (Standard Operating Prosedur) yang telah ditetapkan

Kesehatan Kerja yaitu suatu kondisi yang optimal/ maksimal dengan menunjukkan keadaan yang fit untuk mendukung terlaksananya kegiatan kerja dalam rangka menyelesaikan proses penyelesaian pekerjaan secara efektif. Faktor-faktor pendukung kesehatan kerja yaitu :

- a. Pola makan yang sehat dan bergizi

- b. Pola pengaturan jam kerja yang tidak mengganggu kesehatan pekerja
- c. Pola pengaturan istirahat yang cukup pada pekerja/ profesiona
- d. Pola pengaturan tata cara sikap bekerja secara ergonomic
- e. Pola pengaturan lingkungan yang harmonis yang tidak mengganggu kejiwaan
- f. Pola pengaturan tata ruang kerja sehat
- g. Pola pengaturan tata warna dinding dan perabotan yang tidak ganggu kesehatan
- h. Pola pengaturan penerangan ruang kerja yang memadai
- i. Pola perlindungan atas penggunaan peralatan yang menimbulkan gangguan kesehatan

Dasar Hukum K3 yakni Undang-Undang No. 1 Tahun 1970 tentang Kesehatan dan Keselamatan Kerja. Yang diatur oleh Undang-Undang ini adalah keselamatan kerja dalam segala tempat kerja baik di darat, di dalam tanah, di permukaan air, di dalam air maupun di udara, yang berada di dalam wilayah kekuasaan hukum Republik Indonesia.

Tujuan K3 yakni :

- a. Melindungi tenaga kerja atas hak keselamatannya dalam melakukan pekerjaan untuk kesejahteraan hidup dan meningkatkan produksi dan produktivitas nasional
- b. Menjamin keselamatan setiap orang lain yang berada di tempat kerja tersebut
- c. Memelihara sumber produksi agar dapat digunakan secara aman dan efisien

Kebijakan dan Prosedur K3 terdiri dari unsur :

- a. manusia
 - Merupakan upaya preventif agar tidak terjadi kecelakaan atau paling tidak untuk menekan timbulnya kecelakaan menjadi seminimal mungkin (mengurangi terjadinya kecelakaan).
 - Mencegah atau paling tidak mengurangi timbulnya cedera, penyakit, cacat bahkan kematian yang diakibatkan oleh kecelakaan kerja.
 - Menyediakan tempat kerja dan fasilitas kerja yang aman, nyaman dan terjamin sehingga etos kerja tinggi, produktifitas kerja meningkat.
 - Penerapan metode kerja dan metode keselamatan kerja yang baik sehingga para pekerja dapat bekerja secara efektif dan efisien.

- Untuk meningkatkan kesejahteraan pekerja.
- b. pekerjaan
- Mengamankan tempat kerja, peralatan kerja, material (bahan-bahan), konstruksi, instalasi pekerjaan dan berbagai sumber daya lainnya.
 - Meningkatkan produktifitas pekerjaan dan menjamin kelangsungan produksinya.
 - Terwujudnya tempat kerja yang aman, nyaman dan terjamin kelangsungannya.
 - Terwujudnya pelaksanaan pekerjaan yang tepat waktu dengan hasil yang baik dan memuaskan.
- c. perusahaan
- Menekan biaya operasional pekerjaan sehingga keuntungan menjadi lebih besar, perusahaan bisa lebih berkembang dan kesejahteraan karyawan dapat ditingkatkan.
 - Mewujudkan kepuasan pelanggan (pemberi kerja) sehingga kesempatan perusahaan untuk mencari dan mendapatkan pekerjaan lebih banyak.
 - Terwujudnya perusahaan yang sehat.

Kecelakaan merupakan kejadian yang tidak terduga (tidak ada unsur kesengajaan) dan tidak diharapkan karena mengakibatkan kerugian, baik material maupun penderitaan bagi yang mengalaminya.

Penyebab Kecelakaan meliputi :

a. Faktor Internal

- 1) Kecenderungan seseorang untuk mendapatkan kecelakaan, apabila sedang melaksanakan pekerjaan tertentu.
- 2) Kemampuan dan kecakapan seseorang yang terbatas dan tidak berimbang dengan pekerjaan yang ditangani.
- 3) Sikap dan perilaku yang tidak baik dalam melaksanakan pekerjaan misalnya merokok di tempat yang membahayakan, bekerja sambil bercanda, tidak mematuhi peraturan keselamatan kerja dsb.

b. Faktor External

- 1) Pendelegasian dan pembagian tugas kepada para pekerja yang tidak proporsional dan kurang jelas.
- 2) Jenis pekerjaan yang ditangani mempunyai resiko kecelakaan cukup tinggi (rentan).
- 3) Prasarana dan sarana kerja yang tidak memadai.
- 4) Upah dan kesejahteraan karyawan yang rendah.
- 5) Timbulnya gejala sosial, ekonomi dan politik yang mengakibatkan munculnya keresahan pada para pekerja.
- 6) Lingkungan dan peralatan kerja yang tidak memenuhi standar keselamatan kerja, misalnya lantai berair dan licin, ruangan kerja berdebu, ruangan kerja bersuhu tinggi, mesin-mesin yang tidak dilindungi, kondisi hujan, peralatan kerja rusak dsb.

Klasifikasi Kecelakaan dapat dibedakan berdasarkan :

a. Jenis kecelakaan (Terjatuh)

- Tertimpa benda jatuh
- Tertumbuk atau terkena benda
- Terjepit oleh benda
- Pengaruh suhu tinggi
- Terkena sengatan arus listrik
- Tersambar petir

b. Sumber kecelakaan

- Dari mesin
- Alat angkut dan alat angkat
- Bahan/zat berbahaya dan radiasi
- Lingkungan kerja

c. Menurut Sifat Luka atau Kelainan

Patah tulang, memar, gegar otak, luka bakar, keracunan mendadak, akibat cuaca

Keadaan yang tergolong berbahaya antara lain:

- a. Peralatan kerja yang rusak dan tidak bisa berfungsi sebagaimana mestinya.
- b. Mesin-mesin yang tidak terlindungi dengan baik.
- c. Tempat kerja yang membahayakan (berdebu, licin, becek, berminyak, panas, berbau menyengat, terlalu dingin dsb).
- d. Konstruksi atau instalasi pekerjaan yang tidak memenuhi syarat.

Perbuatan yang Berbahaya misalnya:

- Bekerja sembarangan tanpa mengindahkan ketentuan dan peraturan keselamatan kerja.
- Bekerja tanpa menggunakan baju atau menggunakan baju yang kedodoran.
- Bekerja sambil bersendau gurau, merokok
- Membuka dengan sengaja perlengkapan pelindung mesin dan instalasi pekerjaan yang membahayakan.

Pencegahan Kecelakaan dapat dilakukan sebagai berikut :

- a. Mempersiapkan pekerja untuk dapat bekerja dengan aman dengan cara:
 - 1) Memberikan penjelasan dan contoh bagaimana melaksanakan suatu pekerjaan.
 - 2) Memberikan penjelasan dan contoh bagaimana suatu pekerjaan harus dikerjakan dengan aman.
 - 3) Menjelaskan peralatan kerja dan alat-alat keselamatan kerja yang dipakai, termasuk cara penggunaannya.
 - 4) Menjelaskan tentang tempat dan jenis pekerjaan yang mempunyai tingkat bahaya tinggi dan menjelaskan upaya penanganan serta pencegahannya agar tidak timbul kecelakaan.
 - 5) Memberikan buku pedoman keselamatan kerja.
 - 6) Memasang poster, slogan, spanduk dll di tempat tertentu dan di tempat kerja.
 - 7) Memberikan pendidikan dan pelatihan keselamatan kerja.
- b. Penanggulangan kecelakaan akibat kebakaran
 - a. Jangan membuang puntung rokok ke tempat yang mudah terbakar
 - b. Hindari sumber-sumber menyala di tempat terbuka
 - c. Hindari peralatan yang mudah meledak

Perlengkapan pemadam kebakaran terdiri dari 2 macam yaitu :

- a. Alat pemadam yang dipasang di tempat. Contohnya yaitu air otomatis, pipa air, pompa air dan selang untuk aliran listrik.
- b. Alat pemadam yang dapat di bawa yaitu alat pemadam kebakaran dan bahan kering CO₂ atau busa.

Pencegahan kebakaran akibat instalasi listrik dan petir dapat dilakukan sebagai berikut:

- a. Buat instalasi listrik sesuai dengan aturan
- b. Gunakan sekring/MCB sesuai ukuran
- c. Gunakan kabel standart yang baik
- d. Hindari percabangan antar rumah
- e. Ganti kabel dan instalasi yang telah usang

Pencegahan kecelakaan terhadap zat berbahaya dapat dilakukan sebagai berikut :

- a. Bahan eksplosif yaitu bahan yang mudah meledak. Contoh: garam logam yg dapat meledak krn oksidasi diri, tanpa pengaruh tertentu dari luar.
- b. Bahan-bahan yang mengoksidasi yaitu bahan ini kaya O₂, sehingga resiko kebakaran sangat tinggi.
- c. Bahan-bahan yg mudah terbakar yaitu tingkat bahaya bahan-bahan ini ditentukan oleh titik bakarnya, makin rendah titik bakarnya, makin berbahaya.
- d. Bahan beracun
- e. Bahan korosif meliputi asan alkali, atau bahan lain yg menyebabkan kebakaran pd kulit yang tersentuh
- f. Bahan radioaktif yaitu meliputi isotop radioaktif dan semua persenyawaan yg mengandung bahan radioaktif.

B. Keterampilan yang diperlukan dalam menyiapkan pakan

1. Mengidentifikasi jenis pakan sesuai kandungan nutrisi yang dibutuhkan ikan
2. Menentukan jenis pakan sesuai karakteristik pakan
3. Menyiapkan jenis pakan sesuai dengan jenis dan ukuran ikan

4. Melakukan tindakan pencegahan kecelakaan kerja dan lingkungan sesuai dengan peraturan K3L yang berlaku atau Prosedur Operasional Standar (POS) terkait.

C. Sikap kerja yang diperlukan dalam menyiapkan pakan

Harus bersikap secara:

1. Cermat dan teliti dalam menyiapkan jenis pakan sesuai kebutuhan ikan;
2. Taat asas dalam mengaplikasikan langkah-langkah, panduan, dan pedoman yang dilakukan dalam menyiapkan pakan ikan;
3. Berpikir analitis serta evaluatif waktu menyiapkan pakan ikan.

BAB III MENIMBANG PAKAN

A. Pengetahuan yang diperlukan dalam melakukan menimbang pakan

1. Timbangan

Timbangan merupakan suatu alat yang digunakan dalam pengukuran massa pada sebuah benda beserta untuk mengetahui nilainya. Timbangan atau bisa disebut neraca dapat dikategorikan sebagai sistem elektronik dan juga digital. alat yang dipakai melakukan pengukuran massa suatu benda. Timbangan/neraca dapat dikategorikan kedalam sistem mekanik, elektronik/Digital dan hybrid. Macam-macam timbangan yang digunakan untuk menimbang pakan yakni :

1. Timbangan Manual

Termasuk dalam kategori timbangan mekanik karena bekerjanya secara mekanik dengan menggunakan sistem pegas. Untuk mengetahui ukuran atau nilai pada timbangan manual, biasanya terdapat jarum sebagai penunjuk ukuran massa pada benda yang sedang diukur.



2. Timbangan digital

Termasuk dalam jenis atau kategori elektronik atau digital karena menggunakan listrik sebagai daya untuk menjalankan alat ini dalam mengukur suatu benda. Alat ini akan menunjukkan data atau ukuran yang biasanya berupa angka yang tertera secara digital.



3. Timbangan hybrid

Kalau yang satu ini mungkin dapat dikategorikan dalam dua kategori sekaligus yakni perbandingan antara sistem elektronik dan manual. Bahkan perkembangan timbangan hybrid saat ini memiliki kemampuan dalam menampilkan hasil pengukuran di mana dapat di tampilkan di dalam layar, Diinput ke komputer, bahkan dihubungkan dengan IOT.



Penimbangan pakan ikan skala produksi umumnya menggunakan timbangan manual dibandingkan timbangan digital karena jumlah pakan yang banyak dan ukuran pakan cukup besar. Selain itu kelebihan dari timbangan manual :

- Lebih simple dalam menggunakannya, pengguna tinggal memasukkan bahan dan tunggu hingga 5 detik maka jarum akan menunjukkan hasilnya.
- Tidak memerlukan baterai, listrik. Karena timbangan manual hanya memanfaatkan pedal gas yang sudah dikalibrasi oleh pabrik sehingga sangat akurat.
- Tahan terhadap bantingan, karena tidak mengandung unsur elektronik maka kerja akan tetap normal.
- Banyak orang yang lebih paham menggunakan timbangan badan manual
- Tahan lama dan tidak perlu perawatan khusus
- Tidak akan rusak bila terkena cairan, bila terkena cairan hanya perlu mengeringkan di cahaya matahari.
- Harga lebih murah

2. Pemeriksaan Peralatan Timbangan

Pemeriksaan timbangan atau kalibrasi timbangan atau neraca penting dilakukan untuk memperoleh hasil penimbangan yang akurat. Mengabaikan aktivitas ini menjadikan pengukuran tidak lebih dari sekadar tebak-menebak. Dengan kata lain, menimbang dengan timbangan atau neraca yang tidak dikalibrasi adalah tindakan yang tidak bijaksana. Akurasi timbangan dan neraca semakin berkurang seiring waktu. Ini akibat aus karena pemakaian secara rutin dan faktor eksternal seperti guncangan mekanis atau lingkungan berbahaya. Semua faktor ini dapat mempercepat penurunan kualitas atau kerusakan dalam jangka panjang. Oleh karena itu kalibrasi timbangan secara terjadwal dan teratur dengan tes rutin dapat memperpanjang masa pakai timbangan atau neraca dan akurasi penimbangannya.

Secara sederhana, kalibrasi adalah perbandingan kuantitatif. Untuk memeriksa bacaan timbangan. Selisih antara nilai terukur (bacaan) dan nilai sebenarnya (anak timbangan referensi) adalah kesalahan. Di akhir kalibrasi timbangan, sertifikat dibuat, yang berisi laporan bacaan timbangan dan membandingkannya dengan nilai referensi. Toleransi yang diterapkan menghasilkan laporan Lulus/Tidak Lulus.

Langkah-langkah pemeriksaan dan cara setting timbangan analitik digital :

- ✓ Sebelum anda menggunakan timbangan, pastikan timbangan dalam kondisi setimbang (leveled) dan menunjukkan angka nol (zeroed).
- ✓ Lihat tanda tera untuk cek kesetimbangan.
Untuk memeriksa bahwa timbangan dalam kondisi setimbang adalah dengan melihat gelembung udara dalam wadah yang ada di bagian belakang timbangan. Untuk itu letakkan (duduk) timbangan tersebut di meja datar. Usahakan gelembung tersebut berada di tengah (posisi). Jika posisi gelembung tersebut tidak ditengah, maka lakukan setting dengan memutar skrup (screw) yang berada di bagian bawah timbangan.
- ✓ Membuat gelembung tersebut berada di tengah disebut dengan kalibrasi (menyetarakan timbangan). Cara kerja kalibrasi ini mirip dengan prinsip kerja water pass.
- ✓ Menyalakan timbangan digital

Ketika timbangan sudah disetting (pengaturan), tutup semua penutup kaca dan tekan tombol ON di bagian depan timbangan.

- ✓ Hubungkan timbangan analitik dengan catu daya (power supply).

Setelah sekian detik, timbangan akan menyala dan menunjukkan angka nol. Jumlah angka nol setelah koma menunjukkan tingkat ketelitian timbangan tersebut. Dengan demikian, timbangan analitik siap digunakan untuk mengukur massa.

3. Penentuan Jumlah Pakan

Jumlah pakan yang dibutuhkan oleh ikan ditentukan berdasarkan data yang diperoleh dari hasil sampling pertumbuhan selanjutnya ditentukan dosis yang tepat sesuai umur dan pertumbuhan ikan tersebut.

a. Sampling pertumbuhan

Sampling adalah suatu kegiatan mengambil beberapa contoh/sampel ikan untuk diukur dan dihitung. Data yang diperoleh sangat bergantung kepada tujuan utama dari sampling. Sampling biasanya dilakukan secara berkala untuk mengetahui pertumbuhan ikan yang dipelihara pada wadah budidaya, untuk mengetahui bobot ikan rata-rata, menghitung biomassa dan dapat digunakan untuk menghitung jumlah pakan yang akan diberikan selama pemeliharaan dan menyesuaikan jumlah pakan berdasarkan bobot ikan dalam wadah pemeliharaan (biomasa).

Sampling yang dilakukan pada fase pemeliharaan larva hanya dapat dilakukan satu atau dua kali. Hal ini dikarenakan fase pemeliharaan larva ini biasanya maksimal hanya empat minggu. Oleh karena itu pada fase pemeliharaan larva, sampling sebaiknya dilakukan pada saat larva aman dan sudah terbiasa mengkonsumsi makanan yang berasal dari luar tubuhnya. Berdasarkan hal tersebut, maka sampling pada pemeliharaan larva hanya dapat dilakukan pada saat larva berumur dua minggu. Sedangkan pelaksanaan sampling pada suatu usaha budidaya atau pembesaran ikan agar dapat diketahui perubahan yang terjadi selama pemeliharaan adalah dua sampai empat minggu sekali. Hal ini

dilakukan agar ikan yang dipelihara tidak mengalami gangguan/stres karena proses sampling.

Langkah-langkah melaksanakan sampling pertumbuhan ikan:

- 1) Membaca data awal (luas kolam, padat penebaran, luas alat)
- 2) Menghitung populasi awal
- 3) Menentukan 5 titik secara acak dikolam untuk ditangkap ikannya dengan menggunakan alat tangkap tersebut
- 4) Menghitung ikan tertangkap tiap titik dan menimbang bobot ikan tiap titik
- 5) Menghitung jumlah ikan pada 5 titik dan bobot ikan pada 5 titik
- 6) Menghitung rata-rata jumlah ikan per titik dan bobot ikan per titik atau menghitung bobot ikan per individu
- 7) Menghitung jumlah populasi ikan dengan rumus :

$$\frac{\text{Luas kolam}}{\text{luas alat tangkap}} \times \text{rata-rata jumlah ikan per titik}$$

Menghitung bobot biomass = Jumlah ikan atau populasi ikan di kolam kali bobot ikan per individu

b. Dosis pemberian pakan harian

Pakan diberikan kepada ikan sesuai dengan kebutuhan dan dapat memberikan pertumbuhan dan efisiensi pakan yang paling tinggi. Dosis pemberian pakan adalah jumlah pakan yang diberikan kepada ikan yang dibudidayakan dan biasanya dinyatakan dalam persen. Peristilahan ini dalam dunia perikanan disebut dengan *feeding rate* yang berarti jumlah pemberian pakan perhari berdasarkan persentase dari bobot biomas atau tingkat pemberian pakan ditentukan oleh ukuran ikan. Semakin besar ukuran ikan maka *feeding rate*-nya semakin kecil, tetapi jumlah pakan perharinya semakin besar.

Feeding rate atau tingkat permintaan pakan dipengaruhi oleh :

- Ukuran ikan
- Jenis ikan
- Jenis pakan
- Tujuan budidaya
- Sistem dan teknologi budidaya
- Kondisi lingkungan pemeliharaan (suhu).

Secara berkala, jumlah pakan harian ikan disesuaikan (*adjustment*) dengan pertambahan bobot ikan dan perubahan populasi. Informasi bobot rata-rata dan populasi ikan diperoleh dari kegiatan pemantauan ikan dengan cara *sampling*. Untuk menghitung kebutuhan pakan harian ikan dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Jumlah pakan harian (kg)} = \text{FR} \times \text{BM}$$

dimana FR = Feeding rate (%)

BM = Bobot biomassa (kg)

Contoh : FR = 5%, BM = 20 kg, pakan yang diberikan perhari adalah 5% x 20 kg = 1 kg per hari.

Feeding rate yang digunakan ditentukan oleh ukuran ikan yaitu 3 – 10 %. Jumlah pakan yang dibutuhkan dalam pemeliharaan ikan harus dihitung berdasarkan dosis (feeding rate) pemberian pakannya. Pemberian pakan yang kurang dalam periode pemeliharaan benih akan mengakibatkan pertumbuhan benih ikan terganggu seperti ikan mudah sakit dan tubuh yang kuntet/kerdil. Oleh karena itu dengan dilakukan penyesuaian jumlah pemberian pakan secara berkala akan sangat baik untuk pertumbuhan ikan dan menguntungkan dari segi efisiensi pakan yang diberikan selama pemeliharaan ikan.

Tabel 1. Contoh Jumlah Pakan Harian pada pembesaran ikan mas berdasarkan hasil sampling.

Bln	Panjang (cm)	Bobot Rata-rata (g)	Populasi (ekor)	Bobot Biomasa (kg)	Feeding Rate (%)	Jumlah Pakan Harian (kg)
-----	--------------	---------------------	-----------------	--------------------	------------------	--------------------------

	a	b	c	d = b x c	e	f = d x e
I	8 – 10	10	1250	12,50	7	0,88
II	11- 13	20	1100	22,00	5	1,10
III	15-18	100	1050	105,00	4	4,2
IV	19-20	200	1000	200,00	3	6

Dalam pemberian pakan, secara berkala jumlah pakan harian ini disesuaikan dengan berat biomassa ikan didalam wadah budidaya. Hal ini dapat dilakukan jika kita secara berkala pula melakukan sampling ikan. Maka dengan data yang diperoleh dari hasil sampling ini dapat dibuat jumlah pakan yang harus diberikan pada ikan.

Dalam budidaya ikan secara intensif dimana 40 – 70% komponen biaya produksi adalah pakan ikan maka efisiensi pakan atau konversi pakan sangat penting diperhatikan. Dari sekian banyak pakan yang dikonsumsi oleh ikan maka akan banyak terjadi pelepasan bahan organik dan anorganik yang berasal dari pakan yang akan mempengaruhi kualitas air dalam wadah budidaya. Oleh karena itu antara pemberian pakan dengan kualitas air di dalam budidaya ikan secara intensif sangat kompleks.

Ada beberapa parameter kualitas air yang sangat mempengaruhi aktivitas makan, metabolisme dan pertumbuhan ikan diantaranya adalah suhu air dan tingkat kelarutan oksigen. Pakan yang diberikan dalam budidaya ikan intensif akan dikonsumsi oleh ikan dan ikan akan mengeluarkan buangan berupa limbah organik dan organik kedalam wadah budidaya.

Salah satu limbah nitrogen yang sebagian besar berupa amoniak terlarut dan feses merupakan bahan yang akan banyak dibuang kedalam perairan. Amoniak dikeluarkan oleh ikan melalui insang, urine dan feses. Amoniak dapat mempengaruhi secara langsung pada ikan budidaya sedangkan bahan limbah lainnya seperti phosphor dan nitrogen dalam bentuk lainnya secara tidak langsung akan mempengaruhi ikan juga. Karena amoniak dalam bentuk belum terionisasi

sangat berbahaya bagi ikan, sedangkan feses yang dikeluarkan oleh ikan lama kelamaan akan menjadi bahan tersuspensi ataupun terendap dalam sistem perairan.

Jika konversi pakan pada ikan mas mencapai 1,5 berarti dalam 1,5 kilogram pakan akan memberikan kontribusi penambahan berat daging ikan sebanyak 1 kilogram. Hal ini berarti pakan yang diolah menjadi daging tidak seratus persen ada bagian dari pakan yang digunakan sebagai energi untuk feses dan lainnya. Menurut Calow (1986) dalam Harris (2005) energi pakan yang dimakan ikan (C) sama dengan produksi daging ikan (P) + energi metabolisme (R) + energi urine (U) dan energi feses (F) atau dengan rumus ditulis sebagai berikut: $C = P + R + U + F$. Berapa banyak pakan yang dikonsumsi (C) akan menjadi daging tergantung dari berapa banyak yang terbuang sebagai limbah feses dan sisa metabolisme berupa urin, amoniak, karbondioksida, air dan hidrogen sulfida.

Seberapa banyak pakan akan menjadi feses tergantung pada seberapa sesuai komponen pakan dengan kemampuan enzimatik di saluran pencernaan ikan (daya cerna). Pakan yang dicerna selanjutnya diabsorpsi ke dalam darah dan seberapa banyak pakan yang diabsorpsi akan menjadi daging ikan bergantung pada pola asam amino, asam lemak, keseimbangan energi antar nutrien, vitamin, mineral dan lain-lain.

Kalau dilihat dari sisi praktis, pakan yang diberikan (P) = pakan yang dikonsumsi (C) + pakan yang tidak termakan (PT). Untuk ikan bagian yang tidak termakan ini bisa 0 – 10%, sementara untuk udang dapat mencapai 15% (Goddard, 1996). Perbedaan itu terjadi karena ikan makannya jauh lebih cepat daripada udang, ransum udang biasanya habis dimakan selama 0,5– 2 jam dan selama proses tersebut terjadi pencucian pakan (leaching).

4. Penimbangan Pakan

Jumlah pakan yang diberikan juga harus ditimbang sesuai kebutuhan ikan. Kebutuhan pakan ikan tiap per periode sampling akan berbeda dan akan mengalami peningkatan kebutuhan pakan per harinya.

Timbangan laboratorium atau yang sering disebut Neraca Analitik (Analytical Balance) merupakan timbangan digital yang sering digunakan untuk menimbang pakan dalam jumlah kecil dengan akurasi spesifik di laboratorium. Penggunaannya pun harus hati-hati agar mendapatkan hasil pengukuran yang tepat. Langkah-langkah menimbang dengan timbangan analitik dimulai dari memilih wadah (*container*).

Perlu memilih wadah yang tepat ketika menimbang bahan, baik cairan maupun padatan. Ada beberapa bahan yang sifatnya higroskopis, korosif, dan volatil. Untuk itu, selalu gunakan wadah yang sesuai. Untuk wadah cairan, anda dapat menggunakan gelas piala atau gelas ukur. Urutan penggunaan timbangan ini dapat anda lakukan ketika tahapan persiapan di atas sudah dilakukan.

- a. Letakkan wadah di atas piringan (pan) dan tutuplah penutup timbangan.
- b. Tekan tombol **Tare** pada neraca. Monitor akan mendisplay angka nol karena bobot wadah telah dinolkan (reset). Dengan cara ini, anda akan mengetahui bobot/berat sampel secara langsung.
- c. Ambil bahan tertimbang dan letakkan di atas wadah. Anda perlu berhati-hati. Jangan sampai bahan tertimbang menjadi tumpah atau tercecer dan mengotori timbangan, terlebih lagi bahan kimia yang sensitif dan korosif seperti asam kuat ataupun basa kuat. Jika perlu, anda keluarkan wadah tersebut dari timbangan, letakkan bahan dan masukkan lagi wadah ke dalam timbangan. Ingat, jangan menekan tombol apapun pada langkah ini.
- d. Tutup semua pintu kaca dan baca angka yang tertera di monitor. Anda bisa menambahkan dan mengurangi bahan untuk mendapatkan bobot benda yang diinginkan pada tahapan ini.
- e. Catat bobot benda tertimbang

Ketika anda selesai menggunakan timbangan, pastikan timbangan dalam kondisi bersih dari luberan bahan. Anda dapat mematikan timbangan di sore hari ketika tidak digunakan lagi. Anda tekan tombol **OFF**. Kemudian, matikan aliran listrik dengan mencabut stop kontak. Lakukan prosedur yang sama setiap melaksanakan penimbangan.

Prosedur pengoperasian neraca analitik digital yang harus dilakukan sebelum hingga setelah penimbangan yakni :

- a. Keadaan neraca harus siap pakai
- b. Neraca harus bersih (terutama piring-piring neraca)
- c. Anak timbangan dalam keadaan lengkap
- d. Persiapan pendahuluan terhadap alat bantu penimbangan
- e. Pemeriksaan kedataran neraca dan kesetimbangan neraca
- f. Pekerjaan penimbangan dan perhitungan hasil penimbangan
- g. Melaporkan hasil penimbangan
- h. Mengembalikan neraca pada keadaan semula Proses Pengukuran

Secara umum proses menimbang dengan neraca elektronik/digital diterapkan sebagai berikut :

- a. Pastikan bahwa timbangan sudah menyala.
- b. Pastikan timbangan menunjukkan angka "nol"(jika tidak perlu di koreksi).
- c. Letakkan benda yang massanya akan diukur pada piringan tempat benda.
- d. Baca skala yang tertera pada display digital sesuai skala satuan timbangan tersebut.
- e. Untuk pengukuran yang sensitivitasnya tinggi perlu menunggu 30 menit, karena hanya dapat bekerja pada batas temperatur yang ditetapkan.

5. Pengamatan Jumlah Pakan

Timbangan bisa disebut sebagai salah satu moda yang begitu penting guna mengukur berat sesuatu material. Terlebih lagi dalam menimbang pakan yang akan diberikan pada ikan yang dibudidayakan. Kekurangan atau kelebihan jumlah pakan akibat akurasi timbangan yang salah menyebabkan lambatnya pertumbuhan ikan, daya tahan tubuh ikan menurun akibat kurang asupan energy atau penurunan kualitas air di wadah budidaya.

Bila dilihat dari komponen-komponen pada timbangan/neraca tentu timbangan digital lebih mudah rusak dibandingkan timbangan manual maupun analog.

Sebagai pengguna timbangan, harus mengenal kerusakan pada timbangan tersebut dan mampu mengatasinya dengan tepat dan aman yang bertujuan agar timbangan bisa segera di pakai kembali. Berikut beberapa jenis kerusakan yang menyebabkan ketidak akuratan jumlah pakan yang telah ditimbang yakni :

a. Drifting

Satu dari banyak kerusakan timbangan yang cukup sering terjadi yakni kerusakan drifting. Kerusakan tersebut bisa kita lihat saat timbangan digital mulai kurang stabil dalam mengeluarkan hasil timbangan.

b. Rusaknya User Interface

Kerusakan dari komponen user interface terutama timbangan digital. Komponen yang pada umumnya rusak yakni LCD yang akan kita lihat dengan ciri ada noda hitam. Tidak cuma itu kerusakan pula biasa terjadi kepada tombol yang macet.

c. Hasil Tidak Akurat

Satu dari banyak kerusakan atas timbangan digital yang begitu sering terjadi yakni hasil yang kurang akurat. Banyak yang berpikir apabila timbangan digital kurang akurat yang di butuhkan yakni kalibrasi ulang. Cara tadi semata-mata hanya bisa bertahan sebentar saja, yang sangat efektif adalah menjalankan penyesuaian dengan mengkoneksikan di software yang mensupport. Pada timbangan manual, jarum skala tidak pernah stabil bila ditimbang pakan dengan berat bahan yang sama.

d. Hasil Error

Kerusakan atas timbangan digital yang pula sering dialami seluruh pengguna yakni ketika menimbang hasil yang ditunjukkan yaitu error. Ini bisa disebut sebagai bukan kerusakan yang terwujud pada spare-part timbangan. Hal tersebut bisa saja sebab konektor pada timbangan yang cukup kotor, tidak cuma itu bisa juga disebabkan kuncian yang terbilang kurang atau pula lantaran ada kabel yang terlepas atau putus. Memang ada tidak sedikit jenis dan ciri yang ditampilkan apabila kerusakan timbangan digital ada. Sebagai pengguna, kemudian harus bisa mempelajari serta mengatasinya kiranya jika timbangan ini rusak setiap kali dibutuhkan bisa cepat diperbaiki dengan tepat.

Seperti yang diketahui bahwa pertumbuhan ikan mempunyai kurva pertumbuhan yang sigmoid yaitu ada masa dalam kurva tersebut adalah masa pertumbuhan emas dan itu biasa terjadi pada ikan yang berukuran larva dan benih. Oleh karena itu dibutuhkan jumlah pakan yang lebih banyak dibandingkan dengan ikan yang berukuran dewasa.

Pada suatu usaha budidaya ikan dimana terdapat beberapa kesalahan perhitungan jumlah pakan maupun kesalahan keakurasian penimbangan jumlah pakan akan membawa dampak yang merugikan bagi sistem perairan dalam suatu usaha budidaya. Sebagai contoh ilustrasi pakan ikan yang berlebihan akan berpengaruh langsung terhadap organisme akuatik (ikan) yang hidup dalam wadah budidaya dan kondisi lingkungan budidaya tersebut. Pakan ikan yang berlebihan tidak akan dimakan oleh ikan dan akan terjadi penumpukan pakan pada wadah budidaya di dasar perairan. Penumpukan pakan ikan didasar budidaya akan tercampur dengan hasil buangan ikan seperti feses, urine yang nantinya akan menghasilkan bahan-bahan toksik seperti amoniak, H_2S dan sebagainya yang dihasilkan dari perombakan bahan-bahan organik tersebut. Kandungan toksik yang tinggi dalam wadah budidaya akan menyebabkan terganggunya aktivitas fisiologis ikan akibatnya terjadi penurunan nafsu makan, penurunan daya tahan tubuh ikan, penyebaran penyakit sampai berujung pada kematian ikan yang dibudidayakan.

B. Keterampilan yang diperlukan dalam menimbang pakan

1. Memeriksa peralatan timbangan sesuai skala normal timbangan
2. Menentukan Jumlah pakan yang akan ditimbang sesuai kebutuhan ikan
3. Menimbang Pakan ditempat penimbangan sesuai prosedur
4. Mengamati Jumlah pakan yang ditimbang berdasarkan skala yang ditunjukkan oleh timbangan.

C. Sikap kerja yang diperlukan dalam menimbang pakan

Harus bersikap secara:

1. Cermat dan teliti dalam memeriksa keakurasian timbangan dan menerapkan prosedur penimbangan yang benar.
2. Taat asas dalam mengaplikasikan cara, langkah-langkah, panduan, dan pedoman yang dilakukan pada saat menimbang pakan.

BAB IV MEMBERIKAN PAKAN

A. Pengetahuan yang diperlukan dalam memberikan pakan

1. Teknik Pemberian Pakan

Teknik pemberian pakan dapat ditentukan dan dikembangkan dengan memahami kebiasaan cara makan ikan di habitatnya. Kebiasaan cara makan (*Feeding Habits*) adalah kapan waktu, tempat dan cara ikan mendapatkan makanannya. Kebanyakan cara ikan mencari makanan dengan menggunakan mata. Pembauan dan persentuhan juga digunakan untuk mencari makanan terutama oleh ikan pemakan dasar dalam perairan yang kekurangan cahaya atau dalam perairan keruh. Ikan yang menggunakan mata dalam mencari makanan akan mengukur apakah makanan itu cocok atau tidak untuk ukuran mulutnya, tetapi ikan yang menggunakan pembauan dan persentuhan tidak melakukan pengukuran, melainkan kalau makanan sudah masuk mulut akan diterima atau ditolak.

Menurut kebiasaan makannya ikan bisa dikelompokkan menjadi beberapa kelompok. Menurut jenis yang dimakan ikan dikelompokkan menjadi : Carnivora, Herbivora, Omnivora dan Plankton Feeder. Sedangkan menurut waktu makan, ikan bisa dikelompokkan menjadi: Siang hari (hari terang), dan Malam hari (hari gelap). Menurut zone di daerah mana kebiasaan ikan mau makan dikelompokkan menjadi : Di permukaan dan pertengahan perairan, dan di dasar dan pertengahan perairan. jika ditelusuri lebih jauh maka kebiasaan makan ikan bisa di buat table seperti di bawah ini :

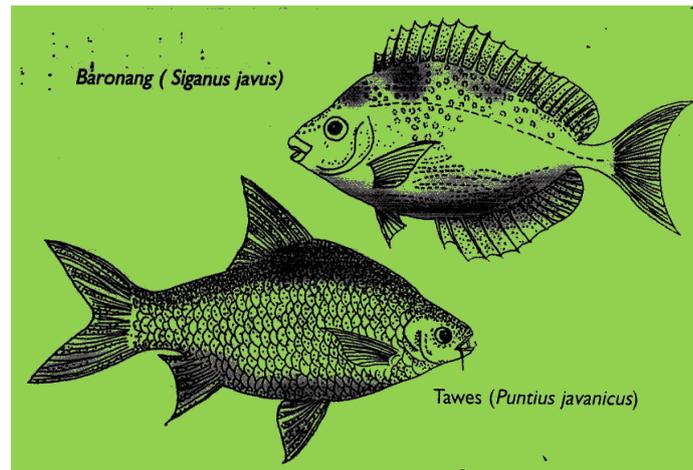
No	Nama Ikan	Kebiasaan Makan		
		Golongan	Waktu makan	Zone perairan
1.	Lele	Carnivora	Malam/gelap	Dasar/tengah
2.	Patin	Carnivora	Malam/gelap	Dasar/tengah
3.	Mas	Omnivora	Siang/terang	Permukaan/tengah
4.	Nila	Omnivora	Siang/terang	Permukaan/tengah
5.	Bawal	Omnivora	Siang/terang	Permukaan/tengah

No	Nama Ikan	Kebiasaan Makan		
		Golongan	Waktu makan	Zone perairan
6.	Gurame	Herbivora	Siang/terang	Permukaan/tengah
7.	Nilem	Herbivora	Siang/terang	Permukaan/tengah
8.	Grass carp	Herbivora	Siang/terang	Permukaan/tengah
9.	Bandeng	Herbivora	Siang/terang	Permukaan/tengah
9.	Kerapu	Carnivora	Siang/terang	Permukaan/tengah
10.	Kakap	Carnivora	Siang/terang	Permukaan/tengah
11.	Udang	Carnivora	Malam/gelap	Dasar/tengah
12.	Mola	Plankton Feeder	Siang/terang	Permukaan/tengah
13.	Tambakan	Plankton Feeder	Siang/terang	Permukaan/tengah

a. Ikan Herbivora

Ikan herbivore adalah ikan yang suka makan rumput, beberapa contoh ikan herbivora antara lain, Tawes (*Puntius javanicus*), Nilem (*Osteochilus haselti*), Jelawat (*Leptobarbus hauveni*), Sepat siam (*Trichogaster pectoralis*), Bandeng (*Chanos chanos*), Gurami besar (*Osphronemus gouramy*) dan Beronang (*Siganus javus*)

Ikan herbivora umumnya mudah menerima makanan tambahan maupun pakan buatan. Beberapa makanan tambahan yang diberikan misalnya : Dedak halus, bungkil kelapa, bungkil kacang tanah, isi perut hewan ternak dan sayuran. Pemberian pakan buatan sebaiknya dicampur dengan hijauan, seperti tepung daun turi, tepung daun lamtoro, tepung daun singkong, tepung phitoplankton yang terbuat dari *Chlorella sp*, *spirulina sp*, *Tetraselmis sp*, dll.



Gambar 1. Ikan Herbivora

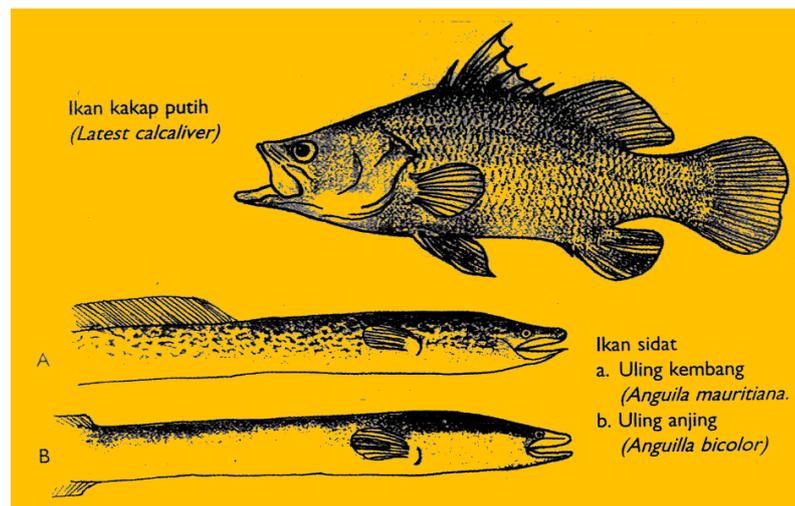
Ikan herbivore umumnya zone pencarian makannya berada didaerah permukaan dan tengah dari suatu perairan. Ikan tersebut akan lebih suka mencari makan pada siang hari. Jika demikian adanya maka jika memberikan pakan tambahan berupa pellet atau bentuk yang lain dipersyaratkan bahwa pellet harus jangan mudah tenggelam dan pudar, stabilitasnya cukup tinggi, serta bahan dasar pembuatan pellet sebagian besar berasal dari tanaman/tumbuhan. Waktu pemberian pakanpun sebaiknya pada siang hari, agar pakan bisa habis dimakan oleh ikan tersebut.

b. Ikan Carnivora

Makanan hewani adalah makanan yang berasal dari makanan yang berdaging. Ikan-ikan yang makan bahan hewani disebut ikan karnivora atau pemakan daging. Kelompok ikan tersebut sering juga dinamakan ikan buas. Daging yang diberikan dapat berupa bangkai maupun hewan hidup yang berukuran kecil. Hewan-hewan yang sering menjadi mangsa ikan karnivora antara lain adalah : jenis-jenis ikan kecil seperti ikan seribu (*Lebistes reticulatus*), kepala timah, sisik mulik atau ralan curing (*Panchak panchak*), teri (*Stolephorus commersonii*), anakan ikan, siput-siput kecil, larva serangga dan cacing tubifex (cacing sutra atau cacing tambut)

Beberapa contoh ikan karnivora antara lain gabus (*Ophiocephalus striatus*), betutu (*Oxyeleoris marmorata*), sidat (*Anguilla sp.*) Oskar (*Astronotus ocellatus*), belut sawah (*Monopterus albus*), arwana (*Schleropages formosus*), kakap putih (*Lates calcalifer*), kerapu (*Epinephelus sp*), kakap merah (*Lutjanus argentimaculatus*), dan cucut macan (*Galeocerdo rayneri*).

Ikan carnivora umumnya zone pencarian makannya berada didaerah dasar dan tengah dari suatu perairan. Ikan tersebut akan lebih suka mencari makan pada malam hari. Jika demikian adanya maka jika memberikan pakan tambahan berupa pellet atau bentuk yang lain dipersyaratkan bahwa pellet harus mudah tenggelam dan stabilitasnya cukup tinggi, serta berbahan dasar daging. Waktu pemberian pakanpun sebaiknya pada malam hari, agar pakan bisa habis dimakan oleh ikan tersebut.



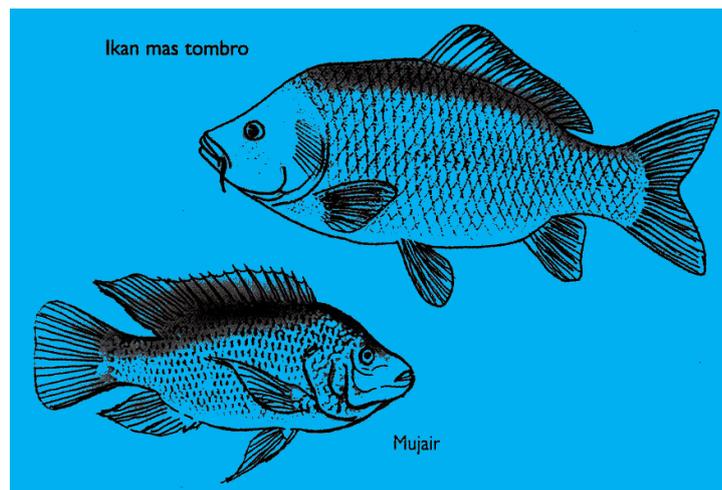
Gambar 2. Ikan Carnivora

c. Ikan Omnivora

Makanan campuran adalah makanan yang terdiri dari bahan nabati dan hewani. Jenis bahan makanan ini dapat dimakan pada saat masih hidup, seperti ganggang algae, lumut, larva serangga, dan cacing. Sedangkan jenis makanan yang dapat dimakan dalam bentuk benda mati adalah : kotoran hewan, kotoran manusia, limbah industri pertanian, bangkai, dll.

Ikan yang suka memakan makanan campuran disebut ikan omnivora (Ikan pemakan segala atau pemakan campuran). Beberapa contoh ikan omnivora, antara lain : Ikan mas tombro (*Cyprinus carpio*), maskoki (*Carasius auratus*) dan mujair (*Tilapia mossambica*). Ikan omnivora lebih mudah menerima pakan tambahan maupun pakan buatan sewaktu masih burayak, benih atau setelah dewasa, misalnya lele (*Clarias batracus*). Selain memangsa hewani, lele dapat diberi berupa makanan pelet.

Ikan omnivora umumnya zone pencarian makannya berada didaerah permukaan dan tengah dari suatu perairan. Ikan tersebut akan lebih suka mencari makan pada siang hari. Jika demikian adanya maka jika memberikan pakan tambahan berupa pellet atau bentuk yang lain dipersyaratkan bahwa pellet harus tidak mudah tenggelam, bisa lama mengambang dan stabilitynya cukup tinggi, serta berbahan dasar campuran antara daging maupun tumbuhan. Waktu pemberian pakanpun sebaiknya pada malam hari, agar pakan bisa habis dimakan oleh ikan tersebut.



Gambar 3. Ikan Omnivora

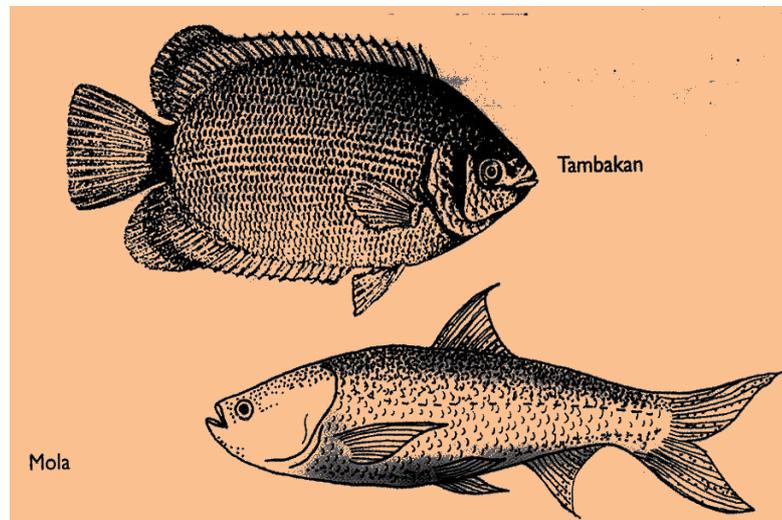
d. Ikan Plankton Feeder (Pemakan Plankton)

Plankton adalah organisme yang hidup melayang-layang di dalam air, gerakannya pasif dan hanya mengikuti arah arus air karena tidak mampu melawan gerakan air. Secara biologis plankton dibagi kedalam 2 golongan, yaitu plankton nabati atau plankton tumbuh-tumbuhan (Phytoplankton) dan plankton hewani atau plankton binatang (zooplankton). Ikan yang makanan utamanya plankton disebut pemakan plankton atau *plankton feeder*.

Beberapa contoh jenis plankton nabati antara lain *Chlorella*, *Tetraselmis*, *Skeletonema*, *Isochrysis*, *Dunaliella*, *Spirulina*. Contoh plankton hewani antara lain adalah Brachionus, Daphnia, Moina, Cyclops, Calanus, Trigiopus dan Artemia.

Contoh ikan pemakan plankton antara lain, tambakan (*Helostoma temminckii*) dan ikan layang (*Decapterus russeli*). Ikan pemakan plankton, baik yang masih burayak maupun yang dewasa dapat menerima makanan tambahan maupun pakan buatan. Akan tetapi, bentuk makanan itu harus disesuaikan dengan bentuk makanan

aslinya, yaitu berupa tepung, butiran-butiran kecil, maupun serpihan-serpihan halus (flake). Untuk burayak, pakan buatan tersebut biasanya diberikan dalam bentuk suspensi (butiran-butiran halus yang dilarutkan dalam air).



Gambar 4. Ikan Plankton Feeder

e. Ikan detritus feeder

Ikan ini suka makan detritus yang berada di dasar perairan. detritus tentu saja merupakan beberapa bahan organik yang telah rapuh atau terdegradasi kemudian tenggelam di dasar perairan. Ikan yang suka makan detritus ini adalah disebut detritus feeder.

Berdasarkan kepada kebiasaan hidup dalam lingkungannya akan mempunyai mulut yang berbeda-beda untuk mengambil makanannya. Letak mulut ada yang inferior (dibawah kepala), seperti dalam golongan Elasmobranchia, Acipenser, Polyodon, dan lain-lain. Mulut yang letaknya terminal (di ujung dapan kepala) terdapat kebanyakan ikan. Mulut ikan yang letaknya superior (di bagian atas) terdapat seperti ikan Hyporhamphus, selain letaknya, mulut ikan bervariasi baik dalam bentuk, besar dan perlengkapan lainnya seperti gigi, alat peraba dan lainnya.

Variasi pada tiap-tiap spesies ikan merupakan spesialisasi struktur dalam penyesuaian fungsi ekologi yang memberikan ikan itu suatu keuntungan tertentu dari pada ikan lain yang tidak mempunyai bentuk tadi. Keadaan demikian untuk beberapa spesies ikan tertentu yang hidup dalam suatu lingkungan yang khas

memberikan kemungkinan kecil sekali terjadi persaingan interspesifik, dengan kata lain bahwa spesies tertentu itu mengadakan penyesuaian yang menguntungkan dalam cara pengambilan makanan terhadap lingkungannya. Mata bagi larva ikan merupakan indera yang penting untuk mencari dan menangkap makanannya, bila larva menemukan mangsa di depan tubuhnya ia akan beraksi dengan menggerakkan mata sehingga berposisi simetris tertuju ke depan. Kemudian ia menggerakkan tubuh berupa loncatan-loncatan kecil, bila mangsa sudah dekat yaitu kira-kira 1–2 mm di depan mulutnya, larva akan mendorong tubuhnya dari posisi badan berbentuk huruf kemudian menangkap mangsa tadi, biasanya mangsa seperti Copepoda tidak akan tinggal diam, tetapi mengadakan reaksi. Pergerakan larva merupakan perangsang mangsa mengadakan pergerakan bila mana larva sudah mendekati kira-kira 2–3 mm mangsa akan meloncat sebelum ditangkap. Mangsa Diaptomus dapat mengadakan satu kali loncatan sejauh 5 mm. Mangsa yang sudah meloncat biasanya masih dalam jarak penglihatan larva. Persentase sukses pengambilan mangsa oleh larva bergantung pada kepadatan mangsa yaitu berkisar 20%.

Ikan pemakan mempunyai mulut relative kecil dan umumnya tidak ditonjolkan ke luar. Rongga mulut bagian dalam dilengkapi dengan jari-jari tapis insang yang panjang dan lemas untuk menyaring plankton yang di makan. Plankton yang masuk ke dalam mulut bersama-sama air. Plankton akan tinggal dalam mulut sedangkan airnya akan melalui celah insang. Umumnya mulut ikan pemakan plankton tidak dilengkapi dengan gigi. Alat pencernaan tidak mempunyai lambung seperti pada ikan buas dan usus pemakan plankton relative panjang tetapi tidak dilengkapi dengan perlengkapan sempurna untuk mencerna. Ikan pemakan plankton jika makan ada yang suka membentuk suatu kelompok dan mencari kelompok plankton yang padat, bila mereka menemukan yang dapat mereka makan dengan intensif dan lebih cepat dari pada makan ikan yang makannya terisolir, sebaliknya ikan pemakan benthos dan ikan buas makanannya kurang intensif kalau mereka berkelompok tetapi makan lebih intensif kalau terisolir.

Ikan pemakan dasar pada waktu mencari makanan menggunakan sungut untuk meraba dasar perairan. Persentuhan sungut dengan mangsa atau makanannya akan menggerakkan mulut untuk mengambil mangsa. Kebanyakan makanan yang diambil terdiri dari invertebrata. Mulut pemakan dasar ada yang dilengkapi dengan gigi halus yang memenuhi ruang atas dan bawah, tetapi ada pula yang tidak dilengkapi dengan gigi seperti yang terdapat pada ikan. Ikan mas yang sudah tua dan besar akan merubah kebiasaan makanannya dari pemakan dasar menjadi pemakan rumput.

Umumnya ikan buas mencari mangsa menggunakan mata. Ikan buas aktif mencari makanan dengan berenang kian kemari, tetapi ikan yang tidak aktif akan menunggu mangsa di suatu tempat yang terlindung, Bila mangsa mendekat akan disergap. Ikan buas yang suka berkelompok jika telah dapat melokalisir mangsanya akan mengambil mangsa tersebut secara intensif dan cepat jika dibandingkan dengan ikan yang terisolir, tetapi hal ini bergantung pada distribusi dan konsentrasi makanan tadi. Kadang-kadang ikan buas mengalami kesukaran menghadapi mangsa yang bergerombol karena mangsa tersebut bergerombolnya sedemikian rupa sehingga tidak ada satupun yang terlepas, kalau kelompok ikan tadi dalam keadaan terpecah maka ikan predator akan makan secara intensif.

Sehubungan dengan kebiasaan ikan mencari makanannya, pada ikan terdapat apa yang dinamakan Feeding Periodicity yaitu masa aktif ikan untuk mencari makanan selama 24 jam. Bergantung kepada ikannya feeding periodicity ada yang satu ada yang dua kali. Lamanya ada yang satu jam atau dua jam bahkan ada yang terus menerus. Pada ikan buas yang memakan mangsa yang ukuran besar interval pengambilan makanannya mungkin lebih dari satu hari. Feeding periodicity ikan nocturnal aktif pada malam hari dimulai dari matahari terbenam sampai pagi dan untuk ikan diurnal pada siang hari. Feeding periodicity ini berhubungan dengan suplay makanan juga dengan musim, kalau kondisi lingkungan menjadi buruk feeding periodicity dapat berubah, bahkan dapat menyebabkan terhentinya pengambilan makanan. (Djambatan; 2007:421).

Berdasarkan kebiasaan makannya ikan yang dibudidayakan dapat dikelompokkan menjadi ikan herbivora, ikan omnivora dan ikan karnivora. Oleh karena itu melakukan pemberian pakan untuk ikan herbivora, omnivora dan karnivora harus berbeda.

fase kegiatan budidaya juga akan membedakan cara memberikan pakan pada ikan. Berdasarkan jumlah pakan yang harus diberikan dalam suatu usaha budidaya dapat dibedakan menjadi tiga kelompok yaitu :

- a. Pemberian pakan secara berlebihan (excess) Pemberian pakan secara berlebihan atau biasa disebut *ad libitum* merupakan salah satu cara pemberian pakan yang biasa diberikan pada fase pemberian pakan untuk larva ikan sampai ukuran benih ikan pada suatu hatchery. Pada stadia tersebut tingkat konsumsi pakan masih tinggi hal ini berkaitan dengan kapasitas tampung lambung larva atau benih ikan masih sangat terbatas, struktur alat pencernaan yang masih belum sempurna dan ukuran bukaan mulut larva yang masih sangat kecil, sehingga dengan memberikan pakan dengan sekenyangnya atau *ad libitum* dimana pakan selalu tersedia dalam jumlah yang tidak dibatasi maka larva atau benih ikan ini dapat makan kapanpun juga sesuai dengan keinginan ikan. Tetapi pemberian pakan secara berlebihan pada fase setelah larva atau nebih akan membawa dampak yang merugikan bagi sistem perairan dalam suatu usaha budidaya. Dimana pakan ikan yang berlebihan akan berpengaruh langsung terhadap organisme akuatik (ikan) yang hidup dalam wadah budidaya dan kondisi lingkungan budidaya tersebut.

Pakan ikan yang berlebihan tidak akan dimakan oleh ikan dan akan terjadi penumpukan pakan pada wadah budidaya di dasar perairan. Penumpukan pakan ikan didasar budidaya akan tercampur dengan hasil buangan ikan seperti feses, urine yang nantinya akan menghasilkan bahan-bahan toksik seperti amoniak, H_2S dan sebagainya yang dihasilkan dari perombakan bahan-bahan organik tersebut. Kandungan toksik yang tinggi dalam wadah budidaya akan menyebabkan aktivitas ikan dan terganggu. Oleh karena itu manajemen pemberian pakan pada ikan harus dilakukan dengan benar disesuaikan dengan

melihat jenis dan umur ikan, lingkungan perairan serta teknik budidaya yang digunakan. Pemberian pakan secara *ad libitum* dengan menggunakan pakan buatan akan memberikan dampak negatif karena mengakibatkan meningkatnya biaya produksi.

- b. Pemberian pakan sekenyangnya (*satiation*) Pada sistem pemberian pakan sekenyangnya adalah suatu usaha para pembudidaya ikan untuk melakukan pemberian pakan pada ikan yang dibudidayakan dalam jumlah yang maksimal. Hal ini dapat dilakukan pada ikan budidaya yang benar-benar sudah diketahui daya tampung lambungnya secara maksimal dalam setiap pemberian pakan, sehingga pakan ikan yang diberikan semuanya dikonsumsi oleh ikan. Tetapi dalam kenyataannya sangat sulit bagi para pembudidaya untuk menerapkan sistem pemberian pakan ini karena untuk menghindari pakan yang terbuang itu sangat sulit. Oleh karena itu dalam pemberian pakan secara maksimal akan mudah diterapkan jika ikan yang dibudidayakan sudah terbiasa dengan jumlah pemberian pakan tersebut setiap hari berdasarkan pengalaman di lapangan.
- c. Pemberian pakan yang dibatasi (*restricted*) Pemberian pakan tipe ini adalah pemberian pakan buatan yang biasa dilakukan dalam suatu usaha budidaya ikan dimana para pembudidaya melakukan pembatasan jumlah pakan yang diberikan setiap hari. Jumlah pakan yang akan diberikan setiap hari ini dibatasi berdasarkan hasil suatu penelitian dengan jumlah pakan tertentu akan diperoleh pertumbuhan ikan yang optimal. Pemberian pakan dalam budidaya ikan secara intensif biasanya jumlah pakan yang diberikan dibatasi jumlahnya berdasarkan hasil penelitian dan pengalaman di lapangan.

2. Jadwal Pemberian Pakan

Jadwal pemberian pakan ikan dipengaruhi oleh waktu pemberian pakan (*Feeding time*), tingkah laku ikan dalam mengambil makanan (*Feeding behaviour*), kebiasaan makannya (*Feeding Habits*), dan frekuensi pemberian pakan (*Feeding frekuensi*).

a. Waktu pemberian pakan (*Feeding time*)

Feeding time atau waktu pemberian pakan adalah waktu yang tepat untuk melakukan pemberian pakan pada setiap jenis ikan. Waktu pemberian pakan ini juga sangat khas untuk setiap jenis ikan. Berdasarkan waktu pemberian pakan, jenis ikan dapat dibedakan menjadi 2 yaitu ikan pemakan malam hari atau aktivitas makannya meningkat pada malam hari yang biasa disebut dengan nocturnal, misalnya ikan kelompok catfish. Sedangkan ikan yang aktivitas makannya lebih meningkat pada siang hari disebut diurnal. Oleh karena itu pada kelompok ikan yang mempunyai aktivitas makan pada malam hari, maka dalam melakukan manajemen pemberian pakan, waktu pemberian pakannya sebaiknya lebih banyak pada malam hari. Agar pakan yang diberikan lebih efisien dan efektif. Sebaliknya untuk kelompok diurnal, manajemen pemberian pakan diarahkan dengan memberikan pakan lebih sering atau lebih banyak pada siang hari.

b. Tingkah laku ikan dalam mengambil makanan (*Feeding behaviour*)

Dalam kehidupannya di dalam perairan, dimana ikan berdasarkan tingkah lakunya dalam media hidupnya dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu ikan yang hidupnya di atas permukaan air, ikan yang hidupnya lebih senang berada ditengah-tengah air dan ikan yang hidupnya lebih senang di dasar perairan. Oleh karena itu dalam pemberian pakan terhadap jenis-jenis ikan tersebut harus disesuaikan dengan tingkah laku ikan yang dibudidayakan. Apabila ikan yang dibudidayakan adalah kelompok ikan yang hidup di permukaan air, maka pakan yang diberikan sebaiknya memiliki berat jenis lebih kecil dari berat jenis air, agar pakan dapat terapung di permukaan air dan dapat dimakan oleh ikan yang dibudidayakan. Sedangkan apabila ikan yang dibudidayakan adalah kelompok ikan yang senang hidup di dasar perairan, maka pakan yang diberikan sebaiknya pakan yang memiliki berat jenis lebih besar dari berat jenis air, agar pakan dapat tenggelam sehingga termakan oleh ikan yang dibudidayakan.

c. Kebiasaan makannya (*Feeding Habits*),

Berdasarkan kebiasaan makannya ikan yang dibudidayakan dapat dikelompokkan menjadi ikan herbivora, ikan omnivora dan ikan karnivora.

Oleh karena itu pemberian pakan untuk ikan herbivora, omnivora dan karnivora harus berbeda. Ikan-ikan herbivora biasanya memiliki usus yang lebih panjang dibandingkan dengan ikan-ikan kelompok omnivora dan karnivora. Untuk itu kelompok ikan karnivora memiliki waktu makan yang lebih cepat selesai dibandingkan dengan kelompok ikan herbivora, karena selulosa yang terdapat pada pakan ikan herbivora memerlukan waktu lebih lama untuk dapat dicerna dibandingkan dengan pakan dari hewani.

Dalam menentukan jadwal pemberian pakan pada ikan, ukuran ikan sangat mempengaruhi. Pada fase larva ikan umumnya membutuhkan pakan alami yang tepat jumlah, ukuran dan kualitas. Pada fase ini larva ikan merupakan fase kritis karena alat pencernaan ikan belum sempurna sehingga pakan yang termakan membutuhkan bentuk pakan yang halus dan mudah dicerna. Proses pencernaan ikan pada fase larva sangat cepat, jika pakan alami tidak diberikan dengan selang waktu dua jam sekali dalam satu hari maka larva ikan akan kekurangan nutrisi untuk bertahan hidup dan pertumbuhannya. Beberapa jenis ikan yang bersifat kanibalisme mempunyai kecenderungan memangsa jenis ikan yang lain.

d. frekuensi pemberian pakan (*Feeding frekuensi*)

Jadwal pemberian pakan ditentukan berdasarkan jumlah waktu ikan untuk makan dalam sehari atau disebut juga Feeding frekuensi atau frekuensi pemberian pakan. Pada ikan air tawar frekuensi pemberian pakan ini sangat bergantung kepada laju pengosongan lambung pada ikan dimana biasanya sangat bergantung kepada ukuran dan jenis ikan yang dibudidayakan serta kualitas air didalam media pemeliharaan. Laju evakuasi pakan didalam lambung atau pengosongan lambung ini tergantung pada ukuran dan jenis ikan kultur, serta suhu air (Effendi, 2004).

Frekuensi pemberian pakan pada larva ikan air tawar biasanya dilakukan 3-4 kali perhari dengan waktu pemberian pakan disesuaikan dengan jenis ikan yang dipelihara. Ikan air tawar yang mempunyai aktivitas makan lebih sering pada malam hari yaitu kelompok ikan nocturnal seperti lele, patin, lobster air

tawar sebaiknya waktu pemberian pakannya lebih banyak dilakukan pada hari gelap yaitu subuh dan malam hari. Sedangkan jenis ikan air tawar yang aktivitas makanannya lebih banyak pada siang hari, waktu pemberian pakannya disesuaikan dengan kebiasaan ikan tersebut.

Ukuran ikan mempengaruhi frekuensi pemberian pakan. Semakin kecil ikan, frekuensi pemberian pakannya semakin banyak sedangkan semakin besar ikan frekuensi pemberian pakannya setiap hari semakin berkurang. Frekuensi pemberian pakan dihitung dalam waktu sehari (24 jam). Oleh karena itu pemberian pakan pada masa larva bagi ikan budidaya mempunyai jumlah yang lebih banyak dibandingkan dengan fase pendederan dan fase pembesaran.

Tabel 1. Frekuensi, waktu dan proporsi pemberian pakan dalam satu hari untuk jenis ikan air tawar yang aktivitas makannya pada siang hari

Ukuran ikan (gram)	Frekuensi pemberian pakan	Waktu pemberian pakan (WIB)	Proporsi pemberian pakan (%)
10	5	06.00,09.00,12.00,15.00,18.00	15, 20,20,30,15
20	4	07.00, 11.00, 15.00, 19.00	20,30,30,20
50	3	07.00, 12.00, 17.00	30,40,30

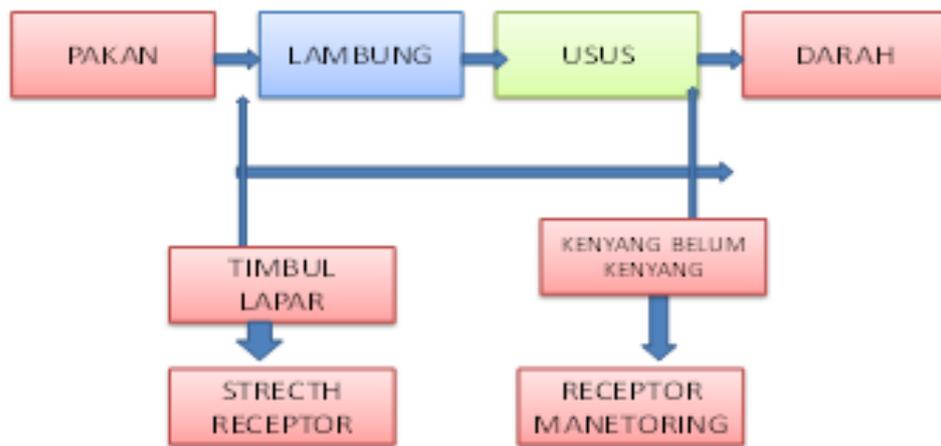
Feeding Frekuensi, dipengaruhi :

- KTL (kapasitas tampung lambung)

Ikan/udang memiliki kapasitas lambung terbatas, sehingga perlu membatasi jumlah pakan yang diberikan dalam satuan waktu tertentu. Jumlah pakan yang dimakan dalam satuan waktu tertentu dipengaruhi oleh : Aktivitas ikan/udang, media budidaya (lingkungan pemeliharaan), Musim, Bau=rasa=bentuk pakan, waktu makan sebelumnya.

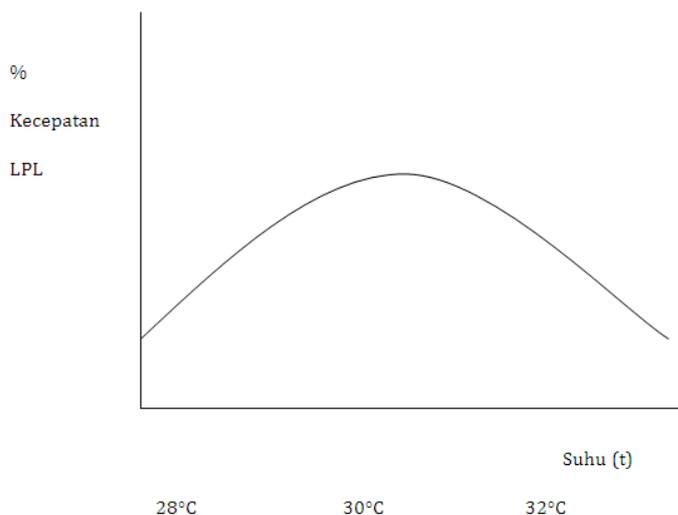
Ikan/udang akan makan kembali, apabila merasa lapar. Yang mempengaruhi timbulnya rasa lapar adalah Kekosongan lambung (*Stretch receptor*) dan Metabolisme dalam darah (*Receptor monitoring*).

Berdasarkan penelitian, bahwa rasa lapar timbul jika 50% makanan sudah meninggalkan lambung dan Secara fisiologi, rasa lapar terjadi jika makanan masuk kedalam darah.



Gambar 5. Alur makanan di dalam tubuh

- KCL (Kapasitas Cerna Lambung)
Kapasitas Cerna lambung, mempengaruhi laju pengosongan lambung. Laju pengosongan lambung dipengaruhi oleh : Kemudahan pakan dicerna, jenis ikan, ukuran partikel pakan, ukuran ikan, media budidaya (lingkungan pemeliharaan = suhu dll). Laju Pengosongan Lambung (LPL), sangat dipengaruhi oleh suhu air. Hal ini dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 6. Pengaruh Suhu Terhadap Kecepatan Laju Pengosongan Lambung

Keterangan :

- LPL sangat dipengaruhi suhu

- Suhu (t) meningkat maka laju metabolisme meningkat, sehingga LPL akan lebih cepat
- Pada suhu yang sangat tinggi, enzim pencernaan akan mengalami denaturasi, sehingga akan menghambat aktivitas pencernaan.

3. Pemberian Pakan

Berdasarkan peralatan yang digunakan dalam melakukan pemberian pakan pada usaha budidaya ikan, ada beberapa metode pemberian pakan yang dapat dilakukan yaitu :

a. Pemberian pakan dengan tangan

Pemberian pakan dengan menggunakan tangan (disebar), dilakukan oleh manusia. Tenaga kerja yang melakukan pemberian pakan, biasanya mengelilingi kolam/tambak budidaya ikan/udang sambil menebarkan pakan dengan menggunakan tangannya. Pakan disebar secara merata keseluruhan bagian kolam, baik pada bagian tepi ataupun tengah kolam. Metode pemberian pakan dengan tangan ini biasanya disesuaikan dengan stadia dan umur ikan yang dibudidayakan.



Gambar 7. Pemberian pakan dengan tangan

Pemberian pakan secara mekanik

Pemberian pakan dengan cara menggunakan alat bantu sederhana, biasanya pakan digerakkan oleh tenaga mekanik. Alat pemberian pakan sederhana ini, akan mengeluarkan pakan apabila mekaniknya bergerak. Mekanik dapat

bergerak apabila ada bagian yang tersenggol ikan atau digerakan secara mekanik oleh manusia.

Pemberian pakan secara automatic

Pemberian pakan secara otomatis adalah apabila pakan disebar dengan bantuan alat yang digerakkan oleh listrik secara otomatis. Waktu dan jumlah pakan yang disebar diatur sesuai dengan penyetelan alat, sebagai contoh adalah automatically feeder yang biasa digunakan pada budidaya ikan di kolam air deras.

Pemberian pakan di Hatchery

Pada beberapa unit hatchery ikan air laut atau ikan air tawar biasanya dibutuhkan suatu alat bantu untuk memudahkan proses pemberian pakan. Stadia larva pada ikan merupakan fase kritis dimana pada fase tersebut dibutuhkan pakan yang sesuai jenis, ukuran dan jumlahnya. Di hatchery pakan alami yang telah diatur jenis, ukuran dan jumlahnya tersebut dimasukkan kedalam pipa-pipa yang telah disediakan, dan pipa yang berisi pakan alami tersebut masuk kedalam wadah pemeliharaan secara otomatis.

Ada beberapa hal yang harus diperhatikan pada saat memberikan pakan di kolam :

- Arah angin

Pada saat menebarkan pakan sebaiknya melihat arah datangnya angin, jika angin datang dari utara ke arah selatan, sebaiknya penebar pakan berdiri di sebelah sisi utara dari kolam/tambak budidaya ikan/udang sambil menebarkan pakan. Hal ini dimaksudkan agar pakan yang disebar dapat masuk kedalam kolam/tambak karena terdorong oleh angin yang bergerak dari utara ke arah selatan dan tidak sampai tercecer di luar kolam/tambak. Sebaliknya jika angin datang dari selatan ke arah utara, penebar pakan berdiri di sebelah selatan kolam/tambak sambil menebarkan pakan.

Jika pakan disebar dengan bantuan alat, baik otomatis ataupun semi otomatis, alat sebaiknya disimpan di tengah kolam/tambak apabila gerakan alat menyebarkan pakan ke semua arah (penyebaran berputar). Sedangkan jika alat menyebarkan pakan ke salah satu arah saja, maka arah

datangnya angin harus diperhatikan. Apabila arah angin datang dari utara ke selatan, alat disimpan di sisi kolam sebelah utara dengan arah sebaran ke arah selatan. Namun meskipun alat diletakkan di salah satu sisi, harus diperhatikan agar posisinya merupakan titik tengah kolam/tambak (Central).

- Posisi Inlet/Outlet

Posisi inlet dan outlet harus dilihat terutama jika ikan dibudidayakan di kolam yang air nya mengalir. Penyebaran pakan sebaiknya tidak jauh dari inlet agar pakan yang disebarakan dapat dikonsumsi ikan dan tidak terbawa ke saluran pembuangan.

Berdasarkan pengalaman petani ikan mas di Jawa Barat dalam melakukan manajemen pemberian pakan.

Jadwal Pemberian Pakan Dalam Usaha Budidaya Ikan Mas

Stadia ikan	Umur Ikan	Ukuran Ikan	Bobot ikan	Jenis pakan	Dosis pakan	Feeding frekuensi
Larva	1-4 hr	0,5-0,6 mm	0,18-20 mg	Kuning telur	Adlibitum	-
Kebul	5 hr	1 cm	15-20 mg	Pakan alami & Emulsi	Ablibitum	-
Burayak	5-10 hr	1-3 cm	0,1-0,5 g	Emulsi	1 g/1000 2 g/1000	6 – 8 kali 6 – 8 kali
Putihan	10-15 hr	3-5 cm	0,5-2,5 g	Emulsi	3 g/1000	6 – 8 kali
Benih	3 bl	8-12 cm	100 g	Remah, Pellet	4%biomas 3%biomas	5 kali 4 kali
Induk	6 bl	> 12 cm	0,5 kg	Pellet	3%biomas	3 kali

Cara pemberian pakan pada larva yang pada umumnya pakan yang diberikan adalah pakan alami maka pakan alami tersebut dimasukkan kedalam wadah pemeliharaan larva ikan air tawar dengan jumlah pakan alami yang disesuaikan dengan jumlah larva yang dipelihara pada wadah budidaya.

Cara pemberian pakan kepada larva yang dipelihara jika menggunakan pakan buatan adalah dengan cara menaburkannya secara sedikit demi sedikit kedalam wadah budidaya. Hal ini dikarenakan pakan buatan yang diberikan kepada larva ikan air tawar belum tentu dimakan semuanya oleh larva, jika pakan buatan yang diberikan kepada larva tidak dimakan oleh larva ikan akan mengotori wadah pemeliharaan. Jumlah pakan buatan yang akan diberikan kepada larva ikan air tawar telah dibahas pada pembelajaran sebelumnya. Sedangkan frekuensi pemberian pakannya disesuaikan dengan jenis dan ukuran larva.

B. Keterampilan yang diperlukan dalam memberikan pakan

1. Mengidentifikasi teknik pemberian pakan berdasarkan karakteristik ikan
2. Menentukan pemberian pakan berdasarkan jadwal pemberian pakan
3. Memberikan pakan sesuai dengan prosedur pemberian pakan

C. Sikap kerja yang diperlukan dalam memberikan pakan

Harus bersikap secara:

1. Cermat dan teliti dalam menyiapkan jenis pakan ikan
2. Taat asas dalam mengaplikasikan cara, langkah-langkah, panduan, dan pedoman yang dilakukan dalam memberi pakan ikan
3. Berpikir analitis serta evaluatif dalam menghitung efektifitas dan efisiensi pemberian pakan.

BAB V MEMBUAT LAPORAN

A. Pengetahuan yang diperlukan dalam membuat laporan

1. Pencatatan Pemberian Pakan

Kegiatan utama dalam melakukan pengelolaan pemberian pakan adalah melakukan pencatatan pemberian pakan yang biasa disebut dengan *Feeding record*. Dengan membuat suatu catatan tentang pemberian pakan pada setiap kolam budidaya akan memudahkan untuk memantau perkembangan setiap kolam budidaya.

Adapun data yang sebaiknya dicatat pada setiap kolam dalam manajemen pemberian pakan adalah :

- a. Berat rata-rata ikan yang ditebar pada waktu tertentu (W) dalam gram
- b. Jumlah ikan yang ditebar dalam satu kolam (N)
- c. Perkiraan kelangsungan hidup/sintasan selama periode waktu pemeliharaan (SR) dalam %
- d. Jumlah pakan yang diberikan setiap hari (FR) dalam %
- e. Jumlah pakan harian yang diberikan pada setiap kolam (DFA)

Nilai DFA dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut : $DFA = W \times N \times SR \times FR$ Misalnya dalam suatu kolam budidaya jumlah ikan yang ditebar adalah 50.000 ekor, dengan berat rata-rata ikan pada waktu tebar adalah 5 g, dengan perkiraan kelangsungan hidup adalah 90% dan jumlah pakan harian adalah 8%, maka jumlah pakan harian yang harus diberikan pada setiap kolam adalah : $5 \times 50.000 \times 0,9 \times 0,08 = 18 \text{ kg perhari}$

- f. Jumlah pakan selama pemeliharaan
Dari contoh diatas maka jumlah pakan yang dibutuhkan selama pemeliharaan 15 hari adalah $18 \text{ kg/hari} \times 15 \text{ hari} = 270 \text{ kg}$.
- g. Frekuensi pemberian pakan dan waktu pemberian pakan
Dalam contoh diatas jumlah pakan perhari adalah 18 kg, pakan tersebut akan diberikan kepada larva ikan sebanyak 4 kali pada waktu pukul 06.00, 10.00, 14.00 dan 19.00. Maka jumlah pakan setiap kali pemberian adalah $18 \text{ kg} : 4 = 4,5 \text{ kg}$.

Tahapan dalam melakukan pencatatan pemberian pakan adalah sebagai berikut:

- a. Pengambilan dan pengukuran data sample ikan
Jika ikan dipelihara di kolam maka cara mengambil sample ikan terlebih dahulu ditentukan titik pengambilan sample. Sebaiknya tentukan titik yang diperkirakan bisa mewakili populasi, secara acak. Sample diambil/ditangkap dengan cara dan alat yang sama. Kemudian lakukan perhitungan jumlah populasi.
- b. Menghitung bobot biomassa larva ikan
Dari data sampling diketahui berat rata-rata larva ikan yang dipelihara pada wadah pemeliharaan dan jumlah larva yang ditebar pada awal pemeliharaan.

Untuk menghitung bobot biomasa larva ikan dilakukan dengan rumus sebagai berikut :

$$\mathbf{BM = Nt \times Wt}$$

dimana : BM = bobot biomasa (gr/kg)

Nt = populasi (ekor)

Wt = Bobot rata-rata (gr/kg)

- c. Menentukan jumlah populasi (Nt) dengan cara menghitung ikan yang mati dengan rumus :

$$\mathbf{Nt = No - D}$$

dimana Nt = populasi waktu t (ekor)

No = jumlah ikan yang ditebarkan (ekor)

D = jumlah ikan yang mati (ekor)

- d. Menentukan bobot rata-rata dari hasil sampling

Secara berkala, jumlah pakan harian ikan di catat dan disesuaikan (*adjustment*) dengan pertambahan bobot ikan dan perubahan populasi ikan. Informasi bobot rata-rata dan populasi ikan diperoleh dari kegiatan pemantauan ikan dengan cara *sampling*. Untuk mendapatkan data perhitungan kebutuhan pakan harian ikan dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\mathbf{\text{Jumlah pakan harian (kg)} = FR \times BM}$$

dimana FR = Feeding rate (%)

BM = Bobot biomassa (kg)

Contoh : FR = 5%, BM = 20 kg, pakan yang diberikan perhari adalah 5% x 20 kg = 1 kg per hari.

2. Laporan Pemberian Pakan

Rekaman hasil pekerjaan merupakan suatu bentuk dokumen khusus yang berisikan bukti-bukti objektif termasuk di dalamnya analisis bahwa suatu proses atau kegiatan telah dilaksanakan. Pengertian lain rekaman hasil pekerjaan adalah susunan teks yang dibuat dengan isi yang menceritakan atau menyampaikan hal-hal terkait pekerjaan/kegiatan yang telah dilakukan oleh pembudidaya ikan. Rekaman tersebut harus ditetapkan dan dipelihara untuk memberikan bukti

kesesuaian pada persyaratan dan efektivitas pelaksanaan Sistem Manajemen Mutu. Secara fisik, rekaman haruslah tetap dapat dibaca, mudah diidentifikasi dan diambil kembali jika dibutuhkan. Format prosedur dapat dalam bentuk teks, diagram alir, tabel, gabungan diantaranya, atau dengan metode lain yang tepat sesuai dengan kebutuhan perusahaan.

a. Analisa data pemberian pakan

Data yang dikumpulkan untuk dibuat suatu laporan terlebih dahulu dianalisa untuk dapat memberikan rekomendasi yang tepat terhadap kegiatan budidaya berikutnya. Prinsip usaha budidaya adalah untuk mendapatkan keuntungan (akuabisnis) yang setinggi-tingginya dengan menekan biaya yang serendah-rendahnya atau melakukan efisiensi pengelolaan. Dalam kasus pemeliharaan ikan adalah bagaimana caranya agar angka kelangsungan hidup tinggi, pertumbuhan ikan cepat, jumlah pakan yang diberikan serendah-rendahnya dimana biaya terbesar dalam usaha budidaya ikan dikeluarkan untuk pengadaan pakan. Untuk mengetahui efisiensi usaha budidaya ikan tersebut dapat dilakukan dengan penghitungan konversi pakan atau Feed Conversion Ratio (FCR) dan juga Efisiensi Pakan (EF).

Konversi pakan adalah seberapa banyak ikan mampu merubah pakan menjadi daging ikan (dalam 1 kg daging). Maka apabila $FCR = 1.6$ maka diperlukan pakan 1.6 kg untuk meningkatkan daging menjadi 1 kg. Kebalikannya dengan Efisiensi Pakan jadi semakin rendah pemberian pakan untuk menaikkan daging dalam skala 1 kg maka dikatakan EF sangat tinggi. Diberikan pakan 1 kg ternyata mampu menaikkan daging 1 kg, jadi efisiensinya 100%.

Rumus yang sering digunakan adalah:

$$FCR = \frac{\sum Pt}{\sum DGt}$$

Keterangan

FCR = Konversi pakan

$\sum Pt$ = Jumlah pakan yang diberikan hingga saat ini (t)

ΣDGt = Jumlah bobot ikan saat ini (t)

Rumus Efisiensi Pakan seperti di bawah ini:

$$EF = \frac{\Sigma DGT}{\Sigma PT} \times 100\%$$

Keterangan

EF = Efisiensi pakan

ΣPt = Jumlah pakan yang diberikan hingga saat ini (t)

ΣDGt = Jumlah bobot ikan saat ini (t)

Feed Conversion Ratio (FCR) dan juga Efisiensi Pakan (EF) sangat dipengaruhi oleh feeding rate dan feeding frequency. Sedangkan feeding rate, feeding frequency akan sangat dipengaruhi oleh ikan dan lingkungan. Yang mencakup kondisi ikan adalah jenis ikan, ukuran ikan dan yang termasuk lingkungan tentu saja faktor fisika, kimia dan biologi perairan. Suhu adalah controlling factor artinya jika suhu berubah maka segala faktor yang ada di perairan akan ikut berubah. Suhu naik maka laju metabolisme ikan akan naik, yang berarti permintaan pakan akan naik.

b. Rekaman laporan

Teks rekaman hasil pekerjaan umumnya dibuat untuk melengkapi suatu proses yang dilakukan atas dasar ilmu pengetahuan dan teknologi dalam budidaya ikan. Misalnya seperti untuk penerapan, penelitian atau inovasi maka seluruh kegiatan harus dilakukan dengan landasan ilmiah yang jelas. Cara menyusun teks rekaman hasil pekerjaan sangat penting untuk dipahami oleh para pembudidaya karena akan banyak melakukan pengembangan percobaan/inovasi untuk memperkuat disiplin keilmuan. Struktur teks rekaman percobaan adalah bagian-bagian penting yang terdapat dalam teks dan menjadi penyusun utama teks rekaman percobaan. Struktur teks rekaman hasil pekerjaan secara umum terdiri dari 4 bagian, meliputi :

1) Tujuan

- 2) alat dan bahan
- 3) Langkah-langkah
- 4) Hasil
- 5) Simpulan

Dalam teks rekaman hasil pekerjaan ini, struktur yang meliputi tujuan, alat dan bahan, langkah -langkah, hasil dan simpulan ini merupakan struktur utamanya. Dalam artian, pada suatu hasil pekerjaan tertentu mungkin dapat diperlukan struktur tambahan guna melengkapi hasil pekerjaan atau penelitian yang telah dilakukan. Misalnya saja, ada kalanya suatu pekerjaan juga perlu melampirkan tentang dugaan/hipotesa awal. Beberapa teks rekaman hasil pekerjaan juga perlu dilengkapi dengan adanya kajian teori atau landasan berpikir. Pada dasarnya, hal ini berguna untuk lebih melengkapi dan memperjelas laporan hasil pekerjaan yang dibuat.

Struktur teks rekaman hasil pekerjaan ini pada dasarnya sama seperti teks prosedur. Hanya saja, ada perbedaan pada hasil dan simpulan, dimana hasil dan simpulan ini tidak ditemukan pada teks prosedur sama seperti yang terdapat pada teks rekaman hasil pekerjaan. Pada teks prosedur, isinya sekedar menyampaikan tentang proses suatu kegiatan atau tindakan yang perlu dilakukan dari awal hingga akhir. Sementara teks rekaman hasil pekerjaan, hal yang disampaikan lengkap hingga pada bagian setelah mendapatkan hasil dan kesimpulan.

Unsur kebahasaan yang digunakan di dalam teks rekaman hasil pekerjaan pada dasarnya sama seperti yang digunakan pada unsur kebahasaan dalam teks prosedur. Unsur kebahasaan tersebut meliputi sinonim, antonim, dan kata bilangan.

B. Keterampilan yang diperlukan dalam membuat laporan

1. Mencatat Jumlah pakan yang diberikan menggunakan format yang telah ditetapkan

2. Melaporkan Catatan jumlah pakan yang diberikan.

C. Sikap kerja yang diperlukan dalam membuat laporan

Harus bersikap secara:

1. Cermat dan teliti mencatat semua hasil pemberian pakan
2. Taat asas dalam mengaplikasikan cara, langkah-langkah, panduan, dan pedoman yang dilakukan dalam proses perhitungan pakan, pengambilan data dan pencatatan jumlah pakan yang diberikan pada ikan
3. Berpikir analitis serta evaluatif waktu membuat laporan hasil pemberian pakan.

DAFTAR PUSTAKA

A. Buku Referensi

1. Angin, K.P. Teknik Pembenihan Ikan. Paket Keahlian Budidaya Ikan. Buku Teks Bahan Ajar Siswa. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
2. Lovell, T. (1988), *Nutrition and Feeding of Fish*. Van Nostrand Reinhold. New York.
3. Tim Penulis Penebar Swadaya. 2008. *Agribisnis Perikanan*. Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta

B. Referensi Lainnya

1. <https://diansyahrofiatin.wordpress.com/2015/03/11/materi-k3lh-kesehatan-keselamatan-kerja-dan-lingkungan-hidup/>
2. Gandara, E. (2003), *Pengaruh Penambahan Probiotik (Bacillus sp) Pada Pakan Komersil Terhadap Konversi Pakan dan Pertumbuhan Ikan Patin (Pangasius hypophthalmus)*. Skripsi Sarjana Perikanan dan Kelautan. Institut Pertanian Bogor.

3. Nutrisi Pakan Dan Kebutuhan Zat Gizi Ikan, <http://romiandrian06.blogspot.co.id/>

DAFTAR ALAT DAN BAHAN

A. Daftar Peralatan/Mesin

No.	Nama Peralatan/Mesin	Keterangan
1.	Laptop, infocus, laserpointer	Untuk di ruang teori
2.	Laptop	Untuk setiap peserta
3.	Timbangan digital	Untuk di lab pakan
4.	Timbangan manual	Untuk di lab pakan
5.	Baskom	Untuk di kolam
6.	Ember	Untuk di kolam
7.	Seser	Untuk di kolam
8.	ATK	Untuk setiap peserta

B. Daftar Bahan

No.	Nama Bahan	Keterangan
1.	Kolam Budidaya	Setiap peserta
2.	Larva ikan	Sesuai padat tebar
3.	Benih ikan	Sesuai padat tebar
4.	Pakan alami	Sesuai jumlah kolam

No.	Nama Bahan	Keterangan
5.	Pakan buatan	Sesuai jumlah ikan
6.	Probiotik	Sesuai jumlah kolam
7.	Vitamin	Sesuai jumlah ikan

DAFTAR PENYUSUN

No.	Nama	Profesi
1.	La Ode Muhammad Apdy Poto, S.St.Pi., M.Si	1. Widyaiswara PPPPTK Pertanian 2. Asesor LSP PPPPTK Pertanian 3. Master Trainer PPPPTK Pertanian