

BDI-T/2/2.2

BIDANG BUDIDAYA IKAN  
PROGRAM KEAHLIAN BUDIDAYA IKAN AIR TAWAR

PEMBESARAN IKAN KARPER  
DI KOLAM JARING APUNG

MODUL: PENGELOLAAN  
PEMBERIAN PAKAN



DIREKTORAT PENDIDIKAN MENENGAH KEJURUAN  
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH  
DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
2003

PEMBESARAN IKAN KARPER  
DI KARAMBA JARING APUNG

MODUL  
PENGELOLAAN  
PEMBERIAN PAKAN

Penyusun:

DADANG SHAFRUDIN

Editor:

NUR BAMBANG PRIYO UTOMO

DIREKTORAT PENDIDIKAN MENENGAH KEJURUAN  
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH  
DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
2003

## KATA PENGANTAR

Modul Pengelolaan Pemberian Pakan merupakan modul kedua dari tiga modul yang harus dipelajari oleh siswa agar dapat memiliki kompetensi dalam melakukan pembudidayaan ikan karper khususnya ikan mas di karamba jaring apung (KJA). Modul lainnya adalah Penyiapan KJA dan Penebaran Benih serta Pemanenan dan Pengangkutan Ikan.

Dalam modul Pengelolaan Pemberian Pakan dipelajari bagaimana cara memilih kualitas pakan sesuai dengan keadaan ikan yang dipelihara, menentukan jumlah pakan yang dibutuhkan tiap hari atau tiap kali pemberian pakan dan cara melaksanakan pemberian pakan. Untuk menentukan jumlah pakan sesuai dengan perubahan ukuran ikan dan mengevaluasi respon ikan terhadap pakan dipelajari pula cara menaksir bobot biomassa ikan pada saat-saat tertentu (*Standing crop*).

Dengan mempelajari modul pengelolaan pemberian pakan ini siswa diharapkan mampu mengelola budidaya dengan baik, sehingga ikan dapat tumbuh dengan pencapaian efisiensi pakan yang tinggi

Penyusun

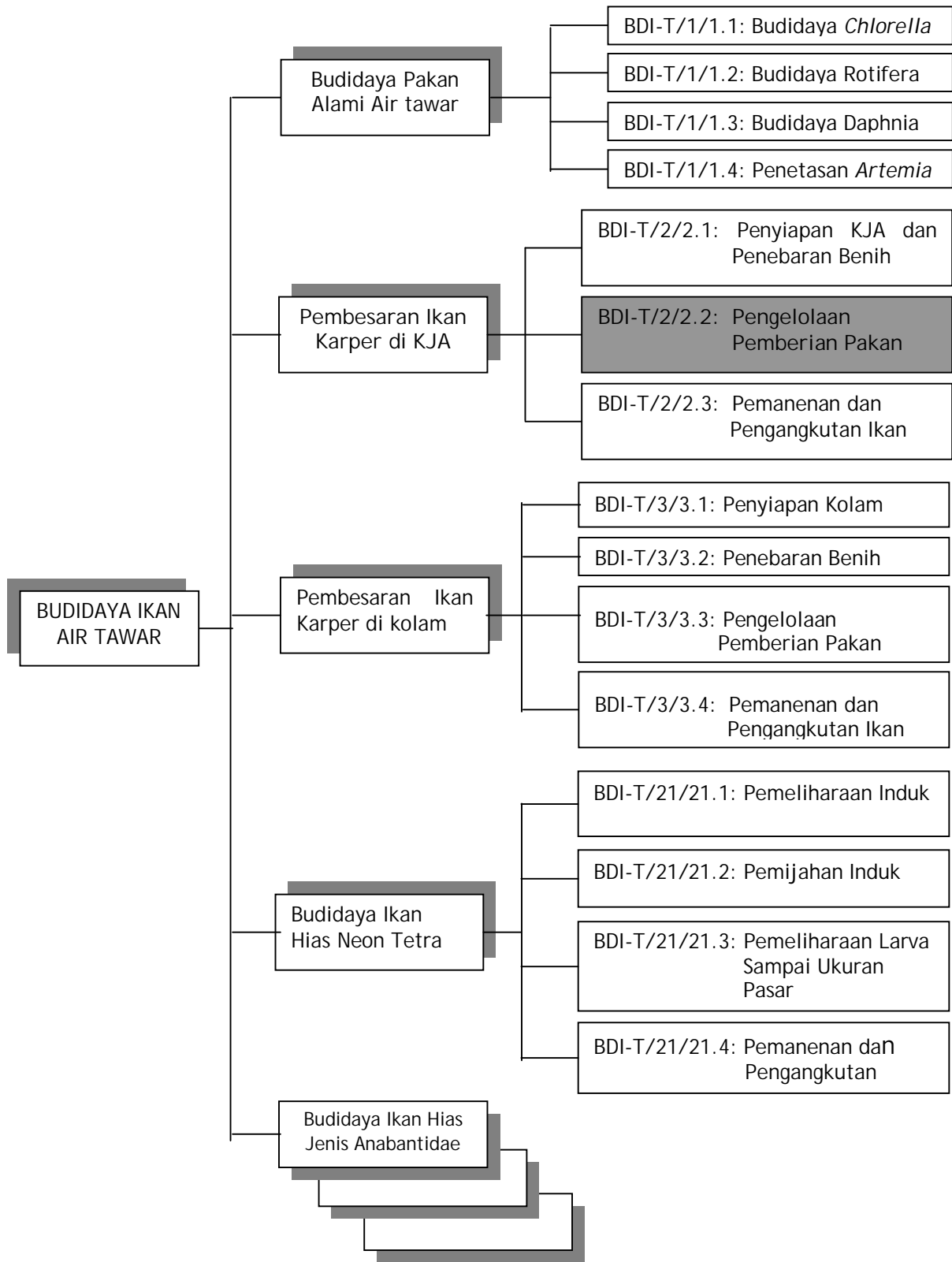
## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI .....	ii
PETA KEDUDUKAN MODUL .....	iv
PERISTILAHAN .....	v
I. PENDAHULUAN .....	1
A. Deskripsi .....	1
B. Prasyarat .....	1
C. Petunjuk Penggunaan Modul .....	1
D. Tujuan Akhir .....	3
E. Kompetensi .....	3
F. Cek Kemampuan .....	4
II. PEMBELAJARAN.....	5
A. Rencana Belajar Siswa.....	5
B. Kegiatan Belajar .....	6
1. Kegiatan Belajar 1: Penentuan jenis pakan, tingkat pemberian dan frekuensi pemberian pakan.....	6
a. Tujuan.....	6
b. Uraian Materi.....	6
c. Rangkuman .....	10
d. Tugas .....	10
e. Tes Formatif.....	11
f. Kunci Jawaban Formatif.....	11
g. Lembar Kerja.....	12
2. Kegiatan Belajar 2: Penaksiran berat ikan, penyesuaian pemberian pakan dan evaluasi pakan .....	14
a. Tujuan.....	14
b. Uraian Materi.....	14
c. Rangkuman .....	17
d. Tugas .....	18
e. Tes Formatif.....	18
f. Kunci Jawaban Formatif.....	18

---

g. Lembar Kerja.....	19
III. EVALUASI	
A. Evaluasi Kognitif .....	22
B. Evaluasi Psikomotorik.....	23
C. Evaluasi Sikap .....	24
D. Evaluasi Produk .....	24
E. Kunci Jawaban Evaluasi .....	24
IV. PENUTUP .....	25
DAFTAR PUSTAKA.....	26

PETA KEDUDUKAN MODUL



BDI-T/2/2.2: Pengelolaan Pemberian Pakan = Modul yang sedang dipelajari

## PERISTILAHAN

- Automatic Feeder : Alat yang dapat disetel untuk mengeluarkan pakan dalam waktu yang teratur sesuai kebutuhan.
- Demand feeder/self feeder : Alat yang mengeluarkan pakan jika disentuh ikan.
- Efisiensi pakan : Perbandingan antara pertambahan berat ikan dengan berat pakan yang diberikan selama masa pemeliharaan, yang dinyatakan dalam persen.
- Frekuensi pemberian pakan : jumlah pengulangan pemberian pakan dalam satu hari.
- Karamba Jaring Apung : Tempat pemeliharaan ikan yang berupa kotak dengan bahan utama berupa jaring, yang dilengkapi dengan rangka dan pelampung yang memungkinkan alat ini terapung di permukaan air.
- Padat penebaran : Jumlah atau berat benih yang ditebar per satuan luas ( $m^2$ )
- Pakan alami : Organisme makanan ikan yang tumbuh dalam lingkungan budidaya
- Pakan buatan : Pakan yang tersusun dari beberapa jenis bahan, seperti dedak tepung ikan, vitamin dan mineral, yang komposisinya disesuaikan dengan kualitas pakan yang diinginkan

- Pelet : Pakan buatan yang dicetak berbentuk kotak hingga tabung.
- Pertumbuhan : Pertambahan berat ikan dalam rentang waktu tertentu
- Produksi : Jumlah organisme didalam suatu lingkungan tertentu (KJA), yang biasanya dinyatakan dalam berat per luas.
- Produktivitas : Kemampuan perairan dalam menghasilkan organisma perairan (ikan) dalam waktu tertentu biasanya dalam kg/ha/th
- Remah (crumble) : Pelet yang dipecahkan/digerus hingga berukuran lebih kecil sesuai dengan bukaan mulut ikan.
- Tingkat pemberian pakan (*feeding level*) : perbandingan antara berat pakan yang diberikan dengan berat ikan yang dinyatakan dalam persen. Tingkat pemberian pakan 5% artinya untuk setiap 100 kg ikan diberikan pakan sebanyak 5 kg.



## I. PENDAHULUAN

### A. Deskripsi

Modul ini berisi uraian tentang beberapa hal yang menyangkut pengelolaan pakan pada budidaya ikan karper di KJA. Untuk mendapatkan pertumbuhan ikan yang baik, dilakukan pemilihan jenis pakan, penentuan jumlah dan frekuensi pemberian pakan yang disesuaikan dengan perkembangan ikan. Alternatif pemberian pakan lain adalah didasarkan pada kekenyangan. Untuk mendapatkan informasi bobot ikan dilakukan melalui cara pengambilan contoh. Pada akhir periode pemberian pakan dilakukan evaluasi pemberian pakan.

### B. Prasyarat

Untuk menguasai modul ini, siswa seharusnya telah mengikuti mata pelajaran Biologi, terutama yang menyangkut ekologi dan biologi ikan, serta telah mempelajari modul sebelumnya, yaitu Penyiapan KJA dan Penebaran Benih

### C. Petunjuk penggunaan modul

#### 1. Bagi Siswa

- a. Modul ini merupakan bagian kedua dari 3 modul yang diperlukan untuk mencapai kompetensi dalam membudidayakan ikan karper di Karamba Jaring Apung. Modul lain adalah Penyiapan KJA dan Penebaran Benih serta Pemanenan dan Pengangkutan Ikan
- b. Modul terdiri dari 2 Kegiatan Belajar dan setiap Kegiatan Belajar memerlukan waktu 8 pertemuan @ 3 jam pelajaran. Kegiatan Belajar tersebut adalah
  - KB1 : Penentuan jenis, tingkat pemberian dan frekuensi pemberian pakan dan Pemberian Pakan
  - KB2 : Penaksiran berat ikan, penyesuaian pemberian pakan dan evaluasi pakan

- c. Setiap Kegiatan Belajar berisi kegiatan teori dan praktek. Landasan teori tentang materi kegiatan dapat dipelajari dalam Uraian Materi dan panduan mengenai pelaksanaan praktik dapat dibaca dalam Lembar Kerja.
  - d. Pahami dahulu Lembar Tugas sebelum melaksanakan Lembar Kerja
  - e. Pada lembar lain terdapat lembar Tes Formatif. Baca dahulu Lembar Uraian Materi, lalu dilanjutkan dengan mengerjakan soal-soal latihan pada Lembar Tes Formatif. Janganlah melihat Kunci Jawaban sebelum Anda selesai menjawab semua soal latihan.
  - f. Apabila Anda telah membaca Lembar Uraian Materi, dan mampu menjawab semua soal Tes Formatif dengan benar, berarti Anda telah memahami konsep dan landasan teori tentang materi kegiatan belajar yang bersangkutan dengan baik. Sekarang Anda boleh melanjutkan pada bagian Lembar Kerja.
  - g. Diskusikan dengan guru saat anda mengalami kesulitan dalam memahami perintah dan pelaksanaan lembar kerja
  - h. Pada halaman terakhir terdapat Lembar Evaluasi yang dapat dijadikan acuan untuk melakukan penilaian kinerja siswa dalam pembelajaran ini. Soal-soal pada lembar evaluasi adalah instrumen untuk menguji kemampuan kognitif. Kemampuan psikomotorik (keterampilan) dan afektif (sikap) diukur langsung pada saat kegiatan praktik berlangsung.
  - i. Apabila ditemukan istilah-istilah yang tidak dimengerti di dalam paket pembelajaran ini, silakan baca Lembar Peristilahan (Glossary).
2. Bagi Guru
- a. Membantu siswa dalam merencanakan pelatihan Pengelolaan Pemberian Pakan

- b. Membimbing siswa dalam melaksanakan tugas-tugas pelatihan yang dijelaskan dalam kegiatan belajar
- c. Membantu siswa dalam memahami konsep dan praktik baru dan menjawab pertanyaan siswa mengenai proses belajar siswa
- d. Membantu siswa menentukan dan mengakses sumber tambahan informasi yang diperlukan untuk belajar
- e. Mengorganisasikan kegiatan belajar kelompok
- f. Merencanakan seorang ahli/pendamping guru dari tempat kerja untuk membantu jika diperlukan.
- g. Merencanakan proses penilaian dan menyiapkan perangkatnya
- h. Melaksanakan penilaian
- i. Menjelaskan kepada siswa tentang sikap, pengetahuan dan ketrampilan dari suatu kompetensi dan merencanakan rencana pembelajaran selanjutnya
- j. Mencatat pencapaian kemajuan siswa.

#### D. Tujuan Akhir

Setelah mempelajari modul ini siswa diharapkan dapat menyusun rencana pengelolaan dan melaksanakan pemberian pakan serta mampu mengevaluasi pemberian pakan.

#### E. Kompetensi

Kompetensi : Membudidayakan Ikan karper di KJA

Sub kompetensi : Mengelola Pemberian Pakan

#### Kriteria Unjuk Kerja :

- Menetapkan jenis pakan, tingkat pemberian pakan dan frekuensi pemberian pakan sesuai dengan sifat ikan
- Menghitung kebutuhan pakan dengan benar
- Memberi pakan sesuai dengan sifat ikan
- Menjalankan penyesuaian pemberian pakan sejalan perubahan ukuran ikan

- Menghitung efisiensi pakan dengan benar

Pengetahuan :

- Kebiasaan makan ikan
- Jenis, sifat, bentuk dan ukuran pakan ikan
- Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap pemberian pakan
- Metode, waktu, dosis dan frekuensi pemberian pakan

Keterampilan :

- Mengidentifikasi faktor-faktor yang berpengaruh terhadap pemberian pakan
- Memilih pakan yang tepat
- Menghitung kebutuhan pakan
- Memberi pakan
- Menghitung konversi dan efisiensi pakan

F. Cek Kemampuan

- Bagaimana cara menetapkan mutu pakan yang sesuai untuk ikan karper ?
- Bagaimana menentukan kebutuhan pakan harian dan kebutuhan sekali makan ?
- Bagaimana cara memberi makan ikan karper di KJA ?
- Bagaimana cara menaksir bobot total ikan setelah masa pemeliharaan tertentu ?
- Bagaimana mengevaluasi pemberian pakan ?

## II. PEMBELAJARAN

### A. Rencana Belajar Siswa

Jenis Kegiatan	Tanggal	Waktu	Tempat Belajar	Alasan Perubahan	Tanda tangan guru
Jenis, tingkat pemberian dan frekuensi pemberian pakan <ul style="list-style-type: none"><li>· Pengenalan jenis pakan</li><li>· Penentuan jumlah dan frekuensi pakan</li><li>· Pemberian Pakan</li></ul>					
Penaksiran berat ikan, penyesuaian pemberian pakan dan evaluasi pakan <ul style="list-style-type: none"><li>· Pengambilan dan pengukuran contoh ikan</li><li>· Penghitungan pertumbuhan</li><li>· Evaluasi pakan</li></ul>					

B. Kegiatan Belajar

1. Kegiatan Belajar 1 :

Penentuan Jenis Pakan, Tingkat Pemberian dan Frekuensi Pemberian Pakan

a. Tujuan

Siswa mampu mengenal berbagai jenis pakan dan memilihnya untuk keperluan pemeliharaan di KJA serta menentukan jumlah dan frekuensi pemberian pakan

b. Uraian Materi

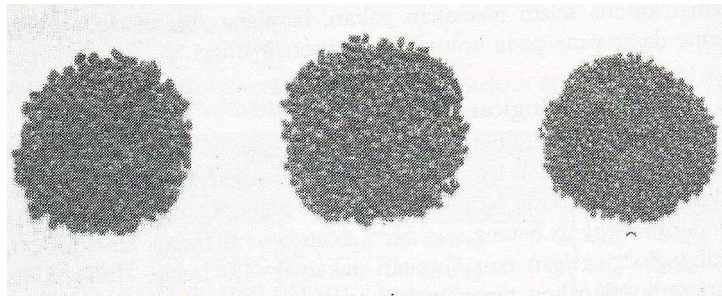
Faktor pakan mempengaruhi pertumbuhan ikan. Agar pertumbuhan tinggi, diperlukan pakan dalam kualitas dan jumlah yang memadai serta lingkungan yang baik. Pakan yang dimanfaatkan ikan pertama-tama digunakan untuk merawat tubuh dan memperbaiki organ-organ tubuh yang rusak, seperti menggerakkan jantung dan usus, berenang, penyembuhan organ yang luka. Setelah itu baru kelebihan makanan yang tersisa digunakan untuk pertumbuhan.

Ikan di KJA dipelihara dalam kepadatan tinggi. Di dalam petak tambak terdapat pakan alami yang tumbuh di dalam petakan atau masuk bersama aliran air. Kendatipun demikian dibanding dengan jumlah ikan yang tinggi, keberadaan pakan alami sebagai sumber pakan ikan jauh dari memadai, sehingga diperlukan pakan jenis lain yang disebut pakan buatan.

Pada budidaya intensif peranan pakan sangat penting karena sebagian besar biaya operasional digunakan untuk pembelian pakan. Pengelolaan pemberian pakan dalam budidaya di KJA pada dasarnya dilakukan untuk menumbuhkan ikan dengan menggunakan biaya pakan ikan serendah-rendahnya, melalui pemilihan pakan yang berkualitas, penentuan jumlah yang mencukupi dan cara pemberian pakan yang tepat.

Sebagai pengganti pakan alami, pakan buatan harus memiliki kandungan gizi lengkap. Ada sumber kalori, protein, vitamin dan mineral. Kandungan protein yang diperlukan 25-30% dan kandungan kalori 2500 kalori.

Bentuk pakan bermacam, macam ada yang tepung, pelet atau remah. Ukuran ikan jenis karper yang dibesarkan di jaring apung biasanya mulai dari 10 gram per ekor. Dengan demikian bentuk pakan yang diberikan mulai dari remah atau pelet ukuran kecil. Penggunaan pakan bentuk tepung harus dihindari karena akan banyak yang terbuang.



Pakan ikan berbentuk pelet

Sifat pakan buatan ada yang terapung atau tenggelam. Penggunaan pelet terapung memudahkan kita memantau pakan yang diberikan apakah dimakan atau tidak. Hanya saja pembuatannya lebih rumit, sehingga untuk kadar protein yang sama, harga pelet apung lebih mahal dari pelet tenggelam. Sebagian besar petani menggunakan pelet tenggelam.

Jumlah pakan yang diberikan setiap hari disesuaikan dengan berat ikan. Istilah yang dikenal adalah tingkat pemberian pakan (TPP, atau feeding level). TPP 3% artinya untuk setiap 100 kg ikan diberi pakan sebanyak 3 kg. TPP untuk setiap kelompok ukuran tidak sama. Makin kecil ukuran ikan makin besar nilai TPPnya. Untuk ikan mas di KJA, ketika ukuran 10 gram TPP mencapai 10%, makin besar ukuran ikan makin kecil TPPnya, sehingga menjelang panen mencapai 3%. Umumnya petani memberi pakan sekenyangnya, artinya ikan diberi makan sedikit

demis sedikit sampai suatu saat terlihat sebagian besar ikan tidak lagi berespon terhadap pakan yang diberikan. Selanjutnya pemberian pakan diulang pada waktu berikutnya.

Jatah makanan harian di atas tidak diberikan kepada ikan sekaligus, tetapi beberapa kali. Jumlah ulangan pemberian pakan tiap hari dikenal sebagai frekuensi pemberian pakan. Frekuensi pemberian pakan juga dipengaruhi oleh ukuran ikan. Makin kecil ukuran, makin besar frekuensi pemberian pakannya. Untuk di jaring apung frekuensi pemberian pakan besarnya 5 kali sehari ketika ikan ukuran 10 gram dan berkurang hingga 3 kali menjelang panen.

Tabel berikut ini memperlihatkan hubungan antara ukuran ikan dengan tingkat pemberian pakan dan frekuensi pemberian pakan :

Ukuran ikan (gram)	Tingkat Pemberian Pakan (%)	Frekuensi Pemberian Pakan (kali)
10	8	5
50	6	5
100	5	4
150	4	4
200	4	3
250	3	3

Selanjutnya hal yang juga perlu mendapat perhatian dalam hal pengelolaan pakan adalah cara pemberian pakan. Ada tiga cara pemberian pakan :

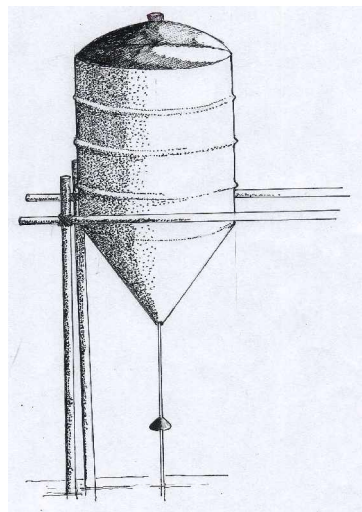
1. Pemberian menggunakan automatic feeder. Pemberian pakan menggunakan mesin pemberi pakan. Mesin ini dapat diatur sedemikian rupa sehingga mampu mengeluarkan pakan sejumlah tertentu dalam frekuensi tertentu sesuai keinginan kita, misalnya sekali keluar 10 kg, sehari 5 kali keluar. Ada mesin yang dapat diisi pakan untuk keperluan ber hari-hari. Alat ini belum dijual di Indonesia.





Automatic feeder untuk ikan ukuran kecil

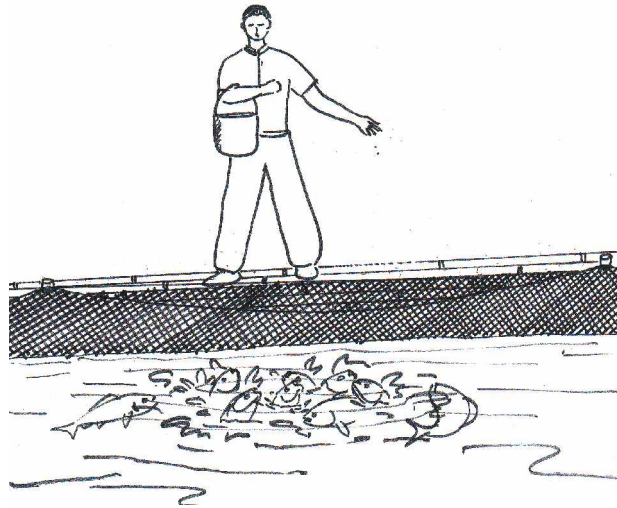
2. Pemberian pakan menggunakan self feeder atau demand feeder. Self feeder bisa dibuat secara sederhana dengan bahan utama ember dan corong. Prinsip operasional alat adalah ketika lapar, ikan akan menyentuh tongkat yang merupakan bagian dari alat ini. Gerakan tongkat menyebabkan pakan jatuh ke dalam air. Kita bisa memasukkan pakan ke dalam alat ini untuk keperluan sehari atau lebih.



Self feeder atau Demand feeder

3. Pemberian pakan dengan tangan (tanpa alat atau mesin). Pakan disebar ke atas gerombolan ikan menggunakan tangan.

Umumnya pemberian pakan di KJA disesuaikan dengan nafsu makan ikan, yakni pakan disebarakan menggunakan tangan (cara 3) dan dihentikan ketika ikan tidak lagi merespon pakan yang diberikan.



Pemberian pakan dengan tangan

#### c. Rangkuman

Pada budidaya intensif di jaring apung pemberian pakan buatan merupakan suatu keharusan. Dalam pengelolaan pemberian pakan dilakukan beberapa kegiatan, yaitu penentuan bobot ikan yang akan diberi pakan, pemilihan jenis dan kualitas pakan, tingkat dan frekuensi pemberian pakan. Cara lain pemberian pakan didasarkan pada kekenyangan ikan. Respon ikan terhadap makanan diketahui berdasarkan evaluasi pemberian pakan.

#### d. Tugas

1. Lakukan pemilihan pakan yang sesuai untuk pemeliharaan ikan di KJA
2. Hitung jumlah dan berat total dan berat rata-rata ikan
3. Lakukan penentuan jumlah pakan dalam satu hari dan satu kali pemberian.
4. Lakukan pemberian pakan berdasarkan tingkat pemberian pakan
5. Lakukan pemberian pakan sekenyangnya.

## e. Tes Formatif

1. Mengapa ikan tumbuh?
2. Apa yang dilakukan dalam pengelolaan pemberian pakan ?
3. Jika berat ikan yang diberi pakan 150 kg,
  - a. Berapa kebutuhan pakan tiap hari jika tingkat pemberian pakan 5% ?
  - b. Berapa berat pakan setiap kali pemberian jika frekuensi pakan 3 kali ?
4. Adakah pengaruh ukuran individu terhadap tingkat pemberian pakan dan frekuensi pemberian pakan ikan di KJA
5. Jelaskan beberapa cara pemberian pakan.

## f. Kunci Jawaban Formatif

1. Ikan tumbuh karena tersedia pakan dalam kualitas dan jumlah yang memadai serta lingkungan yang baik.
2. Melakukan pemilihan pakan yang baik, penentuan jumlah pakan yang mencukupi serta memberi makan dengan cara yang tepat.
3.
  - a. Kebutuhan pakan harian adalah  $5\% \times 150 \text{ kg} = 7,5 \text{ kg}$
  - b. Berat pakan setiap kali pemberian =  $7,5 \text{ kg} : 3 = 2,5 \text{ kg}$
4. Ada, yakni makin besar ukuran ikan maka tingkat pemberian pakan dan frekuensi pemberian pakan cenderung menurun
5.
  - a. Pemberian menggunakan automatic feeder. Pemberian pakan menggunakan mesin yang mampu mengeluarkan pakan sejumlah tertentu dalam frekuensi tertentu sesuai keinginan
  - b. Pemberian pakan menggunakan self feeder yang prinsip operasionalnya adalah ketika lapar, ikan akan menyentuh tongkat yang merupakan bagian dari alat ini. Gerakan tongkat menyebabkan pakan jatuh ke dalam air. Kita bisa memasukkan pakan ke dalam alat ini untuk keperluan sehari atau lebih. Alat ini juga sulit didapatkan di pasaran
  - c. Pemberian pakan dengan tangan (tanpa alat atau mesin). Pakan disebarkan ke atas gerombolan ikan menggunakan tangan.

## Lembar Kerja

### Kebutuhan Alat dan Bahan :

#### Alat :

- KJA
- Timbangan
- Serokan (scopnet)
- Alat tulis
- Ember

#### Bahan :

- Ikan
- Beberapa jenis pakan ternak dan ikan
- Air contoh

### Keselamatan Kerja :

Gunakan alat dengan hati-hati dan kuasai pengoperasiannya agar tidak rusak dan membahayakan si pemakai. Gunakan alat-alat pelindung, yaitu masker, alat pelampung, topi dan sarung tangan.

## Langkah Kerja

### A. *Memilih jenis pakan*

1. Siapkan beberapa jenis pakan buatan
2. Amati sifat fisik pakan tersebut, mencakup bentuk (tepung, remah, pasta, pelet), daya apung dan sifat stabilitas di dalam airnya
3. Pelajari kandungan gizi pakan tersebut
4. Berdasarkan informasi yang ada pilih pakan yang memiliki kelebihan dari lainnya.

### B. *Pemberian pakan berdasarkan tingkat pemberian pakan*

1. Siapkan petak KJA dan benih Ikan
2. Hitung (N ekor) dan timbang (B kg) seluruh benih yang akan dipelihara, kemudian masukkan ke dalam petak KJA
3. Hitung berat rata-rata ikan, yaitu  $B/N$
4. Berdasarkan berat rata-rata ikan, tetapkan tingkat pemberian pakan dan frekuensi pemberian pakan.
5. Berdasarkan tingkat pemberian pakan hitung berat pakan yang dibutuhkan dalam sehari
6. Berdasarkan frekuensi pemberian pakan hitung pakan yang dibutuhkan dalam sekali pakan

7. Tebarkan pakan dengan tangan ke dalam petak pemeliharaan
8. Ulangi pemberian pakan pada waktu yang lain sesuai dengan nilai frekuensi pemberian pakan.

*C. Pemberian pakan berdasarkan tingkat kekenyangan*

1. Masukkan pakan ke dalam wadah (ember) dan timbang beratnya
2. Kunjungi petak pemeliharaan ikan, lemparkan pakan sedikit demi sedikit ke tempat ikan bergerombol.
3. Amati respon ikan terhadap pakan yang diberikan. Ketika ikan terlihat masih bernafsu menyantap pakan yang diberikan lanjutkan terus pemberian pakan. Pemberian pakan dihentikan manakala sebagian besar ikan (90%) tidak merespon makanan yang diberikan.
4. Timbang kembali wadah yang berisi sisa pakan, kemudian hitung jumlah pakan yang diberikan.
5. Ulangi pemberian pakan sesuai dengan frekuensi pakan yang ditetapkan.

## 2. Kegiatan Belajar 2 :

### Penaksiran Berat Ikan, Penyesuaian Pemberian Pakan dan Evaluasi Pakan

#### a. Tujuan

Siswa memiliki kemampuan :

1. Menaksir berat ikan dan menentukan kebutuhan pakan ikan setelah masa pemeliharaan tertentu
2. Mengevaluasi pakan.

#### b. Uraian Materi

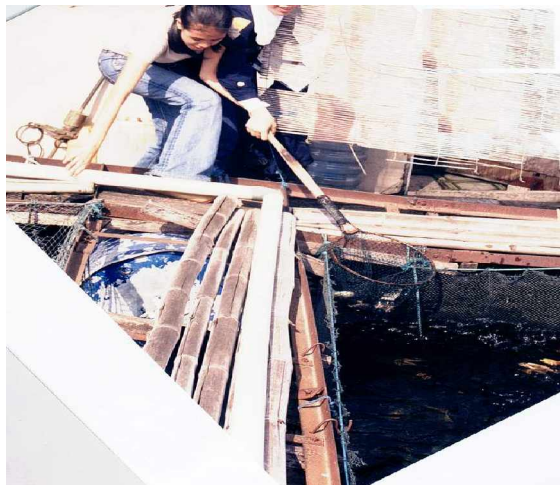
Setelah mengalami masa pemeliharaan tertentu, ukuran ikan bertambah berat atau biasa disebut tumbuh. Ikan tumbuh karena jumlah pakan yang diberikan melebihi kebutuhan untuk perawatan tubuhnya, seperti untuk menggerakkan organ-organ tubuh atau berenang. Dalam budidaya ikan pertumbuhan ikan selalu dikaitkan dengan waktu, sehingga dikenal istilah laju pertumbuhan. Laju pertumbuhan adalah selisih berat awal ikan dengan berat ikan setelah masa pemeliharaan tertentu dibagi lamanya pemeliharaan tersebut. Misalnya berat awal ikan 100 gram setelah mengalami masa pemeliharaan 2 minggu beratnya menjadi 142 gram. Maka laju pertumbuhannya adalah  $(142-100) \text{ gram} : 14 \text{ hari}$  atau 3 gram per hari.

Karena ikan tumbuh, maka kebutuhan akan pakan pun meningkat. Penyesuaian kebutuhan pakan dengan berat ikan mas dilakukan setiap 2 minggu. Artinya setiap 2 minggu kita harus bisa menaksir berapa berat ikan yang ada di KJA. Penaksiran bobot ikan dalam satu petak jaring apung dilakukan melalui pengambilan contoh. Contoh ikan adalah sejumlah ikan yang diambil secara acak. Makin beragam ukuran ikan makin banyak contoh ikan yang diambil. Jika tidak terlalu beragam sekitar 30 ekor ikan cukup.

Bagaimana menaksir bobot ikan dalam satu petak KJA tersebut ?

Pertama kita harus mengambil ikan contoh atau sampel. Kemudian ikan contoh ditimbang beratnya dan dihitung jumlahnya. Berdasarkan hasil penimbangan ini berat-rata ikan dihitung yaitu dengan membagi hasil penimbangan di atas dengan jumlah ikan. Akhirnya berat total ikan bisa dihitung dengan mengalikan jumlah ikan dengan berat rata-rata ikan. Jumlah ikan dihitung dengan mengurangi jumlah ikan saat awal (tebar) dengan jumlah ikan yang mati selama pemeliharaan.

Misalnya jumlah contoh ikan 30 ekor dan berat total contoh 4260 gram, maka berat rata-ratanya adalah 142 gram. Jika jumlah ikan yang ada dalam petakan jaring 2000 ekor, berat total ikan yang ada di KJA itu adalah 284 kg.



Penangkapan ikan saat pengambilan contoh (sampling)

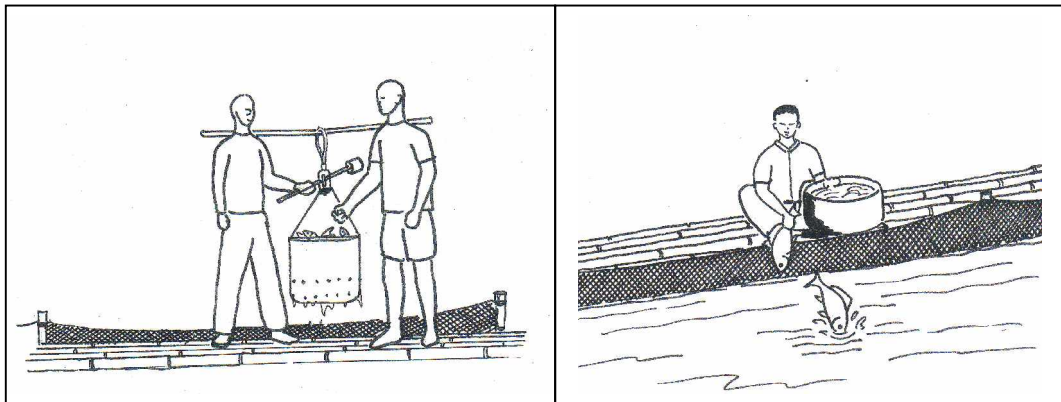
Berdasarkan berat rata-rata seekor ikan (berat individu) dapat ditetapkan nilai tingkat pemberian pakan dan frekuensi pemberian pakan (lihat juga Kegiatan Belajar 1), sedangkan berdasarkan berat total maka dapat dihitung berat pakan yang dibutuhkan dalam satu hari dan berat pakan yang dibutuhkan dalam satu kali pemberian, yaitu :

Pakan yang dibutuhkan dalam satu hari =

Tingkat pemberian pakan X Berat total ikan

Pakan yang dibutuhkan satu kali pemberian pakan =

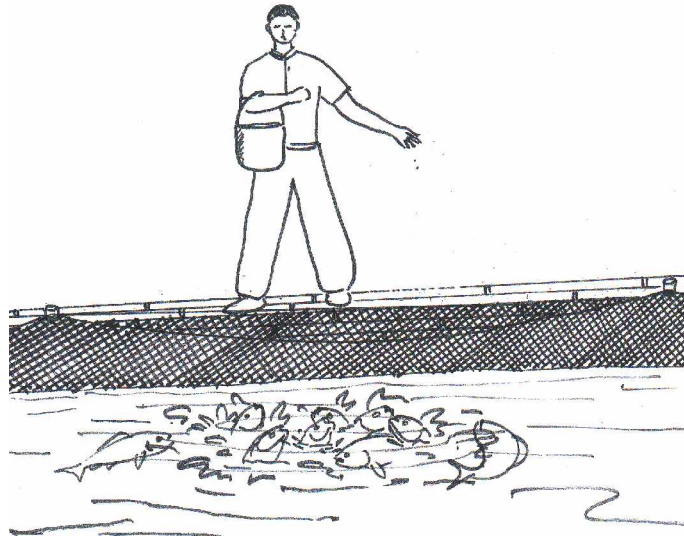
Pakan yang dibutuhkan satu hari : Frekuensi pemberian pakan



Penimbangan dan penghitungan contoh ikan

Setelah mengalami masa pemeliharaan tertentu respon ikan terhadap pemberian pakan dapat diketahui dengan mengevaluasi pemberian pakan. Istilah yang umum digunakan untuk mengevaluasi pakan adalah efisiensi pakan. Efisiensi pakan adalah perbandingan antara pertambahan bobot ikan dengan jumlah pakan yang habis selama masa pemeliharaan tertentu yang dinyatakan dalam persen. Misalnya efisiensi pakan 50 % berarti untuk setiap penambahan berat ikan sebanyak 50 kg memerlukan pakan 100 kg. Berdasarkan hal ini makin tinggi nilai efisiensi pakan maka respon ikan terhadap pakan tersebut makin baik; yang ditunjukkan antara lain dengan makin cepatnya pertumbuhan ikan. Untuk ikan karper efisiensi pakan berkisar antara 55-65%.





Pemberian pakan setelah berat ikan melalui sampling diketahui

Untuk menghitung efisiensi pakan, maka diperlukan informasi berat total ikan saat awal ( $BT_0$ ), berat ikan setelah masa pemeliharaan tertentu ( $BT_1$ ) dan jumlah pakan yang habis setelah masa pemeliharaan tertentu ( $P$ ). Selanjutnya menggunakan rumus :

$$\text{EfisiensiPakan} = \frac{BT_1 - BT_0}{P} \times 100\%$$

#### c. Rangkuman

Setelah mengalami masa pemeliharaan tertentu ikan bertambah besar sehingga memerlukan pakan bertambah banyak. Untuk mengetahui bobot total ikan yang perlu makanan, dilakukan penaksiran bobot pakan melalui pengambilan contoh. Tingkat dan frekuensi pemberian pakan ditetapkan berdasarkan ukuran individu ikan yang baru sedangkan penentuan kebutuhan pakan didasarkan pada bobot total ikan yang baru.

Respon ikan terhadap makanan dapat dievaluasi berdasarkan nilai efisiensi pakan.

## d. Tugas

1. Lakukan pemeliharaan ikan di jaring apung selama 2 minggu
2. Setiap hari catat jumlah pakan yang habis dan ikan yang mati
3. Lakukan penaksiran bobot total ikan di dalam petak melalui pengambilan contoh
4. Hitung kebutuhan pakan harian dan kebutuhan setiap kali pemberian pakan
5. Hitung nilai efisiensi pakan.

## e. Tes Formatif

1. Mengapa pada setiap selang waktu tertentu perlu penyesuaian pakan
2. Mengapa untuk mengetahui berat total ikan dilakukan lewat pengambilan contoh?
3. Pada pemeliharaan ikan sebanyak 1000 ekor selama 14 hari terjadi kematian 10 ekor. Pada pengambilan contoh di hari ke 14, jumlah contoh 30 ekor, berat total contoh 4.500 gram. Hitung berapa berat total ikan pada hari ke 14 tersebut
4. Kelanjutan soal no 3, jika tingkat pemberian pakan 4% dan frekuensi pemberian pakan 4 kali per hari, hitung berat pakan harian dan berat pakan setiap kali pemberian pakan.
5. Kelanjutan soal no 3, jika berat ikan pada awal pemeliharaan 100 gram per ekor, dan selama pemeliharaan ikan pakan yang habis 87,3 kg, berapa nilai efisiensi pakannya?

## f. Kunci Jawaban Formatif

1. Karena sebagai akibat pemberian pakan sebelumnya memungkinkan berat ikan mengalami perubahan. Ikan yang tumbuh ukurannya bertambah besar. Jika jumlah pakan tidak berubah maka kebutuhan pakan untuk pertumbuhan ikan tidak mencukupi lagi yang kemungkinannya pertumbuhan ikan lambat, bahkan pada saat tertentu bisa terhenti

2. Karena jika dilakukan penimbangan total pekerjaan akan lebih berat apalagi jika berat ikan sudah mencapai ribuan kg. Disamping itu penimbangan total akan menimbulkan kerusakan fisik pada banyak ikan, yang selanjutnya diikuti dengan keadaan stress. Dalam keadaan demikian nafsu makan ikan untuk beberapa hari terganggu yang berarti pertumbuhannya pun terganggu.
3. Berat rata-rata contoh ikan adalah 4500 gram : 30 ekor = 150 gram per ekor  
 Jumlah ikan pada hari ke 14 adalah 1000-10 ekor = 990 ekor  
 Berat total ikan pada hari ke 14 = 990 ekor x 150 gram/ekor = 148.500 gram = 146,5 kg
4. Berdasarkan tabel pada uraian materi tingkat pemberian pakan dan frekuensi pemberian pakan untuk ikan 150 gram masing-masing adalah 4% dan 4 kali.  
 Maka Berat pakan harian adalah  $4/100 \times 146,5 \text{ kg} = 5,86 \text{ kg}$ .  
 Berat pakan setiap kali pemberian adalah  $5,86 : 4 = 1,47 \text{ kg}$
5. Berat ikan saat tebar adalah 1000 ekor x 100 gram/ekor = 100.000 gram = 100 kg

$$\text{Efisiensi pakan adalah : } \frac{146,5-100}{87,3} \times 100\% = 53\%$$

g. Lembar Kerja

Kebutuhan Alat dan Bahan :

Alat :

- KJA
- Timbangan
- Serokan (scopnet)
- Alat tulis
- Ember
- Modul pengelolaan pemberian pakan, kegiatan belajar 1

Bahan :

- Ikan
- Pakan ikan

### Keselamatan Kerja :

Gunakan alat dengan hati-hati dan kuasai pengoperasiannya agar tidak rusak dan membahayakan si pemakai. Gunakan alat-alat pelindung, yaitu alat pelampung, topi dan sarung tangan.

### Langkah Kerja

#### A. *Penyesuaian pemberian pakan*

1. Lakukan pemeliharaan di dalam jaring apung selama 2 minggu (kegiatan belajar 1), catat berat pakan yang habis dan jumlah ikan yang mati
2. Setelah itu lakukan penaksiran bobot individu ikan pada hari ke 14, caranya :
  - a. Tebarkan pakan hingga ikan bergerombol. Ambil contoh ikan secara acak, menggunakan serokan. Hitung jumlahnya dan timbang. Ulangi kegiatan ini hingga didapat jumlah ikan minimal 30 ekor.
  - b. Berdasarkan berat dan jumlah ikan contoh, hitung berat rata-rata (berat individu) ikan, yaitu berat ikan contoh : jumlah ikan contoh
  - c. Hitung jumlah total ikan dalam petakan yaitu dengan mengurangi jumlah ikan ketika tebar dengan jumlah ikan yang mati selama 14 hari
  - d. Hitung berat total ikan dalam petakan pada hari ke 14, yaitu dengan mengalikan berat rata-rata ikan dengan jumlah total ikan.
3. Berdasarkan berat rata-rata ikan ada butir 2. b dan tabel pemberian pakan pada kegiatan belajar 1, tetapkan tingkat pemberian pakan dan frekuensi pakan.
4. Berdasarkan tingkat pemberian pakan, hitung berat pakan yang dibutuhkan setiap hari.
5. Berdasarkan frekuensi pemberian pakan, hitung berat pakan yang dibutuhkan kali pemberian pakan.

*B. Evaluasi pemberian pakan*

1. Dapatkan informasi berat total ikan saat awal ( $BT_0$ ), berat ikan setelah masa pemeliharaan 14 hari ( $BT_{14}$ ) dan jumlah pakan yang habis setelah masa pemeliharaan tertentu (P).
2. Selanjutnya untuk mencari efisiensi pakan gunakan rumus :

$$\text{EfisiensiPakan} = \frac{BT_{14} - BT_0}{P} \cdot 100\%$$

### III. EVALUASI

#### A. Evaluasi Kognitif

*Lingkari jawaban yang paling tepat untuk soal di bawah ini*

1. Ikan tidak tumbuh jika :
  - a. Pakan banyak mengandung air
  - b. Pakan hanya cukup untuk perawatan tubuh
  - c. Pakan kering
  - d. Pakan hanya mengapung
2. Kualitas pakan yang baik dapat dilihat dari :
  - a. Kandungan air
  - b. warna
  - c. Daya apung
  - d. Kandungan protein
3. Tingkat pemberian pakan dipengaruhi :
  - a. Warna ikan
  - b. Kandungan mineral pakan
  - c. Ukuran ikan
  - d. Aliran air
4. Tingkat pemberian pakan 3% artinya kebutuhan pakan untuk 15 kg ikan adalah :
  - a. 45 kg
  - b. 450 gram
  - c. 4,5 kg
  - d. Tidak ada yang benar
5. Cara pemberian pakan dengan self feeder memungkinkan ikan :
  - a. Mendapatkan pakan di sembarang tempat
  - b. Mendapatkan pakan dalam selang 2 jam
  - c. Mendapatkan pakan ketika ia lapar
  - d. Kekurangan pakan
6. Penyesuaian jumlah pakan yang diberikan biasanya dilakukan karena :
  - a. Ikan hidup
  - b. Kecepatan arus air berubah
  - c. Musim berubah
  - d. Ikan tumbuh
7. Informasi ini tidak diperlukan dalam menaksir berat total ikan dalam satu petakan KJA setelah mengalami masa pemeliharaan tertentu:
  - a. Berat ikan ketika awal pemeliharaan
  - b. Jumlah ikan contoh
  - c. Berat contoh ikan
  - d. Jumlah ikan dalam petakan

8. Jika dari 1500 ekor ikan yang ada dalam 1 petak KJA diambil 30 ekor contoh yang beratnya 3,6 kg, maka berat total ikan dalam petak KJA tersebut adalah :
- a. 180 kg
  - b. 150 kg
  - c. 18 kg
  - d. tidak ada yang benar
9. Makin besar nilai efisiensi pakan, maka :
- a. Penggunaan pakan makin hemat
  - b. Penggunaan pakan makin boros
  - c. Pertumbuhan makin lambat
  - d. tidak ada yang benar
10. Efisiensi pakan 70% artinya :
- a. Pertambahan berat ikan 100kg, menghabiskan pakan 70kg
  - b. Setiap kg ikan dihasilkan dari 700 gram pakan
  - c. Pertambahan berat ikan 70kg, menghabiskan pakan 100 kg
  - d. tidak ada yang benar

B. Evaluasi Psikomotorik

Setelah tersedia petak KJA yang berisi ikan, data pemeliharaan ikan dua minggu sebelumnya, beberapa jenis pakan ternak dan peralatan yang diperlukan, maka lakukanlah kegiatan pengelolaan pakan sehingga memenuhi kriteria sebagai berikut :

No	Kriteria (90% benar)	Ya	Tidak
1	Menetapkan jenis pakan, tingkat pemberian pakan dan frekuensi pemberian pakan sesuai dengan sifat ikan	.....	.....
2	Menghitung kebutuhan pakan dengan benar	.....	.....
3	Menaksir berat total ikan dalam KJA, lewat pengambilan contoh dengan benar	.....	.....
4	Memberi pakan sesuai dengan sifat ikan	.....	.....
5	Menjalankan penyesuaian pemberian pakan sejalan perubahan ukuran ikan	.....	.....
6	Menghitung efisiensi pakan dengan benar	.....	.....

## C. Evaluasi Sikap

Evaluasi terhadap sikap mencakup :

Sikap	Penilaian		
	Baik	Cukup	Kurang
a. Cermat dalam pengamatan dan perhitungan benih ikan			
b. Lembut dan cekatan dalam menangani ikan			
c. Hati-hati dalam bekerja di perairan umum			
d. Berpartisipasi aktif dalam kegiatan bersama			
e. Kesungguhan dalam bekerja			

## D. Evaluasi Produk

Evaluasi terhadap produk akhir, mencakup :

No	Produk akhir	Kelulusan	
		Lulus	Tidak lulus
a.	Program pemberian pakan untuk 1 minggu ke depan tersedia		
b.	Nilai Efisiensi pakan pada masa pemeliharaan minggu sebelumnya tersedia		

## E. Kunci Jawaban Evaluasi

- |      |      |
|------|------|
| 1.b  | 2.d  |
| 3.c  | 4.b  |
| 5.c  | 6.d  |
| 7.a  | 8.a  |
| 9. a | 10.c |



## IV. PENUTUP

Setelah siswa menyelesaikan program seperti yang tercantum dalam modul ini, selanjutnya siswa perlu menyiapkan persyaratan mengikuti uji kompetensi seperti yang telah ditetapkan oleh lembaga pendidikan berwenang, untuk mendapatkan sertifikat.

---

## DAFTAR PUSTAKA

Beveridge, M. Cage aquaculture. Fishing News Book. Ttd. Farnham, Surrey, England.

Schmitou, H.R. 1991. Cage culture : A method of fish production in Indonesia. FRDP, Central Research Institute for Fisheries, Jakarta, Indonesia.