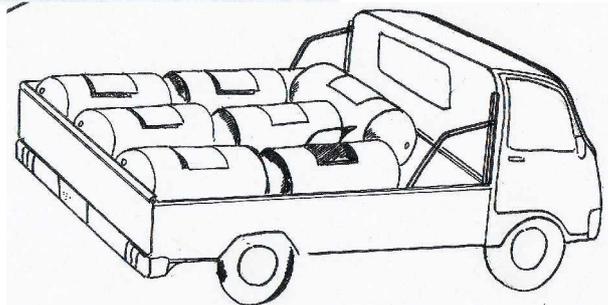
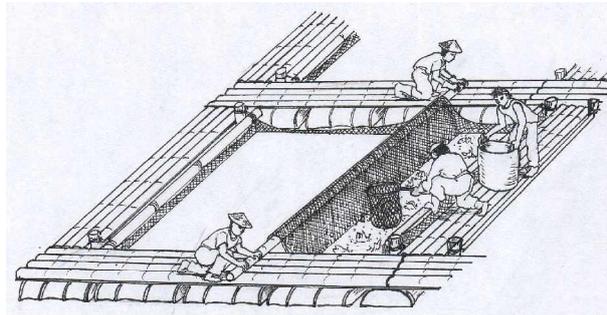


BDI-T/2/2.3

BIDANG BUDIDAYA IKAN
PROGRAM KEAHLIAN BUDIDAYA IKAN AIR TAWAR

PEMBESARAN IKAN KARPER
DI KARAMBA JARING APUNG

MODUL: PEMANENAN DAN
PENGANGKUTAN IKAN



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

PEMBESARAN IKAN KARPER
DI KARAMBA JARING APUNG

MODUL

PEMANENAN DAN
PENGANGKUTAN IKAN

Penyusun:

NUR BAMBANG PRIYO UTOMO

Editor:

DADANG SHAFRUDIN

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

KATA PENGANTAR

Modul Pemanenan dan Pengangkutan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) ini merupakan salah satu bagian dari modul kompetensi Pembesaran Ikan Karper di KJA : Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). Untuk memahami tentang Pembesaran Ikan Karper di KJA, siswa harus mempelajari tiga judul modul yaitu Penyiapan KJA dan Penebaran Benih; Pengelolaan Pemberian Pakan; Pemanenan dan Pengangkutan Ikan.

Dengan mempelajari ketiga modul tersebut siswa diharapkan mempunyai kompetensi dalam pembesaran ikan mas di Karamba Jaring Apung.

Modul pemanenan dan pemanenan dan pengangkutan ikan ini sebagai modul ketiga yang harus dipelajari setelah modul penyiapan KJA dan penebaran benih serta modul pengelolaan pemberian pakan . Dalam modul ini akan dipelajari dua unit kegiatan belajar yaitu unit kegiatan belajar pemanenan ikan mas di KJA dan unit kegiatan belajar pengangkutan ikan.

Dengan mempelajari modul ini diharapkan siswa mampu melakukan pemanenan ikan mas di KJA dan pengangkutan ikan mas.

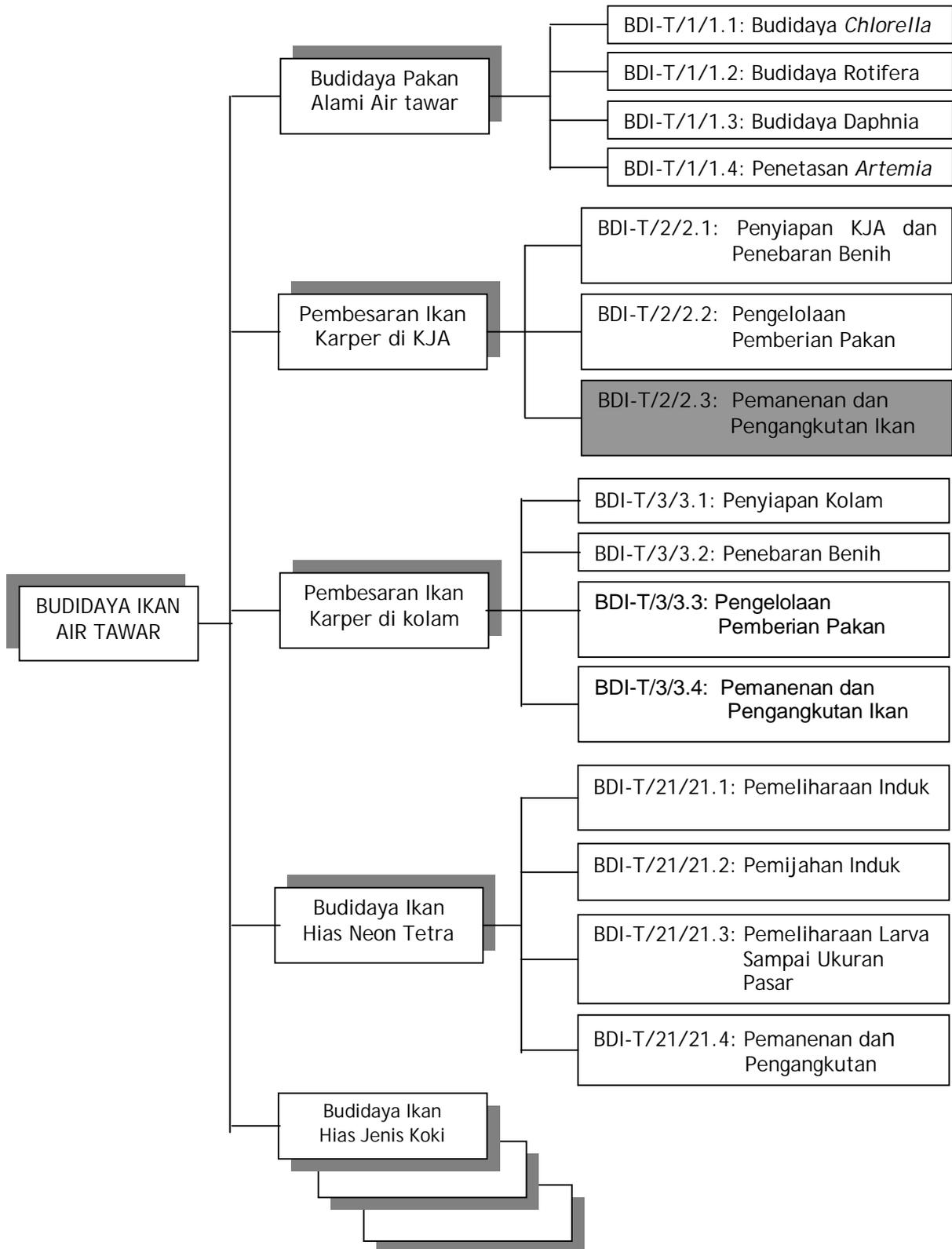
Penyusun

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 | 4 |
| F. Cek Kemampuan | 5 |
| II. PEMBELAJARAN..... | 6 |
| A. Rencana Belajar Siswa..... | 6 |
| B. Kegiatan Belajar | 8 |
| 1. Kegiatan Belajar 1: Pemanenan Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i>) di KJA | 8 |
| a. Tujuan..... | 8 |
| b. Uraian Materi | 8 |
| c. Rangkuman | 10 |
| d. Tugas | 10 |
| e. Tes Formatif | 11 |
| f. Kunci Jawaban Formatif | 11 |
| g. Lembar Kerja | 11 |
| 2. Kegiatan Belajar 2: Mengangkut Ikan Mas | 13 |
| a. Tujuan | 13 |
| b. Uraian Materi | 13 |
| c. Rangkuman | 17 |
| d. Tugas | 17 |
| e. Tes Formatif | 18 |

| | |
|---------------------------------|----|
| f. Kunci Jawaban Formatif | 18 |
| g. Lembar Kerja | 19 |
| III. EVALUASI | 20 |
| A. Evaluasi Kognitif | 20 |
| B. Evaluasi Psikomotorik..... | 21 |
| C. Evaluasi Sikap | 21 |
| D. Evaluasi Produk | 22 |
| E. Kunci Jawaban | 22 |
| IV. PENUTUP | 23 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 24 |

PETA KEDUDUKAN MODUL



BDI-T/2/2.3: Pemanenan dan Pengangkutan Ikan = Modul yang sedang dipelajari

PERISTILAHAN

- Fluktuasi suhu : Perubahan suhu (turun atau naik).
- Ikan mas : Termasuk keluarga Cyprinidae dengan nama latin *Cyprinus carpio*; bentuk badannya memanjang agak pipih, bibirnya lunak dapat disembulkan; hidupnya di air tawar dan dipelihara di kolam-kolam yang tergenang dan di air deras, sawah, karamba dan sebagainya
- Jaring arad : Suatu alat panen yang digunakan untuk menangkap ikan berupa jaring yang ukuran mata jaringnya disesuaikan dengan ukuran ikan yang dipanen.
- 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 ikan yang dapat ditanam per satuan luas atau volume air kolam atau wadah pemeliharaan ikan lainnya
- Panjang baku : Jarak antara ujung mulut sampai pada pangkal ekor ikan
- Panjang cagak : Panjang ikan dari moncong sampai pangkal sirip ekor
- Pemberokan : Penyimpanan sementara ikan yang akan diangkut atau penyimpanan induk ikan yang akan dipijahkan
- Pembesaran : Pemeliharaan organisme sampai dewasa

- Pendinginan : Suatu proses penanganan ikan hasil panen yang bertujuan untuk mengawetkan ikan agar selalu dalam keadaan segar dengan memberikan es batu/es curah secara berlapis-lapis
- Seser : Alat yang digunakan untuk menangkap benih ikan kerapu dan mempunyai bermacam-macam ukuran sesuai dengan ukuran benih yang akan diambil.
- Produksi : Panen tahunan dari spesies yang diinginkan di satu perairan

I. PENDAHULUAN

A. Deskripsi

Modul pemanenan dan pengangkutan ikan merupakan modul ketiga dari tiga modul yang harus dipelajari oleh siswa agar dapat mempunyai kompetensi dalam melakukan pembesaran ikan mas di KJA. Pemanenan dan pengangkutan ikan ini merupakan proses akhir dari suatu usaha pembesaran ikan mas di KJA.

Dalam modul pemanenan ini dipelajari bagaimana teknik pemanenan dilakukan mencakup penentuan waktu, alat dan cara panen serta penanganan setelah panen. Kemudian dilanjutkan dengan pengangkutan ikan, mulai dari penetapan cara, penentuan bahan dan alat, pengemasan hingga pelaksanaan pengangkutan.

Dengan mempelajari modul ini siswa diharapkan mampu memanen hingga mengangkut ikan mas hasil pembesaran di KJA dengan baik dan benar agar sampai di tangan konsumen tetap dalam keadaan hidup dan sehat atau dengan kerusakan fisik seminimal mungkin.

B. Prasyarat

Modul ini merupakan salah satu dari 3 modul pembesaran ikan mas di KJA. Untuk menguasai modul ini, sebaiknya siswa telah memahami terlebih dahulu dua modul lainnya yaitu modul penyiapan KJA dan penebaran benih serta modul pengelolaan pemberian pakan.

C. Petunjuk Penggunaan Modul

1. Bagi Siswa

- a. Modul ini merupakan salah satu modul yang dibutuhkan untuk mencapai kompetensi pembesaran ikan mas di KJA. Modul lain adalah
 - Penyiapan KJA dan penebaran benih.
 - Pengelolaan pemberian pakan.

- b. Modul terdiri dari 2 Kegiatan Belajar dan setiap Kegiatan Belajar memerlukan waktu 5 kali pertemuan @ 4 jam pelajaran.
- c. Kegiatan Belajar tersebut adalah UKB 1 : Pemanenan Ikan Mas di KJA dan UKB 2 : Pengangkutan Ikan Mas
- d. Setiap Kegiatan Belajar berisi kegiatan teori dan praktek. Landasan teori tentang materi kegiatan dapat dipelajari dalam Lembar Uraian Materi, dan panduan mengenai pelaksanaan praktik dapat dibaca dalam Lembar Kerja.
- e. Pahami dahulu Lembar Tugas sebelum melaksanakan Lembar Kerja
- f. Pada lembar lain terdapat Lembar Tes Formatif. Baca dahulu Lembar uraian materi, lalu dilanjutkan dengan mengerjakan soal-soal pada Lembar Tes Formatif. Janganlah melihat Kunci Jawaban sebelum Anda selesai menjawab semua soal Tes Formatif.
- g. Apabila Anda telah membaca Lembar Uraian Materi, dan mampu menjawab semua soal Test 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.
- h. Diskusikan dengan guru saat anda mengalami kesulitan dalam memahami perintah dan pelaksanaan lembar kerja
- i. Soal-soal pada lembar Evaluasi kognitif adalah instrumen untuk menguji kemampuan kognitif. Kemampuan psikomotorik (keterampilan) dan afektif (sikap) diukur langsung pada saat kegiatan praktik berlangsung.
- j. Apabila ditemukan istilah-istilah yang tidak dimengerti di dalam paket pembelajaran ini, silakan baca Lembar Peristilahan (*Glossary*).

2. Peran Guru

- a. Membantu siswa dalam merencanakan kegiatan pemanenan dan pengangkutan ikan.
- b. Membimbing siswa dalam melaksanakan tugas-tugas kegiatan 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 serta disediakan alat pemanenan dan pengangkutan ikan mas, siswa mampu memanen dan mengangkut ikan mas dari KJA dengan kriteria ikan mas yang dipanen masih dalam keadaan hidup, tidak cacat, sehat, dan tetap segar selama penangkutan.

Setelah mempelajari modul ini siswa mampu :

1. Memilih cara panen, menentukan waktu pemanenan, memilih dan menentukan alat panen, serta melakukan pemanenan ikan mas dari KJA dengan benar.
2. Melakukan pengangkutan ikan mas hasil panen di KJA dengan benar.

E. Kompetensi

Kompetensi : Memanen dan mengangkut ikan mas hasil panen KJA

Subkompetensi :

- Memanen Ikan Mas dari Karamba Jaring Apung
- Mengepak Ikan Hasil Panen dalam Kantong Plastik
- Mengangkut Hasil Panen

Kriteria unjuk kerja :

- Pemanenan dilakukan dengan benar melalui penentuan cara panen, waktu panen, dan peralatan panen yang tepat
- Pengemasan dan transportasi ikan dilakukan dengan benar melalui penentuan metode transportasi, waktu transportasi, dan sarana transportasi yang tepat.

Pengetahuan :

- Metoda dan waktu panen
- Teknik pemanenan
- Teknik pengemasan
- Teknik pengangkutan

Ketrampilan :

- Memilih cara panen
- Menentukan waktu panen
- Memilih dan menentukan alat panen
- Melakukan pemanenan
- Melakukan pengemasan ikan mas hidup dan pengemasan ikan mas mati
- Melakukan pengangkutan ikan mas hidup dan ikan mas mati

Sikap :

Untuk mencapai kompetensi ini diperlukan sikap yang bersemangat, berpikir kritis, rajin, cekatan, tertib, cepat tanggap, bekerjasama, cermat, teliti, tidak ceroboh dan berdisiplin yang tinggi, terutama menyangkut keselamatan kerja.

F. Cek Kemampuan

1. Sebutkan peralatan utama yang dibutuhkan untuk pemanenan ikan mas di KJA
2. Jelaskan mengapa pemanenan dan pengemasan harus dilakukan dengan benar!
3. Terangkan mengapa sebelum dilakukan pemanenan dan pengangkutan ikan mas harus diberok terlebih dahulu!
4. Jelaskan dengan singkat cara mengepak ikan dalam kantong plastik
5. Terangkan cara mengangkut ikan mas hidup dan ikan mas mati hasil panen dari KJA!

II. PEMBELAJARAN

A. Rencana Belajar Siswa

Kompetensi : Membudidayakan ikan karper di KJA : ikan mas

Sub Kompetensi : Memanen dan mengangkut hasil panen

| Jenis Kegiatan | Tanggal | Waktu | Tempat Belajar | Alasan Perubahan | Tanda tangan guru |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------|----------------|------------------|-------------------|
| Pemanenan Ikan <ul style="list-style-type: none"> · Memilih cara panen · Menentukan waktu panen · Memilih dan menentukan alat panen · Melakukan pemanenan · Pengukuran panjang berat ikan · Pemindahan ikan dari KJA ke wadah penampung · Penghitungan volume panen | | | | | |
| Pengemasan Ikan <ul style="list-style-type: none"> · Memilih cara pengemasan · Menentukan waktu pengemasan · Memilih dan menentukan alat pengemasan · Melakukan pengemasan · Pengisian air dalam kantong ikan · Penghitungan jumlah ikan per pak | | | | | |

| | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">· Pengisian oksigen· Pengikatan kantung ikan | | | | | |
| <p>Pengangkutan Ikan</p> <ul style="list-style-type: none">· Menyusun kantung ikan dalam alat angkut· Mengurangi goncangan selama pengangkutan· Mempertahankan suhu air kantung ikan selama pengangkutan | | | | | |

B. KEGIATAN BELAJAR

1. Kegiatan Belajar 1 :

Pemanenan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) di KJA

a. Tujuan

Siswa mampu memilih cara panen, menentukan waktu pemanenan, memilih dan menentukan alat panen, serta melakukan pemanenan ikan mas di KJA dengan benar

b. Uraian Materi

Ikan mas yang dipelihara di karamba jaring apung umumnya dipanen pada ukuran 3-5 ekor/kg. Ukuran ini merupakan ukuran yang banyak diminati oleh konsumen. Untuk mencapai ukuran panen tersebut, benih ikan yang berukuran 10-15 gram per ekor umumnya memerlukan masa pemeliharaan sekitar 3-4 bulan.

Pemanenan ikan mas di KJA pada dasarnya diarahkan untuk mendapatkan ikan hasil panen dalam keadaan hidup dengan tingkat kerusakan fisik sesedikit mungkin. sehubungan dengan ini ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, yaitu menetapkan saat panen yang tepat, mempersiapkan bahan dan peralatan yang dibutuhkan, cara melaksanakan pemanenan panen yang baik.

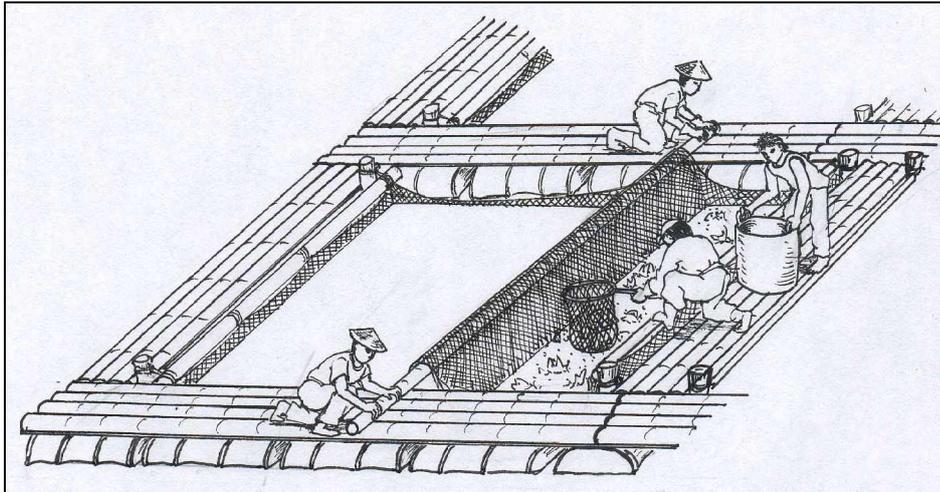
Pertumbuhan ikan mas pada satu tempat bisa berbeda dengan tempat lain bergantung pada kualitas benih dan pakan serta lingkungannya. Oleh karena itu saat panen yang tepat, sebaiknya ditetapkan setelah diketahui ukuran yang dikehendaki tercapai. Untuk itu sebelum panen perlu dilakukan pemantauan pertumbuhan ikan mas dengan melakukan pengecekan ukuran/beratnya. Caranya adalah pada saat mendekati waktu panen, sejumlah ikan tertentu, misalnya 20 ekor, ditangkap dengan menggunakan serokan, di beberapa tempat. Kemudian ditimbang dan dihitung berat rata-ratanya. Jika berat rata-ratanya

sudah sesuai dengan ukuran yang diinginkan maka pemanenan sudah bisa dilaksanakan, tetapi jika tidak maka masa pemeliharaan harus ditambah. Waktu pelaksanaan panen ikan mas yang tepat adalah pagi atau sore hari di kala suhu air di dalam tambak rendah sehingga ikan mas tidak stress.

Sebelum ikan dipanen ikan dalam KJA dipuaskan terlebih dahulu selama satu hari agar dalam pengangkutan nantinya ikan tidak banyak mengeluarkan kotoran. Sesaat menjelang pemanenan peralatan yang diperlukan selama pemanenan dan selama penanganan hasil juga disiapkan. Peralatan tersebut mencakup peralatan untuk menangkap ikan, menampung sementara dan menimbang ikan .

Pemanenan ikan dilakukan secara serentak. Dalam pemanenan ada dua kegiatan, yaitu mengumpulkan ikan pada daerah di salah satu tepi/sisi petakan dan melakukan penangkapan ikan. Untuk mengumpulkan ikan digunakan alat bantu bambu. Bambu tersebut diselipkan dibawah kantung jaring dan digerakan mengarah ke salah satu sisi petakan. Akhirnya ikan akan terkumpul di daerah sisi ini.

Setelah ikan terkumpul ikan ditangkap dan ditimbang. Penangkapan ikan perlu hati-hati, karena penangkapan yang kasar menyebabkan kerusakan fisik yang akan mengganggu kesehatan dan penampilan ikan, seperti sisik terlepas, sirip terkikis, luka pada bagian kepala dan mulut. Jika ikan terluka maka biasanya ikan tidak tahan diangkut dalam waktu relatif lama.



Mengumpulkan ikan ketika panen ikan mas di KJA

c. Rangkuman

Setelah mencapai ukuran sekitar 3-5 ekor/kg, maka pembudidaya ikan harus sudah mempersiapkan segalanya untuk melakukan pemanenan. Keberhasilan pemanenan ikan mas dipengaruhi oleh waktu panen, alat panen yang digunakan serta cara melakukan pemanenan.

d. Tugas

1. Kunjungi tempat tempat budidaya ikan mas di KJA yang sudah siap panen.
2. Amati tempat KJA siap panen
 - a. Lakukan pemeriksaan keadaan bangunan
 - b. Beri penilaian terhadap kondisi peralatan panen yang ada
 - c. Lakukan perbaikan-perbaikan peralatan panen jika ada yang rusak
3. Lakukan pemeriksaan aspek teknis di KJA siap panen
 - a. Lakukan pemeriksaan panjang dan bobot ikan
 - b. Lakukan pemeriksaan kualitas air.

e. Tes Formatif

1. Jelaskan faktor-faktor yang harus diperhatikan dalam melakukan pemanenan ikan mas!
2. Sebutkan beberapa peralatan yang dibutuhkan untuk pemanenan ikan mas di KJAQ
3. Jelaskan cara pemanenan ikan mas di KJA!
4. Mengapa cara menangkap ikan mas pada waktu pemanenan tidak boleh dengan cara yang kasar?
5. Jelaskan ukuran konsumsi ikan mas yang banyak diminati konsumen!

f. Kunci Jawaban Formatif

1. Faktor-faktor yang harus diperhatikan adalah waktu panen, alat panen, serta cara melakukan panen.
2. Peralatan yang harus disiapkan mencakup peralatan untuk menangkap ikan, menampung sementara dan menimbang ikan
3. Cara pemanenan ikan, alat yang digunakan adalah tambang atau bambu. Selipkan tambang atau bambu tersebut di bawah net kolam yang akan dipanen. Kemudian bambu atau tambang tersebut digerakan mengarah ketepi. Akhirnya ikan akan terkumpul ditepi net. Setelah ikan berkumpul, ikan tinggal ditangkap dan ditimbang. Penangkapan ikan perlu hati-hati, usahakan ikan jangan sampai terluka. Jika ikan terluka maka biasanya ikan tidak tahan diangkut dalam waktu relatif lama
4. Penangkapan yang kasar dapat menyebabkan kerusakan fisik yang akan mengganggu kesehatan dan penampilan ikan seperti sisik terlepas, sirip terkikis, luka pada bagian kepala dan mulut. Jika ikan terluka maka biasanya ikan tidak tahan diangkut dalam waktu relatif lama.
5. Pemanenan umumnya dilakukan apabila ukuran ikan mas sudah mencapai 3-5 ekor/kg

g. Lembar Kerja

Kebutuhan Alat dan Bahan :

Alat :

- Timbangan
- Bambu
- Waring
- Peralatan aerasi
- Ember
- Sesar/serokan halus
- Bak penampungan

Bahan :

- Ikan mas ukuran konsumsi yang dipelihara di KJA

Keselamatan Kerja :

Hati-hati dalam melakukan pemanenan ikan di KJA

Langkah Kerja

1. Siapkan alat dan bahan
2. Selipkan bambu tersebut di bawah jaring KJA yang akan dipanen. Kemudian bambu atau tambang tersebut digerakan mengarah ketepi. Akhirnya ikan akan terkumpul ditepi jaring.
3. Setelah ikan berkumpul, ikan tinggal ditangkap dan ditimbang.
4. Siapkan ember atau fiber dengan aerasi untuk menampung ikan hasil panen
5. Lakukan pemanenan sampai ikan dalam KJA habis.

2. Kegiatan Belajar 2 :

Mengangkut Ikan Mas

a. Tujuan pembelajaran

Tujuan kegiatan pembelajaran 2 adalah siswa mampu menguasai teknik pengangkutan ikan mas dengan benar.

b. Uraian Materi

Pengangkutan ikan mas dapat dilakukan dengan sistem terbuka dan sistem tertutup. Pada sistem terbuka media air di dalam wadah dapat kontak langsung dengan udara terbuka diluar wadah sedangkan pada sistem tertutup kontak dengan udara luar tidak terjadi karena media terdapat dalam wadah yang tertutup rapat. Untuk memenuhi kebutuhan oksigen, ke dalam wadah dimasukan gas oksigen murni.

⊕ Persiapan Pengangkutan

1. Kegiatan pengangkutan terdiri atas kegiatan pengemasan (*packing*) dan pengangkutan
2. Ikan yang akan dikemas dipuasakan terlebih dahulu dulu sekitar 24 jam
3. Ikan yang akan dikemas ukurannya sebaiknya seragam untuk memudahkan pemasaran
4. Air yang akan digunakan berkualitas baik paling tidak sama dengan media budidaya

⊕ Pengangkutan Sistem Terbuka

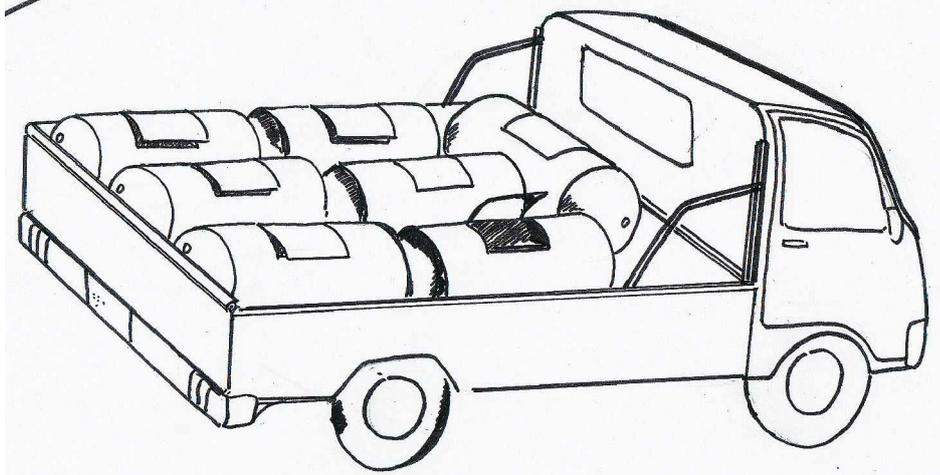
Sistem ini biasanya digunakan untuk pengangkutan melalui jalur darat dan jarak yang akan ditempuh relatif dekat. Wadah yang digunakan bervariasi, mulai dari yang sederhana atau bekas pengemasan bahan kimia, seperti ember, jeriken plastik, drum/tong plastik hingga yang didesain khusus untuk pengangkutan, seperti kemplung dan bak fiber glass. Sifat wadah ini umumnya kokoh dan kuat.

Pada pengangkutan ini, sumber oksigen untuk pernafasan ikan sebagian besar adalah oksigen yang terlarut dalam air, yang lainnya hasil difusi dari udara pada tekanan udara yang normal. Pada sistem ini perbandingan volume air dengan berat ikan relatif lebih besar dibanding sistem tertutup. Untuk pengangkutan ikan selama 5 jam, paling tidak 5 liter air diperlukan untuk mengangkut 1 kg ikan. Makin lama waktu angkut makin tinggi perbandingan volume air dengan berat ikan.

Untuk mengurangi volume air atau untuk meningkatkan lama pengangkutan maka pada sistem terbuka dilakukan upaya-upaya menghambat laju metabolisme dan mencukupi oksigen selama pengangkutan.

Upaya menghambat laju metabolisme dilakukan dengan menjaga agar suhu air selama pengangkutan rendah, yaitu dengan melaksanakan pengangkutan itu pada pagi/malam hari atau menambahkan es ke dalam wadah angkut. Sedangkan upaya mencukupi oksigen selama pengangkutan dilakukan dengan cara :

- a. Melakukan upaya untuk meningkatkan daya difusi oksigen ke dalam air. Cara sederhana yang dilakukan pedagang adalah dengan memuncratkan air dengan tangan. Pada cara pengangkutan yang lebih modern adalah dengan memasang airator. Dengan alat ini terjadi kontak antara gelembung udara dengan air pada daerah yang lebih luas sehingga terjadi difusi oksigen yang lebih tinggi.
- b. Berhenti pada setiap selang waktu tertentu untuk mengganti air. Dengan penggantian air ini, air yang sudah berkurang oksigennya diganti dengan air yang berkualitas lebih baik. Cara ini sekaligus berfungsi membuang kotoran ikan atau amoniak yang meningkat konsentrasinya selama masa pengangkutan, sehingga ikan terhindar dari keracunan gas amonia.



Pengangkutan sistem terbuka

⊕ Pengangkutan Sistem Tertutup

Pada sistem tertutup ke dalam wadah angkut dimasukkan oksigen murni dan tekanan udara lebih tinggi dibanding di luar wadah. Hal ini yang menyebabkan konsentrasi dan kelarutan oksigen di dalam media air cukup tinggi, sehingga perbandingan volume air dengan berat ikan pada sistem tertutup lebih tinggi dibanding sistem terbuka, yang berarti dapat mengurangi ongkos angkut per kg ikan. Dewasa ini hampir semua pedagang ikan mengangkut ikan dengan sistem tertutup, karena dianggap praktis tetapi aman.

Bahan utama dalam pengemasan ikan untuk pengangkutan sistem tertutup adalah kantong plastik dan oksigen. Kantong plastik yang tersedia di pasaran berbagai ukuran. Tetapi yang banyak digunakan untuk pengangkutan dalam jumlah yang banyak adalah berukuran lebar 60 cm. Plastik ini dipak dalam bentuk gulungan. Seseorang dapat membelinya per gulung, dalam satuan panjang (meter) atau dalam satuan berat (kg). Untuk keperluan pengemasan, satu kantong diperoleh dengan memotong gulungan plastik ini sepanjang 80-100 cm. Untuk membentuk kantong ujung plastik ini dilipat dan diikat dengan karet.

Untuk pengangkutan selama 5 jam, pada saat pengemasan, kantong plastik di atas diisi air sebanyak 15 liter air dan 10 kg ikan sisanya gas oksigen. Ketika

Selain bahan standar tersebut, untuk meningkatkan lama pengangkutan atau jarak pengangkutan, dapat pula digunakan alat dan bahan lain diantaranya adalah :

- a. Box styrofoam. Box ini dapat dibeli di pasaran buatan pabrik, atau dibuat sendiri menggunakan bahan lempengan styrofoam. Dengan memasukkan kemasan kantung plastik ke dalam kotak ini maka suhu air di dalam kantung bisa terlindungi dari pengaruh suhu diluar kotak (bisa dipertahankan dingin)
- b. Es. Es digunakan untuk menjaga agar suhu air didalam wadah pengangkutan tetap dingin. Es digunakan pada pengangkutan yang menggunakan styrofoam, yakni diletakkan di dalam styrofoam, diantara wadah angkut dengan dinding styrofoam. Biasanya es dimasukkan ke dalam kantung plastik agar ketika cair tidak meleleh ke mana-mana.
- c. Na_2HPO_4 . Bahan kimia ini digunakan untuk mengatasi penurunan pH selama pengangkutan berlangsung. Dosis yang digunakan 1,28 gram per liter
- d. Zeolit. Zeolit dapat mengatasi peningkatan kandungan ammonia selama pengangkutan

Pengemasan tertutup dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Bahan-bahan yang harus disiapkan adalah oksigen murni, kantong plastik, karet, *styrofoam*, es batu dan lakban.
2. 2 buah kantong plastik dijadikan satu kantong
3. Air dimasukkan ke dalam kantong plastik
4. Bahan-bahan lain, seperti Na_2HPO_4 dimasukkan bilamana perlu
5. Udara yang ada di dalam kantong plastik dibuang dan kemudian dimasukkan oksigen murni ke dalamnya.
6. Kantong plastik kemudian diikat dengan karet dan hindari adanya gelembung udara.
7. Kantong plastik dimasukkan ke dalam *styrofoam* dengan posisi kantong plastik ditidurkan

8. Untuk mempertahankan suhu, dimasukkan es batu yang sudah dibungkus plastik ke dalam *styrofoam*.

c. Rangkuman

Pengangkutan ikan mas dapat dilakukan dengan sistem terbuka dan sistem tertutup. Sistem terbuka biasanya digunakan untuk pengangkutan melalui jalur darat dan jarak yang akan ditempuh relatif dekat. Sistem pengemasan tertutup merupakan sistem pengemasan yang paling dianggap aman untuk digunakan baik untuk pengangkutan jarak pendek maupun jarak jauh

d. Tugas

1. Kunjungi tempat usaha budidaya ikan mas di KJA yang sedang melakukan pemanenan dan pengangkutan
2. Lakukan pengemasan untuk pengangkutan sistem tertutup, mencakup
 - a. Penyediaan bahan dan alat yang diperlukan
 - b. Pelaksanaan pengemasan
3. Lakukan pengangkutan

e. Tes Formatif

1. Jelaskan faktor-faktor yang harus diperhatikan dalam melakukan pengangkutan ikan mas!
2. Jelaskan cara pengangkutan ikan mas!
3. Sebutkan bahan utama yang diperlukan untuk pengemasan ikan sistem tertutup!
4. Jelaskan mengapa ikan perlu diberi es dalam pengangkutan?
5. Terangkan secara ringkas dan tepat mengapa pergantian air untuk selang waktu tertentu diperlukan untuk pengangkutan sistem terbuka!

f. Kunci Jawaban Formatif

1. Faktor-faktor yang harus diperhatikan dalam melakukan pengangkutan ikan adalah suhu air, metabolisme ikan, oksigen, jumlah dan ukuran ikan, jarak dan lamanya pengangkutan.
2. Cara pengangkutan benih kerapu ada dua yaitu pengangkutan sistem terbuka dan pengangkutan sistem tertutup.
3. Bahan utama dalam pengemasan ikan untuk pengangkutan sistem tertutup adalah kantong plastik dan oksigen
4. Untuk menekan atau membatasi proses metabolisme.
5. Dengan pergantian air ini, air yang sudah berkurang oksigennya diganti dengan air yang berkualitas lebih baik. Cara ini sekaligus berfungsi membuang kotoran ikan atau amoniak yang meningkat konsentrasinya selama masa pengangkutan, sehingga ikan terhindar dari keracunan gas amonia

g. Lembar Kerja

Kebutuhan Alat dan Bahan

Alat :

- Kantong plastik
- *Styrofoam*
- bak plastik/gentong plastik
- selang oksigen
- lakban
- karet gelang
- timbangan

Bahan :

- ikan mas

Keselamatan Kerja :

Hati-hati dalam melakukan pengemasan ikan ikan

Langkah Kerja:

1. Siapkan alat dan bahan
2. Lakukan pengemasan dengan kantong plastik dengan cara
3. Kantong plastik dengan ukuran 150 cm diikat pada bagian tengahnya sehingga terbagi dua bagian, setelah itu bagian yang satu dibalik sehingga plastik nampak terlihat rangkap.
4. Air laut dimasukkan ke dalam kantong plastik sebanyak sepertiga bagian dari volume kantong plastik dengan kepadatan 10 kg/kantong.
5. Udara yang ada di dalam kantong plastik dibuang dan kemudian dimasukkan oksigen murni ke dalamnya melalui selang yang yang disambungkan dengan tabung oksigen.
6. Kantong plastik kemudian diikat dengan karet dan hindari adanya gelembung udara.
7. Kantong plastik dimasukkan ke dalam *styrofoam* dengan posisi kantong plastik ditidurkan
8. Untuk mempertahankan suhu, dimasukkan es batu yang sudah dibungkus plastik ke dalam *Styrofoam*.
9. *Styrofoam* dilakban dengan rapi.

III. EVALUASI

A. Evaluasi Kognitif

1. Ukuran ikan mas yang dipanen dan siap untuk dipasarkan adalah:
 - a. 10 ekor/kg
 - b. 15 ekor/kg
 - c. 3-5 ekor/kg.
2. Pemanenan ikan mas sebaiknya dilakukan pada waktu:
 - a. siang hari
 - b. pagi hari
 - c. kapan saja
3. Pengangkutan terbuka biasanya dilakukan untuk benih yang akan diangkut dalam:
 - a. jarak dekat
 - b. jarak jauh
 - c. jarak dekat dan jarak jauh
4. Pengangkutan tertutup dapat dilakukan dengan menggunakan:
 - a. keranjang plastik
 - b. kantong plastik
 - c. jerigen
5. Pemberian es batu ditujukan untuk
 - a. menurunkan pH
 - b. mempertahankan pH
 - c. mempertahankan suhu

B. Evaluasi Psikomotorik

Lakukanlah pemanenan dan pengangkutan ikan mas sehingga memenuhi kriteria sebagai berikut:

| No | Kriteria (90%) benar | Ya | Tidak |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|
| 1. | Memanen ikan mas di KJA: <ul style="list-style-type: none"> · Ukuran ikan sudah mencapai ukuran 3-5 ekor/kg · Pemanenan dilakukan pada pagi/sore hari · Alat panen yang digunakan sudah tepat · Teknik pemanenan sudah tepat · Ikan tidak ada yang rusak | | |
| 2. | Pengangkutan ikan mas: <ul style="list-style-type: none"> · Pengemasan ikan sudah memperhitungkan kepadatan ikan per wadah · Ikan dikemas dengan teknik yang benar · Ikan diangkut dengan teknik yang benar · Suhu air dapat dipertahankan 15 - 20°C · Kantong plastik dimasukkan dalam styrofoam · Diselipkan kantong berisi es batu didalam styrofoam | | |

C. Evaluasi Sikap

| Sikap | Penilaian | | |
|-------------------------------------------------------------------|-----------|-------|------|
| | Kurang | Cukup | Baik |
| a. Teliti dan cermat memanen ikan mas | | | |
| b. Teliti dan cermat dalam pengamatan dan perhitungan hasil panen | | | |
| c. Respon cepat terhadap ikan yang mati di tambak | | | |
| d. Teliti dan cermat dalam pengemasan ikan | | | |
| e. Memiliki inisiatif dalam pemanenan dan pengemasan | | | |
| f. Berpartisipasi aktif dalam kegiatan bersama | | | |
| g. Ada kesungguhan dalam bekerja | | | |

D. Evaluasi produk

| No | Produk akhir | Kelulusan | |
|----|------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------|
| | | Lulus | Tidak lulus |
| a. | Tingkat kematian ikan di tambak saat berlangsung pemanenan rendah (0%) | | |
| b. | Tingkat kerusakan ikan rendah (2%) | | |
| c. | Kelangsungan hidup setelah pengangkutan tinggi (100%) | | |

E. Kunci Jawaban

1. c 2. b 3. a 4. b 5. c

IV. PENUTUP

Modul pemanenan dan pengangkutan ikan mas ini merupakan salah satu bagian dari modul kompetensi pembesaran ikan mas di KJA. Untuk memahami tentang pembesaran ikan mas di KJA, siswa harus mempelajari tiga judul modul yaitu penyiapan KJA dan penebaran benih; pengelolaan pemberian pakan; pemanenan dan pengangkutan ikan. Setelah mempelajari modul ini serta melakukan semua tugas yang ada, siswa diharapkan menguasai kemampuan memanen dan mengangkut ikan mas dengan baik.

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

Anonimus. 1991. Transportation on Live and Processed Seafood. INFOFISH Technical Handbook 3. Canada.

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