

**MODUL PROGRAM KEAHLIAN
BUDIDAYA IKAN
KODE MODUL SMKP2J01-03BIK**

PEMBUATAN WADAH



**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
PROYEK PENGEMBANGAN SISTEM DAN STANDAR PENGELOLAAN SMK
DIREKTORAT PENDIDIKAN MENENGAH KEJURUAN JAKARTA
2001**

**MODUL PROGRAM KEAHLIAN
BUDIDAYA IKAN
KODE MODUL SMKP2J01-03BIK
(Waktu : 49 Jam)**

PEMBUATAN WADAH

Penyusun :

Dr. Masyamsir, Ir., MS

Tim Program Keahlian Budidaya Ikan

Penanggung Jawab :

Dr. Undang Santosa, Ir., SU

DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
PROYEK PENGEMBANGAN SISTEM DAN STANDAR PENGELOLAAN SMK
DIREKTORAT PENDIDIKAN MENENGAH KEJURUAN JAKARTA
2001

Modul ini berjudul “**Pembuatan Wadah**” yang berisi tentang macam, bentuk, ukuran, fungsi dan cara pembuatan wadah budidaya ikan yang terdiri kolam, karamba jaring apung, akuarium dan hapa.

Modul ini diperuntukan bagi siswa tingkat II atau semester 3 Program Keahlian Budidaya Ikan SMK Bidang Keahlian Pertanian, sehingga dengan modul ini diharapkan siswa trampil dalam hal : merencanakan, menggambar bentuk, memilih dan menghitung kebutuhan bahan dan alat untuk membuat kerangka, serta menghitung kebutuhan biaya dan tenaga kerja.

Dengan selesainya modul ini tidak lupa penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

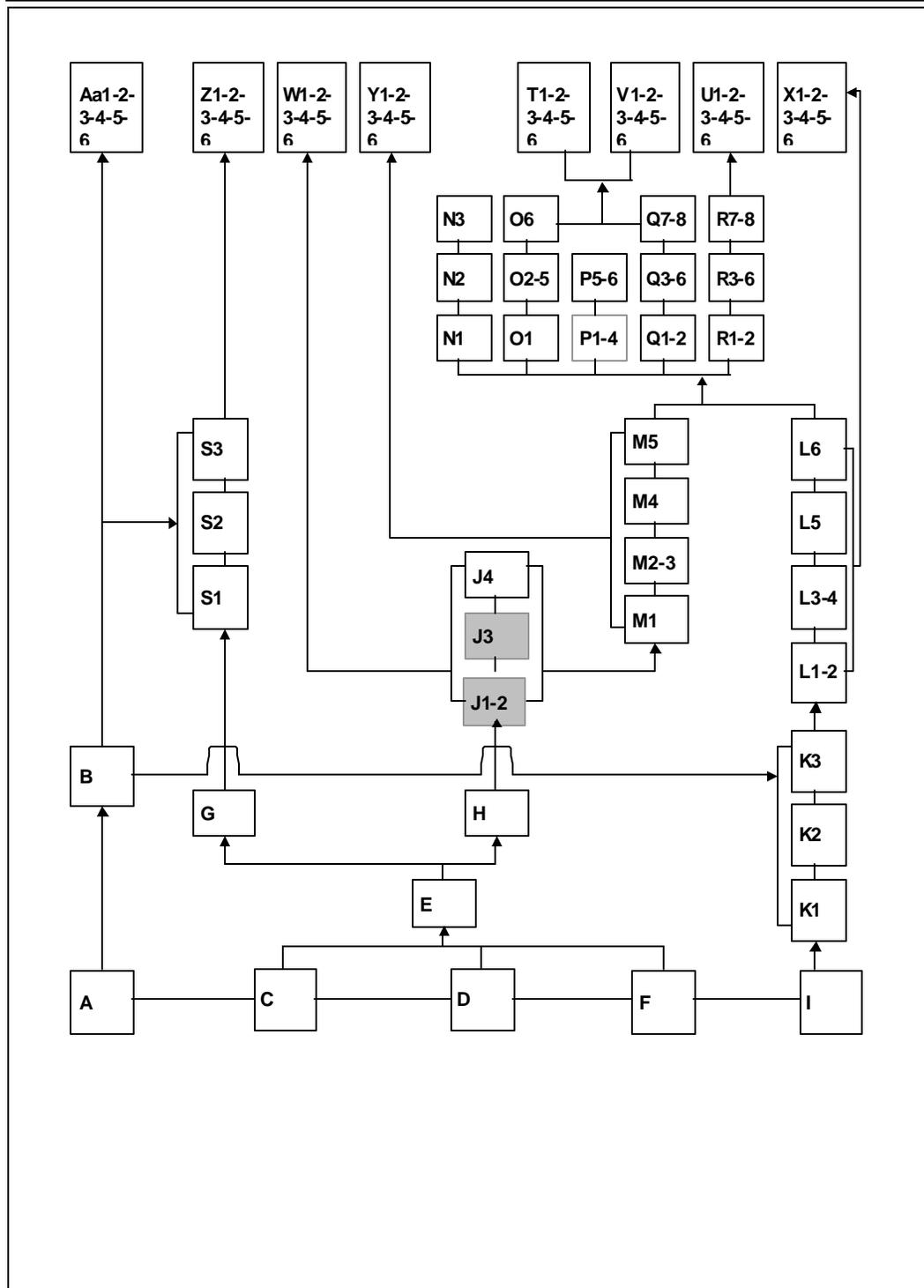
- 1) Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan Jakarta.
- 2) Pusat Pengembangan Politeknik dan Pendidikan Program Diploma (P5D) Bandung.
- 3) Semua pihak yang telah membantu penyelesaian modul ini.

Penyusun menyadari bahwa penulisan modul ini belum sempurna, untuk itu kritik dan saran sangat kami harapkan dalam memperbaiki modul ini.

Bandung, Desember 2001

Penyusun

SMK Pertanian	DESKRIPSI	Kode Modul SMKP2J01- 03BIK
<p>Judul modul ini adalah “Pembuatan Wadah”, merupakan modul dari kompetensi Membuat Wadah dan Peralatan Budidaya Ikan (J) terdiri dari tiga sub kompetensi (J1, J2, dan J3) yaitu wadah yang dalam budidaya ikan merupakan tempat penampungan air sebagai media pemeliharaan ikan, baik sebagai wadah untuk penetasan larva, pendederan larva ataupun pembesaran benih. Jenis wadah tersebut terdiri dari kolam, jaring apung, akuarium dan hapa.</p> <p>Tahapan-tahapan dalam pembuatan wadah terdiri dari :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. menggambar bentuk dan proyeksi wadah, 2. memilih dan menghitung kebutuhan bahan 3. memilih dan menghitung bahan untuk membuat rangka wadah, 4. membuat dan melakukan ujicoba, 5. merencanakan teknis pembuatan wadah. 		



SMK Pertanian	PRASYARAT	Kode Modul SMKP2J01- 03BIK
<p>Prasyarat untuk mempelajari modul “Pembuatan Wadah” adalah siswa terlebih dahulu harus mempelajari Kompetensi Memahami Dasar Pengelolaan Limbah secara Fisik (H) di samping itu pula siswa telah menguasai mata diklat seperti Memahami Dasar-dasar Mikrobiologi (E), Memahami Peran dan Fungsi Tanah, Pupuk serta Manfaat Air dalam Kegiatan Pertanian (C), Memahami Klimatologi (D), dan Memahami Karakteristik Hama (F) yang diperlukan dalam pembuatan spesifikasi wadah dan peralatan.</p>		

SMK Pertanian	DAFTAR ISI	Kode Modul SMKP2J01- 03BIK
		Halaman
	KATA PENGANTAR	i
	DESKRIPSI	ii
	PETA KEDUDUKAN MODUL	iii
	PRASYARAT	iv
	DAFTAR ISI	v
	PERISTILAHAN/GLOSSARY	vi
	PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL	vii
	TUJUAN	viii
	KEGIATAN BELAJAR 1 MENDESAIN WADAH	1
	Lembar Informasi.....	1
	Lembar Kerja	19
	Lembar Latihan	20
	KEGIATAN BELAJAR 2 MENENTUKAN KEBUTUHAN BAHAN DAN ALAT	21
	Lembar Informasi.....	21
	Lembar Kerja	24
	Lembar Latihan	25
	KEGIATAN BELAJAR 3 PEMBUATAN WADAH	26
	Lembar Informasi.....	26
	Lembar Kerja	28
	Lembar Latihan	29
	KEGIATAN BELAJAR 4 PERENCANAAN TEKNIS PEMBUATAN WADAH	30
	Lembar Informasi.....	30
	Lembar Kerja	32
	Lembar Latihan	33
	LEMBAR EVALUASI	34
	LEMBAR KUNCI JAWABAN	35
	Lembar Kunci Jawaban Latihan	35
	Lembar Kunci Jawaban Evaluasi	39
	DAFTAR PUSTAKA	42

SMK Pertanian	PERISTILAHAN/GLOSSARY	Kode Modul SMKP2J01- 03BIK
<ol style="list-style-type: none"> 1. Kolam adalah suatu perairan buatan yang luasnya terbatas lebih kecil dari danau, sengaja dibuat manusia untuk tujuan pemeliharaan ikan dan mudah dikuasai. Dikuasai dalam artian mudah diisi air, mudah dikeringkan, dan mudah dikelola sesuai dengan tujuan budidaya ikan. 2. Karamba jaring apung adalah wadah untuk budidaya ikan yang diapungkan di permukaan air, dimana wadah tersebut semua sisinya diselubungi oleh material (jaring) untuk menahan ikan di dalamnya dan diapungkan dengan bantuan pelampung dari drum. 3. Akuarium adalah wadah untuk pemeliharaan ikan yang terbuat dari bahan kaca dengan ukuran yang terbatas. 4. Hapa adalah wadah yang terbuat dari bahan kain terillin berbentuk persegi panjang, berfungsi sebagai tempat pendederan benih ikan hasil pemijahan 		

SMK Pertanian	PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL	Kode Modul SMKP2J01- 03BIK
<p>Pada dasarnya modul ini berisi pengalaman belajar tentang pengetahuan, keterampilan dan jenis praktek baik di laboratorium maupun di lahan praktek dengan bantuan guru dan tehniisi atau laboran. Pada setiap akhir kegiatan belajar terdapat lembar Evaluasi kognitif dan kinerja disertai kunci jawabannya yang berupa cara penilaian prestasi pembelajaran sehingga siswa dapat mengontrol kemampuannya sendiri.</p> <p>Berikut ini diuraikan petunjuk penggunaan modul ini secara umum :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bacalah uraian teori pada lembar informasi dengan seksama. 2. Perhatikan dengan baik setiap hal yang dijelaskan atau diperagakan oleh guru atau tehniisi/laboran. 3. Bacalah isi penjelasan pada lembar kerja dengan teliti. 4. Periksa kondisi alat dan bahan praktek sesuai dengan yang diperlukan dalam kegiatan praktek. 5. Buat catatan alat dan bahan yang dipinjam baik jenis, jumlah dan kondisinya. 6. Usahakan untuk mempelajari setiap bab yang telah tersusun secara berurutan dan jangan mencoba untuk melangkah ke bab berikutnya sebelum bab yang pertama selesai di baca. 7. Catat hal-hal yang dianggap penting untuk ditanyakan atau didiskusikan. 8. Evaluasi diri sendiri dengan mengerjakan soal atau latihan yang tersedia. 		

SMK Pertanian	TUJUAN	Kode Modul SMKP2J01- 03BIK
<p>1. Tujuan akhir</p> <p>Siswa dapat mendesain dan merencanakan teknis, menentukan kebutuhan bahan dan alat, membuat wadah budidaya ikan.</p> <p>2. Tujuan antara</p> <p>Siswa diharapkan mampu :</p> <ol style="list-style-type: none"> a. menggambar bentuk dan proyeksi wadah budidaya ikan, b. menggambar potongan benda, c. menggambar benda sesuai skala d. memilih bahan untuk keperluan pembuatan wadah budidaya ikan, e. menghitung kebutuhan bahan dan alat untuk pembuatan kerangka dan wadah,, f. memilih bahan untuk pembuatan kerangka, g. membuat kerangka dan wadah, h. melakukan ujicoba pembuatan wadah, i. menyusun rencana pembuatan wadah dan kerangka. 		

Lembar Informasi

MENDESAIN WADAH

Wadah yang dapat dipergunakan untuk pemeliharaan ikan (budidaya ikan) diantaranya adalah kolam, karamba jaring apung, akuarium dan hapa.

A. Kolam

Kolam adalah suatu perairan buatan yang luasnya terbatas lebih kecil dari danau, sengaja dibuat manusia untuk tujuan pemeliharaan ikan dan mudah dikuasai. Dikuasai dalam artian mudah diisi air, mudah dikeringkan, dan mudah dikelola sesuai dengan tujuan budidaya ikan.

Klasifikasi / macam kolam

1. *Berdasarkan cara pembuatan*

Macam kolam ada dua, yaitu kolam tanggul (bendung) dan kolam gali. Kolam tanggul dibangun dengan cara membendung atau membuat tanggul pada satu sisi atau empat sisi lokasi yang akan dibuat kolam. Sedangkan kolam gali dibangun dengan cara menggali tanah pada lokasi calon kolam, kemudian diisi air. Cara terbaik dalam pembuatan kolam adalah menggabungkan antara kegiatan menggali dan menanggul.

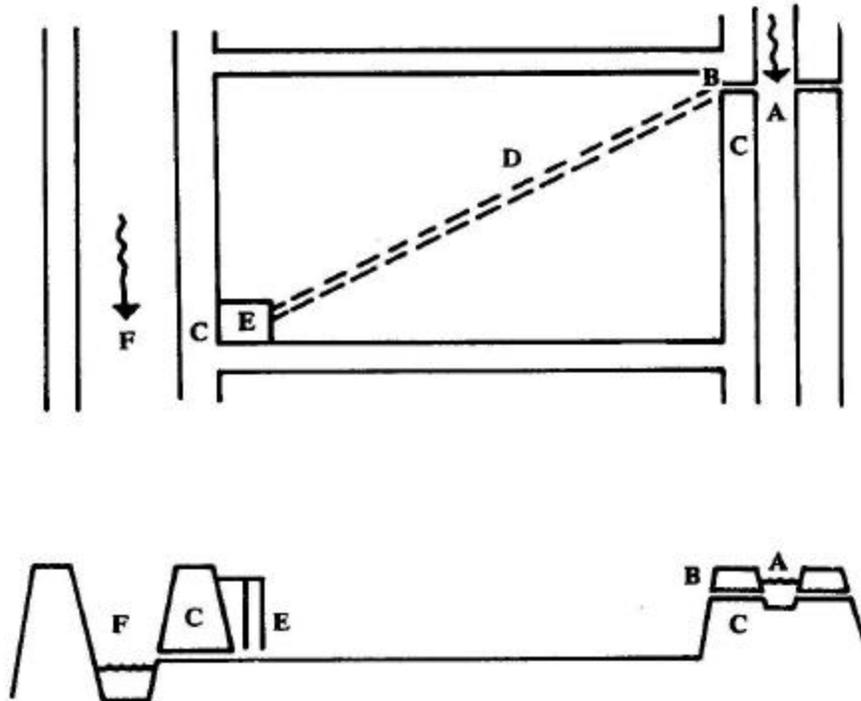
2. *Berdasarkan sumber air*

- a. *Kolam tadah hujan*, yaitu kolam yang sumber airnya berasal dari air hujan. Misalnya kolam bekas galian pasir, galian batu bata atau genting. Kolam tadah hujan dicirikan : tidak ada pintu pemasukan dan pengeluaran air sehingga tidak ada sirkulasi air; pada musim hujan akan mengalami banjir dan musim kemarau panjang akan kekeringan.
- b. *Kolam mata air*, sumber air untuk kolam jenis ini berasal dari mata air yang berada di sekitar kolam, bahkan ada juga yang menjadi satu dengan kolam.

SMK Pertanian	KEGIATAN BELAJAR 1	Kode Modul SMKP2J01- 03BIK
<p>c. <i>Kolam berpengairan teknis</i>, yaitu kolam yang sumber airnya berasal dari saluran irigasi sehingga kontinuitas air ada sepanjang tahun.</p> <p>d. <i>Kolam air tanah</i>, yaitu kolam yang sumber airnya berasal dari air tanah dalam atau dangkal.</p> <p>3. <i>Berdasarkan bentuk kolam</i></p> <ol style="list-style-type: none"> persegi panjang bujur sangkar lingkaran segitiga saluran <p>4. <i>Berdasarkan fungsi kolam</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>Kolam pemeliharaan induk</i>, berfungsi sebagai tempat pemeliharaan induk-induk ikan yang akan dipijahkan atau dikawinkan. Dimana induk jantan dan betina terpisah, dengan sistem pemasukan air secara paralel. <i>Kolam pemijahan</i>, berfungsi sebagai kolam pertemuan antara induk jantan dan betina dengan tujuan untuk membuahi telur yang dikeluarkan induk betina oleh sperma dari induk jantan. Sebelum dipergunakan untuk proses pemijahan, kolam ini sebaiknya dikeringkan terlebih dahulu. <i>Kolam penetasan telur</i>, berfungsi sebagai tempat penetasan telur hasil proses pemijahan. <i>Kolam pendederan</i>, berfungsi sebagai tempat mendederkan larva sampai ukuran benih, yang siap didederkan kembali pada tahapan berikutnya atau dibesarkan di kolam pembesaran. Kolam pendederan pada umumnya terdiri dari beberapa tahap, yaitu pendederan I, II dan seterusnya. Ukuran kolam pendederan cukup bervariasi mulai dari 250 m² sampai 10.000 m². <i>Kolam pembesaran</i>, berfungsi sebagai tempat membesarkan benih hasil dari pendederan sampai ukuran konsumsi. <i>Kolam makanan alami</i>, berfungsi sebagai tempat menumbuhkan makanan alami seperti <i>Moina</i>, <i>Daphnia</i>. 		

SMK Pertanian	KEGIATAN BELAJAR 1	Kode Modul SMKP2J01- 03BIK
<p>g. <i>Kolam pengendapan</i>, berfungsi sebagai tempat pengendapan lumpur atau partikel lainnya yang terbawa pada air sumber sebelum dimasukkan ke kolam pemeliharaan ikan.</p> <p>h. <i>Kolam penampungan hasil</i>, berfungsi sebagai tempat menampung ikan hasil panen, baik benih atau ikan konsumsi.</p> <p>Pemilihan lokasi</p> <p>Dalam memilih lokasi untuk pembuatan kompleks perkolaman ada beberapa faktor yang harus dipertimbangkan, seperti :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pertimbangan umum <ol style="list-style-type: none"> a. Keadaan iklim (curah hujan, banjir, kecepatan, arah angin dan informasi lainnya) b. Akses pemasaran lancar c. Lokasi harus terlindung dari pengaruh bencana d. Mudah memperoleh tenaga kerja trampil dan buruh e. Mudah mendapatkan fasilitas umum (listrik, telepon) f. Keamanan terjamin 2. Pertimbangan teknis <ol style="list-style-type: none"> a. Topografi mendukung b. Tanah calon lokasi kolam mengandung liat, sehingga kolam dapat menahan air dan pematang mudah dibentuk c. Kondisi air, sumber air ada dan tersedia sepanjang tahun, bebas dari pencemaran. <p>Konstruksi kolam</p> <p>Bagian-bagian kolam terdiri dari :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Saluran pemasukan air</i>, merupakan saluran penghubung antara saluran utama dengan kolam. 2. <i>Pintu pemasukan air</i>, berfungsi sebagai penyalur air dari saluran pemasukan ke kolam. Pintu pemasukan air ini terbuat dari pipa PVC, bambu atau berupa saluran terbuka. 3. <i>Pematang kolam</i>, pematang kolam yang baik adalah pematang yang bisa menahan massa air yang besar, dengan sedikit kebocoran. 4. <i>Saluran tengah kolam (kamalir)</i>, saluran ini berfungsi untuk mengalirkan air dari pintu pemasukan ke pintu pembuangan sewaktu panen atau berfungsi sebagai jalan ikan ke kobakan (kolam penampungan hasil). Lebar kamalir sekitar 40 - 50 cm, dengan kealaman 20 cm. 		

5. *Dasar kolam*, dasar kolam harus mengandung humus (lapisan subur), lapisan ini berfungsi sebagai lapisan kedap, dan juga sebagai media tempat tumbuhnya jasad renik makanan ikan.
6. *Pintu pengeluaran air*, pintu pengeluaran air berfungsi sebagai tempat pembuangan air sewaktu panen. Bentuk pintu pengeluaran air ada dua macam, yaitu sistem monik dan siphon.
7. *Saluran pembuangan air*, saluran ini menghubungkan antara kolam dengan jaringan irigasi di luar unit perkolaman.

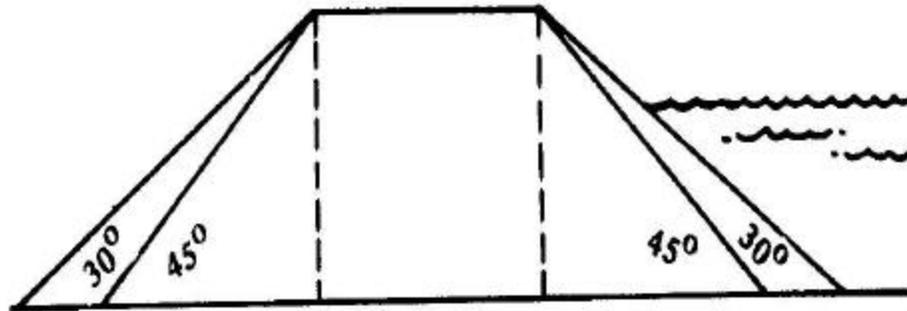


Keterangan :

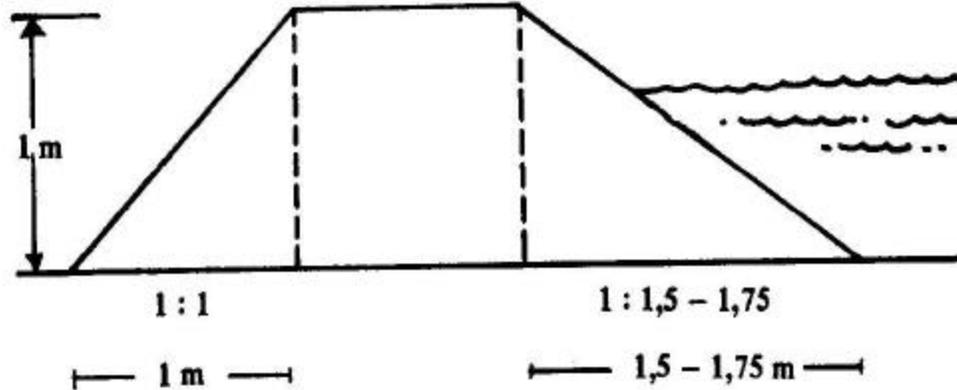
A. Saluran Pemasukan air
B. Pintu Pemasukan air
C. Pematang Kolam

D. Saluran Tengah (Kemalir)
E. Pintu Pembuangan air
F. Saluran Pembuangan air

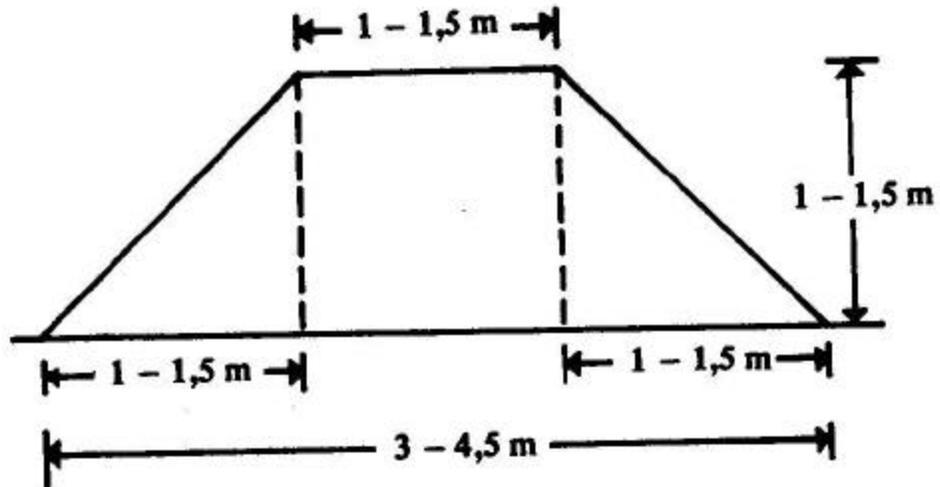
Gambar 1. Penampang Kolam yang Baik



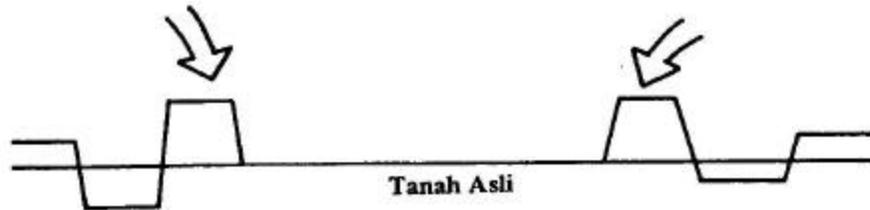
Gambar 2. Sudut Kemiringan Pematang Kolam, Kemiringan 30° akan Mengurangi Luas Kolam yang terisi air



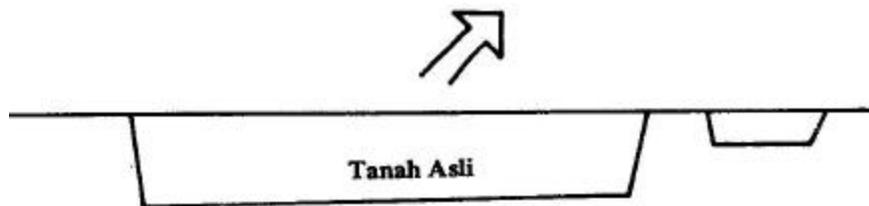
Gambar 3. Kemiringan Pematang dengan Perbandingan yang berbeda



Gambar4. Bentuk Pematang Kolam Trapesium Sama Kaki



Pematang timbunan, banyak biaya untuk mengangkut tanah, sulit diairi, terlebih pada saat kemarau.



Pematang galian, banyak biaya untuk membuang tanah, sulit dikeringkan, kemungkinan banjir pada saat musim hujan lebat.



Pematang kolam kombinasi, hasil penggalian dan penimbunan. Selain hemat biaya juga memenuhi standard teknis, mudah pemasukan dan pengeluaran air.

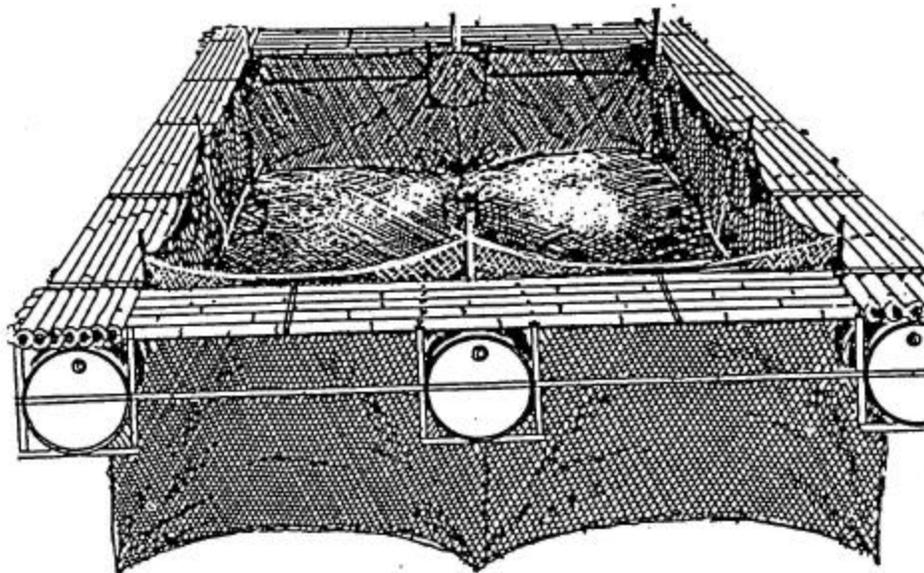
Gambar 5. Pematang Kolam Timbunan, Galian dan Kombinasi

SMK Pertanian	KEGIATAN BELAJAR 1	Kode Modul SMKP2J01- 03BIK
<p>B. Karamba Jaring Apung</p> <p>Budidaya ikan dalam karamba jaring apung adalah membesarkan ikan di dalam wadah-wadah yang diapungkan di permukaan air, dimana wadah tersebut semua sisinya diselubungi oleh material (jaring) untuk menahan ikan didalamnya. Budidaya ikan dalam karamba jaring apung dikelompokkan sebagai usaha pemeliharaan intensif, yakni dengan pemberian pakan yang berkualitas, penggunaan benih unggul, padat penebaran tinggi, juga harus didukung oleh lingkungan yang baik serta kemampuan pengelolaan yang baik pula. Jenis ikan yang dapat dipelihara pada karamba jaring apung tidak terbatas pada ikan mas atau ikan nila saja, tetapi hampir semua jenis ikan yang bernilai ekonomis dapat dipelihara pada wadah ini, seperti : ikan lele, gurame, patin, bandeng serta berbagai jenis ikan hias.</p> <p>Pemilihan Lokasi</p> <p>Dalam pemilihan lokasi untuk budidaya ikan dalam karamba jaring apung ada tiga kategori yang harus diperhatikan, yaitu :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kategori I : <ol style="list-style-type: none"> a. Perairan cukup luas dan mempunyai kedalaman minimal 10 m, b. Penempatan jaring terlindung terlindung dari pengaruh angin dan gelombang, c. Berpantai landai dan berada cukup jauh dari pusat kegiatan. 2. Kategori II : <ol style="list-style-type: none"> a. Bebas dari pencemaran organik dan anorganik, b. Suhu perairan yang optimal untuk mendukung selera makan bagi ikan berkisar antara 25-27°C, dengan perbedaan suhu antara siang dan malam hari tidak lebih dari 5°C, c. Menerima cahaya matahari yang cukup, kecerahan yang baik untuk kelangsungan hidup ikan nilainya > 45 cm, d. Kandungan oksigen terlarut > 3 mg/L, e. Derajat keasaman (pH) berkisar antara 6,0 - 8,5, f. Bebas dari <i>blooming</i> tumbuhan air, g. Bebas dari pengaruh parasit dan penyakit, h. Lokasinya mempunyai sirkulasi atau pertukaran air yang baik. 		

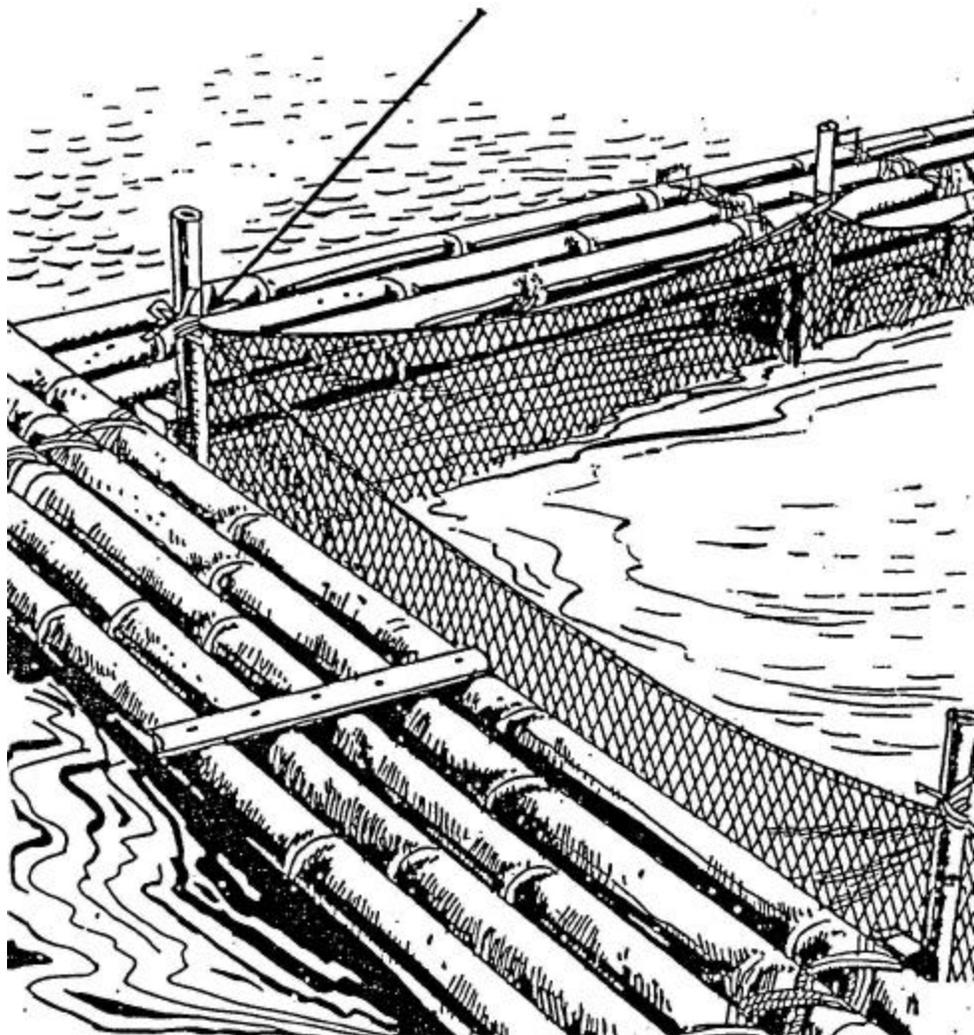
SMK Pertanian	KEGIATAN BELAJAR 1	Kode Modul SMKP2J01- 03BIK
<p>3. Kategori III :</p> <ol style="list-style-type: none"> Aspek perizinan, Aksesibilitas yang baik, artinya mudah dalam mendapatkan sarana dan prasarana produksi ikan (benih, pakan, alat-alat perikanan dll.), Lokasi yang akan dipilih keamanannya terjamin, Dekat dengan daerah pemasaran. <p>Konstruksi</p> <p>Konstruksi karamba jaring apung pada dasarnya berbentuk kantong segiempat yang kelima sisinya terbuat dari jaring polietilen, yang berfungsi sebagai tempat memelihara ikan. Jaring ini diikat atau dipasangkan ke rakit.</p> <p>Untuk pembuatan karamba jaring apung diperlukan alat dan bahan, yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <i>Jaring multifilamen</i>, jaring ini diperlukan untuk membuat kantong jaring berukuran 7x7x3 m, 5x5x3 m atau ukuran lainnya. Jaring ini terbuat dari bahan polietilen dengan ukuran mata jaring bervariasi mulai dari 0,5 - 2,0 inci, biasanya disesuaikan dengan ukuran ikan yang ditanam. Ukuran benang jaring terdiri dari D9, D12 dan D15. <i>Bambu</i>, berukuran besar dan panjang, sebaiknya dipilih yang lurus untuk memudahkan dalam pembuatannya. Fungsi dari bambu adalah sebagai tempat jalan titian untuk memberikan pakan, mengontrol dan panen serta kegiatan lainnya. <i>Drum</i>, tidak boleh berkarat dan bocor, mempunyai tutup yang rapat. Sebaiknya dipilih drum bekas oli. Fungsi dari drum adalah sebagai pelampung untuk menahan rakit. <i>Belahan bambu</i>, sebagai penjepit bambu agar menjadi satu dan rapat. <i>Tali ijuk</i>, untuk pengikat antara bambu dengan bambu penjepit. <i>Kawat</i>, sebagai pengikat drum yang dihubungkan ke rakit atau untuk mengikat tiap ujung dari bambu. <i>Kayu kaso</i>, kayu ini dibentuk rangka untuk pengikat drum pelampung, sehingga drum kuat dudukannya. 		

8. *Tambang plastik*, tambang ini diperlukan 2 ukuran yaitu ukuran kecil (5 mm) untuk pengikat kantong jaring sehingga membentuk kotak, dan ukuran besar (10, 12 atau 15 mm) diperlukan untuk tali jangkar.
9. *Jangkar*, terbuat dari kantong sisa pakan yang diisi dengan batu, atau bisa juga terbuat dari cor beton.
10. Bahan lain (paku), serta alat pertukangan : palu, pahat, gergaji, tang dll.

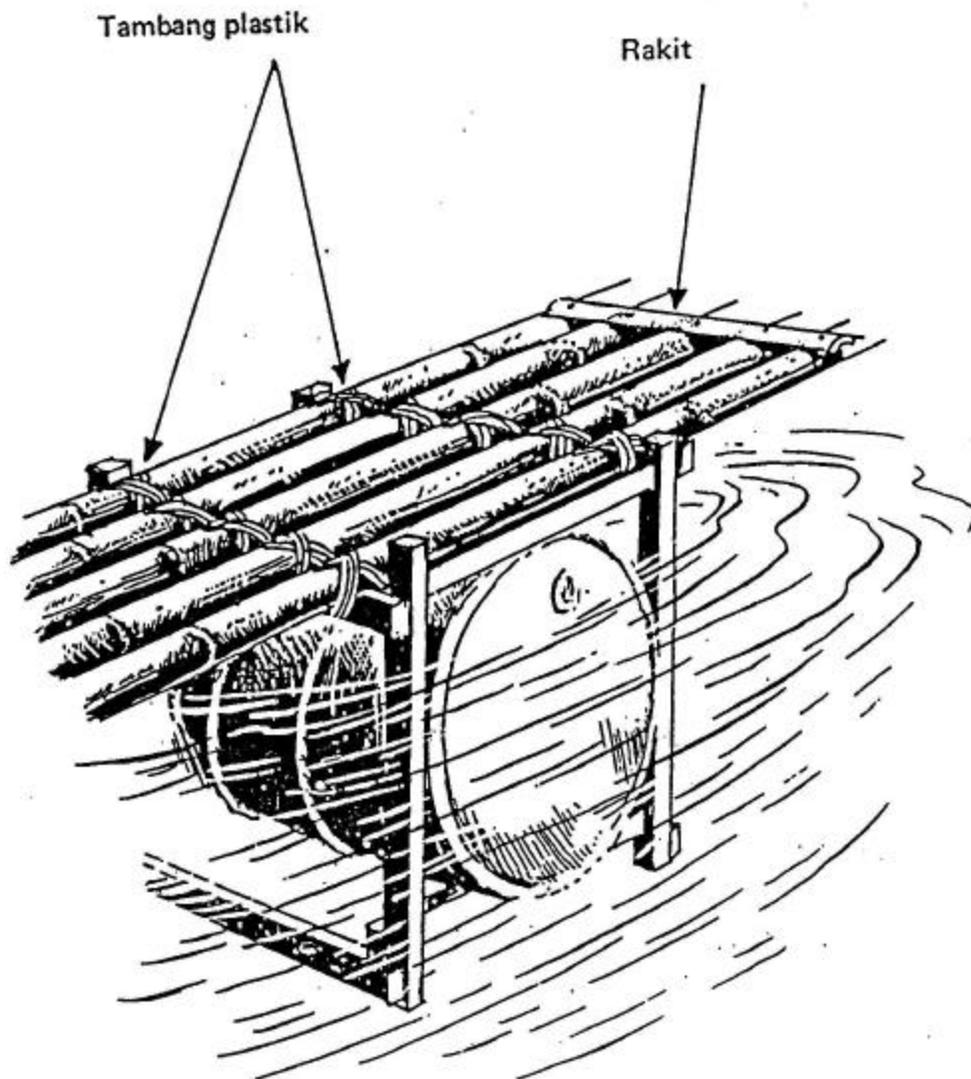
Setelah bahan dan alat tersedia, pembuatan karamba jaring apung dapat dilaksanakan. Sebelum pengerjaan sebaiknya dipilih lokasi yang landai di darat, dan harus dekat dengan lokasi yang akan dipilih sehingga memudahkan dalam penarikan konstruksi dengan perahu ke lokasi yang telah ditentukan.



Gambar 6. Keramba Jaring Apung



Gambar 7. Cara Pengikatan Kantong Jaring ke Rakit



Gambar 8. Cara Pembuatan Dudukan Pelampung dan Jalan Titian

SMK Pertanian	KEGIATAN BELAJAR 1	Kode Modul SMKP2J01- 03BIK
<p>C. Akuarium</p> <p>Akuarium adalah wadah untuk pemeliharaan ikan yang terbuat dari bahan kaca dengan ukuran yang terbatas. Jenis ikan yang dipelihara di akuarium tidak hanya terbatas pada ikan hias saja yang dilengkapi dengan tanaman air, dekorasi dan perlengkapan lainnya (aerator, tempat menyimpan pakan, lampu), tetapi sekarang ini akuarium berfungsi pula sebagai etalase untuk penjualan ikan konsumsi baik di restoran maupun di super market.</p> <p>Fungsi akuarium</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Estetis</i>, akuarium bisa berfungsi sebagai tempat melihat keindahan alam melalui aneka warna ikan hias indah dan gerakannya yang lincah, 2. <i>Edukatif</i>, adanya akuarium dan ikan hias di sekolah bisa berfungsi dalam penerapan pelajaran biologi, 3. <i>Rekreatif</i>, kehadiran akuarium dimanapun tempatnya akan sangat menarik perhatian orang. Melihat akuarium merupakan rekreasi yang murah, 4. <i>Psikis</i>, akuarium dan ikan hias bisa dianggap menurunkan tekanan darah tinggi karena kehadirannya mampu memukau dan melepaskan penat bagi yang melihatnya. 5. <i>Seni kreatif</i>, dekorasi akuarium merupakan sesuatu yang mengandung unsur seni dan daya cipta 6. <i>Ilmiah</i>, akuarium sebagai wadah untuk penelitian dan pengamatan biota perairan, 7. Pariwisata, akuarium dan ikan hias merupakan obyek wisata yang cukup potensial, 8. <i>Lapangan pekerjaan</i>, industri rumah tangga pembuatan akuarium dan dekorasi pendukungnya menyerap tenaga kerja yang cukup banyak. <p>Bentuk-bentuk akuarium</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bentuk ikan, 2. Bulat, 3. Silinder, 4. Bentuk rumah-rumahan, 5. Bentuk stoples, 6. Segiempat, 7. Segitiga 		

8. Segienam,
9. Diorama.

Bahan bingkai akuarium

Bahan pembuat bingkai akuarium sehingga menjadi kesatuan dari sebuah konstruksi akuarium, terdiri dari :

1. Teraso, bahan dari teraso sekarang ini jarang sekali dipergunakan karena bahannya berat dan tidak praktis, dan jika terjadi kebocoran pada salah satu sisinya agak sulit untuk memperbaikinya.
2. Kayu, jenis kayu yang dapat dipergunakan diantaranya meranti, mahoni dan jati, dengan bentuk profil atau ukiran.
3. Besi
4. Stainless steel
5. Alumunium

Konstruksi Akuarium

Ukuran

Ukuran akuarium tidak ada aturan yang baku, tetapi dipengaruhi oleh tujuan penggunaannya, apakah untuk praktikum atau dekorasi. Untuk penempatan di rumah harus diperhatikan ukuran rumah dan ruangan. Akuarium air tawar biasanya lebi kecil daripada akuarium air laut, karena pada akuarium air laut akan menghadirkan ikan laut, karang, binatang karang dan perlengkapan yang cukup banyak.

Perbandingan Ukuran akuarium dan Tebal Kaca

Ukuran akuarium (cm)			Lebar dan tebal kerangka (cm)		Tebal kaca (mm)
Panjang	Lebar	Tinggi	Lebar	Tebal	
60	30	30	20	1,5	3
70	30	30	20	1,5	3,5
80	30	30	20	1,5	3,5
80	40	40	25	1,5	5
90	45	45	25	1,5	6
100	45	45	30	2,0	6
100	50	50	30	2,0	7
130	50	50	30	2,0	7
200	50	50	40	2,5	8

Perlengkapan akuarium

1. Aerator atau pompa udara, berfungsi sebagai pemasok oksigen ke kolom air di akuarium
2. Batu aerasi, untuk mengatur besarnya gelembung udara yang diinginkan,
3. Filter, untuk menjaga kebersihan air dalam akuarium
4. Tempat makanan, terutama untuk menyimpan makanan hidup sehingga tidak berpindah-pindah yang dapat menyebabkan air akuarium menjadi kotor,
5. Serokan, untuk menangkap ikan dan mengambil tanaman air yang mati,
6. Heater (pemanas)
7. Perlengkapan pengukur kualitas air, seperti : termometer, salinometer, pHmeter,
8. Lampu penerang

Alat dan bahan

1. Alat

- a. Silet, untuk membersihkan sisa lem yang melekat di akuarium
- b. Gergaji besi, untuk memotong frame akuarium
- c. Meja datar, tempat merakit akuarium

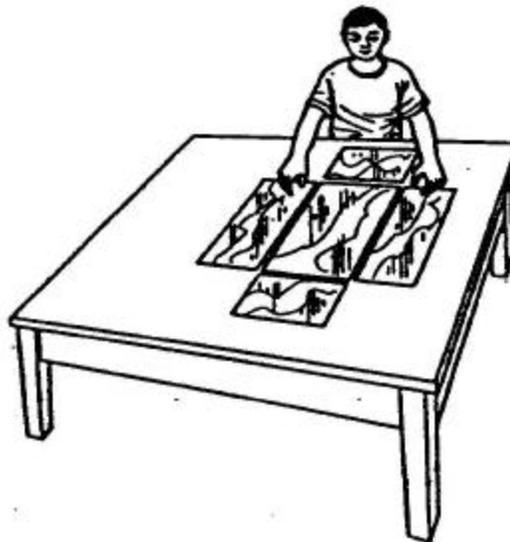
2. Bahan

- a. Kaca yang sudah dipotong sesuai ukuran yang dikehendaki
- b. Selotif (lakban), untuk membantu tegaknya kaca yang sudah diberi lem
- c. Lem kaca untuk perekat antar sisi kaca akuarium
- d. Bahan bingkai

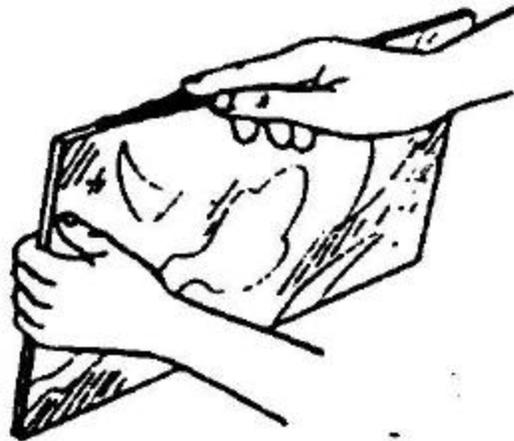
TAHAPAN PEMBUATAN AKUARIUM



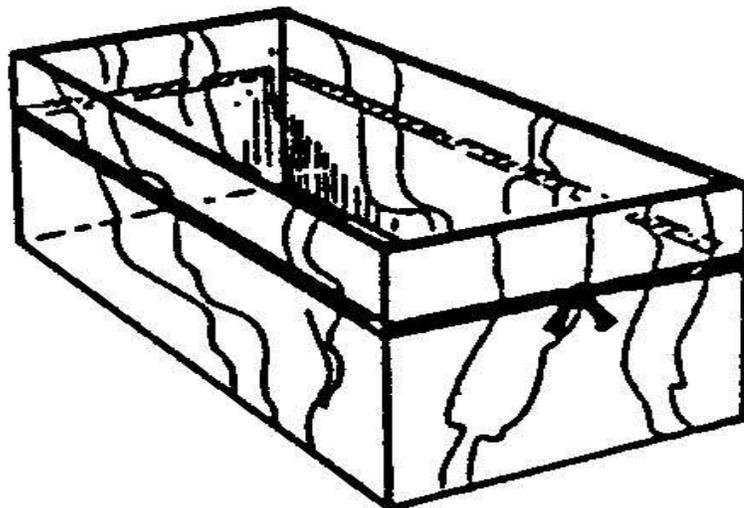
Gambar 9a. Pemotongan kaca harus hati-hati dan ukurannya harus cocok



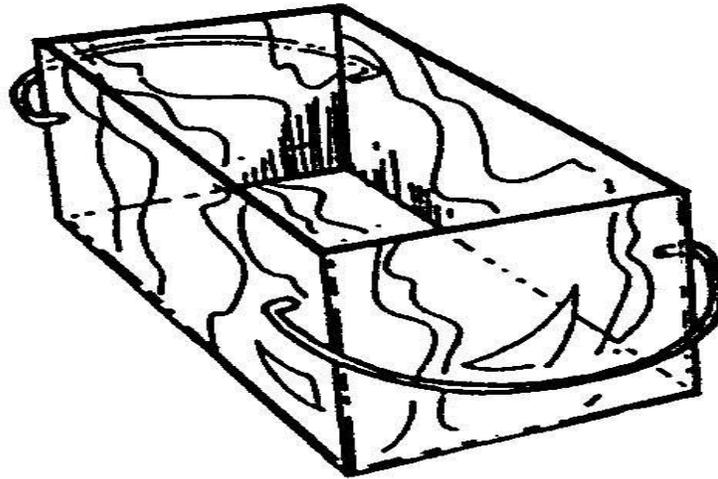
Gambar 9b. Kaca yang sudah dipotong diletakkan pada posisinya



Gambar 9c. Kaca diolesi dengan lem pada bagian yang akan ditempelkan



Gambar 9d. Kaca yang sudah berlem dirangkaikan dengan bantuan lakban atau karet.



Gambar 9e. Bisa juga kita merangkainya dengan bantuan pegangan ember

D. Hapa

Hapa adalah wadah yang terbuat dari bahan kain terilin berbentuk persegi panjang, berfungsi sebagai tempat pendederan benih ikan hasil pemijahan.

Tujuan pemeliharaan larva dalam hapa adalah supaya larva ikan tidak terganggu oleh hama selama masa pendederan. Ukuran hapa adalah $2 \times 1 \times 1 \text{ m}^3$ atau $3 \times 2 \times 1 \text{ m}^3$.

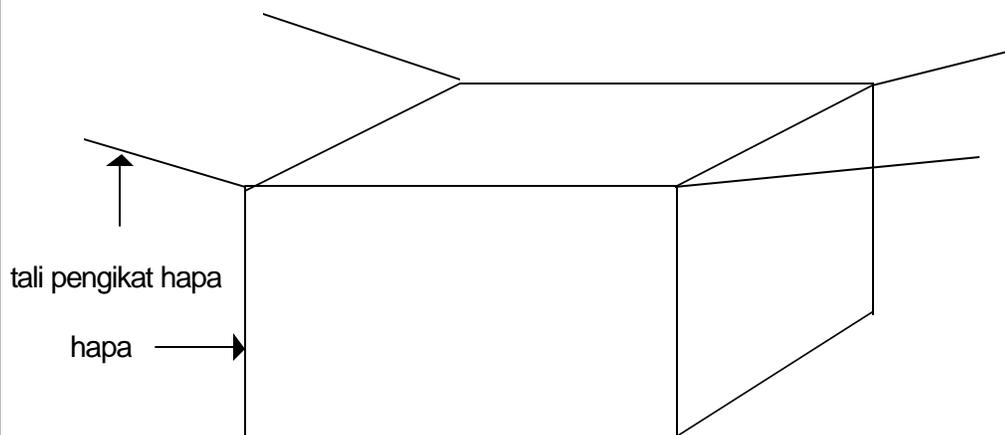
Alat dan bahan

1. Alat

- a. Gunting, untuk memotong bahan terilin
- b. Jarum atau Mesin jahit, untuk menjahit bahan terilin
- c. Meja datar, tempat memotong bahan
- d. Meteran, untuk mengukur panjang bahan

2. Bahan

- a. bahan terilin
- b. benang jahit
- c. tambang plastik (diameter 3 mm)



Gambar 10. Hapa

Lembar Kerja

Menggambar bentuk dan proyeksi wadah budidaya ikan (Kolam, karamba jaring apung, akuarium dan hapa)

1. Alat

- a. Penggaris
- b. Segitiga
- c. Jangka
- d. Alat tulis (pensil, penghapus)

2. Bahan

- a. Buku gambar
- b. Contoh gambar wadah budidaya (modul, poster)

SMK Pertanian	KEGIATAN BELAJAR 1	Kode Modul SMKP2J01- 03BIK
<p>3. Kesehatan dan Keselamatan Kerja Untuk kesehatan dan keselamatan kerja perlu memperhatikan panduan yang sudah ditetapkan.</p> <p>4. Langkah Kerja</p> <ol style="list-style-type: none"> Praktek ini dilaksanakan di bengkel budidaya ikan, dimana pada ruangan ini sudah tersedia meja dan bangku praktikum Pelaksanaan praktek dibimbing oleh instruktur (guru) Sebelum siswa memulai kegiatan menggambar bentuk dan proyeksi wadah, terlebih dahulu instruktur memberikan penjelasan mengenai cara-cara menggambar bentuk dan proyeksi wadah Setelah siswa memahami penjelasan instruktur, kegiatan praktek bisa dilaksanakan. <p>Lembar latihan</p> <ol style="list-style-type: none"> Coba sebutkan berbagai jenis bentuk wadah yang dapat dipergunakan dalam budidaya ikan ? Apa yang disebut dengan kolam ? Apa yang disebut dengan karamba jaring apung ? Apa yang disebut dengan akuarium ? Apa yang disebut dengan hapa ? Jelaskan ukuran-ukuran dari wadah budidaya ikan ? Sebutkan faktor-faktor yang harus diperhatikan dalam pemilihan lokasi untuk kolam ? Sebutkan faktor-faktor yang harus diperhatikan dalam pemilihan lokasi untuk karamba jaring apung ? 		

Lembar Informasi

MENENTUKAN KEBUTUHAN BAHAN DAN ALAT

Faktor utama yang perlu diperhatikan dalam penentuan kebutuhan bahan dan alat yang diperlukan dalam pembuatan wadah budidaya ikan adalah bentuk dan ukuran dari wadah yang akan direncanakan. Dari rencana tersebut, kita dapat menyusun bahan dan alat yang diperlukan. Adapun bahan dan alat yang diperlukan dalam pembuatan kolam, karamba jaring apung, akuarium dan hapa disajikan dalam uraian dibawah ini.

A. KOLAM

Pada pembuatan kolam yang perlu diperhatikan adalah keadaan lahan yang akan dibangun kolam tersebut, apakah berupa lahan bergelombang atau bekas sawah ?. Dari bentuk dan ukuran kolam yang telah ditetapkan, kita dapat merinci kebutuhan bahan dan alat yang diperlukan, yaitu dengan melihat keperluan untuk masing-masing bagian kolam, yaitu :

1. *Saluran pemasukan air*, jika kolam yang dibangun berupa kolam tanah, maka bahan yang diperlukan adalah lahan, sedangkan alat yang diperlukan untuk membuat saluran adalah cangkul atau linggis.
2. *Pintu pemasukan air*, pintu pemasukan air ini terbuat dari pipa PVC, bambu atau berupa saluran terbuka.
3. *Pematang kolam*, pematang kolam yang baik adalah pematang yang bisa menahan massa air yang besar, dengan sedikit kebocoran, tentunya pematang ini terbuat dari tanah yang dipadatkan
4. *Saluran tengah kolam (kamalir)*, saluran ini berfungsi untuk mengalirkan air dari pintu pemasukan ke pintu pembuangan sewaktu panen atau berfungsi sebagai jalan ikan ke kobakan (kolam penampungan hasil). Lebar kamalir sekitar 40 - 50 cm, dengan kedalaman 20 cm. Kamalir ini tersusun dari tanah.
5. *Dasar kolam*, dasar kolam harus mengandung humus (lapisan subur), lapisan ini berfungsi sebagai lapisan kedap, dan juga sebagai media tempat tumbuhnya jasad renik makanan ikan.

SMK Pertanian	KEGIATAN BELAJAR 2	Kode Modul SMKP2J01- 03BIK
<p>6. <i>Pintu pengeluaran air</i>, bentuk pintu pengeluaran air ada dua macam, yaitu sistem monik dan siphon. Untuk kolam tanah pintu pengeluara air dapat terbuat dari pipa PVC atau bambu.</p> <p>7. <i>Saluran pembuangan air</i>, berbentuk saluran terbuka yang terbuat dari konstruksi tanah.</p> <p>Bahan untuk pembuat kolam merupakan lahan baik berupa lahan kering atau lahan basah (misalnya bekas sawah), dan lahan ini harus dipilih dengan kriteria pemilihan sesuai dengan uraian pada pelajaran kesatu. Bahan lainnya yang diperlukan untuk pembuatan kolam tanah yaitu bambu, pipa PVC. Sedangkan alat-alat yang diperlukan merupakan alat-alat pertanian dan pertukangan, seperti : cangkul, sekop, linggis, gergaji.</p> <p>B. KARAMBA JARING APUNG</p> <p>Untuk pembuatan karamba jaring apung diperlukan bahan dan alat sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Jaring multifilamen</i>, jaring ini diperlukan untuk membuat kantong jaring berukuran 7x7x3 m³, 5x5x3 m³ atau ukuran lainnya. Jaring ini terbuat dari bahan polietilen dengan ukuran mata jaring bervariasi mlai dari 0,5 - 2,0 inci, biasanya disesuaikan dengan ukuran ikan yang ditanam. Ukuran benang jaring terdiri dari D9, D12 dan D15. 2. <i>Bambu</i>, berukuran besar dan panjang, sebaiknya dipilih yang lurus untuk memudahkan dalam pembuatannya. Fungsi dari bambu adalah sebagai tempat jalan titian untuk memberikan pakan, mengontrol dan panen serta kegiatan lainnya. 3. <i>Drum</i>, tidak boleh berkarat dan bocor, mempunyai tutup yang rapat. Sebaiknya dipilih drum bekas oli. Fungsi dari drum adalah sebagai pelampung untuk penahan rakit. 4. <i>Belahan bambu</i>, sebagai penjepit bambu agar menjadi satu dan rapat. 5. <i>Tali ijuk</i>, untuk pengikat antara bambu dengan bambu penjepit. 6. <i>Kawat</i>, sebagai pengikat drum yang dihubungkan ke rakit atau untuk mengikat tiap ujung dari bambu. 7. <i>Kayu kasq</i>, kayu ini dibentuk rangka untuk pengikat drum pelampung, sehingga drum kuat dudukannya. 		

SMK Pertanian	KEGIATAN BELAJAR 2	Kode Modul SMKP2J01- 03BIK
<p>8. <i>Tambang plastik</i>, tambang ini diperlukan 2 ukuran yaitu ukuran kecil (5 mm) untuk pengikat kantong jaring sehingga membentuk kotak, dan ukuran besar (10, 12 atau 15 mm) diperlukan untuk tali jangkar.</p> <p>9. <i>Jangkar</i>, terbuat dari kantong sisa pakan yang diisi dengan batu, atau bisa juga terbuat dari cor beton.</p> <p>10. Bahan lain (paku), serta alat pertukangan : palu, pahat, gergaji, tang dll.</p> <p>C. AKUARIUM</p> <p>Bahan dan alat yang diperlukan dalam pembuatan akuarium terdiri dari :</p> <p>1. Alat</p> <ol style="list-style-type: none"> Silet, untuk membersihkan sisa lem yang melekat di akuarium Gergaji besi, untuk memotong frame akuarium Meja datar, tempat merakit akuarium <p>2. Bahan</p> <ol style="list-style-type: none"> Kaca yang sudah dipotong sesuai ukuran yang dikehendaki Selotif (lakban), untuk membantu tegaknya kaca yang sudah diberi lem Lem kaca untuk perekat antar sisi kaca akuarium Bahan bingkai (kayu, alumunium, stainlesssteel). <p>D. HAPA</p> <p>Bahan dan alat yang diperlukan dalam pembuatan hapa terdiri dari :</p> <p>1. Alat</p> <ol style="list-style-type: none"> Gunting, untuk memotong kain terilin Jarum atau mesin jahit, untuk menjahit bahan terilin Meja datar, tempat memotong bahan Meteran, untuk mengukur panjang bahan <p>2. Bahan</p> <ol style="list-style-type: none"> kain terilin benang jahit tambang plastik (diameter 3 mm) 		

SMK Pertanian	KEGIATAN BELAJAR 2	Kode Modul SMKP2J01- 03BIK
<p>Lembar Kerja</p> <p>Memilih bahan dan menghitung kebutuhan untuk pembuatan wadah budidaya ikan (Kolam, karamba jaring apung, akuarium dan hapa)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Alat dan bahan <ol style="list-style-type: none"> a. Kaca b. Lem c. Pita isolasi d. Besi siku e. Kayu/bambu f. Besi beton 0,2 g. Jaring h. Benang poliester i. Coban 2. Bahan <ol style="list-style-type: none"> a. Alat tulis b. Contoh gambar wadah budidaya (modul, poster) 3. Kesehatan dan Keselamatan Kerja Untuk kesehatan dan keselamatan kerja perlu memperhatikan panduan yang sudah ditetapkan. 4. Langkah Kerja <ol style="list-style-type: none"> a. Praktek ini dilaksanakan di bengkel budidaya ikan, dimana pada ruangan ini sudah tersedia meja dan bangku praktikum b. Pelaksanaan praktek dibimbing oleh instruktur (guru) c. Sebelum siswa memulai kegiatan memilih bahan dan menghitung kebutuhan, terlebih dahulu instruktur memberikan penjelasan mengenai cara-cara pemilihan bahan dan menghitung kebutuhan bahan untuk pembuatan wadah d. Setelah siswa memahami penjelasan instruktur, kegiatan praktek bisa dilaksanakan. 		

Lembar Latihan

1. Coba sebutkan bahan yang dapat dipergunakan dalam pembuatan wadah budidaya ikan ?
2. Bagaimana cara menghitung kebutuhan bahan untuk pembuatan wadah budidaya ikan ?

SMK Pertanian	KEGIATAN BELAJAR 3	Kode Modul SMKP2J01- 03BIK
<p data-bbox="386 478 620 510">Lembar Informasi</p> <p data-bbox="667 548 1040 583">PEMBUATAN WADAH</p> <p data-bbox="349 659 1377 968">Wadah budidaya ikan yang terdiri dari kolam, karamba jaring apung, akuarium dan hapa, dibuat dengan tujuan sebagai tempat pemeliharaan ikan dengan berbagai kemudahan, seperti untuk kolam harus mudah diari dan dikeringkan oleh karena itu pada kolam harus terdapat saluran pemasukan dan pembuangan. Sedangkan pada karamba jaring apung dan hapa, wadah dibuat dengan ukuran yang terbatas supaya ikan mudah dikontrol dan yang penting lagi sirkulasi air harus lancar. Untuk akuarium karena berfungsi sebagai wadah biota perairan untuk keperluan rekreatif, edukatif dan ilmiah, maka pembuatan akuarium harus disesuaikan dengan tujuannya.</p> <p data-bbox="349 1003 488 1035">A. KOLAM</p> <ol data-bbox="349 1066 1377 1881" style="list-style-type: none"> 1. Sebelum membuat kolam, buatlah sketsa denah perkolaman dengan penjelasan ukuran yang sebenarnya atau dibuat skala, serta dilengkapi dengan bagian-bagian kolam (pematang, saluran masuk dan keluar). 2. Pembuatan profil. Profil adalah kerangka pola bangunan yang akan dibuat Cara pembuatan profil : <ol style="list-style-type: none"> a. disesuaikan dengan ukuran bangunan (kolam) yang akan dibuat, b. penyiapan bahan tergantung pada konstruksi dan bahan bangunannya, c. untuk pembuatan profil pematang dapat digunakan belahan bambu atau kayu dan tali dengan penancapan pancang dan ikatan-ikatan, d. profil pematang dibuat pada keempat sudut kolam, lalu masing-masing profil dihubungkan dengan tali rafia sehingga membentuk suatu kolam 3. Pembuatan pematang, pematang adalah tanggul kolam yang berupa dinding penahan air dari tanah atau beton. <ol style="list-style-type: none"> a. Cara pembuatan pematang : penyiapan lahan harus bersih dan bahan organik dan batu-batu besar; kegiatan yang dilakukan adalah penggalian, penimbunan dan pemadatan tanah, pembentukan kemiringan pematang dan ujicoba daya tanhnya. b. Macam pematang, yaitu pematang utama (primer) dan pematang sekunder. 		

SMK Pertanian	KEGIATAN BELAJAR 3	Kode Modul SMKP2J01- 03BIK
<p>c. Fungsi pematang :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ menahan air agar tidak bisa ke luar masuk secara bebas ■ tempat pembangunan pintu air (masuk dan ke luar) ■ tempat tumbuhnya vegetasi ■ batas pemisah pemilikan <p>d. Ukuran tinggi pematang :</p> $H = h + h_w + h_f + h_s$ <p>keterangan :</p> <p>H = tinggi pematang h = kedalaman air h_w = kedalaman pematang yang diperlukan untuk aksi gelombang h_f = kedalam pematang yang diperlukan untuk "freeboard" h_s = kedalam pematang yang diperlukan untuk dasar yang turun karena kering (<i>settlement allowance</i>) $h_w = 0,014 (F)^{0,5}$ F = garis lurus antara titik terjauh dengan pematang</p> <p>e. Tipe pembuatan kolam yang baik adalah tipe kombinasi (menimbun dan mengurung), karena pada cara ini tidak perlu mencari tanah timbunan, berhubung tanah galian digunakan sebagai pematang.</p> <p>4. Pembuatan saluran, saluran adalah jalan air terbuka, yang berbentuk galian memanjang dengan penampang lintang menurut macam bentuknya.</p> <p>Macam-macam saluran :</p> <ol style="list-style-type: none"> a. saluran pemasukan (primer, sekunder, tertier) b. saluran pengeluaran (untuk menjaga luapan air kolam dan untuk mengeluarkan air pada waktu pengeringan), c. saluran dasar kolam (untuk distribusi air di kolam) d. saluran tengah (mengatur distribusi air, pengeringan kolam, tempat persenbunyan ikan pada waktu pengeringan / panen), e. saluran keliling (pengatur distribusi air, pengeringan kolam). <p>5. Pintu air pemasukan kolam adalah lubang saluran air yang melintang pematang kolam dari tepi saluran pemasukan ke tepi kolam dan dapat diatur debitnya.</p>		

SMK Pertanian	KEGIATAN BELAJAR 3	Kode Modul SMKP2J01- 03BIK
<p>Tata letak pintu pemasukan air :</p> <ol style="list-style-type: none"> a. letak pemasangan pintu air pemasukkan harus lebih tinggi daripada letak pintu air pengeluaran b. ujung pintu air pemasukkan sebaiknya mencuat ke arah dalam, dan tempat jatuhnya air diberi batu penahan air sehingga terjadi percikan atau air terjun. Percikan air terjun membantu proses difusi oksigen dari udara. c. pada lubang pintu pemasukkan di saluran air diberi saringan. Saringan ini berfungsi untuk mencegah kotoran dan ikan liar atau hama masuk ke dalam kolam. <p>6. Pintu air pengeluaran adalah lubang pipa yang melintang pematang kolam dari tepi kolam bagian dalam sampai ke saluran pembuangan yang dapat diatur pengeluarn airnya.</p> <p>Tata letak pintu pengeluarn :</p> <ol style="list-style-type: none"> a. letak pemasangan pntu air pengeluaran harus lebih rendah daripada letak pintu air pemasukkan, b. model pintu pengeluarn : tempurung lutut, dua pipa c. pada bagian dalam pintu air pengeluaran diberi saringan, untuk menvegah ikan ke luar dari klam. <p>Lembar Kerja</p> <p>Memilih bahan dan menghitung kebutuhan untuk pembuatan kerangka wadah budidaya ikan (kolam, karamba jaring apung, akuarium dan hapa), serta melakukan pembuatan wadah tersebut.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Alat dan bahan <ol style="list-style-type: none"> a. Kaca b. Lem c. Pita isolasi d. Besi siku e. Kayu/bambu f. Besi beton 0,2 g. Jaring h. Benang poliester i. Coban j. Cangkul 		

SMK Pertanian	KEGIATAN BELAJAR 3	Kode Modul SMKP2J01- 03BIK
<p>2. Bahan</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Alat tulis b. Contoh gambar wadah budidaya (modul, poster) <p>3. Kesehatan dan Keselamatan Kerja</p> <p>Untuk kesehatan dan keselamatan kerja perlu memperhatikan panduan yang sudah ditetapkan.</p> <p>4. Langkah Kerja</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Praktek ini dilaksanakan di bengkel budidaya ikan, dimana pada ruangan ini sudah tersedia meja dan bangku praktikum. Sedangkan untuk pembuatan kolam dilakukan di lapangan (kompleks perkolaman) b. Pelaksanaan praktek dibimbing oleh instruktur (guru) c. Sebelum siswa memulai kegiatan memilih bahan dan menghitung kebutuhan bahan untuk pembuatan kerangka, terlebih dahulu instruktur memberikan penjelasan mengenai cara-cara pemilihan bahan dan menghitung kebutuhan bahan untuk pembuatan wadah, serta pembuatan konstruksi wadah tersebut d. Setelah siswa memahami penjelasan instruktur, kegiatan praktek bisa dilaksanakan. <p>Lembar Latihan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Coba jelaskan bagaimana cara memilih bahan dan menghitung kebutuhan bahan untuk pembuatan wadah budidaya ikan ? 2. Jelaskan tahapan-tahapan pembuatan adah ? 		

Lembar Informasi

PERENCANAAN TEKNIS PEMBUATAN WADAH

1. Sebelum membangun wadah budidaya ikan, misalnya untuk pembuatan kolam terlebih dahulu dilakukan pemetaan. Pemetaan adalah pembuatan gambar bagian permukaan bumi secara tegak lurus pada suatu bidang datar. Kegiatan-kegiatan yang dilakukan dalam tahapan ini meliputi : pengukuran jarak, perbedaan tinggi dan sudut.
2. Tujuan pemetaan adalah
 - a. untuk memproyeksikan biaya pembuatan wadah,
 - b. untuk memperoleh bentuk dan ukuran yang sesungguhnya,
 - c. untuk menentukan bahan dan alat yang tepat,
 - d. untuk perkiraan lama pembuatan wadah budidaya.
3. Cara-cara menggambar bangunan perkolaman.
 - a. Bangunan perkolaman terdiri dari pematang, pintu pemasukan dan pengeluaran air, saluran, penyaringan air,temat kerja (kantor), gudang dll.
 - b. Cara menggambar :
 - *Proyeksi*, penggambaran secara tegak lurus : denah perkolaman, potongan membujur dan melintang, bagian muka / belakang, samping kiri / kanan, atas / bawah
 - *Perspektif*, penggambaran secara pandangan dalam ruang, dimana harus memperhatikan garis horizontal, pandangan makin jauh makin pendek rendah dari bangunan atau bendanya.
4. Penyusunan rencana anggaran biaya bangunan kolam.
 - a. Rencana pekerjaan (bestek) adalah perincian pelaksanaan pembuatan bangunan kolam yang terdiri dari :
 1. keterangan tentang bangunan :
 - letak, arah dan tempat
 - bentuk ukuran

SMK Pertanian	KEGIATAN BELAJAR 4	Kode Modul SMKP2J01- 03BIK
<p>2. keterangan tentang pelaksanaan :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ pembukaan tanah ■ pekerjaan tanah (menggali / menimbun) ■ pekerjaan kayu dan bambu ■ pekerjaan berondong batu <p>3. tata usaha, kewajiban dan tanggung jawab pelaksana, resiko dll.</p> <p>b. Gambar bestek, perlu dilampirkan yang meliputi gambar rencana bangunan (denah dan penampang lintang /bujur) dan gambar detail.</p> <p>c. Menyusun anggaran biaya meliputi : taksiran kasar dan taksiran teliti dengan analisa.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kualitas <i>alat dan bahan</i> bangunan perlu mendapat perhatian termasuk harga dan upah pekerjaan, tukang dan mandor yang mengerjakan. 2. Dengan <i>data</i>-data harga barang atau bahan dan upah yang tepat pada waktu tertentu akan dapat disusun anggaran biaya yang rasional. 3. Daftar biaya : pekerja (Rp. 20.000/hari); mandor (Rp. 30.000/hari) 4. Daftar harga / barang : bambu (Rp. 5.000/batang) 5. Daftar analisa yang diperlukan : perhatikan perbedaan besarnya biaya galian tanah menurut klasifikasi : 		
No	Klasifikasi	Biaya
1	Analisa A1 Untuk setiap m3 galian tanah : a. 0,75 pekerja a Rp. b. 0,033 mandor a Rp. Biaya galian	Rp. Rp. Rp. / m3
2	Analisa A2 Untuk setiap m3 galian tanah keras a. 1 pekerja a Rp. b. 0,033 mandor a Rp. Biaya galian	Rp. Rp. Rp. / m3
3	Analisa A3 Untuk setiap m3 galian tanah lumpur banyak batu a. 1,5 pekerja a Rp. b. 0,05 mandor a Rp. Biaya galian	Rp. Rp. Rp. / m3

SMK Pertanian	KEGIATAN BELAJAR 4	Kode Modul SMKP2J01- 03BIK
No	Klasifikasi	Biaya
4	Analisa A4	
5	Untuk setiap m3 galian tanah cadas a. 2 pekerja a Rp. b. 0,066 mandor a Rp. Biaya galian	Rp. Rp. Rp. / m3
	Untuk setiap m3 galian tanah diangkut sejauh 30 m a. 0,33 pekerja a Rp. b. 0,01 mandor a Rp. Biaya galian	Rp. Rp. Rp. / m3
Lembar Kerja		
<p>Menyusun rencana pembuatan wadah dalam hal kebutuhan alat dan bahan, kebutuhan biaya, dan kebutuhan tenaga kerja.</p>		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Alat <ol style="list-style-type: none"> a. OHP b. Penggaris c. Segitiga d. Jangka 2. Bahan <ol style="list-style-type: none"> a. Alat tulis b. Modul, poster 3. Kesehatan dan Keselamatan Kerja <p>Untuk kesehatan dan keselamatan kerja perlu memperhatikan panduan yang sudah ditetapkan.</p> 4. Langkah Kerja <ol style="list-style-type: none"> a. Praktek ini dilaksanakan di bengkel budidaya ikan, dimana pada ruangan ini sudah tersedia meja dan bangku praktikum. b. Pelaksanaan praktek dibimbing oleh instruktur (guru) 		

SMK Pertanian	KEGIATAN BELAJAR 4	Kode Modul SMKP2J01- 03BIK
<p>c. Sebelum siswa memulai kegiatan, terlebih dahulu instruktur menjelaskan rencana penyusunan kebutuhan alat dan bahan, biaya dan tenaga kerja dalam pembuatan wadah untuk budidaya ikan.</p> <p>d. Setelah siswa memahami penjelasan instruktur, kegiatan praktek bisa dilaksanakan.</p> <p>Lembar Latihan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Coba jelaskan bagaimana cara menyusun rencana kebutuhan alat dan bahan dalam pembuatan wadah budidaya ikan ? 2. Jelaskan bagaimana cara menyusun rencana kebutuhan biaya dalam pembuatan wadah budidaya ikan ? 3. Jelaskan bagaimana cara menyusun rencana kebutuhan tenaga kerja dalam pembuatan wadah budidaya ikan ? 		

SMK Pertanian	LEMBAR EVALUASI	Kode Modul SMKP2J01- 03BIK
<p>Kognitif</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Jelaskan dan uraikan berbagai bentuk wadah budidaya ikan, serta ukurannya ? 2. Coba buat potongan gambar wadah budidaya ikan 3. Bagaimana cara memilih dan menghitung bahan untuk pembuatan wadah ? 4. Uraikan rencana penyusunan kebutuhan alat dan bahan, biaya dan tenaga kerja ? <p>Kinerja (Performance)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimana cara memilih bahan untuk wadah budidaya ikan ? 2. Buatlah wadah budidaya ikan sesuai dengan perbandingan ukuran sebenarnya ? 		

SMK Pertanian	LEMBAR KUNCI JAWABAN	Kode Modul SMKP2J01- 03BIK
<p>A. Lembar Kunci Jawaban Latihan</p> <p>Latihan 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wadah untuk budidaya ikan diantaranya adalah kolam, karamba jaring apung, akuarium dan hapa. 2. Kolam adalah suatu perairan buatan yang luasnya terbatas lebih kecil dari danau, sengaja dibuat manusia untuk tujuan pemeliharaan ikan dan mudah dikuasai. Dikuasai dalam artian mudah diisi air, mudah dikeringkan, dan mudah dikelola sesuai dengan tujuan budidaya ikan. 3. Karamba jaring apung adalah wadah untuk budidaya ikan yang diapungkan di permukaan air, dimana wadah tersebut semua sisinya diselubungi oleh material (jaring) untuk menahan ikan didalamnya dan diapungkan dengan bantuan pelampung dari drum. 4. Akuarium adalah wadah untuk pemeliharaan ikan yang terbuat dari bahan kaca dengan ukuran yang terbatas. 5. Hapa adalah wadah yang terbuat dari bahan kain terillin berbentuk persegi panjang, berfungsi sebagai tempat pendederan benih ikan hasil pemijahan. 6. Ukuran wadah budidaya ikan : <ol style="list-style-type: none"> a. Kolam : 250 m² s/d 10.000 m² b. karamba jaring apung : 7 x 7 x 3 m³; 5 x 5 x 3 m³ c. akuarium : bervariasi d. hapa : 2 x 1 x 1 m³; 3 x 2 x 1 m³ 7. Faktor yang harus diperhatikan dalam pemilihan lokasi untuk kolam : <ol style="list-style-type: none"> 1. Pertimbangan umum <ol style="list-style-type: none"> a. Mudah memperoleh tenaga kerja trampil dan buruh b. Mudah mendapatkan fasilitas umum (listrik, telepon) c. Keamanan terjamin 2. Pertimbangan teknis <ol style="list-style-type: none"> a. Topografi mendukung b. Tanah calon lokasi kolam mengandung liat, sehingga kolam dapat menahan air dan pematang mudah dibentuk c. Kondisi air, sumber air ada dan tersedia sepanjang tahun, bebas dari pencemaran. 		

8. Faktor yang harus diperhatikan dalam pemilihan lokasi untuk karamba jaring apung :

1. Kategori I :

- a. Perairan cukup luas dan mempunyai kedalaman minimal 10 m,
- b. Penempatan jaring terlindung dari pengaruh angin dan gelombang,
- c. Berpantai landai dan berada cukup jauh dari pusat kegiatan.

2. Kategori II :

- a. Bebas dari pencemaran organik dan anorganik,
- b. Suhu perairan yang optimal untuk mendukung selera makan bagi ikan berkisar antara 25-27°C, dengan perbedaan suhu antara siang dan malam hari tidak lebih dari 5°C,
- c. Menerima cahaya matahari yang cukup, kecerahan yang baik untuk kelangsungan hidup ikan nilainya > 45 cm,
- d. Kandungan oksigen terlarut > 3 mg/L,
- e. Derajat keasaman (pH) berkisar antara 6,0 - 8,5,
- f. Bebas dari *blooming* tumbuhan air,
- g. Bebas dari pengaruh parasit dan penyakit,
- h. Lokasinya mempunyai sirkulasi atau pertukaran air yang baik.

3. Kategori III :

- a. Aspek perizinan,
- b. Aksesibilitas yang baik, artinya mudah dalam mendapatkan sarana dan prasarana produksi ikan (benih, pakan, alat-alat perikanan dll.),
- c. Lokasi yang akan dipilih keamanannya terjamin,
- d. Dekat dengan daerah pemasaran.

Latihan 2

1. Bahan yang dapat dipergunakan untuk pembuatan wadah budidaya ikan :
 - a. Kolam, yaitu tanah, pipa PVC
 - b. Karamba jaring apung, yaitu jaring multifilament, benang multifilament, tambang plastik, kayu, bambu, drum bekas
 - c. Akuarium, yaitu keca, lem kaca, selatif, besi siku
 - d. Hapa, yaitu kain terilin, benang, tambang plastik
2. Cara menghitung kebutuhan bahan :
 - a. Tentukan ukuran wadah yang akan dibangun
 - b. Sebutkan pula alat-alat yang diperlukan untuk pembuatan wadah tersebut
 - c. Gambar wadah sesuai dengan ukuran yang akan dibuat, tetapi berdasarkan skala
 - d. Hitung kebutuhan wadah dan alat

Latihan 3

1. Cara memilih bahan dan menghitung kebutuhan bahan
 - a. Tentukan bahan-bahan yang diperlukan dalam pembuatan wadah
 - b. Buat gambar sesuai skala
 - c. Tentukan bahan-bahan sesuai dengan ukuran wadah yang akan dibangun
 - d. Pilih bahan sesuai dengan perencanaan kebutuhan bahan
 - e. Pilih bahan dengan kualitas yang baik
2. Tahapan-tahapan pembuatan wadah
 - a. tentukan ukuran wadah budidaya ikan yang akan dibangun
 - b. gambar berdasarkan skala
 - c. tentukan kebutuhan bahan dan alat, serta tenaga kerja
 - d. mencari bahan dan alat
 - e. menghubungi tenaga kerja
 - f. pelaksanaan pembuatan wadah

SMK Pertanian	LEMBAR KUNCI JAWABAN	Kode Modul SMKP2J01- 03BIK
<p>Latihan 4</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cara menyusun rencana kebutuhan alat dan bahan dalam pembuatan wadah budidaya ikan : misalnya karamba jaring apung maka alat dan bahan yang diperlukan terdiri dari : <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Jaring multifilamen</i>, jaring ini diperlukan untuk membuat kantong jaring berukuran $7 \times 7 \times 3 \text{ m}^3$, $5 \times 5 \times 3 \text{ m}^3$ atau ukuran lainnya. Jaring ini terbuat dari bahan polietilen dengan ukuran mata jaring bervariasi mulai dari 0,5 - 2,0 inci, biasanya disesuaikan dengan ukuran ikan yang ditanam. Ukuran benang jaring terdiri dari D9, D12 dan D15. 2. <i>Bambu</i>, berukuran besar dan panjang, sebaiknya dipilih yang lurus untuk memudahkan dalam pembuatannya. Fungsi dari bambu adalah sebagai tempat jalan titian untuk memberikan pakan, mengontrol dan panen serta kegiatan lainnya. 3. <i>Drum</i>, tidak boleh berkarat dan bocor, mempunyai tutup yang rapat. Sebaiknya dipilih drum bekas oli. Fungsi dari drum adalah sebagai pelampung untuk penahan rakit. 4. <i>Belahan bambu</i>, sebagai penjepit bambu agar menjadi satu dan rapat. 5. <i>Tali ijuk</i>, untuk pengikat antara bambu dengan bambu penjepit. 6. <i>Kawat</i>, sebagai pengikat drum yang dihubungkan ke rakit atau untuk mengikat tiap ujung dari bambu. 7. <i>Kayu kaso</i>, kayu ini dibentuk rangka untuk pengikat drum pelampung, sehingga drum kuat dudukannya. 8. <i>Tambang plastik</i>, tambang ini diperlukan 2 ukuran yaitu ukuran kecil (5 mm) untuk pengikat kantong jaring sehingga membentuk kotak, dan ukuran besar (10, 12 atau 15 mm) diperlukan untuk tali jangkar. 9. <i>Jangkar</i>, terbuat dari kantong sisa pakan yang diisi dengan batu, atau bisa juga terbuat dari cor beton. 10. Bahan lain (paku), serta alat pertukangan : palu, pahat, gergaji, tang dll. 2. Cara menyusun rencana kebutuhan biaya dalam pembuatan wadah budidaya ikan : <ol style="list-style-type: none"> a. Tentukan alat dan bahan yang diperlukan b. Cari harga satuan dari bahan dan alat c. Jumlahkan semua kebutuhan biaya dari alat dan bahan 		

SMK Pertanian	LEMBAR KUNCI JAWABAN	Kode Modul SMKP2J01- 03BIK
<p>3. Cara menyusun rencana kebutuhan tenaga kerja dalam pembuatan wadah budidaya ikan</p> <ol style="list-style-type: none"> Tentukan ukuran wadah yang akan dibangun Gambarkan wadah sesuai dengan rencana pembuatan Tentukan bagian-bagian wadah yang memerlukan tenaga kerja dalam jumlah banyak <p>B. Lembar Kunci Jawaban Evaluasi</p> <p>Kognitif</p> <p>1. Berbagai bentuk wadah budidaya ikan serta ukurannya : Wadah untuk budidaya ikan diantaranya adalah kolam, karamba jaring apung, akuarium dan hapa. Ukuran wadah budidaya ikan :</p> <ol style="list-style-type: none"> Kolam : 250 m^2 s/d 10.000 m^2 karamba jaring apung : $7 \times 7 \times 3 \text{ m}^3$; $5 \times 5 \times 3 \text{ m}^3$ akuarium : bervariasi hapa : $2 \times 1 \times 1 \text{ m}^3$; $3 \times 2 \times 1 \text{ m}^3$ <p>2. Potongan gambar wadah budidaya ikan : lihat gambar</p> <p>3. Cara memilih dan menghitung bahan untuk pembuatan wadah</p> <p>Misalnya dalam pembuatan karamba jaring apung maka alat dan bahan yang dipilih dan diperlukan terdiri dari :</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Jaring multifilamen</i>, jaring ini diperlukan untuk membuat kantong jaring berukuran $7 \times 7 \times 3 \text{ m}^3$, $5 \times 5 \times 3 \text{ m}^3$ atau ukuran lainnya. Jaring ini terbuat dari bahan polietilen dengan ukuran mata jaring bervariasi mulai dari 0,5 - 2,0 inci, biasanya disesuaikan dengan ukuran ikan yang ditanam. Ukuran benang jaring terdiri dari D9, D12 dan D15. <i>Bambu</i>, berukuran besar dan panjang, sebaiknya dipilih yang lurus untuk memudahkan dalam pembuatannya. Fungsi dari bambu adalah sebagai tempat jalan titian untuk memberikan pakan, mengontrol dan panen serta kegiatan lainnya. <i>Drum</i>, tidak boleh berkarat dan bocor, mempunyai tutup yang rapat. Sebaiknya dipilih drum bekas oli. Fungsi dari drum adalah sebagai pelampung untuk menahan rakit. <i>Belahan bambu</i>, sebagai penjepit bambu agar menjadi satu dan rapat. <i>Tali ijuk</i>, untuk pengikat antara bambu dengan bambu penjepit. <i>Kawat</i>, sebagai pengikat drum yang dihubungkan ke rakit atau untuk mengikat tiap ujung dari bambu. 		

SMK Pertanian	LEMBAR KUNCI JAWABAN	Kode Modul SMKP2J01- 03BIK
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Kayu kaso</i>, kayu ini dibentuk rangka untuk pengikat drum pelampung, sehingga drum kuat dudukannya. • <i>Tambang plastik</i>, tambang ini diperlukan 2 ukuran yaitu ukuran kecil (5 mm) untuk pengikat kantong jaring sehingga membentuk kotak, dan ukuran besar (10, 12 atau 15 mm) diperlukan untuk tali jangkar. • <i>Jangkar</i>, terbuat dari kantong sisa pakan yang diisi dengan batu, atau bisa juga terbuat dari cor beton. • Bahan lain (paku), serta alat pertukangan : palu, pahat, gergaji, tang dll. <p>4. Rencana penyusunan kebutuhan alat dan bahan, biaya dan tenaga kerja</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tentukan ukuran wadah yang akan dibangun (dikonstruksi) • Gambar sesuai skala • Tentukan alat dan bahan yang diperlukan • Cari harga satuan dari bahan dan alat • Tentukan semua kebutuhan biaya dari alat dan bahan • Tentukan kebutuhan tenaga kerja sesuai dengan rencana wadah yang akan dibangun, yang disusun berdasarkan bagian wadah yang memerlukan tenaga kerja dalam jumlah banyak <p>Kinerja</p> <p>1. Cara memilih bahan untuk wadah budidaya ikan, contohnya untuk wadah berupa karamba jaring apung, diperlukan bahan sebagai berikut :</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Jaring multifilamen</i>, jaring ini diperlukan untuk membuat kantong jaring berukuran 7x7x3 m³, 5x5x3 m³ atau ukuran lainnya. Jaring ini terbuat dari bahan polietilen dengan ukuran mata jaring bervariasi mulai dari 0,5 - 2,0 inci, biasanya disesuaikan dengan ukuran ikan yang ditanam. Ukuran benang jaring terdiri dari D9, D12 dan D15. • <i>Bambu</i>, berukuran besar dan panjang, sebaiknya dipilih yang lurus untuk memudahkan dalam pembuatannya. Fungsi dari bambu adalah sebagai tempat jalan titian untuk memberikan pakan, mengontrol dan panen serta kegiatan lainnya. • <i>Drum</i>, tidak boleh berkarat dan bocor, mempunyai tutup yang rapat. Sebaiknya dipilih drum bekas oli. Fungsi dari drum adalah sebagai pelampung untuk menahan rakit. • <i>Belahan bambu</i>, sebagai penjepit bambu agar menjadi satu dan rapat. • <i>Tali ijuk</i>, untuk pengikat antara bambu dengan bambu penjepit. 		

SMK Pertanian	LEMBAR KUNCI JAWABAN	Kode Modul SMKP2J01- 03BIK
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Kawat</i>, sebagai pengikat drum yang dihubungkan ke rakit atau untuk mengikat tiap ujung dari bambu. • <i>Kayu kaso</i>, kayu ini dibentuk rangka untuk pengikat drum pelampung, sehingga drum kuat dudukannya. • <i>Tambang plastik</i>, tambang ini diperlukan 2 ukuran yaitu ukuran kecil (5 mm) untuk pengikat kantong jaring sehingga membentuk kotak, dan ukuran besar (10, 12 atau 15 mm) diperlukan untuk tali jangkar. • <i>Jangkar</i>, terbuat dari kantong sisa pakan yang diisi dengan batu, atau bisa juga terbuat dari cor beton. <p>2. Wadah budidaya ikan sesuai dengan perbandingan ukuran sebenarnya : Disesuaikan dengan gambar pada kegiatan belajar</p>		

SMK Pertanian	DAFTAR PUSTAKA	Kode Modul SMKP2J01- 03BIK
<p>Beveridge, M.C.M. 1987. Cage aquaculture. Fishing News Books Ltd, Farnham, Surrey, England.</p> <p>Pillay, T.V.R. 1993. Aquaculture. Fishing News Books, Cambridge.</p> <p>Saputra, H. 1988. Membuat dan membudidayakan ikan dalam kantong jaring apung. Simplex, Jakarta.</p> <p>Schmittou, H.R. 1991. Budidaya keramba, Suatu metode produksi ikan di Indonesia. FRDP, Puslitbang Perikanan, Jakarta.</p> <p>Soemarna dan M.N. Sarwoto. 1987. Teknik perkolaman I. CV. Yasaguna, Jakarta.</p> <p>Susanto, H. 1987. Membuat kolam ikan. Penebar Swadaya, Jakarta.</p> <p>Susanto, H. 1994. Membuat akuarium. Penebar Swadaya, Jakarta.</p> <p>Zonneveld, N., E.A. Huisman dan J.H. Boon. 1991. Prinsip-prinsip budidaya ikan. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.</p>		