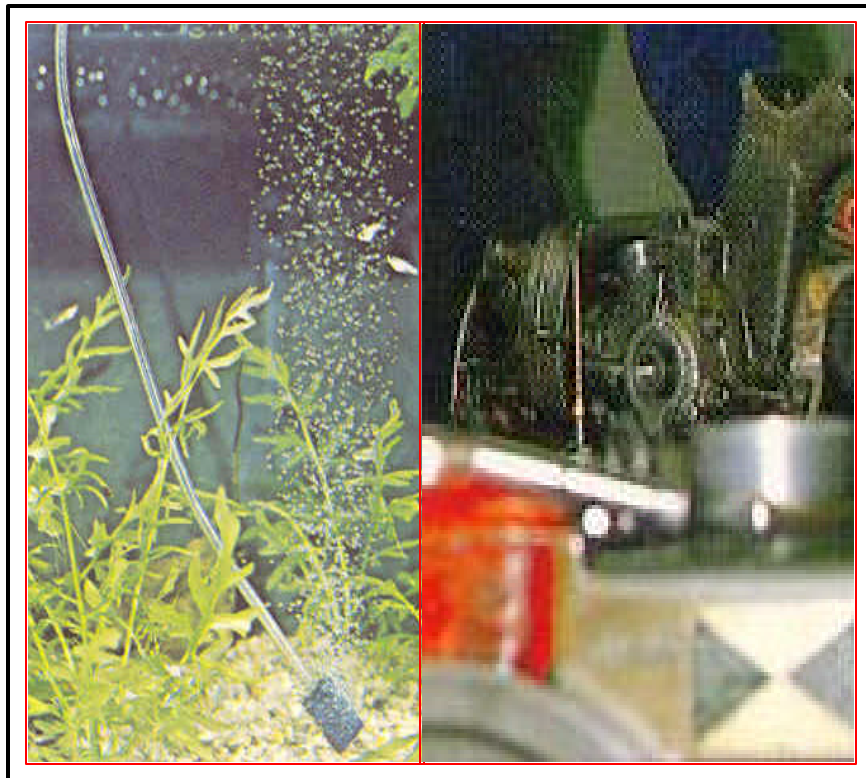


**MODUL PROGRAM KEAHLIAN  
BUDIDAYA IKAN  
KODE MODUL SMKP2K01-02BIK**

## **MENGOPERASIKAN ALAT DAN MESIN BUDIDAYA IKAN**



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

**MODUL PROGRAM KEAHLIAN  
BUDIDAYA IKAN  
KODE MODUL SMKP2K01-02BIK  
(Waktu : 42 Jam)**

**MENGOPERASIKAN ALAT DAN MESIN  
BUDIDAYA IKAN**

Penyusun :

**Dr. Masyamsir, Ir., MS**

*Tim Program Keahlian Budidaya Ikan*

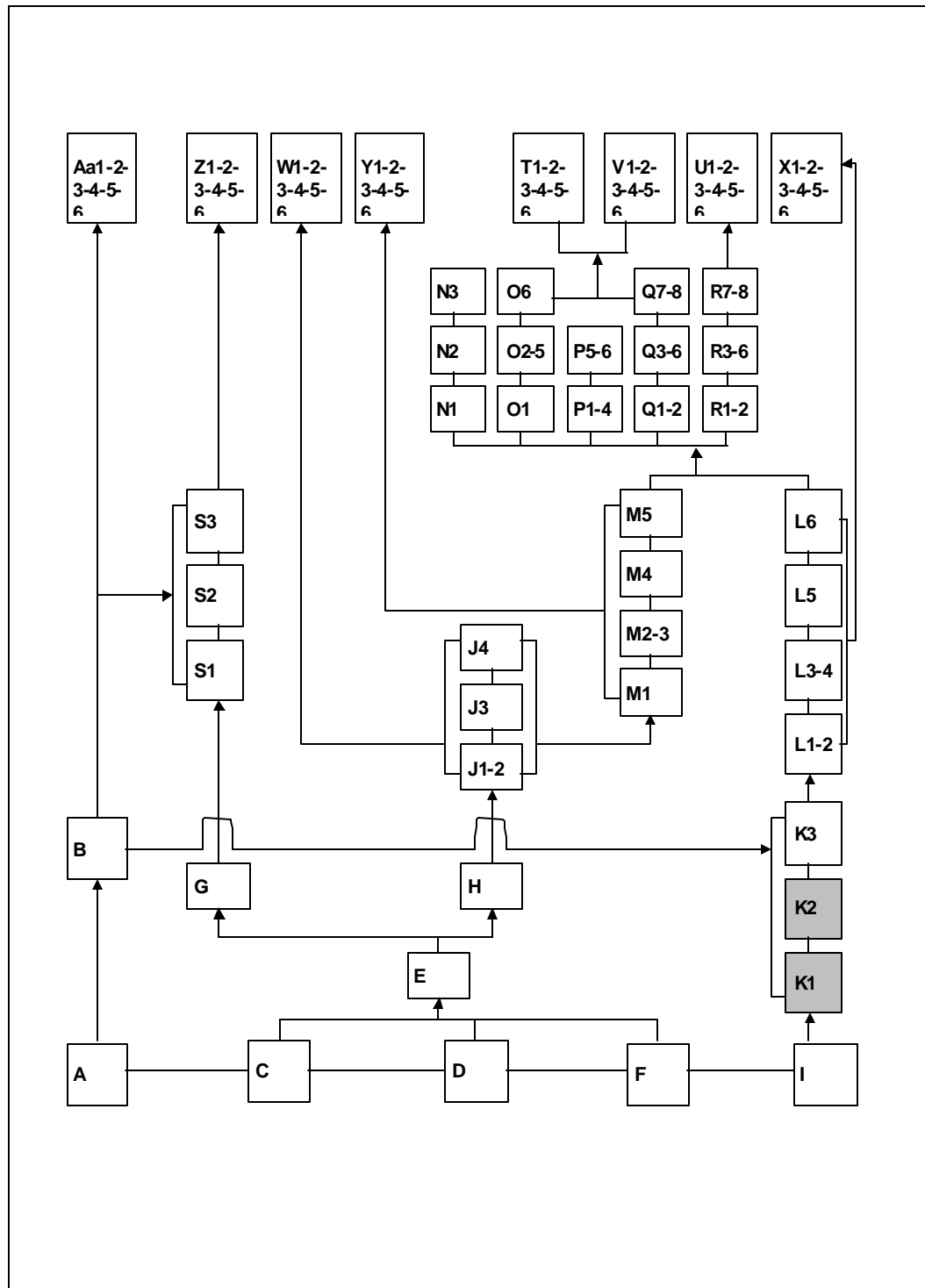
Penanggung Jawab :

**Dr. Undang Santosa, Ir, SU**

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

<b>SMK</b> <b>Pertanian</b>	<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>Kode Modul</b> <b>SMKP2K01-</b> <b>02BIK</b>
<p>Modul ini disusun untuk siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) bidang keahlian pertanian, dasar Program Keahlian Budidaya Ikan sebagai bagian dari pendidikan menengah bertujuan menyiapkan siswa/ tamatan :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memasuki lapangan kerja serta dapat mengembangkan sikap profesional dalam bidang keahlian pertanian, khususnya Budidaya Ikan.</li> <li>2. Mampu memilih karir, berkompotensi, dan mengembangkan diri dalam bidang keahlian Pertanian, khususnya Budidaya Ikan.</li> <li>3. Menjadi tenaga kerja tingkat menengah untuk mengisi kebutuhan dunia usaha dan industri pada saat ini maupun masa yang akan datang dalam bidang keahlian Pertanian, khususnya Budidaya Ikan</li> <li>4. Menjadi warga negara yang produktif, adaptif dan kreatif.</li> </ol> <p>Modul ini berjudul “Mengoperasikan Alat dan Mesin Budidaya Ikan” yang berisi tentang macam alat dan mesin budidaya ikan, bagian-bagian alat dan mesin, prinsip kerja, prosedur pengoperasian, teknik perawatan dan prosedur perawatan mesin. Modul ini diperuntukkan bagi siswa siswa tingkat II atau semester III, sehingga dengan modul ini diharapkan siswa SMK terampil dalam mengidentifikasi alat dan mesin Budidaya Ikan, mengoperasikan alat serta merawat mesin tersebut.</p> <p>Penyusun menyadari bahwa penyusunan modul ini masih belum memadai dengan sempurna, sehingga kritik dan saran bagi perbaikan modul ini sangat diharapkan sekali. Kepada semua pihak yang telah turut menyumbangkan naskah, pemikiran, saran dan pendapat hingga tersusunnya modul ini, penyusun menyampaikan penghargaan yang tinggi dan ucapan terima kasih.</p> <p style="text-align: right;">Bandung, Desember 2001</p> <p style="text-align: right;">Penulis,</p>		

<b>SMK</b> <b>Pertanian</b>	<b>DESKRIPSI</b>	<b>Kode Modul</b> <b>SMKP2K01-</b> <b>02BIK</b>
<p>Modul ini membahas mengenai “Mengoperasikan Alat dan Mesin Budidaya Ikan”, yaitu berisi mengenai alat dan mesin yang dipergunakan dalam budidaya ikan, beserta pengoperasian dan cara perawatannya. Alat dan mesin yang akan dibahas dalam modul ini terdiri dari : aerator, filter, thermostat, blower dan pompa air.</p>		



<b>SMK</b> Pertanian	<b>PRASYARAT</b>	Kode Modul SMKP2K01- 02BIK
<p>Modul ini merupakan modul lanjutan yang berisi ilmu terapan yang membahas pengetahuan dan keterampilan yang memerlukan data dan informasi awal yang memadai.</p> <p>Prasyarat untuk mempelajari modul ini adalah siswa terlebih dahulu harus mempelajari kompetensi “Mengenai Alat dan Mesin” (I) dan “Mengelola Agribisnis” (B), di samping itu pula siswa telah menguasai mata pelajaran umum seperti mata ajar matematika dan fisika yang diperlukan dalam perhitungan bahan dan alat.</p>		



<b>SMK</b> Pertanian	<b>DAFTAR ISI</b>	Kode Modul SMKP2K01- 02BIK								
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">LEMBAR KUNCI JAWABAN .....</td> <td style="width: 20%; text-align: right;">20</td> </tr> <tr> <td>    Lembar Kunci Jawaban Latihan .....</td> <td style="text-align: right;">20</td> </tr> <tr> <td>    Lembar Kunci Jawaban Evaluasi .....</td> <td style="text-align: right;">27</td> </tr> <tr> <td>DAFTAR PUSTAKA .....</td> <td style="text-align: right;">35</td> </tr> </table>			LEMBAR KUNCI JAWABAN .....	20	Lembar Kunci Jawaban Latihan .....	20	Lembar Kunci Jawaban Evaluasi .....	27	DAFTAR PUSTAKA .....	35
LEMBAR KUNCI JAWABAN .....	20									
Lembar Kunci Jawaban Latihan .....	20									
Lembar Kunci Jawaban Evaluasi .....	27									
DAFTAR PUSTAKA .....	35									



<b>SMK</b> Pertanian	<b>PERISTILAHAN/ GLOSSARY</b>	Kode Modul SMKP2K01- 02BIK
<p><b>Pompa</b> adalah suatu alat untuk mengalirkan fluida dari suatu keadaan statis rendah ke tekanan statis tinggi.</p> <p><b>Generator</b> adalah alat penghasil sumber arus listrik.</p> <p><b>Aerator</b> atau pompa udara alat penghasil gelembung udara, sehingga ketika udara naik ke atas permukaan air akan terjadi pengikatan oksigen.</p> <p><b>Filter</b> adalah alat yang dipergunakan untuk menyaring kotoran yang berada di akuarium, sehingga air yang dikeluarkannya memenuhi persyaratan untuk budidaya ikan</p> <p><b>Heater</b> atau <b>thermostat</b> adalah alat yang dipergunakan untuk meningkat suhu air media pemeliharaan ikan sehingga diperoleh nilai suhu yang optimal.</p>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL</b>	<b>Kode Modul</b> SMKP2K01- 02BIK
<p>Agar para siswa dapat berhasil dengan baik dalam menguasai modul bahan ajar ini, maka para siswa diharapkan mengikuti petunjuk umum sebagai berikut :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bacalah semua bagian dari modul bahan ajar ini dari awal sampai akhir. Jangan melewatkan salah satu bagian apapun.</li> <li>2. Baca ulang dan pahami sungguh-sungguh prinsip-prinsip yang terkandung dalam modul bahan ajar ini.</li> <li>3. Buat ringkasan dari keseluruhan materi modul bahan ajar ini.</li> <li>4. Gunakan bahan pendukung lain serta buku-buku yang direferensikan dalam daftar pustaka agar dapat lebih memahami konsep setiap kegiatan belajar dalam modul bahan ajar ini.</li> <li>5. Setelah para siswa cukup menguasai materi pendukung, kerjakan soal-soal yang ada dalam lembar latihan dari setiap kegiatan belajar yang ada dalam modul bahan ajar ini.</li> <li>6. Kerjakan dengan cermat dan seksama kegiatan yang ada dalam lembar kerja, pahami makna dari setiap langkah kerja.</li> <li>7. Lakukan diskusi kelompok baik dengan sesama teman sekelompok atau teman sekelas atau dengan pihak-pihak yang menurut para siswa dapat membantu dalam memahami isi modul bahan ajar ini.</li> <li>8. Setelah para siswa merasa menguasai keseluruhan materi modul bahan ajar ini, kerjakan soal-soal yang ada dalam lembar evaluasi dan setelah selesai baru cocokkan hasilnya dengan lembar kunci jawaban.</li> </ol> <p>Akhirnya penulis berharap semoga para siswa tidak mengalami kesulitan dan hambatan yang berarti dalam mempelajari modul bahan ajar ini, dan dapat berhasil dengan baik sesuai Tujuan Akhir yang telah ditetapkan.</p>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>TUJUAN</b>	Kode Modul SMKP2K01- 02BIK
<p><b>A. Tujuan Akhir</b></p> <p>Setelah mengikuti seluruh kegiatan belajar dalam modul ini, peserta didik diharapkan, mampu mengoperasikan alat dan mesin, serta merawat alat dan mesin yang diergunakan dalam Budidaya Ikan.</p> <p><b>B. Tujuan Antara</b></p> <p>Setelah mempelajari modul bahan ajar ini, para siswa akan mampu :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengidentifikasi alat dan mesim budidaya ikan.</li> <li>2. Menyebutkan macam-macam alat dan mesin budidaya ikan.</li> <li>3. Menjelaskan prinsip kerja alat dan mesin budidaya ikan.</li> <li>4. Menyebutkan prosedur pengoperasian alat dan mesin budidaya ikan.</li> <li>5. Menjelaskan teknik perawatan alat dan mesin budidaya ikan.</li> <li>6. Menyebutkan bagian-bagian alat dan mesin yang perlu dirawat secara berkala.</li> <li>7. Menjelaskan prosedur perawatan alat dan mesin budidaya ikan.</li> <li>8. Memperbaiki kerusakan ringan alat dan mesin budidaya ikan.</li> </ol>		

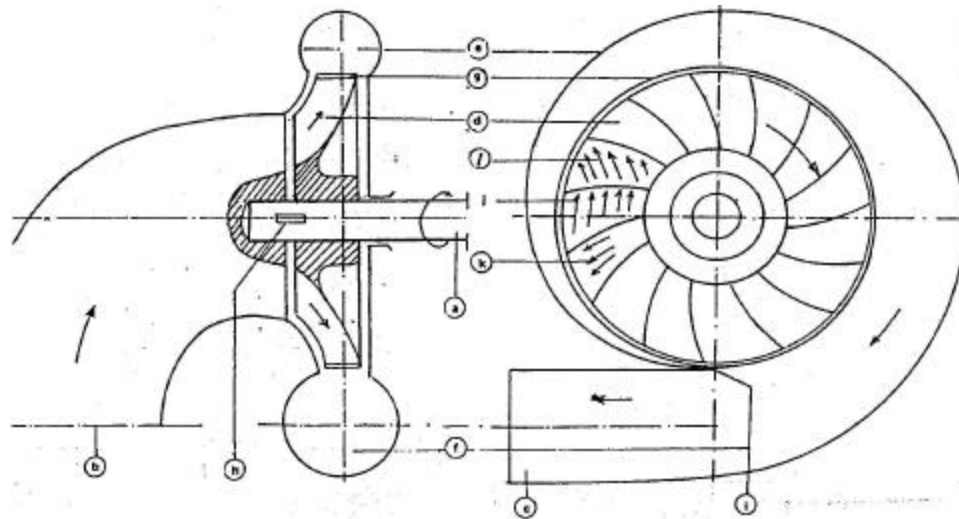
<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 1</b>	Kode Modul SMKP2K01- 02BIK
<p><b>Lembar Informasi</b></p> <p style="text-align: center;"><b>MENGOPERASIKAN ALAT DAN MESIN</b></p> <p><b>A. POMPA AIR</b></p> <p>Pompa adalah suatu alat untuk mengalirkan fluida dari suatu keadaan statis rendah ke tekanan statis tinggi, tujuan ini dapat dicapai dengan beberapa cara, yaitu :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. dengan memberikan tekanan statis pada fluida,</li> <li>b. dengan memberikan kerja mekanis pada fluida dengan menggunakan sudu-sudu, kerja mekanis ini sebagian untuk meninggikan tekanan melalui gaya sentrifugal dan perubahan kecepatan aliran,</li> <li>c. dengan pemindahan impuls di mana suatu media penggerak dialirkan dengan kecepatan tinggi ke dalam aliran fluida berkecepatan rendah,</li> <li>d. dengan mencampurkan tekanan udara pada fluida cair</li> </ol> <p><b>Macam pompa</b></p> <p>Pompa yang banyak dipergunakan dalam kegiatan budidaya ikan adalah pompa dengan prinsip sentrifugal (pusingan), macam-macam dari jenis pompa tersebut diantaranya adalah :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. pompa tekanan rendah,</li> <li>2. pompa tekanan menengah,</li> <li>3. pompa tekanan tinggi,</li> <li>4. pompa dengan satu kipas,</li> <li>5. pompa dengan lebih dari satu kipas.</li> </ol> <p>Keuntungan dari pemakaian pompa sentrifugal adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. ongkos perawatan lebih ringan,</li> <li>b. fondasi lebih ringan,</li> <li>c. ruang yang diperlukan lebih sempit,</li> <li>d. dapat digerakkan langsung dengan motor listrik atau diesel,</li> <li>e. dapat digunakan untuk memompa air kotor,</li> <li>f. dapat memberikan air terus menerus sehingga tidak memerlukan pemasangan ketel uap,</li> <li>g. dapat dicapai tinggi isap yang lebih besar.</li> </ol>		

**Bagian-bagian pompa**

Bagian-bagian dari pompa sentrifugal terdiri :

- a. poros pompa,
- b. saluran air masuk,
- c. saluran air ke luar,
- d. kipas (empeler)
- e. rumah pompa,
- f. ruang relung,
- g. cakera bundar,
- h. pasak sumbu (as),
- i. tenggorokan,
- j. kecepatan keliling (U),
- k. kecepatan relatif (W),
- l. kecepatan mutlak ( C ),

Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada Gambar 1.

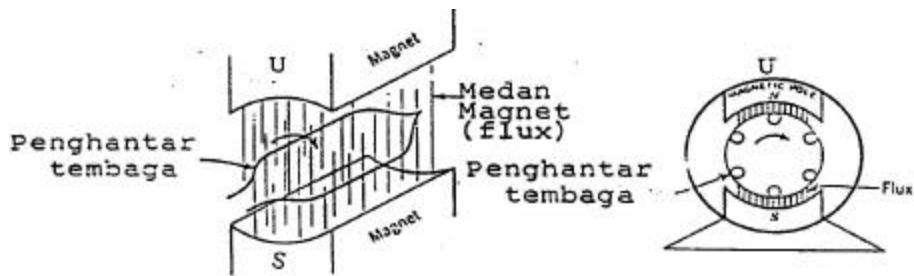


Gambar 1. Pompa setrifugal

**Prinsip kerja**

1. Ruang relung yang berisi empeler (kipas) yang merupakan rotor terdiri dari cakera bundar sebagai pelindung sudu-sudu, poros impeler dipasang dengan mur. Zat cair masuk melalui sisi masuk impeler kemudian mengalir melalui impeler ke ruang gelung dan dari sini ditekan ke saluran luar mengerucut ke pembalik tekan.

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 1</b>	Kode Modul SMKP2K01- 02BIK
<p>2. Pada gelung mulai bagian sempit yang disebut dengan tenggorokan yang melayani penampungan zat cair yang ditekan oleh kipas bertugas mengubah aliran dinamik dalam beberapa tingkat ke dalam aliran statis,</p> <p>3. Pompa sentrifugal akan bekerja normal apabila rongga rumah pompa, ruang antara sudu implek dan saluran isap berisi zat cair. Karena putaran implek zat cair di antara sudu-sudu mulai berputar karena gaya mekanik dari sudu dan bagian-bagian kecil zat cair memperoleh kecepatan keliling <math>U</math>. Kecepatan <math>U</math> ini adalah dilukis dari garis singgung lingkaran implek. Gaya sentrifugal didapat massa zat cair antara sudu pada kecepatan keliling <math>U</math>, jika tekanan cukup mengatasi tekanan lawan dalam pembuluh tekan zat cair di antara sudu-sudu mulai mengalir dan bagian-bagian kecil berjalan dalam saluran antara sudu-sudu dan pusat keliling dengan kecepatan relatif <math>W</math>, karena kecepatan ini maka akan timbul kecepatan absolut <math>C</math> yang merupakan resultante dari kecepatan di atas.</p> <p>4. Kecepatan <math>U</math>, <math>W</math> dan <math>C</math> diperoleh zat cair karena tenaga yang dikembangkan dengan bagian-bagian yang bergerak diberikan pada zat cair. Jumlah tenaga ini memberikan aliran adanya gerak zat cair sehingga kecepatan aliran bertambah dari <math>U_1</math>, <math>W_1</math>, dan <math>C_1</math> pada keliling lingkaran masuk dan pada keliling lingkaran ke luar sebesar <math>U_2</math>, <math>W_2</math> dan <math>C_2</math>.</p> <p><b>B. GENERATOR</b></p> <p>Generator merupakan alat pengirim arus listrik, terdapat tiga sumber arus yaitu :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Baterai, menghasilkan voltase yang berasal dari terjadinya proses kimia,</li> <li>2. Thermocouple, menghasilkan voltase yang berasal adanya perbedaan temperatur pada titik pertemuan dari logam tertentu,</li> <li>3. Generator, menghasilkan voltase dari adanya pengaruh elektromagnetik.</li> </ol> <p>Generator merupakan sumber arus terpenting, yang bekerja berdasarkan prinsip bahwa bila kumparan kawat penghantar berputar antara dua kutub magnet. Timbulnya voltase disebabkan karena kumparan kawat penghantar yang berputar memotong gaya medan magnet (Gambar 2). Atau sebaliknya dimana kutub-kutub magnet yang berputar sehingga menyebabkan medan gaya magnet memotong kumparan penghantar (Gambar 3).</p>		

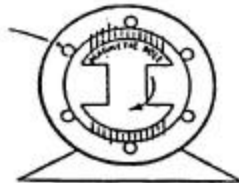


(a) Bagian-bagian penting:

1. Kutub magnet
2. Konduktor
3. Rotasi

(b) Konduktor memotong medan magnet

Penghantar tembaga



Gambar 3 . Medan magnet memotong konduktor.

### C. AERATOR

Aerator atau pompa udara bisa mengatasi kekurangan oksigen dalam akuarium tanpa menambah luas akuarium. Seandainya kita melihat akuarium yang ada gelembung-gelembung udara yang sepeintas seperti gerakan air dari mata air, sesungguhnya gelembung tersebut dihasilkan oleh aerator. Aerator merupakan gerakan udara ke atas yang menimbulkan gerakan air dari bawah ke atas dan sebaliknya. Akibat dari gerakan air ini, tentunya ketika sampai di atas air, gelembung udara akan berdifusi dengan udara bebas. Pada saat difusi biasanya ada sebagian oksigen di udara yang terbawa air. Sebaliknya karbondioksida dalam air terlepas ke udara bebas. Akibat gerakan air ini, maka stratifikasi dalam air tidak terjadi lagi. Selain fungsi pokok tadi, aerator sering digunakan sebagai sarana artistik untuk menambah maraknya suasana akuarium.

<b>SMK</b> <b>Pertanian</b>	<b>KEGIATAN BELAJAR 1</b>	<b>Kode Modul</b> <b>SMKP2K01-</b> <b>02BIK</b>
<p>Aerator dapat digerakan oleh tenaga listrik (AC) dan baterai (DC). Aerator baterai umumnya hanya digunakan pada saat listrik mati atau untuk pengangkutan ikan. Sedangkan yang lazim digunakan adalah aerator yang digerakkan oleh tenaga listrik. Dilihat dari lubang pengeluarannya aerator, aerator umumnya dibagi dua jenis. Aerator yang mempunyai dua lubang menghasilkan kekuatan yang cukup besar sedangkan yang berlubang satu kekuatannya lebih kecil. Penggunaannya di akuarium aerator ini dibantu oleh selang plastik dan batu aerasi.</p> <p><b><i>Bagian-bagian aerator</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. rumah aerator,</li> <li>2. dinamo,</li> <li>3. lempengan besi,</li> <li>4. karet pemompa,</li> <li>5. saluran pengeluaran (oulet)</li> <li>6. steker listrik.</li> </ol> <p><b><i>Prinsip kerja</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tenaga listrik akan menimbulkan gaya magnet pada sebuah kumparan yang mampu menggerakkan maju mundur sebuah lempeng besi.</li> <li>2. Pada ujung besi ini dihubungkan dengan sebuah karet berbentuk setengah lingkaran, yang menimbulkan gerakan memompa.</li> <li>3. Udara hasil pompaan inilah yang bakal ke luar melalui lubang pengeluaran.</li> </ol> <p>Besar kecilnya udara yang dihasilkan tentunya sangat bergantung pada besar kecilnya karet pemompanya dan kumparan yang menggerakkan.</p> <p><b>D. BLOWER</b></p> <p>Blower pada prinsipnya hampir sama dengan aerator yaitu penghasil gelembung udara atau pemompa udara yang akhirnya bertujuan untuk meningkatkan kandungan oksigen di wadah budidaya ikan. Tetapi kekuatan pemompaannya sangat besar, sehingga blower ini sering dipergunakan sebagai sumber oksigen di panti-panti pembenihan ikan hias dan udang. Blower ini digerakkan dengan energi dari listrik.</p>		



<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 1</b>	<b>Kode Modul</b> SMKP2K01- 02BIK
<p><b>E. FILTER</b></p> <p>Untuk menjaga kebersihan air dalam akuarium diperlukan filter yang bisa menyaring pengotor akuarium. Filter ini harus bisa bekerja otomatis menyedot air kotor dan mengeluarkan air yang bersih. Pengotoran air dalam akuarium bisa disebabkan oleh tanaman yang mati, sisa makanan ikan, kotoran ikan dan bahan-bahan lainnya. Pengotoran akan terasa sekali jika diberikan makanan buatan yang tersusun dari berbagai bahan berbentuk tepung yang dapat mengeruhkan air.</p> <p>Air yang kotor di akuarium atau wadah budidaya ikan pada dasarnya disebabkan oleh sifat fisik dan biologi. Yang bersifat fisik, misalnya pasir yang teraduk atau sedimen, kotoran-kotoran daun yang mati dan lain sebagainya. Sedangkan yang bersifat biologis disebabkan oleh kandungan bahan organik yang berasal dari kotoran ikan dan penguraian sisa pakan yang bisa menumbuhkan lumut di akuarium.</p> <p>Fungsi utama filter di akuarium adalah untuk menanggulangi kekeruhan air, tetapi berperan juga untuk memperbaiki kualitas air. Dengan adanya gerakan air dari filter, tentunya akan membantu proses aerasi.</p> <p>Terdapat tiga filter yang dipergunakan di akuarium, yaitu :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. filter dasar (undergravel filter),</li> <li>2. filter gantung (floating filter),</li> <li>3. filter atas (top filter).</li> </ol> <p><b>Filter dasar</b></p> <p>Filter dasar berada di dasar akarium. Filter ini terdiri dari lempengan berlubang yang dilengkapi dengan pipa memanjang yang bisa dilepaskan untuk dilewati air sehingga terjadi aliran. Gerakan air dimungkinkan oleh adanya dorongan dari aerator. Filter ini ditutup oleh koraltex atau batu-batuan berwarna warni.</p> <p>Cara kerja</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prinsip kerjanya cukup sederhana, yaitu air yang kotor akan tersedot ke bawah.</li> <li>2. Sedotan ini disebabkan oleh adanya dorongan udara pada pipa tegak yang berhubungan dengan kepingan berongga.</li> <li>3. Udara ini dihasilkan oleh selang plastik yang dihubungkan dengan sebuah aerator.</li> </ol>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 1</b>	Kode Modul SMKP2K01- 02BIK
<p>4. Dengan demikian besarnya aliran udara atau kekuatan filter sangatlah bergantung pada besarnya udara yang bakal memompa air.</p> <p><b>Filter gantung</b></p> <p>Filter gantung berada di tengah akuarium, dimana motor penggeraknya menempati sebuah ruangan kedap air dan udara. Sehingga ketika dioperasikan, aliran air dapat ke luar masuk dengan lancar terjadi hubungan arus pendek. Filter ini terdiri dari dua komponen utama, yaitu komponen sebelah bawah berupa motor penggerak dan sedangkan bagian atas terdiri dari unit filter berupa rongga-rongga yang bisa dibuka tutup.</p> <p>Cara kerja</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Setelah filter ditempelkan pada tempat yang dikehendaki, ujung kabel dimasukkan ke stop kontak</li> <li>2. Setelah ada aliran listrik, filter langsung bekerja, air akan masuk melalui bagian bawah di dekat motor filter dan ke luar lewat bagian atas sehingga terjadi perputaran di dalam akuarium.</li> <li>3. Air yang ke luar dari filter kemudian melalui rongga-rongga yang berisi serat filter dan karbon aktif untuk menyerak kotoran.</li> </ol> <p><b>Filter atas</b></p> <p>Filter ini dipakai untuk akuarium berukuran besar, dan berada di atas akuarium dan terlindung oleh tutup akuarium. Filter ini terdiri dari batang plastik yang berada di dalam air dan unit filter yang terpisah di luar air.</p> <p>Cara kerja</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Air akan tersedot ke atas lewat pipa plastik, karena gerakan pompa.</li> <li>2. Setelah melewati beberapa ruangan yang berisi serat filter dan karbon aktif, air akan jatuh kembali ke akuarium.</li> </ol> <p><b>F. HEATER</b></p> <p>Supaya suhu air dalam akuarium atau wadah budidaya sesuai dengan persyaratan diperlukan adanya heater atau thermostat. Heater dan thermostat merupakan dua alat yang sama prinsip kerjanya, tetapi bentuknya berbeda. Heater merupakan sebuah tabung kaca berisi seperangkat elemen pemanas yang berfungsi bila dialiri arus listrik. Elemen pemanas pada heater berbentuk kawat kecil yang bergulung-gulung sangat panjang dan mirip spiral. Elemen pemanas pada thermostat lebih simpel karena hanya</p>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 1</b>	Kode Modul SMKP2K01- 02BIK
<p>berupa beberapa buah titik yang dihubungkan dengan kabel dan penghambat.</p>		
<p><b>Lembar Kerja</b></p>		
<p><b>1. Alat</b></p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Pompa air</li> <li>b. Generator</li> <li>c. Aerator</li> <li>d. Blower</li> <li>e. Filter</li> <li>f. Heater</li> <li>g. Thermostat</li> </ul>		
<p><b>2. Bahan</b></p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Alat tulis</li> <li>b. Meja dan bangku praktikum</li> <li>c. Sarana air</li> <li>d. Sarana listrik</li> </ul>		
<p><b>3. Kesehatan dan Keselamatan Kerja</b></p>		
<p>Karena dalam praktek ini menggunakan peralatan yang menggunakan sumber energi dari arus listrik, para siswa perlu memperhatikan tentang keselamatan kerja sesuai dengan buku panduan yang sudah ada.</p>		
<p><b>4. Langkah Kerja</b></p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Praktek ini dilaksanakan di laboratorium budidaya ikan, dimana pada ruangan ini sudah tersedia peralatan praktikum (pompa air, generator, aerator, filter, heater) serta sarana pendukung lainnya yaitu meja dan bangku praktikum,</li> <li>b. Pelaksanaan praktek dibimbing oleh instruktur (guru),</li> <li>c. Sebelum siswa memulai kegiatan mengidentifikasi dan mengoperasikan alat budidaya ikan, terlebih dahulu instruktur memberikan penjelasan mengenai bagian-bagian alat tersebut serta cara kerjanya.</li> <li>d. Setelah siswa memahami penjelasan instruktur, kegiatan praktek bisa dilaksanakan</li> </ul>		

**Lembar Latihan**

1. Coba jelaskan alat-alat yang dipergunakan dalam budidaya ikan ?
2. Serta sebutkan pula bagian-bagiannya ?
3. Jelaskan bagaimana prinsip atau cara kerja dari masing alat-alat budidaya ikan ?

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 2</b>	Kode Modul SMKP2K01- 02BIK
<p><b>Lembar Informasi</b></p> <p style="text-align: center;"><b>MERAWAT ALAT DAN MESIN</b></p> <p><b>A. POMPA AIR</b></p> <p><b><i>Teknik perawatan</i></b>  Pada perawatan pompa air yang penting adalah alat ini harus terlindung dari pengaruh air hujan, sehingga tidak terjadi karat yang dapat menimbulkan kerugian. Juga pengaruh cuaca lainnya yang bisa menimbulkan kerusakan pada pompa air, misalnya terjadi banjir sehingga pompa tergenang, yang dapat menimbulkan arus pencek pada motor penggerak.</p> <p><b><i>Bagian-bagian pompa</i></b>  Bagian-bagian dari pompa sentrifugal terdiri :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. poros pompa,</li> <li>b. saluran air masuk,</li> <li>c. saluran air ke luar,</li> <li>d. kipas (empeler)</li> <li>e. rumah pompa,</li> <li>f. ruang relung,</li> <li>g. cakera bundar,</li> <li>h. pasak sumbu (as),</li> <li>i. tenggorokan,</li> <li>j. kecepatan keliling (U),</li> <li>k. kecepatan relatif (W),</li> <li>l. kecepatan mutlak ( C ),</li> </ol> <p>Bagian-bagian pompa tersebut di atas semuanya perlu mendapat perawatan secara berkala sehingga semua bagian bisa bekerja dengan baik, yang perlu diperhatikan adalah pada bagian motor penggerak dari diesel perlu pengecekan oli dan air pendingin jangan sampai kekurangan sehingga tidak menimbulkan aus ke mesin.</p> <p><b><i>Prosedur perawatan</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Periksa keadaan pompa air secara berkala, supaya berada dalam keadaan baik setiap diperlukan</li> <li>2. Pompa harus selalu dalam keadaan bersih tidak tertutup oleh kotoran dari tumpahan oli atau debu</li> </ol>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 2</b>	Kode Modul SMKP2K01- 02BIK
<p>3. Tulis kapan penggunaan pompa, serta catat bagian-bagian apa saja yang telah diganti sparepartnya</p> <p><b>B. GENERATOR</b></p> <p><i>Teknik perawatan</i> Sehubungan dengan fungsi generator sebagai sumber listrik, maka perawatan mesin ini sangat penting sekali. Generator harus disimpan pada lokasi yang terpisah supaya suaranya tidak mengganggu kegiatan lain, juga perawatan mesin ini harus dilakukan secara berkala.</p> <p><i>Prosedur perawatan</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Periksa keadaan generator secara berkala, supaya berada dalam keadaan baik setiap diperlukan</li> <li>2. Generator harus selalu dalam keadaan bersih tidak tertutup oleh kotoran dari tumpahan oli atau debu</li> <li>3. Tulis kapan penggunaan generator, serta catat bagian-bagian apa saja yang telah diganti sparepartnya supaya bisa ditentukan umur pakai dari sparepart tersebut.</li> </ol> <p><b>C. AERATOR / BLOWER</b></p> <p>Aerator merupakan penghasil oksigen dalam wadah budidaya ikan, oleh karena itulah keberadaan aerator sangat penting sekali terutama ketahanannya dan keberadaannya supaya bisa dipergunakan setiap saat.</p> <p><i>Bagian-bagian Aerator</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. rumah aerator,</li> <li>2. dinamo,</li> <li>3. lempengan besi,</li> <li>4. karet pemompa,</li> <li>5. saluran pengeluaran (oulet)</li> <li>6. steker listrik.</li> <li>7. selang plastik</li> <li>8. batu aerasi</li> </ol> <p>Bagian aerator yang perlu mendapat perhatian untuk selalu diperiksa adalah bagian karet pemompa, karena bagian ini merupakan bagian yang terus berkerja secara teratur sehingga lama kelamaan akan mengalami keausan.</p>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 2</b>	Kode Modul SMKP2K01- 02BIK
<p>Begitu pula dengan batu aerasi harus sering dibersihkan supaya menghasilkan gelembung udara yang kecil-kecil dan banyak.</p> <p><b>Prosedur Perawatan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Periksa keadaan aerator secara berkala, supaya berada dalam keadaan baik dan jalan setiap diperlukan</li> <li>2. Aerator harus selalu dalam keadaan bersih tidak tertutup oleh kotoran, terutama debu.</li> <li>3. Bagian karet pompa harus diperiksa secara berkala, dan kalau sudah aus harus diganti supaya menghasilkan tingkat pemompaan yang optimal.</li> </ol> <p><b>D. FILTER</b></p> <p>Seperti halnya dengan peralatan lainnya filter perlu diperiksa secara berkala, supaya bisa diketahui apakah jalannya alat tersebut baik atau tidak. Bagian filter yang harus diperiksa secara berkala adalah bagian motor dan mencuci atau mengganti rongga penyaring atau mengganti batu filter.</p> <p><b>Prosedur perawatan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Periksa keadaan filter secara berkala, supaya berada dalam keadaan baik dan jalan setiap diperlukan</li> <li>2. Filter harus selalu dalam keadaan bersih tidak tertutup oleh kotoran, terutama lumut</li> <li>3. Bagian motor filter dan saringan harus diperiksa secara berkala,</li> <li>4. Saringan dan batu filter harus dicuci atau diganti, jika daya saringnya mulai berkurang</li> </ol> <p><b>E. HEATER</b></p> <p>Yang penting dalam pemeliharaan heater adalah jangan sampai heater dalam keadaan operasi (aktif) tetapi air dalam akuariaum atau bak dalam keadaan kering atau kosong, hal ini bisa menyebabkan heater terlalu panas yang akhirnya bisa terbakar (bagian pembungkus yang terbuat dari kaca akan pecah).</p> <p><b>Prosedur perawatan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Periksa keadaan heater secara berkala, supaya berada dalam keadaan baik dan jalan setiap diperlukan</li> </ol>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 2</b>	Kode Modul SMKP2K01- 02BIK
<p>2. Heater harus selalu dalam keadaan bersih tidak tertutup oleh kotoran, terutama lumut atau kotoran lainnya</p> <p>3. Setelah dipergunakan heater harus disimpan pada tempat yang kering dan tidak lembab.</p> <p><b>Lembar Kerja</b></p> <p><b>1. Alat</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Pompa air</li> <li>Generator</li> <li>Aerator</li> <li>Blower</li> <li>Filter</li> <li>Heater</li> <li>Thermostat</li> </ol> <p><b>2. Bahan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Alat tulis</li> <li>Meja dan bangku praktikum</li> <li>Peralatan pembersih</li> <li>Peralatan perbengkelan</li> </ol> <p><b>3. Kesehatan dan Keselamatan Kerja</b></p> <p>Karena dalam praktek ini menggunakan peralatan yang menggunakan sumber energi dari arus listrik, para siswa perlu memperhatikan tentang keselamatan kerja sesuai dengan buku panduan yang sudah ada.</p> <p><b>4. Langkah Kerja</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Praktek ini dilaksanakan di laboratorium budidaya ikan, dimana pada ruangan ini sudah tersedia peralatan praktikum (pompa air, generator, aerator, filter, heater) serta sarana pendukung lainnya yaitu meja dan bangku praktikum,</li> <li>Pelaksanaan praktek dibimbing oleh instruktur (guru),</li> <li>Sebelum siswa memulai kegiatan merawat alat-alat budidaya ikan, terlebih dahulu instruktur memberikan penjelasan mengenai cara-cara perawatan alat tersebut dan bagian-bagian alat yang perlu diperhatikan secara berkala, serta prosedur perawatannya.</li> <li>Setelah siswa memahami penjelasan instruktur, kegiatan praktek bisa dilaksanakan</li> </ol>		



**Lembar Latihan**

1. Jelaskan teknik perawatan dari masing-masing alat budidaya ikan ?
2. Sebutkan dari masing-masing alat tersebut yang merupakan komponen atau bagian yang perlu diperiksa secara berkala ?
3. Jelaskan prosedur perawatan dari masing-masing alat budidaya ikan ?

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 3</b>	Kode Modul SMKP2K01- 02BIK
<p><b>Lembar Informasi</b></p> <p style="text-align: center;"><b>MEMPERBAIKI KERUSAKAN RINGAN ALAT DAN MESIN</b></p> <p><b>A. POMPA AIR</b></p> <p><i><b>Faktor Penyebab Kerusakan</b></i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kerusakan pada pompa air biasanya disebabkan oleh banjir sehingga pompa dan motor penggerak tergenang air, sehingga menyebabkan arus pendek yang dapat menimbulkan kebakaran dinamo pada motor penggerak.</li> <li>2. Sampah atau kotoran yang tersumbat pada kipas (empeler)</li> </ol> <p><i><b>Teknik Perbaikan</b></i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Periksa keadaan pompa air, bersihkan pompa dan motor penggerak dari kotoran karena banjir. Jika terjadi arus pendek yang menyebabkan kerusakan pada motor penggerak (dinamo), buka bagian motor dan ganti atau perbaiki dengan kumparan atau dinamo yang baru.</li> <li>2. Kerusakan yang disebabkan oleh tersumbatnya bagian kipas, dapat diperbaiki dengan membuka bagian pompa kemudian bersihkan bagian ini dari sampah atau kotoran. Supaya sampah tidak terhisap kembali, pada ujung pipa dipasang saringan.</li> </ol> <p><b>B. GENERATOR</b></p> <p><i><b>Faktor Penyebab Kerusakan</b></i></p> <p>Karena generator berfungsi sebagai pembangkit listrik yang bekerja terus menerus, maka penyebab kerusakan pada generator biasanya terjadi karena sparepart dalam keadaan aus.</p> <p><i><b>Teknik perbaikan</b></i></p> <p>Periksa secara seksama bagian yang aur (rusak), kemudian ganti dengan spaerepart yang baru.</p>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 3</b>	<b>Kode Modul</b> SMKP2K01- 02BIK
<p><b>C. AERATOR / BLOWER</b></p> <p><b><i>Faktor Penyebab Kerusakan</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Karena aerator atau blower kerjanya terus menerus tanpa henti, bagian yang sering rusak atau aus adalah karet pemompa.</li> <li>2. Selain aerator bagian pendukung dari proses aerasi di wadah adalah batu aerasi, dan jika tidak sering dibersihkan, proses aerasi akan berkurang karena batu aerasi tersumbat oleh kotoran.</li> </ol> <p><b><i>Teknik Perbaikan</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buka rumah aerator atau blower ganti karet pemompa yang sudah aus (rusak) dengan yang baru, periksa pula bagian-bagian yang lainnya kalau-kalau ada yang perlu diganti.</li> <li>2. Pembersihan batu aerasi dapat dilakukan dengan cara menyikat batu aerasi dengan sikat supaya kotoran yang menyumbat lubang-lubang batu aerasi dapat dihilangkan.</li> </ol> <p><b>D. FILTER</b></p> <p><b><i>Faktor Penyebab Kerusakan</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kerusakan yang sering terjadi pada filter adalah tersumbatnya bagian rumah filter yang berisi serat filter dan karbon aktif oleh kotoran ikan atau sisa pakan yang tidak termakan</li> <li>2. Kerusakan lainnya yang kadang-kadang ditemukan pada filter, khususnya pada filter atas adalah rusaknya kipas penghisap dan as.</li> </ol> <p><b><i>Teknik Perawatan</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Matikan aliran listrik ke filter dengan cara mencabut steker, kemudian angkat filter dari wadah, buka rumah filter.</li> <li>2. Setelah terbuka, bersihkan serat filter dan karbon aktif dengan cara mencuci dengan air bersih, setelah itu keringkan dengan dijemur di bawah sinar matahari.</li> <li>3. Seandainya serat filter sudah terlalu lama dipakai, jika setelah dicuci juga tetap berwarna gelap (kotor). Maka serat filter ini perlu diganti dengan yang baru.</li> </ol>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 3</b>	Kode Modul SMKP2K01- 02BIK
<p><b>E. HEATER</b></p> <p><b><i>Faktor Penyebab Kerusakan</i></b> Penyebab kerusakan pada heater, biasanya terjadi karena pemanasan yang berlebih (<i>over heating</i>). Hal ini terjadi kalau kita lupa mencabut steker sewaktu mengangkat heater dari wadah, sehingga fungsi heater terus berjalan dan akhirnya heater terlalu panas, dan akhirnya dapat menyebabkan kaca pembungkus elemen pecah.</p> <p><b><i>Teknik Perawatan</i></b> Periksa keadaan heater secara berkala, supaya berada dalam keadaan baik dan jalan setiap diperlukan. Untuk memperbaiki heater yang sudah pecah, sulit sekali dilakukan, cara terbaik adalah dengan mengganti dengan heater yang baru.</p> <p><b>Lembar Kerja</b></p> <p><b>1. Alat</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Pompa air</li> <li>Generator</li> <li>Aerator</li> <li>Blower</li> <li>Filter</li> <li>Heater</li> </ol> <p><b>2. Bahan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Alat tulis</li> <li>Meja dan bangku praktikum</li> <li>Sparepart dari alat dan wadah</li> <li>Peralatan perbengkelan</li> </ol> <p><b>3. Kesehatan dan Keselamatan Kerja</b> Berhubung dalam praktek ini menggunakan peralatan yang menggunakan sumber energi dari arus listrik, para siswa perlu memperhatikan tentang keselamatan kerja sesuai dengan buku panduan yang sudah ada.</p> <p><b>4. Langkah Kerja</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Praktek ini dilaksanakan di laboratorium budidaya ikan, dimana pada ruangan ini sudah tersedia peralatan praktikum (pompa air, generator,</li> </ol>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 3</b>	Kode Modul SMKP2K01- 02BIK
<p>aerator, filter, heater) serta sarana pendukung lainnya yaitu meja dan bangku praktikum,</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>b. Pelaksanaan praktek dibimbing oleh instruktur (guru),</li> <li>c. Sebelum siswa memulai kegiatan perbaikan alat dan mesin yang rusak ringan, terlebih dahulu instruktur memberikan penjelasan mengenai faktor penyebab kerusakan dan teknik perawatan alat dan mesin tersebut.</li> <li>d. Setelah siswa memahami penjelasan instruktur, kegiatan praktek bisa dilaksanakan</li> </ol> <p><b>Lembar Latihan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jelaskan faktor penyebab kerusakan ringan dari alat dan mesin budidaya ikan ?</li> <li>2. Bagaimana pula teknik perbaikan dari alat dan mesin tersebut ?</li> </ol>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>LEMBAR EVALUASI</b>	Kode Modul SMKP2K01- 02BIK
<p><b>Kognitif</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Coba jelaskan alat-alat yang dipergunakan dalam budidaya ikan ?</li><li>2. Serta sebutkan pula bagian-bagiannya ?</li><li>3. Jelaskan teknik perawatan dari masing-masing alat budidaya ikan ?</li><li>4. Sebutkan dari masing-masing alat tersebut yang merupakan komponen atau bagian yang perlu diperiksa secara berkala ?</li></ol> <p><b>Kinerja (Performance)</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Jelaskan bagaimana prinsip atau cara kerja dari masing alat-alat budidaya ikan ?</li><li>2. Jelaskan prosedur perawatan dari masing-masing alat budidaya ikan ?</li></ol>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>LEMBAR KUNCI JAWABAN</b>	Kode Modul SMKP2K01- 02BIK
<p><b>1. Lembar Kunci Jawaban Latihan</b></p> <p><b>A. Kegiatan Belajar 1</b></p> <p>1. Alat-alat yang dipergunakan dalam budidaya ikan yaitu</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Pompa air</li> <li>b. Generator</li> <li>c. Aerator</li> <li>d. Blower</li> <li>e. Filter</li> <li>f. Heater</li> </ol> <p>2. a. Bagian-bagian dari pompa sentrifugal terdiri :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. poros pompa,</li> <li>b. saluran air masuk,</li> <li>c. saluran air ke luar,</li> <li>d. kipas (empeler)</li> <li>e. rumah pompa,</li> <li>f. ruang relung,</li> <li>g. cakera bundar,</li> <li>h. pasak sumbu (as),</li> <li>i. tenggorokan,</li> <li>j. kecepatan keliling (U),</li> <li>k. kecepatan relatif (W),</li> <li>l. kecepatan mutlak ( C ),</li> </ol> <p>2. b. Bagian-bagian dari genetaror terdiri dari :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. kutub magnet</li> <li>b. konduktor</li> <li>c. rotasi</li> </ol> <p>2. c. Bagian-bagian dari aerator terdiri dari :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. rumah aerator</li> <li>b. dinamo</li> <li>c. lempengan besi</li> <li>d. karet pemompa</li> <li>e. saluran pengeluaran (oulet)</li> <li>f. steker listrik</li> </ol>		

<b>SMK</b> <b>Pertanian</b>	<b>LEMBAR KUNCI JAWABAN</b>	<b>Kode Modul</b> <b>SMKP2K01-</b> <b>02BIK</b>
<p>2. d. Bagian-bagian dari blower</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>rumah blower</li> <li>dinamo</li> <li>lempengan besi</li> <li>karet pemompa</li> <li>saluran pengeluaran</li> <li>steker listrik</li> </ol> <p>2. e. Bagian-bagian dari filter :</p> <p><i>Filter dasar</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>lempengan berlubang</li> <li>pipa</li> </ol> <p><i>Filter gantung</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>rumah filter</li> <li>motor penggerak</li> <li>rongga-rongga pipa</li> </ol> <p><i>Filter atas</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>rumah filter</li> <li>motor penggerak</li> <li>pipa-pipa penghisap dan pengeluaran</li> </ol> <p>2. f. Heater terdiri dari</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>tabung kaca</li> <li>elemen pemanas</li> <li>kabel dan steker</li> </ol> <p>3. a. Cara kerja pompa air</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ruang relung yang berisi empeler (kipas) yang merupakan rotor terdiri dari cakera bundar sebagai pelindung sudu-sudu, poros impeler dipasang dengan mur. Zat cair masuk melalui sisi masuk empeler kemudian mengalir melalui impeler ke ruang gelung dan dari sini ditekan ke saluran luar mengerucut ke pembalik tekan.</li> <li>Pada gelung mulai bagian sempit yang disebut dengan tenggorokan yang melayani penampungan zat cair yang ditekan oleh kipas bertugas mengubah aliran dinamik dalam beberapa tingkat ke dalam aliran statis,</li> <li>Pompa setrifugal akan bekerja normal apabila rongga rumah pompa, ruang antara sudu impler dan saluran isap berisi zat cair. Karena putaran impler zat cair di antara sudu-sudu mulai berputar karena gaya mekanik dari sudu dan bagian-bagian kecil zat cair memperoleh</li> </ol>		



<b>SMK</b> Pertanian	<b>LEMBAR KUNCI JAWABAN</b>	Kode Modul SMKP2K01- 02BIK
<p>kecepatan keliling U. Kecepatan U ini adalah dilukis dari garis singgung lingkaran impeler. Gaya sentrifugal didapat masa zat cair antara sudu pada kecepatan keliling U, jika tekanan cukup mengatasi tekanan lawan dalam pembuluh tekan zat cair di antara sudu-sudu mulai mengalir dan bagian-bagian kecil berjalan dalam saluran antara sudu-sudu dan pusat keliling dengan kecepatan relatif W, karena kecepatan ini maka akan timbul kecepatan absolut C yang merupakan resultante dari kecepatan di atas.</p> <p>4. Kecepatan U, W dan C diperoleh zat cair karena tenaga yang dikembangkan dengan bagian-bagian yang bergerak diberikan pada zat cair. Jumlah tenaga ini memberikan aliran adanya gerak zat cair sehingga kecepatan aliran bertambah dari U1, W1, dan C1 pada keliling lingkaran masuk dan pada keliling lingkaran ke luar sebesar U2, W2 dan C2.</p> <p>3. b. Cara kerja Generator</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Generator bekerja berdasarkan prinsip bahwa bila kumparan kawat penghantar berputar antara dua kutub magnet.</li> <li>2. Perputaran kumparan kawat penghantar yang berputar memotong gaya medan magnet menghasilkan voltase atau tegangan listrik</li> </ol> <p>3. c. Cara kerja aerator</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tenaga listrik akan menimbulkan gaya magnet pada sebuah kumparan yang mampu menggerakkan maju mundur sebuah lempeng besi.</li> <li>2. Pada ujung besi ini dihubungkan dengan sebuah karet berbentuk setengah lingkaran, yang menimbulkan gerakan memompa.</li> <li>3. Udara hasil pompaan inilah yang bakal ke luar melalui lubang pengeluaran.</li> </ol> <p>3. d. Cara kerja blower</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tenaga listrik akan menimbulkan gaya magnet pada sebuah kumparan yang mampu menggerakkan maju mundur sebuah lempeng besi.</li> <li>2. Pada ujung besi ini dihubungkan dengan sebuah karet berbentuk setengah lingkaran, yang menimbulkan gerakan memompa.</li> <li>3. Udara hasil pompaan inilah yang bakal ke luar melalui lubang pengeluaran.</li> </ol>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>LEMBAR KUNCI JAWABAN</b>	Kode Modul SMKP2K01- 02BIK
<p>3. e. Cara kerja filter</p> <p><i>filter dasar</i></p> <p>Cara kerja</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prinsip kerjanya cukup sederhana, yaitu air yang kotor akan tersedot ke bawah.</li> <li>2. Sedotan ini disebabkan oleh adanya dorongan udara pada pipa tegak yang berhubungan dengan kepingan berongga.</li> <li>3. Udara ini dihasilkan oleh selang plastik yang dihubungkan dengan sebuah aerator.</li> <li>4. Dengan demikian besarnya aliran udara atau kekuatan filter sangatlah bergantung pada besarnya udara yang bakal memompa air.</li> </ol> <p><i>Filter gantung</i></p> <p>Cara kerja</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Setelah filter ditempelkan pada tempat yang dikehendaki, ujung kabel dimasukkan ke stop kontak</li> <li>2. Setelah ada aliran listrik, filter langsung bekerja, air akan masuk melalui bagian bawah di dekat motor filter dan ke luar lewat bagian atas sehingga terjadi perputaran di dalam akuarium.</li> <li>3. Air yang ke luar dari filter kemudian melalui rongga-rongga yang berisi serat filter dan karbon aktif untuk menyerap kotoran.</li> </ol> <p><i>Filter atas</i></p> <p>Cara kerja</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Air akan tersedot ke atas lewat pipa plastik, karena gerak pompa.</li> <li>2. Setelah melewati beberapa ruangan yang berisi serat filter dan karbon aktif, air akan jatuh kembali ke akuarium.</li> </ol> <p>3. f. Cara kerja heater</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Setelah dialiri arus listrik, elemen pemanas yang berbentuk dari kawat kecil berbentuk spiral akan berfungsi</li> <li>2. Suhu air akan meningkat sesuai dengan skala yang ditentukan .</li> </ol> <p><b>B. Kegiatan Belajar 2</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teknik perawatan alat budidaya ikan <ol style="list-style-type: none"> <li>1.a. Teknik perawatan pompa <p>Pada perawatan pompa air yang penting adalah alat ini harus terlindung dari pengaruh air hujan, sehingga tidak terjadi karat yang dapat menimbulkan kerugian. Juga pengaruh cuaca lainnya yang bisa</p> </li> </ol> </li> </ol>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>LEMBAR KUNCI JAWABAN</b>	Kode Modul SMKP2K01- 02BIK
<p>menimbulkan kerusakan pada pompa air, misalnya terjadi banjir sehingga pompa tergenang, yang dapat menimbulkan arus pendek pada motor penggerak.</p> <p>1.b. Teknik perawatan generator Generator harus disimpan pada lokasi yang terpisah supaya suaranya tidak mengganggu kegiatan lain, juga perawatan mesin ini harus dilakukan secara berkala.</p> <p>1. c. Teknik perawatan aerator Karena aerator merupakan penghasil oksigen, maka perawatan aerator merupakan faktor penting, terutama ketahanannya dan keberadaannya supaya bisa dipergunakan setiap saat.</p> <p>1. d. Teknik perawatan filter Seperti halnya dengan peralatan lainnya filter perlu diperiksa secara berkala, supaya bisa diketahui apakah jalannya alat tersebut baik atau tidak</p> <p>1. e. Teknik perawatan heater Kaca pembungkus elemen harus dalam keadaan bersih, jika tidak dipergunakan harus disimpan pada tempat yang kering. Heater kalau dalam keadaan berfungsi harus selalu disimpan dalam wadah budidaya yang berisi air.</p> <p>2. a. Bagian-bagian pompa yang perlu diperiksa secara berkala adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. poros pompa,</li> <li>b. saluran air masuk,</li> <li>c. saluran air ke luar,</li> <li>d. kipas (empeler)</li> <li>e. rumah pompa,</li> <li>f. ruang relung,</li> <li>g. cakra bundar,</li> <li>h. pasak sumbu (as),</li> <li>i. tenggorokan,</li> </ol> <p>2. b. Bagian-bagian generator yang perlu diperiksa secara berkala adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. kutub magnet</li> <li>b. konduktor</li> <li>c. rotasi</li> </ol>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>LEMBAR KUNCI JAWABAN</b>	Kode Modul SMKP2K01- 02BIK
<p>2. c. Bagian-bagian aerator yang perlu diperiksa secara berkala adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. rumah aerator,</li> <li>2. dinamo,</li> <li>3. lempengan besi,</li> <li>4. karet pemompa,</li> <li>5. saluran pengeluaran (oulet)</li> <li>6. steker listrik.</li> <li>7. selang plastik</li> <li>8. batu aerasi</li> </ol> <p>2. d. Bagian filter yang perlu diperiksa secara berkala adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. motor penggerak</li> <li>2. saringan</li> </ol> <p>2. e. Bagian heater yang perlu diperiksa secara berkala adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. kaca pembungkus</li> <li>2. elemen</li> <li>3. kabel listrik dan steker</li> </ol> <p>3. a. Prosedur perawatan pompa</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Periksa keadaan pompa air secara berkala, supaya berada dalam keadaan baik setiap diperlukan</li> <li>2. Pompa harus selalu dalam keadaan bersih tidak tertutup oleh kotoran dari tumpahan oli atau debu</li> <li>3. Tulis kapan penggunaan pompa, serta catat bagian-bagian apa saja yang telah diganti sparepartnya</li> </ol> <p>3. b. Prosedur perawatan generator</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Periksa keadaan generator secara berkala, supaya berada dalam keadaan baik setiap diperlukan</li> <li>2. Generator harus selalu dalam keadaan bersih tidak tertutup oleh kotoran dari tumpahan oli atau debu</li> <li>3. Tulis kapan penggunaan generator, serta catat bagian-bagian apa saja yang telah diganti sparepartnya supaya bisa ditentukan umur pakai dari sparepart tersebut.</li> </ol> <p>3. c. Prosedur perawatan aerator</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Periksa keadaan aerator secara berkala, supaya berada dalam keadaan baik dan jalan setiap diperlukan</li> <li>2. Aerator harus selalu dalam keadaan bersih tidak tertutup oleh kotoran, terutama debu.</li> </ol>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>LEMBAR KUNCI JAWABAN</b>	Kode Modul SMKP2K01- 02BIK
<p>3. Bagian karet pompa harus diperiksa secara berkala, dan kalau sudah aus harus diganti supaya menghasilkan tingkat pemompaan yang optimal.</p> <p>3. d. Prosedur perawatan filter</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Periksa keadaan filter secara berkala, supaya berada dalam keadaan baik dan jalan setiap diperlukan</li> <li>2. Filter harus selalu dalam keadaan bersih tidak tertutup oleh kotoran, terutama lumut</li> <li>3. Bagian motor filter dan saringan harus diperiksa secara berkala,</li> <li>4. Saringan dan batu filter harus dicuci atau diganti, jika daya saringnya mulai berkurang</li> </ol> <p>3. e. Prosedur perawan heater</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Periksa keadaan heater secara berkala, supaya berada dalam keadaan baik dan jalan setiap diperlukan</li> <li>2. Heater harus selalu dalam keadaan bersih tidak tertutup oleh kotoran, terutama lumut atau kotoran lainnya</li> <li>3. Setelah dipergunakan heater harus disimpan pada tempat yang kering dan tidak lembab.</li> </ol> <p><b>C. Kegiatan Belajar 3</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. a. Faktor Penyebab Kerusakan Pompa air, yaitu banjir yang menyebabkan arus pendek, serta tersumbanya kipas (empeler) oleh sampah.</li> <li>2. a. Teknik Perbaikan <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Periksa keadaan pompa air, bersihkan pompa dan motor penggerak dari kotoran karena banjir. Jika terjadi arus pendek yang menyebabkan kerusakan pada motor penggerak (dinamo), buka bagian motor dan ganti atau perbaiki dengan kumparan atau dinamo yang baru.</li> <li>2. Kerusakan yang disebabkan oleh tersumbatnya bagian kipas, dapat diperbaiki dengan membuka bagian pompa kemudian bersihkan bagian ini dari sampah atau kotoran. Supaya sampah tidak terhisap kembali, pada ujung pipa dipasang saringan.</li> </ol> </li> <li>1. b. Faktor Penyebab Kerusakan generator adalah terjadi karena aus sparepart.</li> <li>2. b. Teknik perbaikan, periksa secara seksama bagian yang rusak, kemudian ganti dengan spaerepart yang baru.</li> </ol>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>LEMBAR KUNCI JAWABAN</b>	Kode Modul SMKP2K01- 02BIK
<p>1. c. Faktor Penyebab Kerusakan aerator atau blower adalah karet pemompa, selain itu pula tersumbatnya batu aerasi.</p> <p>2. c. Teknik Perbaikan, buka rumah aerator atau blower ganti karet pemompa yang sudah aus atau rusak dengan yang baru, periksa pula bagian-bagian yang lainnya kalau-kalau ada yang perlu diganti. Pembersihan batu aerasi dapat dilakukan dengan cara menyikat batu aerasi dengan sikat supaya kotoran yang menyumbat lubang-lubang batu aerasi dapat dihilangkan.</p> <p>1. d. Faktor Penyebab Kerusakan filter adalah tersumbatnya bagian rumah filter yang berisi serat filter dan karbon aktif oleh kotoran ikan atau sisa pakan, juga kipas penghisap dan as (pada filter atas).</p> <p>2. d. Teknik Perawatan, bersihkan serat filter dan karbon aktif dengan cara mencuci dengan air bersih, setelah itu keringkan dengan dijemur di bawah sinar matahari. Seandainya serat filter sudah terlalu lama dipakai, dan setelah dicuci juga tetap berwarna gelap (kotor). Maka serat filter ini perlu diganti dengan yang baru.</p> <p>1. e. Faktor Penyebab Kerusakan heater adalah pemanasan yang berlebih (<i>over heating</i>).</p> <p>2. e. Teknik Perawatan, periksa keadaan heater secara berkala, supaya berada dalam keadaan baik dan jalan setiap diperlukan. Untuk memperbaiki heater yang sudah pecah, sulit sekali dilakukan, cara terbaik adalah dengan mengganti dengan heater yang baru.</p> <p><b>2. Lembar Kunci Jawaban Evaluasi</b></p> <p><b>KOGNITIF</b></p> <p>1. Alat-alat yang dipergunakan dalam budidaya ikan yaitu</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Pompa air</li> <li>Generator</li> <li>Aerator</li> <li>Blower</li> <li>Filter</li> <li>Heater</li> </ol> <p>2. a. Bagian-bagian dari pompa sentrifugal terdiri :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>poros pompa,</li> <li>saluran air masuk,</li> </ol>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>LEMBAR KUNCI JAWABAN</b>	Kode Modul SMKP2K01- 02BIK
<p>c. saluran air ke luar,  d. kipas (empeler)  e. rumah pompa,  f. ruang relung,  g. cakra bundar,  h. pasak sumbu (as),  i. tenggorokan,  j. kecepatan keliling (U),  k. kecepatan relatif (W),  l. kecepatan mutlak ( C ),</p> <p>2. b. Bagian-bagian dari genetaror terdiri dari :</p> <p>a. kutub magnet  b. konduktor  c. rotasi</p> <p>2. c. Bagian-bagian dari aerator terdiri dari :</p> <p>a. rumah aerator  b. dinamo  c. lempengan besi  d. karet pemompa  e. saluran pengeluaran (oulet)  f. steker listrik</p> <p>2. d. Bagian-bagian dari blower</p> <p>a. rumah blower  b. dinamo  c. lempengan besi  d. karet pemompa  e. saluran pengeluaran  f. steker listrik</p> <p>2. e. Bagian-bagian dari filter :</p> <p><i>Filter dasar</i></p> <p>a. lempengan berlubang  b. pipa</p> <p><i>Filter gantung</i></p> <p>a. rumah filter  b. motor penggerak  c. rongga-rongga pipa</p>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>LEMBAR KUNCI JAWABAN</b>	Kode Modul SMKP2K01- 02BIK
<p><i>Filter atas</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. rumah filter</li> <li>b. motor penggerak</li> <li>c. pipa-pipa penghisap dan pengeluaran</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. f. Heater terdiri       <ol style="list-style-type: none"> <li>a. tabung kaca</li> <li>b. elemen pemanas</li> <li>c. kabel dan steker</li> </ol> </li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. a. Prosedur perawatan pompa       <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Periksa keadaan pompa air secara berkala, supaya berada dalam keadaan baik setiap diperlukan</li> <li>2. Pompa harus selalu dalam keadaan bersih tidak tertutup oleh kotoran dari tumpahan oli atau debu</li> <li>3. Tulis kapan penggunaan pompa, serta catat bagian-bagian apa saja yang telah diganti sparepartnya</li> </ol> </li> <li>3. b. Prosedur perawatan generator       <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Periksa keadaan generator secara berkala, supaya berada dalam keadaan baik setiap diperlukan</li> <li>2. Generator harus selalu dalam keadaan bersih tidak tertutup oleh kotoran dari tumpahan oli atau debu</li> <li>3. Tulis kapan penggunaan generator, serta catat bagian-bagian apa saja yang telah diganti sparepartnya supaya bisa ditentukan umur pakai dari sparepart tersebut.</li> </ol> </li> <li>3 .c. Prosedur perawatan aerator       <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Periksa keadaan aerator secara berkala, supaya berada dalam keadaan baik dan jalan setiap diperlukan</li> <li>2. Aerator harus selalu dalam keadaan bersih tidak tertutup oleh kotoran, terutama debu.</li> <li>3. Bagian karet pompa harus diperiksa secara berkala, dan kalau sudah aus harus diganti supaya menghasilkan tingkat pemompaan yang optimal.</li> </ol> </li> <li>3. d. Prosedur perawatan filter       <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Periksa keadaan filter secara berkala, supaya berada dalam keadaan baik dan jalan setiap diperlukan</li> <li>2. Filter harus selalu dalam keadaan bersih tidak tertutup oleh kotoran, terutama lumut</li> <li>3. Bagian motor filter dan saringan harus diperiksa secara berkala,</li> </ol> </li> </ol>		



<b>SMK</b> Pertanian	<b>LEMBAR KUNCI JAWABAN</b>	Kode Modul SMKP2K01- 02BIK
<p>4. Saringan dan batu filter harus dicuci atau diganti, jika daya saringnya mulai berkurang</p> <p>3. e. Prosedur perawatan heater</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Periksa keadaan heater secara berkala, supaya berada dalam keadaan baik dan jalan setiap diperlukan</li> <li>2. Heater harus selalu dalam keadaan bersih tidak tertutup oleh kotoran, terutama lumut atau kotoran lainnya</li> <li>3. Setelah dipergunakan heater harus disimpan pada tempat yang kering dan tidak lembab.</li> </ol> <p>4. Bagian yang perlu diperiksa secara berkala :</p> <p>4. 1. Bagian-bagian dari pompa yang perlu diperiksa secara berkala adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. poros pompa,</li> <li>b. saluran air masuk,</li> <li>c. saluran air ke luar,</li> <li>d. kipas (empeler)</li> <li>e. rumah pompa,</li> <li>f. ruang relung,</li> <li>g. cakera bundar,</li> <li>h. pasak sumbu (as),</li> </ol> <p>4. b. Bagian-bagian dari genetator yang perlu diperiksa secara berkala adalah :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. kutub magnet</li> <li>b. konduktor</li> <li>c. rotasi</li> </ol> <p>4. c. Bagian-bagian dari aerator yang perlu diperiksa secara berkala adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. rumah aerator</li> <li>b. dinamo</li> <li>c. lempengan besi</li> <li>d. karet pemompa</li> <li>e. saluran pengeluaran (oulet)</li> <li>f. steker listrik</li> </ol> <p>4. d. Bagian-bagian dari blower yang perlu diperiksa secara berkala adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. rumah blower</li> <li>b. dinamo</li> <li>c. lempengan besi</li> <li>d. karet pemompa</li> </ol>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>LEMBAR KUNCI JAWABAN</b>	Kode Modul SMKP2K01- 02BIK
<p>e. saluran pengeluaran f. steker listrik</p> <p>4. e. Bagian-bagian dari filter yang perlu diperiksa secara berkala adalah :</p> <p><i>Filter dasar</i></p> <p>a. lempengan berlubang b. pipa</p> <p><i>Filter gantung</i></p> <p>a. rumah filter b. motor penggerak c. rongga-rongga pipa</p> <p><i>Filter atas</i></p> <p>a. rumah filter b. motor penggerak c. pipa-pipa penghisap dan pengeluaran</p> <p>4. f. Bagian dari heater yang perlu diperiksa secara berkala adalah</p> <p>a. tabung kaca b. elemen pemanas c. kabel dan steker</p> <p><b>Kinerja (Performance)</b></p> <p>1. a. Cara kerja pompa air</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ruang relung yang berisi empeler (kipas) yang merupakan rotor terdiri dari cakera bundar sebagai pelindung sudu-sudu, poros impeler dipasang dengan mur. Zat cair masuk melalui sisi masuk impeler kemudian mengalir melalui impeler ke ruang gelung dan dari sini ditekan ke saluran luar mengerucut ke pembalik tekan.</li> <li>2. Pada gelung mulai bagian sempit yang disebut dengan tenggorokan yang melayani penampungan zat cair yang ditekan oleh kipas bertugas mengubah aliran dinamik dalam beberapa tingkat ke dalam aliran statis,</li> <li>3. Pompa setrifugal akan bekerja normal apabila rongga rumah pompa, ruang antara sudu impler dan saluran isap berisi zat cair. Karena putaran impler zat cair di antara sudu-sudu mulai berputar karena gaya mekanik dari sudu dan bagian-bagian kecil zat cair memperoleh kecepatan keliling U. Kecepatan U ini adalah dilukis dari garis singgung linkaran impeler. Gaya sentrifugal didapat masa zat cair antara sudu pada kecepatan keliling U, jika tekanan cukup mengatasi tekanan lawan dalam pembuluh tekan zat cair di antara sudu-sudu</li> </ol>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>LEMBAR KUNCI JAWABAN</b>	Kode Modul SMKP2K01- 02BIK
<p>mulai mengalir dan bagian-bagian kecil berjalan dalam saluran antara sudu-sudu dan pusat keliling dengan kecepatan relatif <math>W</math>, karena kecepatan ini maka akan timbul kecepatan absolut <math>C</math> yang merupakan resultante dari kecepatan di atas.</p> <p>4. Kecepatan <math>U</math>, <math>W</math> dan <math>C</math> diperoleh zat cair karena tenaga yang dikembangkan dengan bagian-bagian yang bergerak diberikan pada zat cair. Jumlah tenaga ini memberikan aliran adanya gerak zat cair sehingga kecepatan aliran bertambah dari <math>U_1</math>, <math>W_1</math>, dan <math>C_1</math> pada keliling lingkaran masuk dan pada keliling lingkaran ke luar sebesar <math>U_2</math>, <math>W_2</math> dan <math>C_2</math>.</p> <p>1. b. Cara kerja Generator</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Generator bekerja berdasarkan prinsip bahwa bila kumparan kawat penghantar berputar antara dua kutub magnet.</li> <li>2. Perputaran kumparan kawat penghantar yang berputar memotong gaya medan magnet menghasilkan voltase atau tegangan listrik</li> </ol> <p>1. c. Cara kerja aerator</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tenaga listrik akan menimbulkan gaya magnet pada sebuah kumparan yang mampu menggerakkan maju mundur sebuah lempeng besi.</li> <li>2. Pada ujung besi ini dihubungkan dengan sebuah karet berbentuk setengah lingkaran, yang menimbulkan gerakan memompa.</li> <li>3. Udara hasil pompaan inilah yang bakal ke luar melalui lubang pengeluaran.</li> </ol> <p>1. d. Cara kerja blower</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tenaga listrik akan menimbulkan gaya magnet pada sebuah kumparan yang mampu menggerakkan maju mundur sebuah lempeng besi.</li> <li>2. Pada ujung besi ini dihubungkan dengan sebuah karet berbentuk setengah lingkaran, yang menimbulkan gerakan memompa.</li> <li>3. Udara hasil pompaan inilah yang bakal ke luar melalui lubang pengeluaran.</li> </ol> <p>1. e. Cara kerja filter <i>filter dasar</i> Cara kerja</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prinsip kerjanya cukup sederhana, yaitu air yang kotor akan tersedot ke bawah.</li> </ol>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>LEMBAR KUNCI JAWABAN</b>	Kode Modul SMKP2K01- 02BIK
<p>2. Sedotan ini disebabkan oleh adanya dorongan udara pada pipa tegak yang berhubungan dengan kepingan berongga.</p> <p>3. Udara ini dihasilkan oleh selang plastik yang dihubungkan dengan sebuah aerator.</p> <p>4. Dengan demikian besarnya aliran udara atau kekuatan filter sangatlah bergantung pada besarnya udara yang bakal memompa air.</p> <p><i>Filter gantung</i> Cara kerja</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Setelah filter ditempelkan pada tempat yang dikehendaki, ujung kabel dimasukkan ke stop kontak</li> <li>2. Setelah ada aliran listrik, filter langsung bekerja, air akan masuk melalui bagian bawah di dekat motor filter dan ke luar lewat bagian atas sehingga terjadi perputaran di dalam akuarium.</li> <li>3. Air yang ke luar dari filter kemudian melalui rongga-rongga yang berisi serat filter dan karbon aktif untuk menyerak kotoran.</li> </ol> <p><i>Filter atas</i> Cara kerja</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Air akan tersedot ke atas lewat pipa plastik, karena gerak pompa.</li> <li>2. Setelah melewati beberapa ruangan yang berisi serat filter dan karbon aktif, air akan jatuh kembali ke akuarium.</li> </ol> <p>1. f. Cara kerja heater</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Setelah dialiri arus listrik, elemen pemanas yang berbentuk dari kawat kecil berbentuk spiral akan berfungsi dimana suhu air akan meningkat sesuai dengan skala yang ditentukan.</li> </ol> <p>2. a. Prosedur perawatan pompa</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Periksa keadaan pompa air secara berkala, supaya berada dalam keadaan baik setiap diperlukan</li> <li>2. Pompa harus selalu dalam keadaan bersih tidak tertutup oleh kotoran dari tumpahan oli atau debu</li> <li>3. Tulis kapan penggunaan pompa, serta catat bagian-bagian apa saja yang telah diganti sparepartnya</li> </ol> <p>2. b. Prosedur perawatan generator</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Periksa keadaan generator secara berkala, supaya berada dalam keadaan baik setiap diperlukan</li> <li>2. Generator harus selalu dalam keadaan bersih tidak tertutup oleh kotoran dari tumpahan oli atau debu</li> </ol>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>LEMBAR KUNCI JAWABAN</b>	Kode Modul SMKP2K01- 02BIK
<p>3. Tulis kapan penggunaan generator, serta catat bagian-bagian apa saja yang telah diganti sparepartnya supaya bisa ditentukan umur pakai dari sparepart tersebut.</p> <p>2 .c. Prosedur perawatan aerator</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Periksa keadaan aerator secara berkala, supaya berada dalam keadaan baik dan jalan setiap diperlukan</li> <li>2. Aerator harus selalu dalam keadaan bersih tidak tertutup oleh kotoran, terutama debu.</li> <li>3. Bagian karet pompa harus diperiksa secara berkala, dan kalau sudah aus harus diganti supaya menghasilkan tingkat pemompaan yang optimal.</li> </ol> <p>2. d. Prosedur perawatan filter</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Periksa keadaan filter secara berkala, supaya berada dalam keadaan baik dan jalan setiap diperlukan</li> <li>2. Filter harus selalu dalam keadaan bersih tidak tertutup oleh kotoran, terutama lumut</li> <li>3. Bagian motor filter dan saringan harus diperiksa secara berkala,</li> <li>4. Saringan dan batu filter harus dicuci atau diganti, jika daya saringnya mulai berkurang</li> </ol> <p>2. e. Prosedur perawatan heater</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Periksa keadaan heater secara berkala, supaya berada dalam keadaan baik dan jalan setiap diperlukan</li> <li>2. Heater harus selalu dalam keadaan bersih tidak tertutup oleh kotoran, terutama lumut atau kotoran lainnya</li> <li>3. Setelah dipergunakan heater harus disimpan pada tempat yang kering dan tidak lembab.</li> </ol>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	Kode Modul SMKP2K01- 02BIK
<p>Apandi, T., B. Harianto, S. Hudaya, dan G. Nawawi. 1989. <b>Keteknikan Pertanian</b>. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Universitas Padjadjaran.</p> <p>Daryanto. 1983. <b>Prinsip-prinsip teori pompa dan pesawat angkat</b>. Tarsito, Bandung.</p> <p>Pillay, T.V.R. 1993. <b>Aquaculture</b>. Fishing News Books, Cambridge.</p> <p>Susanto, H. 1994. <b>Membuat akuarium</b>. Penebar Swadaya, Jakarta.</p> <p>Wheaton, F.W. 1977. <b>Aquaculture engineering</b>. John Wiley &amp; Sons., New York.</p>		