

# PENGELOLAAN KUALITAS AIR PADA PEMBESARAN BANDENG

---

PK. BPL. U. 03. M



BIDANG KEAHLIAN : PERIKANAN DAN KELAUTAN  
PROGRAM KEAHLIAN : BUDIDAYA PERIKANAN LAUT

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL**  
**DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH**  
**DIREKTORAT PENDIDIKAN MENENGAH KEJURUAN**  
**EDISI 2004**



# **PENGELOLAAN KUALITAS AIR PADA PEMBESARAN BANDENG**

Peyusun : Agustinus Bambang Kusworo, S.Pi

Editor : Tim Konsultan

1. Dr. A. B. Susanto, M.Sc
2. Karyawan Perangin Angin
3. Ir. Khoironi, M.Si
4. Niken Maharani, S.Pi
5. Dina Ariana, S.Pi
6. Ade Saefudin, S.IP

**DIREKTORAT PENDIDIKAN MENENGAH KEJURUAN  
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH  
DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
EDISI 2004**



## KATA PENGANTAR

Kurikulum SMK Edisi 2004 merupakan penyempurnaan Kurikulum SMK Edisi 1999 dengan pendekatan berbasis kompetensi, berbasis luar dan mendasar, dan mendasar pembelajaran berbasis kompetensi (CBT), berbasis produksi (PBT) dan belajar tuntas (mastery learning), yang pada akhirnya diharapkan dapat meningkatkan kompetensi lulusan sesuai dengan standar kompetensi yang dipersyaratkan DU/DI.

Pegimplementasian konsep pembelajaran tersebut pada Kurikulum SMK Edisi 2004 diharapkan dapat terlaksana sebagaimana mestinya di sekolah. Untuk dapat melaksanakan hal tersebut, selain kebutuhan sumber daya manusia yang handal baik guru maupun tenaga pendidikan lainnya, juga dibutuhkan sarana prasarana yang memadai, serta sarana penunjang lainnya seperti ketersediaan bahan ajar yang diperlukan untuk menghasilkan lulusan yang kompeten.

Pengembangan pembelajaran berbasis kompetensi, perlu didukung dengan bahan ajar yang memungkinkan setiap peserta diklat dapat belajar secara individual dan mandiri dalam menyelesaikan suatu unit kompetensi secara utuh. Salah satu pengembangan yang dilaksanakan di Direktorat Pendidikan Menengah dan Kejuruan, melalui proyek pengembangan Pendidikan Perikanan dan Kelautan adalah pengembangan 'MODUL' sebagai bahan ajar. Modul ini dapat digunakan sebagai bahan ajar sesuai dengan kompetensi yang dipersyaratkan DU/DI dan tertuang dalam Kurikulum SMK Edisi 2004 dengan berbagai inovasi dan modifikasi oleh guru pembimbing peserta diklat. Modul ini diharapkan akan dapat membantu guru dalam pelaksanaan pembelajaran berbasis kompetensi secara utuh.

Jakarta, November 2004  
Direktur  
Pendidikan Menengah Kejuruan,

Dr.Ir. Gatot Hari Priowirjanto

## DAFTAR ISI

	Teks	Halama
<b>KATA PENGANTAR</b> .....		
<b>DAFTAR ISI</b> .....		
<b>DAFTAR TABEL</b> .....		
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....		
<b>PETA KEDUDUKAN MODUL</b> .....		
<b>GLOSARIUM</b> .....		
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....		
A. Deskripsi .....		
B. Prasyarat .....		
C. Petunjuk Penggunaan Modul.....		
D. Tujuan Akhir.....		
E. Cek Kemampuan .....		
F. Kompetensi .....		
<b>BAB II PEMELAJARAN</b> .....		
A. Rencana Belajar Siswa .....		
B1. Kegiatan Belajar 1. Kuantitas Air .....		
a. Tujuan .....		
b. Uraian Materi .....		
c. Rangkuman .....		
d. Tugas .....		
e. Tes Formatif .....		
f. Kunci Jawaban Formatif .....		
g. Lembar Kerja .....		

B2. Kegiatan Belajar 2. Mengelola Kualitas Air .....	1
a. Tujuan .....	1
b. Uraian Materi .....	1
c. Rangkuman .....	1
d. Tugas .....	1
e. Tes Formatif .....	1
f. Kunci Jawaban Formatif .....	1
g. Lembar Kerja 1 .....	1
h. Lembar Kerja 2 .....	1

**BAB III EVALUASI** .....

A. Kognitif Skill .....	1
B. Evaluasi Keterampilan .....	1
C. Evaluasi Attitude Skill .....	1
D. Kunci Jawaban .....	1

**PENUTUP** .....

**DAFTAR PUSTAKA** .....

## DAFTAR TABEL

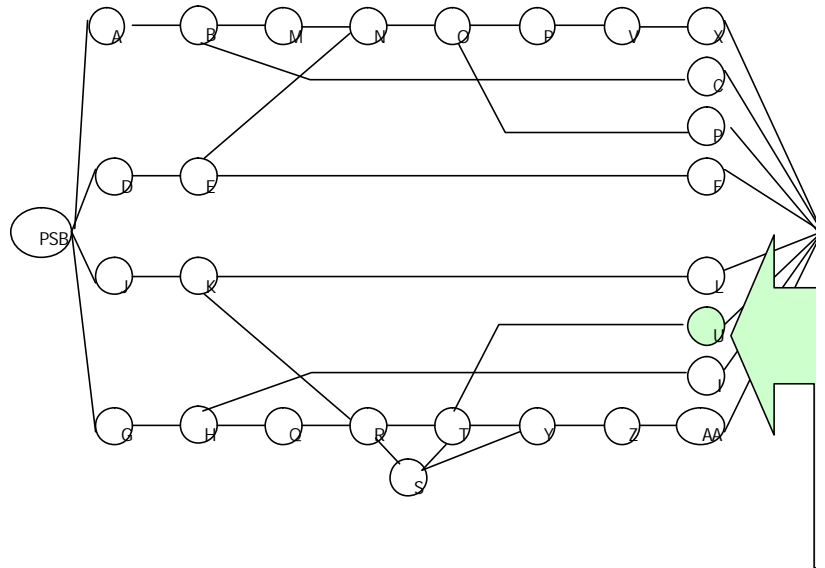
	Teks	Halaman
Tabel 1.	Rencana Belajar Siswa .....	1
Tabel 2.	Daftar Konsentrasi Beberapa Parameter Kualitas Air Untuk Kehidupan Bandeng.....	2
Tabel 3.	Alat Untuk Mengukur Parameter Kualitas Air .....	3
Tabel 4.	Kualitas Air yang Optimal Untuk Bandeng.....	4
Tabel 5.	Pengendalian Terhadap Parameter Kualitas Air .....	5
Tabel 6.	Alat Pengukur Kualitas Air .....	6

## DAFTAR GAMBAR

	Teks	Halaman
Gambar 1.	<i>Current meter</i> : Alat Pengukur Kecepatan Aliran Air/Arus...	
Gambar 2.	Penampang Basah Saluran Air .....	
Gambar 3.	Penampang Basah Saluran Air Yang Telah Dibagi Menjadi Beberapa Bagian.....	
Gambar 4.	Gambar Saluran Air yang Diukur Kecepatan Airnya .....	
Gambar 5.	Jakson Turbidimeter .....	
Gambar 6.	Keping Secchi.....	
Gambar 7.	Salinometer dan Refraktometer .....	
Gambar 8.	Thermometer.....	

## PETA KEDUDUKAN MODUL

Diagram ini menunjukkan tahapan atau tata urutan kompetensi yang dilatihkan dalam kurun waktu 3 tahun.



No	Kode modul	Judul modul
1	PK. BPL. U. 01.M.	Pembesaran Bandeng
2	PK. BPL. U. 02.M.	Pembesaran Kerapu
3	PK. BPL. U. 03.M.	Pengelolaan Kualitas Air pada Pembesaran Bandeng dan Kerapu
4	PK. BPL. U. 04.M.	Pengelolaan Kualitas Air pada Pembesaran Kerapu
5	PK. BPL. U. 05.M.	Pengendalian Hama Penyakit pada Pembesaran Bandeng dan Kerapu
6	PK. BPL. U. 06.M.	Mengidentifikasi Pertumbuhan Ikan Bandeng dan Kerapu

*Pengelolaan Kualitas Air pada Pembesaran Bandeng*



## GLOSARIUM

<b><i>Blooming</i></b>	keadaan dimana phytoplankton tumbuh subur sampai menggelapkan/mewarnai dan mengeruhkan airnya
<b><i>Current meter</i></b>	alat untuk mengukur kecepatan aliran air
<b>Debit Air</b>	kuantitas masuk atau keluarnya air dalam atau dari suatu perairan
<b><i>Euryhaline</i></b>	suatu sifat kehidupan ikan yang dapat hidup di air tawar dan air laut atau pada kadar garam yang berubah – ubah
<b><i>Inlet</i></b>	pintu pemasukan dalam tambak
<b>Kekeruhan</b>	menunjukkan kadar bahan padat yang melayang – layang dalam air yang mengganggu masuknya sinar matahari
<b>Kriteria Unjuk Kerja</b>	persyaratan tugas yang harus dilakukan oleh peserta didik untuk mencapai standar kompetensi
<b><i>Master Learning</i></b>	proses pembelajaran yang mengutamakan penguasaan peserta didik terhadap kompetensi yang dipelajari sehingga peserta didik bisa dinyatakan kompeten atau tidak (belum) kompeten. Dan bisa yang belum kompeten sebelumnya bisa menempuh kompetensi berikutnya
<b>Outlet</b>	pintu pengeluaran alam tambak

<b>Production Based Training</b>	pembelajaran melalui kegiatan produksi/belajar pada lini Produksi
<b>Phytoplankton</b>	plakton yang bersifat tumbuhan cerning mempunyai klorofil
<b>Salinitas</b>	jumlah senyawa garam dalam air setelah semua karbonat diubah menjadi oksida oksidanya, semua bromida dan iodida digantikan oleh chloride dan dinyatakan dalam satuan per seribu (dengan notasi ppt, promil, ‰)
<b>Student Centered Learning</b>	pembelajaran berorientasi pada bagaimana siswa belajar bukan bagaimana guru mengajar
<b>Sub Kompetensi</b>	merupakan sebaran antara ( <i>encompassing objective</i> ) dari suatu kompetensi yang harus dipenuhi untuk menguasai kompetensi yang diharapkan.

## BAB I PENDAHULUAN

### A. Deskripsi

Modul ini berisi tentang pengelolaan kualitas air yang merupakan kompetensi dan bagian kompetensi Pembesaran Bandeng. Dengan modul peserta didik diharapkan mampu untuk menguasai dan memahami serta mengelola parameter air mulai parameter kimia, fisika dan biologis yang sangat diperlukan untuk pertumbuhan bandeng. Dengan demikian jika siswa berwirausaha pembesaran Bandeng, maka tingkat keberhasilannya akan semakin tinggi serta diharapkan mampu untuk bekerja di dunia industri bidang perikanan.

### B. Prasyarat

Sebelum mempelajari modul ini sebaiknya peserta didik mempelajari dulu modul Pembesaran Bandeng yang meliputi persiapan wadah, penempatan dan pemberian pakan agar terjadi kesinambungan.

### C. Petunjuk Penggunaan Modul

#### a. Petunjuk Untuk Peserta Didik

1. Baca lembar cek kemampuan dan isi sesuai dengan pengetahuan yang dimiliki
2. Baca prasyarat yang harus dipenuhi dalam menggunakan modul
3. Baca materi pembelajaran tentang pengelolaan kualitas air

4. Kerjakan soal latihan yang terdapat pada lembar latihan dan membuka kunci jawaban
5. Cocokkan hasil latihan dengan lembar kunci jawaban
6. Lakukan semua kegiatan yang ada pada lembar kerja sesuai dengan perintah/langkah kerja
7. Kerjakan Evaluasi yang ada pada lembar evaluasi sesuai dengan pengetahuan dan ketrampilan yang dimiliki
8. Konsultasikan hasil praktik dan evaluasi pada guru pembimbing serta institusi penjamin mutu sehubungan dengan sertifikasi.

#### **b. Petunjuk Untuk Guru**

1. Jelaskan kepada peserta didik tentang cara menggunakan modul
2. Jika ada ralat, jelaskan terlebih dulu sebelum peserta didik menggunakan modul
3. Jelaskan tentang hal – hal yang ditanyakan peserta didik
4. Membuat catatan kemajuan peserta didik
5. Mengorganisasikan hasil belajar kelompok bila diperlukan
6. Melakukan penilaian kepada peserta didik
7. Menjelaskan pada peserta didik mengenai tindak lanjut setelah menggunakan modul ini.

#### **D. Tujuan Akhir**

Setelah menyelesaikan modul ini peserta didik diharapkan mampu memahami parameter air baik parameter biologi, kimia dan fisika yang berpengaruh terhadap pertumbuhan Bandeng serta dapat mengukur dan mengelola kualitas air yang diperlukan dalam Pembesaran Bandeng.

**E. Cek Kemampuan**

No	Pertanyaan	Ya	Tidak
1	Apakah anda dapat menyebutkan parameter kualitas air pada pembesaran Bandeng dengan benar		
2	Apakah anda dapat melakukan pengukuran kualitas air pada Pembesaran Bandeng		
3	Apakah anda dapat menyebutkan fungsi dari pemupukan susulan		
4	Apakah anda dapat mengelola kualitas air jika kualitas air tidak layak untuk Pembesaran Bandeng		
5	Apakah anda dapat menjelaskan tentang pengaruh suhu terhadap pertumbuhan Bandeng.		
6	Apa yang kamu lakukan jika suhu air diatas optimal saat Pembesaran Bandeng		
7	Apa yang kamu lakukan jika salinitas air tidak sesuai dengan pertumbuhan bandeng		
8	Apa yang kamu lakukan jika terjadi <i>blooming</i>		
9	Apa yang kamu lakukan jika kesuburan perairan berkurang		

## F. Kompetensi

[Pengelolaan Kualitas Air pada Pembesaran Bandeng](#)

Sub Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Lingkup Belajar	Materi Pokok Pembelajaran		
			Sikap	Pengetahuan	Keterampilan
1. Menyiapkan wadah dan media	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Wadah budidaya disiapkan dengan prosedur yang benar</li> <li>☞ Media budidaya disiapkan dengan prosedur yang benar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Teknik sanitasi dalam persiapan wadah pembesaran ikan bandeng</li> <li>☞ Prosedur perbaikan pematang</li> <li>☞ Prosedur pengolahan dasar wadah</li> <li>☞ Persyaratan teknis caren</li> <li>☞ Teknik perbaikan pintu air</li> <li>☞ Fungsi, jenis, cara dan dosis pengapuran</li> <li>☞ Fungsi, jenis, cara dan dosis pemupukan</li> <li>☞ Cara mengairi wadah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Menyiapkan wadah dan media dengan cermat dan semangat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Menunjukkan teknik sanitasi dalam persiapan wadah</li> <li>☞ Menjelaskan prosedur perbaikan pematang</li> <li>☞ Menjelaskan prosedur pengolahan dasar wadah</li> <li>☞ Menjelaskan persyaratan teknis caren</li> <li>☞ Menjelaskan teknik perbaikan pintu air</li> <li>☞ Menjelaskan fungsi, jenis, cara dan dosis pengapuran</li> <li>☞ Menjelaskan fungsi, jenis, cara dan dosis pemupukan</li> <li>☞ Menunjukkan cara mengairi wadah</li> <li>☞ Menghitung kebutuhan pupuk dan kapur</li> <li>☞ Menghitung kebutuhan air</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Melakukan sanitasi</li> <li>☞ Memperbaiki pematang</li> <li>☞ Mengolah dasar wadah</li> <li>☞ Menggunakan teknik pembuatan caren</li> <li>☞ Membuat kemalir</li> <li>☞ Memperbaiki pintu air</li> <li>☞ Melakukan pengapuran</li> <li>☞ Mengatur kebutuhan pupuk</li> <li>☞ Mengatur kebutuhan kapur</li> <li>☞ Melakukan pemupukan</li> <li>☞ Mengukur debit dan kualitas air dengan berbagai cara</li> <li>☞ Mengatur pengairan wadah budidaya</li> </ul>

Sub Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Lingkup Belajar	Materi Pokok Pembelajaran		
			Sikap	Pengetahuan	Keterampilan
2. Menebar gelondongan bandeng	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Gelondongan bandeng ditebarkan sesuai dengan prosedur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Persyaratan gelondongan bandeng</li> <li>☞ Padat penebaran gelondongan bandeng</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Menebar gelondongan dengan hati-hati dan cermat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Menjelaskan persyaratan gelondongan bandeng</li> <li>☞ Menjelaskan padat penebaran gelondongan bandeng</li> <li>☞ Menjelaskan komposisi jenis ikan dalam polikultur</li> <li>☞ Menghitung kebutuhan gelondongan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Memilih gelondongan bandeng</li> <li>☞ Mengatur kebutuhan gelondongan bandeng</li> <li>☞ Menebar (mengaklimatisasi dan melepas) gelondongan bandeng</li> </ul>



Sub Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Lingkup Belajar	Materi Pokok Pembelajaran		
			Sikap	Pengetahuan	Keterampilan
3. Memberi pakan	<ul style="list-style-type: none"> <li>✍ Jumlah pakan, jenis, waktu pemberian pakan, frekuensi pemberian pakan, tempat pemberian pakan, ditentukan sesuai dengan prosedur yang benar</li> <li>✍ Konversi pakan dihitung dengan benar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✍ Pakan dan kebiasaan makan ikan bandeng</li> <li>✍ Jumlah, jenis, sifat, bentuk dan ukuran pakan ikan bandeng</li> <li>✍ Cara, waktu, dosis dan frekuensi pemberian pakan</li> <li>✍ Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap pemberian pakan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✍ Memberi pakan dengan cermat dan tekun</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✍ Menjelaskan pakan dan kebiasaan makan ikan bandeng</li> <li>✍ Menunjukkan jenis, sifat, bentuk dan ukuran pakan ikan bandeng</li> <li>✍ Menjelaskan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap pemberian pakan</li> <li>✍ Menunjukkan cara, waktu, dosis dan frekuensi pemberian pakan</li> <li>✍ Menghitung kebutuhan pakan</li> <li>✍ Menghitung konversi dan efisiensi pakan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✍ Mengidentifikasi faktor-faktor yang berpengaruh terhadap pemberian pakan</li> <li>✍ Memilih pakan yang tepat</li> <li>✍ Melaksanakan penghitungan kebutuhan pakan</li> <li>✍ Memberi pakan</li> <li>✍ Melaksanakan penghitungan konversi dan efisiensi pakan</li> </ul>
4. Mengelola kualitas dan kuantitas air	<ul style="list-style-type: none"> <li>✍ Kuantitas dan kualitas air diukur dengan tepat</li> <li>✍ Pemupukan susulan dilakukan sesuai petunjuk</li> <li>✍ Kualitas air (oksigen terlarut, pH, kekeruhan, salinitas) diperbaiki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✍ Kuantitas dan kualitas air yang layak untuk pembersaran ikan</li> <li>✍ Teknik pengendalian kualitas dan kuantitas air</li> <li>✍ Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kualitas air</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✍ Mengelola kualitas dan kuantitas air dengan hati-hati, cermat, tanggap dan bersemangat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✍ Menjelaskan kualitas air yang layak untuk pendederan bandeng</li> <li>✍ Menjelaskan macam-macam teknik pengendalian kualitas dan kuantitas air</li> <li>✍ Menjelaskan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✍ Mengukur kualitas air pada wadah pendederan</li> <li>✍ Mengendalikan suhu air</li> <li>✍ Memperbaiki kesuburan perairan</li> <li>✍ Mengendalikan pH air</li> <li>✍ Menambah kadar oksigen</li> </ul>

Sub Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Lingkup Belajar	Materi Pokok Pembelajaran		
			Sikap	Pengetahuan	Keterampilan
	dengan prosedur yang benar			kualitas air	<ul style="list-style-type: none"> <li>✍ Mengendalikan kekeruhan</li> <li>✍ Mengendalikan salinitas</li> <li>✍ Mengatur debit air</li> <li>✍ Melakukan penggantian air</li> <li>✍ Membuang sisa-sisa pakan dan metabolisme ikan</li> </ul>
5. Mengendalikan hama dan penyakit ikan	<ul style="list-style-type: none"> <li>✍ Wadah dan media dipersiapkan dengan baik agar terhindar dari hama dan penyakit</li> <li>✍ Hama dan penyakit diidentifikasi berdasarkan gejala klinis</li> <li>✍ Pencegahan dan pengobatan ikan dilakukan sesuai dengan prosedur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✍ Jenis-jenis hama dan penyakit</li> <li>✍ Cara-cara pencegahan hama dan penyakit ikan</li> <li>✍ Cara-cara pengobatan penyakit ikan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✍ Mengendalikan hama dan penyakit ikan bandeng dengan teliti, cermat dan segera</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✍ Menunjukkan jenis-jenis hama dan penyakit ikan bandeng</li> <li>✍ Menjelaskan cara-cara pencegahan hama dan penyakit ikan bandeng</li> <li>✍ Cara-cara pengobatan penyakit ikan bandeng</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✍ Mencegah serangan hama dan penyakit</li> <li>✍ Mendesinfeksi wadah budidaya</li> <li>✍ Menghitung kebutuhan obat</li> <li>✍ Mengobati melalui pakan</li> </ul>

Sub Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Lingkup Belajar	Materi Pokok Pembelajaran		
			Sikap	Pengetahuan	Keterampilan
6. Mengidentifikasi pertumbuhan ikan	<ul style="list-style-type: none"> <li>✍ Pengambilan contoh (<i>sampling</i>) ikan bandeng dilakukan dengan cermat dan benar</li> <li>✍ Pengukuran (bobot dan panjang) dilakukan secara akurat</li> <li>✍ Kepadatan ikan bandeng diduga dengan perhitungan yang tepat</li> <li>✍ Bobot biomas dihitung sesuai dengan prosedur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✍ Fase pertumbuhan ikan bandeng</li> <li>✍ Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan bandeng</li> <li>✍ Kurva pertumbuhan ikan bandeng</li> <li>✍ Cara pengamatan pertumbuhan ikan bandeng</li> <li>✍ Alat dan cara sampling</li> <li>✍ Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kelangsungan hidup ikan bandeng</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✍ Mengidentifikasi pertumbuhan ikan dengan teliti dan cermat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✍ Menjelaskan macam dan cara mengukur pertumbuhan ikan bandeng</li> <li>✍ Menjelaskan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan bandeng</li> <li>✍ Menjelaskan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kelangsungan hidup ikan bandeng</li> <li>✍ Menghitung kelangsungan hidup ikan bandeng</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✍ Mengidentifikasi pertumbuhan ikan bandeng</li> <li>✍ Melakukan sampling ikan bandeng</li> <li>✍ Mengukur pertumbuhan ikan bandeng (panjang dan bobot tubuh) individu dan populasi</li> <li>✍ Melaksanakan penghitungan kelangsungan hidup ikan bandeng</li> </ul>

Pengelolaan Kualitas Air pada Pembesaran Bandeng

## BAB II PEMELAJARAN

### A. Rencana Belajar Siswa

Sebelum masuk pada materi lanjutan buatlah dulu rancangan (rencana kegiatan) Pembelajaran yang telah disusun oleh guru melalui modul ini, agar penguasaan kompetensi pengelolaan kualitas pada pembesaran Bandeng semakin mudah dengan menggunakan format seperti di bawah ini (Tabel 1. Rencana Belajar Siswa)

No	Kegiatan	Pencapaian			Alasan perubahan bila diperlukan	Paraf	
		Tanggal	Jam	Tempat		Guru	Siswa
1.	Mengikuti KBM						
2.	Studi Pustaka						
3.	Diskusi Kelompok						
4.	Cek kemampuan						
5.	Persiapan alat dan bahan						
6.	Menghitung debit air						
7.	Mengukur parameter kualitas air						
8.	Mengelola kualitas air						

Mengetahui,  
Guru Pembimbing

Siswa

.....  
NIP

.....  
NIS

*Pengelolaan Kualitas Air pada Pembesaran Bandeng*

## B1. Kegiatan Belajar 1. Kuantitas Air

### a. Tujuan

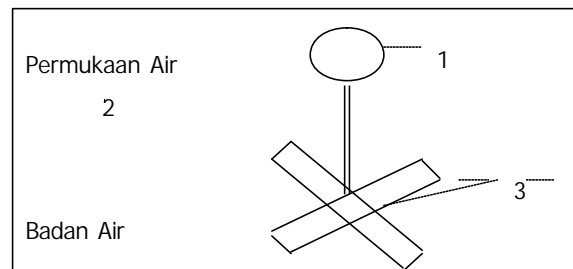
Setelah mempelajari materi ini, diharapkan anda mampu melakukan pengukuran kuantitas air, jika disediakan lahan praktik serta peralatan yang dibutuhkan.

### b. Uraian Materi

#### 1. Jumlah Kebutuhan Air

Proses pembesaran Bandeng erat kaitannya dengan sumber air yang nantinya digunakan sebagai suplai air pada wadah pembesaran. Kuantitas yang diperlukan untuk mengisi tambak harus tersedia secara kontinyu dan berkesinambungan sepanjang tahun. Untuk itu kita harus dapat menghitung debit air yang akan masuk ke dalam petakan tambak.

Untuk menghitung debit air cara yang mudah adalah dengan bantuan alat *Current meter* yang berguna untuk mengukur kecepatan aliran air. Dengan alat ini pengukuran bisa dilakukan disaluran pemasukan air dengan akurat. Secara sederhana alat ini (*Current meter*) bisa kita buat sendiri dengan bahan yang sangat sederhana, yaitu dengan cara seperti gambar di bawah ini :



Gambar 1. *Current meter*: Alat Pengukur Kecepatan Aliran Air/Arus

Keterangan :

1. Pelampung
2. Tali
3. Pemberat

## 2. Menghitung Debit Air

Pengukuran debit air dengan menggunakan *Current meter* dan menggunakan pendekatan rumus :

$$Q = V \times A$$

Dimana :

Q : Debit air (liter/detik atau  $\text{m}^3/\text{detik}$ )

V : Kecepatan aliran air rata – rata (meter/detik)

A : Luas penampang basah ( $\text{m}^2$ )

Sedangkan kecepatan aliran air rata-rata dapat dicari dengan rumus

$$V = d / t$$

Dimana :

V : Kecepatan aliran air rata – rata (meter/detik)

d : Jarak yang ditempuh oleh pelampung (meter)

t : Waktu untuk menempuh jarak tertentu (detik)

Contoh :

Hitung debit air dengan menggunakan *current meter* jika diketahui jarak yang ditempuh 10 meter dengan waktu 35 detik.

Saluran pemasukan terbuat dari beton berbentuk tabung dengan la penampang basah saluran 628 cm<sup>2</sup>

Diketahui :

$$d = 10 \text{ meter}$$

$$t = 35 \text{ menit}$$

$$A = 628 \text{ cm}^2 = 0,0628 \text{ m}^2$$

$$\begin{aligned} \text{Maka kecepatan arua (V)} &= d / t \\ &= 10 \text{ m} / 35 \text{ dt} \\ &= 0,286 \text{ m} / \text{dt} \end{aligned}$$

Jadi debit airnya =

$$\begin{aligned} Q &= V \times A \\ &= 0,286 \text{ m/dtk} \times 0,628 \text{ m}^2 \\ &= 0,01796 \text{ m}^3 / \text{dt} \\ &= 17,96 \text{ dm}^3 / \text{dt} \\ &= 17,96 \text{ liter} / \text{dt} \end{aligned}$$

Luas penampang basah saluran dapat dicari dengan pendekatan rumus

$$A = W \times d$$

A = Luas penampang basah saluran

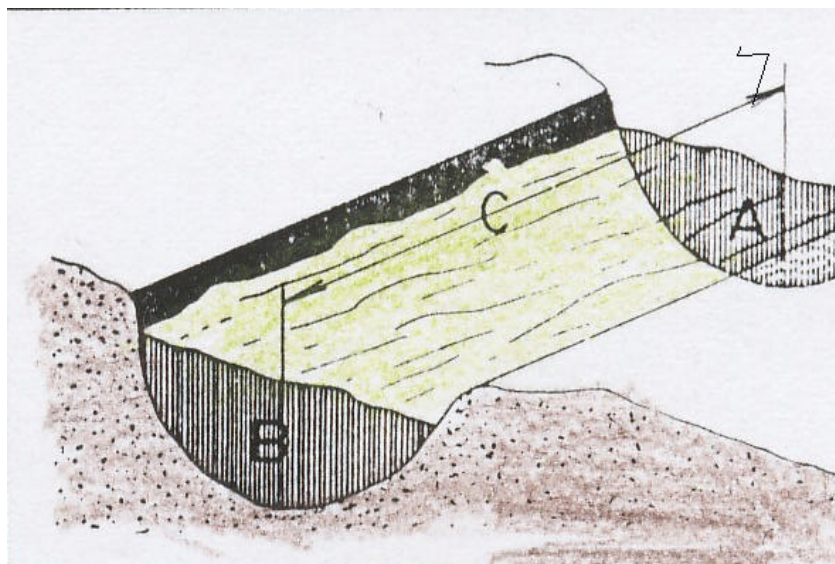
W = Lebar saluran

$$W = w_1 + w_2 + w_3 + w_4 + w_5$$

d = Rata-rata kedalaman air yang diukur

$$d = \frac{d_1 + d_2 + d_3 + d_4}{4}$$

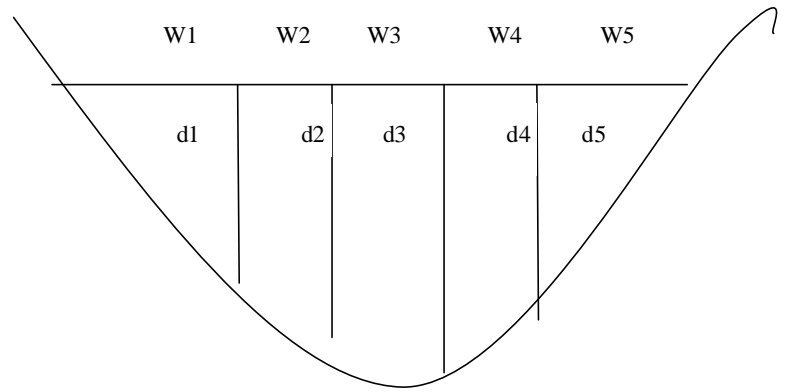




Gambar 2. Penampang Basah Saluran Air

Keterangan :

- A : Luas penampang basah hilir saluran
- B : Luas penampang basah hulu saluran
- C : Batas daerah pengukuran



Gambar 3. Penampang Basah Saluran Air Yang Telah Dibagi Menjadi Beberapa Bagian

### c. Rangkuman

1. Debit air dapat dihitung dengan menggunakan bantuan alat yang berupa current meter yang berfungsi untuk mencatat kecepatan aliran air .
2. Debit air dapat dihitung :

$$Q = V \times A$$

Dimana :

Q : Debit air (liter/detik atau  $\text{m}^3/\text{detik}$ )

V : Kecepatan aliran air rata – rata (meter/detik)

A : Luas penampang basah ( $\text{m}^2$ )

Dimana :

V : Kecepatan aliran air rata – rata (meter/detik)

d : jarak yang ditempuh oleh pelampung (meter)

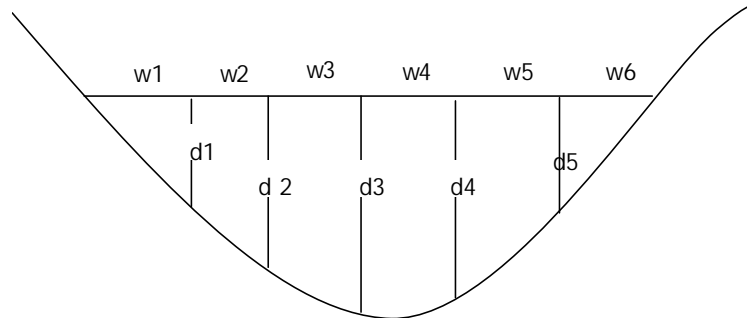
t : waktu untuk menempuh jarak tertentu (detik)

#### d. Tugas

1. Amati saluran pemasukan air kedalam tambak pembesaran Bandeng. Ukurlah luas penampang basah saluran air. Sketsa dal gambar dan kumpulkan hasilnya pada guru pembimbing
2. Amati sungai yang digunakan untuk sumber air dalam pembesaran ukurlah kecepatan airnya sebanyak 3 kali pengukuran. Bandingkan hasilnya, bila tidak sama apa yang bisa anda tuangkan dan diskusikan dengan kelompok kerjamu.

#### e. Tes Formatif

1. Jelaskan kegunaan dari current meter
2. Hitunglah debit air dari suatu saluran, jika waktu yang diperlukan current meter untuk menempuh 8 meter adalah 15 detik dan saluran tersebut mempunyai luas penampang basah  $532 \text{ m}^2$
3. Suatu saluran air mempunyai penampang basah sebagai berikut



Jika  $w_1 = w_2 = w_3 = w_4 = w_5 = w_6 = 10$  cm, maka berapakah luas penampang basah saluran?

$$d_1 = 10 \text{ cm}$$

$$d_2 = 12 \text{ cm}$$

$$d_3 = 15 \text{ cm}$$

$$d_4 = 12 \text{ cm}$$

$$d_5 = 10 \text{ cm}$$

#### f. Kunci Jawaban Formatif

1. Current meter adalah alat yang dapat digunakan untuk mengukur kecepatan aliran/ arus air sehingga dapat digunakan untuk menghitung debit air pada saluran tersebut

2. Diketahui :

$$? \quad T = 15 \text{ detik}$$

$$? \quad d = 8 \text{ meter}$$

$$? \quad A = 532 \text{ cm}^2 = 0,0532 \text{ meter}^2$$

Ditanya Debit air saluran air

Jawaban :

$$\text{Maka kecepatan aliran air (V)} = d / t =$$

$$= 8 \text{ meter}/15 \text{ detik}$$

$$= 0,533 \text{ meter/detik}$$

$$\text{Jadi debit airnya (Q)} = V \times A$$

$$= 0,533 \text{ meter/detik} \times 0,0532 \text{ meter}^2$$

$$= 0,028 \text{ meter}^3/\text{detik}$$

3. Diketahui :  $w_1 = w_2 = w_3 = w_4 = w_5 = w_6 = 10$

$$d_1 = 10 \text{ cm}$$

$$d_2 = 12 \text{ cm}$$

$$d_3 = 15 \text{ cm}$$

$$d_4 = 12 \text{ cm}$$

$$d_5 = 10 \text{ cm}$$

Ditanya Luas penampang basah saluran

Jawaban :

$$W = w_1 + w_2 + w_3 + w_4 + w_5 + w_6$$

$$W = (10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10) \text{ cm}$$

$$= 60 \text{ cm}$$

$$d = \frac{d_1 + d_2 + d_3 + d_4 + d_5}{5}$$

5

$$d = \frac{(10 + 12 + 15 + 12 + 10) \text{ cm}}{5}$$

5

$$= 11,8 \text{ cm}$$

Jadi luas penampang saluran basah (A)

$$A = W \times d$$

$$= (60 \times 11,8) \text{ Cm}$$

$$= 708 \text{ cm}^2$$

#### **g. Lembar Kerja**

A.Tujuan : Peserta didik dapat menghitung debit air pada saluran pemasukan air.

B.Alat : 1. Current meter

2. Roll meter

3. Stop Watch

4. Tali Rafia

5. Pasak Bambu

6. Palu

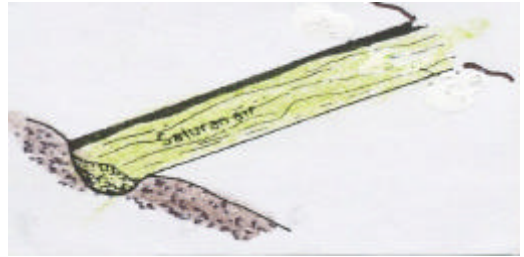
C. Bahan : 1. Saluran pemasukan air

D. Keselamatan Kerja :

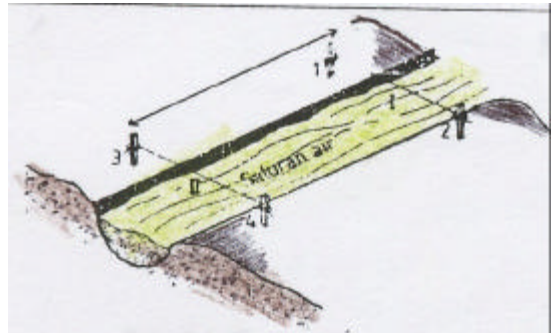
1. Pakailah baju praktik sesuai dengan ketentuan
2. Bekerjalah dengan semangat dan hati – hati serta teliti

E. Langkah Kerja

1. Pilih saluran yang akan digunakan untuk menghitung debit air.



2. Pasanglah tali rafia pada saluran tersebut secara melintang dengan menggunakan patok bambu. Ulangi pemasangan rafia yang ke dua dengan jarak 15 meter dari tali rafia pertama



Gambar 4. Gambar Saluran Air yang Diukur Kecepatan Airnya

3. Mulai dari tali rafia pertama ke tali rafia kedua dengan menggunakan *stopwatch*.

Lakukan kegiatan ini sebanyak tiga kali agar perolehan waktu mendekati kebenaran nilai  $Q = \frac{q_1 + q_2 + q_3}{3}$

3

4. Hitung kecepatan aliran air
5. Hitung luas penampang basah saluran air
6. Hitung debit airnya

## B2. Kegiatan Belajar 2. Mengelola Kualitas Air

### a. Tujuan

Setelah mempelajari sub kompetensi ini, diharapkan peserta didik mampu mengelola kualitas air untuk pembesaran Bandeng sesuai dengan kriteria, jika disediakan lahan praktik serta peralatan yang dibutuhkan.

### b. Uraian Materi

#### 1. Kualitas Air Yang Optimal

Beberapa parameter kualitas air yang dapat mendukung untuk pertumbuhan Bandeng pada proses pembesaran diantaranya adalah parameter fisika, kimia dan biologi. Untuk parameter fisika sering berpengaruh terhadap pertumbuhan Bandeng adalah suhu, kecerahan dan kekeruhan, untuk parameter kimia adalah oksigen terlarut, karbon dioksida, pH air, amonia sedangkan untuk parameter biologi adanya beberapa makhluk hidup dalam air termasuk plankton

Kondisi tersebut harus disesuaikan dengan kebutuhan optimal bagi pertumbuhan Bandeng yang dipelihara. Di bawah ini dapat dilihat konsentrasi beberapa parameter kualitas air untuk kehidupan Bandeng.

Tabel 2. Daftar Konsentrasi Beberapa Parameter Kualitas Air Untuk Kehidupan Bandeng

No	Parameter	Batasan Normal
1	Suhu	26,5 – 31,0 °C
2	pH air	6,5 – 8,5
3	Oksigen terlarut	3,0 – 8,5 ppm
4	Karbodioksida bebas	<12 ppm
5	Amonia	< 0,02 ppm
6	Salinitas	15 - 30 ppt
7	Total Alkalinitas	50 – 500 ppm
8	Nitrit	< 0,30 ppm



## 2. Pengendalian Kualitas Air

### a. Kekeruhan

Kekeruhan dapat menjadi bahan pertimbangan yang menentukan dalam kegiatan pembesaran Bandeng. Kekeruhan dapat diakibatkan dari lumpur ataupun plankton.

Kekeruhan akibat dari partikel lumpur dapat menghambat pernafasan, kekeruhan akibat plankton dapat mengakibatkan *blooming* sehingga pada malam hari kekurangan oksigen yang mengakibatkan Bandeng menjadi lemas bahkan bisa mati. Nilai kekeruhan / kecerahan akibat dari plankton diusahakan antara 30 - 45 cm, agar perairan tidak terlalu jernih ataupun pekat/gelap kisaran tersebut optimal untuk mendukung kesuburan perairan.

Beberapa cara untuk menanggulangi kekeruhan :

1. Membuat petak pengendapan air sebelum dimasukkan ke dalam tambak
2. Penambahan tumbuhan air
  - ? Penanaman tumbuhan air juga dapat mengurangi kekeruhan akibat Lumpur, karena sifat akar tumbuhan dapat mengikat Lumpur.
3. Pergantian air
  - ? Cara ini terutama baik untuk segera diusahakan guna menanggulangi *blooming*. Air lapisan atas dibuang dan diganti dengan air baru yang segar.

Sebaliknya bila kekeruhan/kecerahan diatas 60 cm karena kepadatan plankton yang kurang sebaiknya dilakukan pupuk susulan untuk menumbuhkan phytoplankton agar perairan menjadi subur.

## **b. Salinitas**

Salinitas membedakan jenis air menjadi air tawar, payau dan air laut. Bandeng merupakan ikan yang bersifat Euryhalien, yakni sejenis ikan yang mempunyai toleransi kadar garam (salinitas) yang luas serta tahan terhadap guncangan yang tinggi dalam waktu yang relatif singkat (Wartono Hadie dkk, 1986).

Bandeng dapat dipelihara di air tawar dan masih dapat dijumpai di tambak garam yang salinitas lebih dari 70 promil, meskipun demikian umumnya disepakati salinitas 10 – 25 promil adalah baik untuk dipertahankan di tambak (Anonym, 1985)

Salinitas erat kaitannya dengan tekanan osmotik air, semakin tinggi salinitas semakin tinggi pula tekanan osmotik. Tekanan osmotik pada ikan berbeda – beda menurut jenis sehingga toleransi terhadap salinitas pun akan berbeda – beda. Jika salinitas perairan untuk budidaya ikan sudah tidak sesuai/optimal untuk pertumbuhan Bandeng maka perlu dilakukan pergantian air yang baru dengan salinitas yang lebih baik sampai tercapai salinitas yang optimal.

## **c. Suhu**

Suhu sangat berpengaruh terhadap kehidupan pertumbuhan ikan secara umum laju pertumbuhan meningkat sejalan dengan kenaikan suhu sampai batas tertentu yang dapat menekan kehidupan ikan dan bahkan menyebabkan kematian.

Semakin tinggi suhu semakin kecil kelarutan oksigen dalam air, padahal kebutuhan oksigen bagi ikan semakin besar karena tingkat metabolismenya sangat tinggi.

Suhu perairan dalam tambak bervariasi tergantung dari cuaca, namun demikian biasanya berkisar pada 25 – 32 °C. Apabila suhu air dalam perairan sudah di atas suhu yang dioptimalkan untuk pertumbuhan Bandeng segera dilakukan.

- ? Pemberian daun/cabang pohon yang ditancapkan didasar tambak.
- ? Lakukan pendalaman tambak khususnya bagian carens
- ? Penggantian air baru yang suhunya lebih kecil dari suhu tambak serta masih segar

#### **d. Oksigen Terlarut (O<sub>2</sub> Terlarut)**

Bandeng membutuhkan oksigen yang cukup untuk pernafasannya. Oksigen tersebut harus dalam bentuk terlarut dalam air, karena pada umumnya ikan tidak dapat mengambil langsung oksigen dari udara. Sumber utama oksigen dalam perairan adalah :

- ? Difusi langsung dari udara
- ? Terbawa oleh air hujan
- ? Hasil fotosintesa tanaman berhijau daun terutama oleh phytoplankton

Kekurangan oksigen dapat pula dialami oleh ikan akibat terhalangnya difusi udara pada saat terjadinya *blooming*, dalam keadaan ini pengadukan air tambak akan sangat menolong. Daya larut oksigen juga dipengaruhi oleh suhu dan salinitas air, semakin tinggi suhu dan salinitas, semakin rendah daya larut oksigen dalam air.

Untuk menanggulangi bila kekurangan oksigen dalam perairan saat budidaya ikan diantaranya adalah:

- ? Pemberian kincir air.
- ? Pergantian air baru yang kandungan oksigennya lebih besar serta kualitasnya masih baik, keadaan ini juga untuk menanggulangi bilamana kekurangan oksigen pada malam hari yang diakibatkan blooming plankton.

- ? Bilamana ada banyak daun dari pepohonan yang menghalangi masuknya sinar matahari ke dalam perairan tersebut sebaiknya ditebang sebagian atau secukupnya.

#### **e. Derajat Keasaman (pH)**

pH suatu larutan menunjukkan aktifitas ion hydrogen dalam larutan tersebut dan dinyatakan sebagai seper konsentrasi ion hidrogen (dalam mol perliter pada suhu tertentu).

pH air tambak sangat dipengaruhi tanahnya, sehingga pada tambak baru yang tanahnya asam maka pH airnya rendah. Goncangan pH perairan dapat terjadi karena terbentuknya asam atau basa kuat, gas – gas dalam proses perombakan bahan organic, reduksi karbon an organic, proses metabolisme organisme dalam perairan dan lain –lain. Ikan sensitif terhadap perubahan pH, sehingga pada nilai tertentu (pH 4 dan 11) merupakan titik mati bagi ikan (Swingle, 1942).

Dalam budidaya goncangan pH tidak begitu mengawatirkan karena air laut mempunyai daya penyanggah/buffer yang cukup kuat. Oleh karena itu air laut mempunyai pH yang hampir selalu sedikit diatas normal.

Bila pH perairan kurang dari 6 segera lakukan :

- ? Pemberian kapur dengan dosis yang tepat agar dapat meningkatkan pH air atau ganti dengan air baru yang pH-nya lebih besar dan masih segar
- ? Menghindari penumpukan bahan organic yang sebenarnya tidak berfungsi karena dapat meningkatkan pH secara berlebihan

### f. Karbon Dioksida (CO<sub>2</sub>)

Karbon dioksida baik dalam bentuk CO<sub>2</sub> bebas maupun sebagai karbonat dan bikarbonat terdapat dalam air terutama dihasilkan oleh proses pernafasan organisme dan penguraian bahan organik dalam perairan. Kandungan karbon dioksida bebas jarang diukur di tambak, hal ini karena kandungan phytoplankton yang cukup tinggi dalam tambak sehingga karbon dioksida yang ada terpakai dalam proses fotosintesis ataupun segera dilepaskan ke udara. Disamping itu karena kuatnya sifat buffer air laut, CO<sub>2</sub> bebas yang masuk ke dalam perairan segera berubah menjadi karbonat dan bikarbonat sehingga tidak banyak mempengaruhi pH air.

Daya toleransi ikan terhadap CO<sub>2</sub> bebas dalam air bermacam – macam tergantung jenisnya tapi pada umumnya bila lebih dari 15 ppm dapat memberikan pengaruh yang merugikan

### 3. Alat Pengukur Kualitas Air

Beberapa alat yang sering digunakan untuk mengukur parameter kualitas air dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

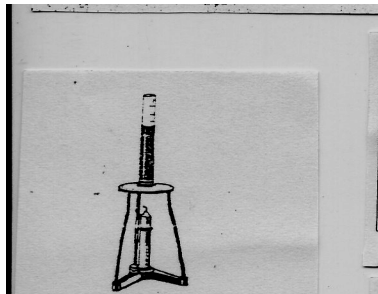
Tabel 3. Alat Untuk Mengukur Parameter Kualitas Air

No	Nama Alat	Mengukur	Satuan
1	Thermometer	Suhu	°C
2	pH meter, pH ep pH Indikator	pH air	
3	DO meter Titration winkler	Oksigen terlarut	mg/liter (ppm)
4	Keping Secchi Jackson	Kecerahan/kekeruhan	cm

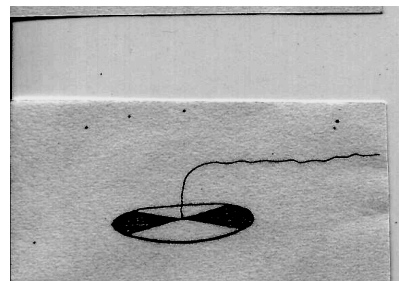
No	Nama Alat	Mengukur	Satuan
5	Turbidimeter Salino meter Refraktometer	Kadar Garam	Promil/ ppt/ 0/00

#### 4. Gambar Alat Pengukur Kualitas Air

Beberapa gambar alat yang sering dilakukan untuk mengukur kualitas air adalah :



Gambar 5. Jakson Turbidimeter



Gambar 6. Keping Sechi



Gambar 7. Salinometer dan Refraktometer



Gambar 8. Thermometer

### c. Rangkuman

1. Kualitas air yang optimal untuk Bandeng tertera pada tabel di bawah ini:

Tabel 4. Kualitas Air Yang Optimal Untuk Bandeng

No	Parameter	Batasan Normal
1	Suhu	26,5 – 31,0 °C
2	pH air	6,5 – 8,5
3	Oksigen terlarut	3,0 – 8,5 ppm
4	Karbodioksida bebas	<12 ppm
5	Amonia	< 0,02 ppm
6	Salinitas	15 – 30 ppt
7	Total Alkalinitas	50 – 500 ppm
8	Nitrit	< 0,30 ppm

## 2. Pengendalian terhadap parameter kualitas air

Tabel 5. Pengendalian Terhadap Parameter Kualitas Air

No	Parameter KA	Kisaran Optimal	Pengendalian
1	Suhu	26,5 – 31,0 °C	<ul style="list-style-type: none"><li>- Pemberian daun/cabang daun</li><li>- Pendalaman carens</li><li>- Ganti air baru</li></ul>
2	Kekeruhan	30 – 45 cm	<ul style="list-style-type: none"><li>- Buat Petak Pengendapan</li><li>- Penanaman tumbuhan air</li><li>- Ganti air baru</li><li>- Pupuk Susulan</li></ul>
3	Oksigen terlarut	3,0 – 8,5ppm	<ul style="list-style-type: none"><li>- Pemberian kincir air</li><li>- Tebang daun pohon rendah</li><li>- Ganti air baru</li></ul>
4	pH	6,5 – 8,5	<ul style="list-style-type: none"><li>- Pemberian kapur</li><li>- Hindari pemupukan bahan organik</li><li>- Ganti air</li></ul>
5	Salinitas	15 - 30 ppt	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ganti air baru</li></ul>



### 3. Alat Pengukur kualitas air

Tabel 6. Alat Pengukur Kualitas Air

No	Nama Alat	Parameter	Satuan
1	Thermometer	Suhu	$^{\circ}\text{C}$
2	pH meter pH Indikator pHep	pH air	
3	DO meter Titration winkler	Oksigen terlarut	mg/liter (ppm)
4	Keping Secchidish	Kecerahan/kekeruhan	cm
5	Salino meter Refraktometer	Kadar Garam	Promil/ ppt/ 0/00

#### d. Tugas

1. Ukurlah parameter kualitas air yang meliputi pH, suhu, salinitas, pada air tambak atau kolam, sebanyak 3 kali ulangan. Layak atau tidak untuk pertumbuhan ikan bandeng beri penjelasan boleh diskusi dengan teman satu kelompok, setelah selesai laporkan pada guru pembimbing di lapangan. Bila masih ragu minta penjelasan lebih lanjut pada guru pembimbing di lapangan.
2. Lakukan pemupukan susulan dengan dosis pupuk kandang 100 gr/Mt<sup>2</sup>, TSP 10 gr/Mt<sup>2</sup>, urea 15 gr/Mt<sup>2</sup> pada tambak yang sedang dilakukan pembesaran ikan Bandeng dengan cara pupuk kandang dimasukkan pada kantong plastik yang telah dilubangi secukupnya kemudian disebar menyeluruh kebeberapa tempat di dasar agar dapat menyebar. Urea, TSP dapat diletakkan dalam

plastik yang telah dilubangi bisa dijadikan satu atau ditempatkan pada beberapa tempat.

#### e. Tes Formatif

1. Bandeng merupakan ikan *Euryhaline* jelaskan pengertian tersebut!
2. Berapakah kisaran yang optimal (suhu, pH, dan oksigen) untuk mendukung pertumbuhan ikan Bandeng.
3. Apa yang dapat kamu lakukan bila dalam perairan budidaya suhunya terlalu tinggi
4. Alat apa saja yang dapat digunakan untuk mengukur salinitas.
5. Sebutkan parameter kimia perairan yang dapat mempengaruhi pertumbuhan

#### f. Kunci Jawaban Formatif

1. Bandeng bersifat *Euryhaline* artinya ikan yang mempunyai toleransi terhadap kadar garam (salinitas) yang luas serta tahan terhadap guncangan salinitas yang tinggi dalam waktu yang relatif singkat
2. Kisaran salinitas yang optimal untuk pertumbuhan Bandeng adalah :  
?Suhu : 26,5 – 31,0 °C  
?pH : 6,5 – 8,5  
?Oksigen terlarut : 3,0 – 8 ppm
3. Bila suhunya terlalu tinggi maka yang perlu dilakukan antara lain adalah :  
?Pemberian daun /cabang daun atas/dasar tambak  
?Pendalaman caren  
?Ganti air baru yang masih segar
4. Alat yang digunakan untuk mengukur salinitas antara lain adalah salinometer dan atau refraktometer.

5. Parameter kimia yang dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan bandeng antara lain adalah : suhu, oksigen terlarut, karbondioksida bebas, pH, amoniak, asam sulfat, salinitas dan total alkalinitas.

### **g. Lembar Kerja 1**

A.Tujuan : Peserta didik dapat mengukur suhu, kecerahan, salinitas, pH dan oksigen

B.Alat :

1. pH meter, pH ep
2. Gelas ukur volume 500 cc
3. Sechi disk
4. Alat Tulis
5. Pengaris panjang 60 cm/100 cm
6. Salino meter
7. Thermometer
8. Pipet
9. *Stopwatch* / jam
10. DO meter

C.Bahan : 1. Air sample tambak  
2. Tissue

D.Keselamatan Kerja :

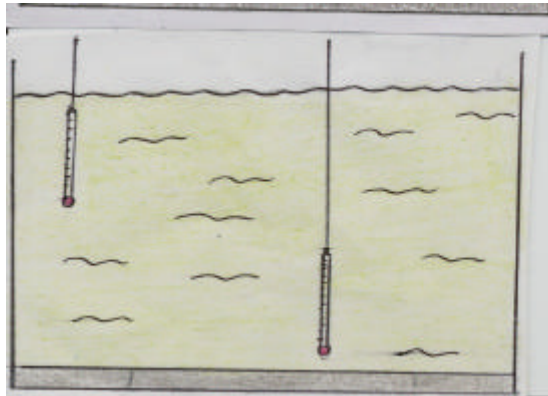
1. Pakailah baju praktik sesuai dengan ketentuan
2. Hati-hati dalam menggunakan alat
3. Bekerjalah dengan semangat dan hati – hati serta teliti

### E.Langkah Kerja

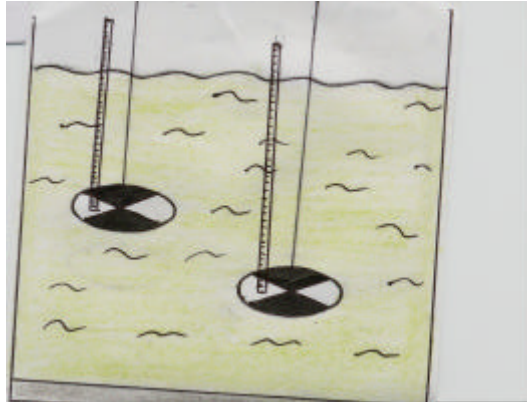
1. Pilih lokasi yang tepat untuk pengukuran parameter kualitas air
  - Terbuka / tidak terlindung dari pohon/ bangunan
  - Cuaca cerah/terang



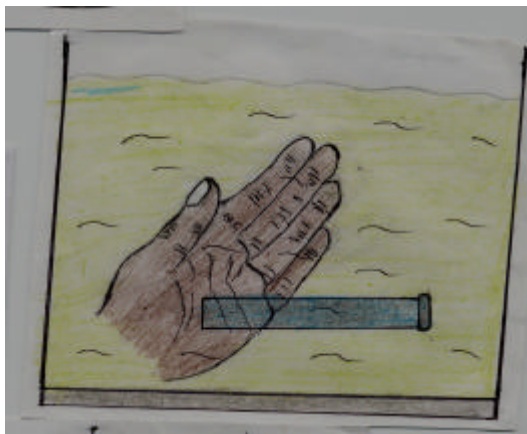
2. Lakukan pengukuran suhu disekitar (inlet, tengah kolam dan outlet) baik di permukaan maupun dasar perairan, ulangi tiga kali. Waktu pengukuran  $\pm 3$  menit catat hasilnya.



3. Lakukan pengukuran kecerahan seperti no. 2 Masukkan keping sechi disk ke dalam perairan sampai kelihatan remang – remang/samar-samar dan catat kedalamannya dengan meteran kemudian masukkan lebih dalam sampai keping sechi disk tidak kelihatan catat kedalamannya.



4. Lakukan pengukuran salinitas disekitar inlet, outlet serta tengah kolam dengan cara ambil air sample dengan menggunakan pralon (yang ujung lainnya tertutup) sampai penuh pada permukaan dan dasar kolam, usahakan pada saat mengambil air bagian dasar, pralon yang ujungnya terbuka ditutup dulu dengan tangan baru setelah dicelupkan di dasar perairan tangan dilepas. Lalu catat hasilnya dengan melihat pada skala salinometer saat mencatat hasil usahakan salino berada tepat ditengah pralon

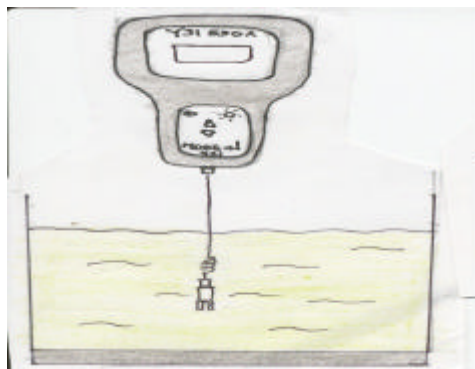


5. Lakukan pengukuran pH disekitar inlet, outlet dan tengah kolam baik dipermukaan air maupun di dasar perairan dengan cara : ambil sample air dari permukaan dan dasar perairan dengan menggunakan gelas ukur 500 cc, atau alat lainnya. usahakan pH meter dalam posisi on baru dimasukkan ke dalam gelas

ukur yang berisi air yang akan diukur pH-nya , tunggu  $\pm 2$  menit catat nilai pH-nya pada layar monitor. Matikan pH ke posisi off.



6. Lakukan pengukuran oksigen terlarut di inlet, outlet dan tengah kolam, baik permukaan dan dasar. DO meter aktifkan pada posisi on dengan cara menekan gambar ? . Masukkan probe ke dalam perairan lihat nilai  $O_2$  terlarut pada layar monitor catat hasilnya. Masukkan probe kedalam lagi (jangan menyentuh tanah dasar ) catat nilai  $O_2$  terlarut bagian dasar Matikan DO meter.



## **h. Lembar Kerja 2**

A. Tujuan : Peserta didik dapat mengendalikan/mengelola suhu, kecerahan, salinitas, pH dan oksigen sesuai dengan kriteria yang optimal untuk pertumbuhan Bandeng.

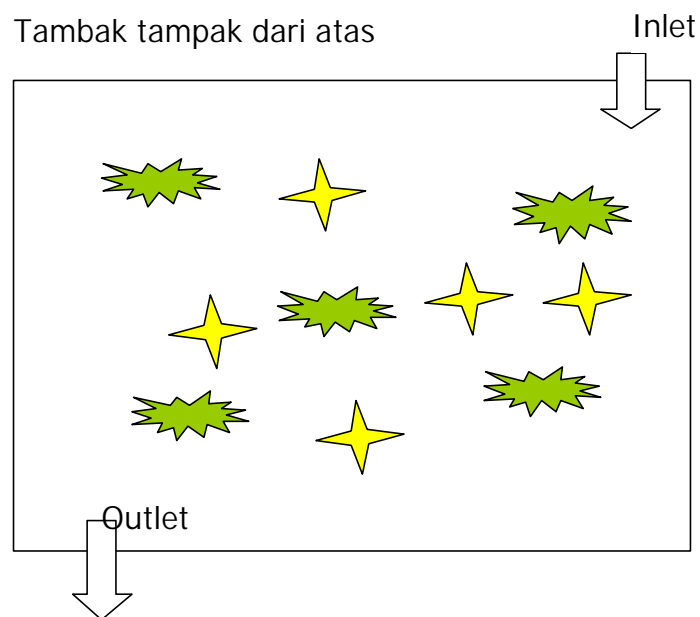
B. Alat : 1. Cangkul  
2. Parang  
3. Timbangan  
4. Alat Tulis  
5. Kalkulator  
6. Thermometer  
7. Sechidish  
8. Salinometer/Refraktometer  
9. DO meter  
10. pH meter / pHeq

C. Bahan : 1. Pupuk kandang  
2. Urea, TSP  
3. Bambu/kayu  
4. Plastik  
5. Tali Rafia

D. Keselamatan Kerja:  
1. Pakailah baju praktik sesuai dengan ketentuan  
2. Kerjakan dengan hati-hati dan teliti  
3. Bekerjalah dengan semangat dan hati – hati serta teliti

E. Langkah Kerja  
1. Pengelolaan kesuburan perairan  
a. Hitung luasan tambak yang akan dipupuk

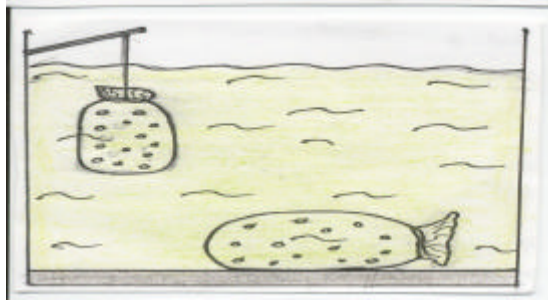
- b. Berilah pupuk susulan pada tambak yang kecerahannya lebih dari 45 cm (kepadatan plankton kurang) setiap 2 minggu sekali dengan dosis pupuk kandang 150 gr / m<sup>2</sup>, tsp 10 gr / m<sup>2</sup>, urea 15m<sup>2</sup>.
- c. Hitung kebutuhan pupuk kandang, TSP dan Urea kemudian timbang
- d. Pupuk kandang yang telah ditimbang bagi menjadi 5 bagian masing – masing masukkan pada plastik / bahan lainnya yang telah dilubangi lalu ikat dengan rapat letakkan di dasar tambak dengan posisi seperti di bawah ini.



Gambar 9. Posisi pupuk TSP, Urea dan Kandang Dilihat dari Atas

- e. TSP dan urea dicampur kemudian dibagi menjadi 5 bagian masing masing – masing masukkan pada plastik yang telah dilubangi lalu ikat dengan rapat, masukkan ke dalam tambak (usahakan berada di badan air bisa dengan bantuan bambu / kayu jangan sampai di dasar tambak)





2. Pengelolaan suhu perairan di atas optimal
  - a. Ambil daun kelapa secukupnya atau daun apa saja yang dapat digunakan sebagai peneduh
  - b. Letakkan di atas permukaan air tambak dengan bantuan bambu/kayu
  - c. Dalamkan bagian carens
  - d. Lakukan pergantian air baru, bila selesai mengerjakan a dan b suhunya masih tinggi
  
3. Pengelolaan Salinitas perairan
  - a. Ukur salinitas air yang akan menjadi sumber / suplai air
  - b. Buang air tambak 1/3 bagian
  - c. Isi tambak dengan air baru kondisikan sampai salinitas optimal



- d. Hentikan pemasukan air kedalam tambak dan usahakan kedalaman air minimal 60 cm

4. Pengendalian pH perairan dibawah optimal

- a. Lakukan pemberian kapur pertanian ( $\text{CaCo}_3$ ) ke tambak secara merata
- b. Setelah satu hari pengapuran ukur lagi pH-nya dan jika masih dibawah optimal lakukan pemberian kapur pertanian ( $\text{CaCo}_3$ ) kembali sampai pH menjadi optimal



- c. Jika anda mengalami kesulitan mencari kapur pertanian lakukan pergantian air dengan air baru, hentikan jika pH telah optimal.

5. Pengendalian  $\text{O}_2$  terlarut

- a. Lakukan pemberian aerasi dengan cara pemasangan kincir air sampai  $\text{O}_2$  terlarut optimal kembali.



- b. Bila tak ada kincir air lakukan pergantian air baru yang masih segar sampai tercipta oksigen terlarut optimal .



## PENUTUP

Modul mengenai Pengelolaan Kualitas Air pada Pembesaran Bandeng ini merupakan bahan pembelajaran yang berisi tentang:

1. Kuantitas air,
2. Mengelola kualitas air.

Sebelum mempelajari modul ini, sebaiknya pelajari modul tentang Pembesaran Ikan Bandeng. Peserta didik diwajibkan untuk mengulang modul ini jika belum memenuhi syarat kompetensi dari modul ini. Peserta didik akan mendapatkan sertifikat kelulusan apabila dinyatakan kompeten oleh guru mata diklat dan ditandatangani oleh ketua program keahlian. Peserta didik dinyatakan kompeten bila sudah bisa melakukan pengelolaan kualitas air pada pembesaran ikan bandeng.

Penyusunan modul telah diusahakan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran siswa tanpa mengesampingkan kompetensi individu siswa. Saran dan kritik sangat diharapkan demi tercapainya tujuan pembelajaran yang optimal dan kesempurnaan penyusunan modul yang akan datang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1993. Pedoman Teknis Pembenihan Bandeng. Jurnal Dir. Perikanan Jakarta.
- Boyd, C.E, 1979. *Water Quality in Warm Water Fish Ponds*. Chapt Mas Printer ISC. Opelika. Alabama.
- Eric Sutikno, 2004. Managemen Kualitas Air Tambak Pembesaran Balai Be Pengembangan Air Payau. Jepara.
- Fachmi, C.H, 1997. Dasar – Dasar Budidaya Ikan Pengelolaan Kualitas . Pusat Pengembangan Penataran Guru Pertanian Cianjur. Cianjur
- Hadie, W dan Supriatno, J, 1986. Teknik Budidaya Bandeng. Cetakan ke Bhratara Karya Aksara. Jakarta.
- Kumarudin, 2004. Menagemen Kualitas Air. Balai Besar Pengembangan Payau. Jepara.
- Mintardjo, K; Sumaryanto, A; Utaminingsih; Hermiyaningsih, 1985. Pedom Budidaya Tambak. Cetakan ke II. Balai Besar Pengembangan Payau. Jepara.
- Swingle, H.S, 1942. *Methods of Analysis for Water Organic mater and Pc Bottom Soil Used In Fisheries Reseachr*. Auburn University. 66 P

*Pengelolaan Kualitas Air pada Pembesaran Bandeng*