

ISBN : 978 602 5791 94 9  
ISBN : 978-602-5791-95-6

TEKNIK BUDIDAYA

# IKAN AIR PAYAU



Ir. Teguh Harijono, MP

Ir. M. Zainal Arifin, MP

Mohsan Abrori, S.Pi., M.Si

Lusiana BR. Ritonga, S.Pi., M.Si

# **MODUL TEKNIK BUDIDAYA IKAN AIR PAYAU**

Tim Penyusun :  
Ir. Teguh Harijono, MP  
Ir. M. Zainal Arifin, MP  
Mohsan Abrori, S.Pi, M.Si  
Lusiana BR. Ritonga S.Pi, MP

AMaFRaD  PRESS

**Modul  
Teknik Budidaya Ikan Air Payau**

Penyusun :  
Ir. Teguh Harijono, MP  
Ir. M. Zainal Arifin, MP  
Mohsan Abrori, S.Pi, M.Si  
Lusiana BR. Ritonga S.Pi, MP

Perancang Sampul : Asep Akmal Aonullah, M.Si

Jumlah Halaman : xi + 117 halaman

Edisi/Cetakan : Pertama, 2019

Diterbitkan oleh :  
AMAFRAD Press  
Badan Riset dan Sumber Daya Manusia Kelautan dan Perikanan  
Gedung Mina Bahari III, Lantai 6, Jl. Medan Merdeka Timur no.16  
Jakarta Pusat 10110  
Telp. (021) 3513300 Fax: 3513287  
Email : [amafradpress@gmail.com](mailto:amafradpress@gmail.com)  
Nomor IKAPI: 501/DKI/2014

P-ISBN : 978-602-5791-94-9

E-ISBN : 978-602-5791-95-6

Hak penerbitan © amafrad press

**MODUL  
TEKNIK BUDIDAYA IKAN AIR PAYAU**

Dilarang memproduksi atau memperbanyak seluruh atau sebagian dari modul dalam bentuk atau cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

©Hak cipta dilindungi oleh Undang-undang No.28 Tahun 2014

All Rights Reserved

## KATA PENGANTAR

Modul Pembelajaran **Teknik Budidaya Ikan Air Payau** ini terdiri dari Sembilan Kegiatan Belajar yang disusun berdasarkan salah satu kompetensi yang harus dimiliki oleh seorang Ahli Madya Perikanan lulusan Politeknik Kelautan dan Perikanan yang tertuang dalam Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor: 8/PERMEN-KP/2015 tentang Kurikulum Politeknik Kelautan dan Perikanan Edisi 2015.

Kegiatan Belajar disusun secara berurutan mulai dari; Ruang lingkup budidaya ikan air payau, Metode Budidaya Air Payau, Penentuan Lokasi Budidaya Ikan Air Payau, Desain dan Tata Letak Wadah Budidaya, Teknik Pembesaran Ikan Bersirip, Teknik Pembenihan Ikan Tidak Bersirip, Teknik Pemeliharaan Rumput Laut di Tambak, *Biosecurity* dan Teknik Panen. Pada setiap Kegiatan Belajar terdapat indikator yang ingin dicapai, uraian materi, rangkuman serta penugasan. Evaluasi Modul Pembelajaran ini dilakukan pada setiap Kegiatan Belajar dalam bentuk Tes Formatif.

Modul ini diharapkan dapat menjadi salah satu perangkat dalam standarisasi pendidikan Diploma III pada Politeknik Kelautan dan Perikanan, Kementerian Kelautan dan Perikanan.

Tim Penyusun

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada :

Prof. Dr. Ir. Sonny Koeshendrajana, Prof. Dr. Ketut Sugama, M.Sc., , Prof. Dr. Ir. Ngurah N. Wiadnyana, DEA., Dr. Singgih Wibowo, M.S, Dr. Ing. Widodo S. Pranowo, M.Si., dan Dr. Ir. I Nyoman Suyasa, M.S, yang telah mengkoreksi dan memberikan masukan kepada Penulis sehingga Modul Teknik Budidaya Air Payau menjadi lebih sempurna dan penyajian materi buku yg lebih baik.

Ucapan terima kasih juga tidak lupa penulis sampaikan kepada Pusat Pendidikan Kelautan dan Perikanan serta jajarannya atas bantuan secara administratif dan teknis, selain itu terima kasih disampaikan kepada jajaran pimpinan Politeknik Kelautan dan Perikanan Sidoarjo serta Dosen, Instruktur, Akademisi pada program studi Teknik Budidaya Perikanan (Dr.M.Hery Riyadi Alauddin, S.Pi, M.Si dan Aida Efrini Riznawati, S.Si) atas masukan yang berharga bagi penyempurnaan modul Teknik Budidaya Air Payau serta atas bantuan dan kerjasamanya dalam penyusunan modul ini. Selain itu penulis juga mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua penulis dan rekan-rekan yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan modul ini.

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
UCAPAN TERIMA KASIH.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL.....	ix
peta modul.....	x
glosarium.....	xi
PENDAHULUAN.....	1
A. Deskripsi Singkat .....	1
B. Kompetensi (Capaian Pembelajaran).....	2
C. Sub Capaian Pembelajaran (Sub Kompetensi).....	2
KEGIATAN BELAJAR 1. ruang lingkup budidaya ikan air payau .....	3
1.1 Indikator .....	3
1.2 Uraian materi.....	3
1.3 Rangkuman.....	24
1.4 Penugasan.....	24
1.5 Tes Formatif 1 .....	25
KEGIATAN BELAJAR 2 METODE BUDIDAYA AIR PAYAU .....	27
2.1. Indikator .....	27
2.2 Uraian Materi.....	27
2.3 Rangkuman.....	27
2.4 Penugasan.....	28
2.5 Tes Formatif 2.....	28
KEGIATAN BELAJAR 3 PENENTUAN LOKASI BUDIDAYA IKAN AIR PAYAU	29
3.1 Indikator .....	29

3.2 Uraian Materi.....	29
3.3 Rangkuman.....	35
3.4 Penugasan .....	35
3.5 Tes Formatif 3.....	36
KEGIATAN BELAJAR 4 desain dan tata letak wadah budidaya air payau .....	37
Sub Kompetensi : Desain dan Tata Letak Wadah Budidaya Air Payau .....	37
4.1 Indikator .....	37
4.2. Uraian materi.....	37
4.3. Rangkuman.....	53
4.4. Penugasan.....	53
4.5. Tes Formatif 4 .....	53
KEGIATAN BELAJAR 5. TEKNIK PEMBESARAN IKAN BERSIRIP .....	55
5.1. Indikator .....	55
5.2 Uraian Materi.....	55
5.3 Rangkuman.....	63
5.4 Penugasan .....	63
5.5 Tes Formatif 5 .....	63
KEGIATAN BELAJAR 6 teknik pembesaran ikan tidak bersirip.....	65
Sub Kompetensi.....	65
6.1 Indikator .....	65
6.2 Uraian Materi.....	65
6.3 Rangkuman.....	82
6.4 Penugasan .....	83
6.5 Tes Formatif 6 .....	83
KEGIATAN BELAJAR 7 TEKNIK PEMELIHARAAN RUMPUT LAUT DI TAMBAK .....	85
7.1 Indikator .....	85
7.2 Uraian Materi.....	85

7.3 Rangkuman.....	96
7.4 Penugasan.....	97
7.5 Tes Formatif 7.....	97
KEGIATAN BELAJAR 8. BIOSECURITY BUDIDAYA AIR PAYAU .....	99
Sub Kompetensi.....	99
8.1 Indikator .....	99
8.2 Uraian Materi.....	99
8.3 Rangkuman.....	102
8.4 Penugasan.....	102
8.5 Tes Formatif 8.....	103
KEGIATAN BELAJAR 9 teknik pemanenan budidaya air payau .....	105
Sub Kompetensi.....	105
9.1 Indikator .....	105
9.2 Uraian Materi.....	105
9.3 Rangkuman.....	107
9.4 Penugasan.....	108
9.5 Tes Formatif 9.....	108
penutup .....	109
tes sumatif .....	110
kunci jawaban.....	111
DAFTAR PUSTAKA.....	116

## DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Persyaratan desain dan konstruksi tambak udang teknologi .....	38
Tabel 4. 2 Hubungan antara tinggi, lebar atas dan lebar bawah pada berbagai kemiringan pematang .....	44
Tabel 4. 3 Kemiringan dinding saluran ridak berlapis .....	47
Tabel 6 1 Dosis Pengapuran Tanah Dasar .....	69
Tabel 6 2 Padat Penebaran Benur Udang WIndu sesuai tingkatan Teknologi ...	75
Tabel 6 3 Parameter Kualitas Air Untuk Pembesaran Udang Windu.....	76

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Ikan Bandeng (Google image, 2018).....	4
Gambar 1. 2 Ikan Mujair (Google image, 2018) .....	6
Gambar 1. 3 Ikan Kakap Putih (Google image, 2018).....	8
Gambar 1. 4 Ikan Belanak (Google image, 2018) .....	8
Gambar 1. 5 Udang Windu (Google image, 2018) .....	11
Gambar 1. 6 Udang Putih (Google image, 2018).....	12
Gambar 1. 7 Udang Vanamei (Google image, 2018) .....	15
Gambar 1. 8 Kepiting Bakau ( <i>Google image</i> , 2018).....	18
Gambar 4. 1 Bentuk petakan tambak sederhana ( Mustafa, 2008)	39
Gambar 4. 2 Bentuk petakan tambak teknologi madya (Mustafa, 2008)	39
Gambar 4. 3 Bentuk tambak teknologi maju (Mustafa, 2008).	40
Gambar 4. 4 Desain pematang pada pengapuran berlapis tambak tanah sulfat masam (Mustafa, 2008).	41
Gambar 4. 5 Saluran tipe tertutup yaitu pipa yang menyalurkan air yang dipompa dari laut yang dasar perairannya berlumpur	44
Gambar 4. 6 Tata letak tambak udang vanamei dengan teknologi super intensif (Mustafa, 2008).	49
Gambar 4. 7 Konstruksi pematang tambak tanah gambut dengan pengisian tanah liat pada bagian tengah pematang untuk mengurangi kebocoran	52
Gambar 5. 1 Pengeringan tanah dasar tambak (Google image, 2018)	56
Gambar 5. 2 Pengapuran tanah dasar tambak (Google image, 2018)	56
Gambar 5. 3 Pemupukan Tambak (Google image, 2018)	57
Gambar 5. 4 Benih Ikan Kakap Putih (Google image, 2018).	59
Gambar 6. 1 Pengangkatan Lumpur Dasar Tambak .....	68
Gambar 6. 2 Pengeringan Tanah dasar Tambak .....	69

Gambar 6. 3 Pengapuran Tanah Dasar Tambak .....	70
Gambar 6. 4 Kincir Air Tambak Udang .....	71
Gambar 6. 5 Pompa Air Untuk Tambak .....	72
Gambar 6. 6 Ciri-ciri Benur Udang Windu Yang Baik.....	74
Gambar 6. 7 Proses Adaptasi Benih Udang Windu Sebelum Tebar .....	75
Gambar 6. 8 Penerapan Biosecurity Di Tambak (pagar dan pengusir burung) ..	81
Gambar 6. 9 Panen Udang Windu .....	82
Gambar 7.1 Metode long line tampak atas (A) dan tampak samping (B) .....	89
Gambar 7.2 Pemeliharaan Gracilari verrucosa yang ditanam di tambak .....	92
Gambar 9. 1 Cara Panen Menggunakan Jaring Kantong.....	105
Gambar 9. 2 Pemanenan dengan cara menguras kolam .....	106

## PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL

Modul ini disusun sebagai bahan pembelajaran dengan pendekatan siswa (Taruna) aktif dan Dosen berfungsi sebagai fasilitator. Melalui modul ini diharapkan Taruna kompeten dalam melakukan Teknik budidaya air payau. Oleh karena itu, diharapkan Taruna dapat berinteraksi dengan modul yang dipergunakan dengan memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

1. Bacalah modul ini secara berurutan
2. Pahami secara cermat mengenai deskripsi modul, tujuan pembelajaran, dan uraian materi.
3. Bila terdapat hal yang kurang dimengerti/dipahami, mintalah petunjuk kepada Dosen.
4. Kerjakan setiap tugas sesuai dengan petunjuk yang ada.
5. Kerjakan soal yang ada pada tes formatif di setiap kegiatan belajar serta tes sumatif pada akhir kegiatan belajar.
6. Tunjukkan hasil kerja anda pada Dosen.
7. Untuk lebih memperluas wawasan, pelajari referensi yang berhubungan dengan modul ini.

Untuk kegiatan belajar yang terdiri dari praktikum, perhatikanlah hal-hal berikut ini:

1. Perhatikan petunjuk-petunjuk keselamatan kerja yang berlaku
2. Pahami setiap langkah kerja (Prosedur praktikum) yang baik.
3. Sebelum melaksanakan praktikum, identifikasi (tentukan) peralatan dan bahan yang diperlukan dengan cermat.
4. Gunakan alat sesuai prosedur pemakaian yang benar.

Untuk melakukan kegiatan praktikum yang belum dipahami, harus meminta ijin Dosen pengampu terlebih dahulu.

## PETA MODUL



## Glosarium

- Plankton** : Organisme renik yang bergerak mengikuti arus apapun yang hidup dalam zona pelagic samudera
- Katadromous** : Ikan yang hidupnya di air tawar tetapi memijahnya menuju ke laut
- Estuaria** : Bagian dari lingkungan perairan yang merupakan pencampuran antara air laut dan air tawar
- Detritus** : Hasil dari penguraian sampah atau tumbuhan dan binatang yang telah mati

<b>Abdomen</b>	: Bagian perut pada ikan/udang
<b>Hidrologi</b>	: Ilmu yang berfokus tentang air yang ada di dalam bumi baik mengenai perputarannya, penyebaran, pergerakan maupun segala hal yang berkaitan dengan air
<b>Salinitas</b>	: Tingkat Keasinan atau kadar garam terlarut dalam air
<b>pH</b>	: ukuran konsentration ion hydrogen dari larutan
<b>Toksik</b>	: Zat yang bila memasuki tubuh dalam keadaan cukup dan secara konsisten dapat menyebabkan fungsi tubuh menjadi tidak normal
<b>Berm</b>	: Tanggul tambak
<b>Porositas</b>	: ukuran dari ruang kosong diantara material
<b>Patogen</b>	: Agen Biologis yang menyebabkan penyakit pada inangnya
<b>Predator</b>	: Hewan yang memburu, menangkap, dan memakan hewan lain
<b>Thallus</b>	: jaringan yang tidak terdiferensiasi yang membentuk tubuh sekelompok vegetasi tingkat rendah

## PENDAHULUAN

### A. Deskripsi Singkat

Budidaya (*aquaculture*) adalah suatu kegiatan yang dilakukan untuk memproduksi organisme (biota) akuatik di lingkungan terkontrol untuk mendapatkan hasil (keuntungan) dari kegiatan tersebut. Kegiatan budidaya yang dimaksud adalah kegiatan pemeliharaan untuk memperbanyak organisme (reproduksi), pertumbuhan (*growth*), serta untuk meningkatkan mutu dari biota akuatik sehingga dapat diperoleh keuntungan (*profit*).

Untuk menghadapi tantangan global maka visi pembangunan perikanan budidaya adalah: sebagai salah satu sumber pertumbuhan ekonomi andalan yang diwujudkan melalui sistem budidaya yang berdaya saing, berkelanjutan dan berkeadilan. Peningkatan teknologi budidaya perikanan menjadi penting dalam pencapaian tujuan tersebut. Upaya ini dilakukan dengan memperhatikan sumberdaya lahan, faktor kelayakan budidaya, tingkatan teknologi budidaya dan pemanfaatan plasma nutfah ikan budidaya.

Budidaya air payau adalah budidaya organisme akuatik yang produk akhir dihasilkan di lingkungan air payau, tahap awal siklus hidup spesies yang dibudidayakan bisa saja di perairan tawar atau laut. Jenis-jenis komoditas budidaya di air payau yang masih mendominasi adalah udang windu (*Penaeus monodon*), udang putih (*Penaeus merguensis*), udang vaname (*Litopenaeus vannamei*), bandeng (*Chanos chanos*), kepiting bakau (*Scylla serrata*) dan rumput laut (*Gracilaria sp*). Udang merupakan salah satu komoditas yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan serta banyak digemari oleh masyarakat Indonesia (Supriyati *et al.*, 2017).

Permintaan akan udang semakin meningkat dan diharapkan ketersediaan udang dan bandeng terjamin dan memiliki kualitas yang baik serta mampu memenuhi kebutuhan masyarakat. Hal ini mendorong pembudidaya udang untuk lebih berpartisipasi dalam menghadapi permintaan yang semakin meningkat dengan cara menyediakan udang dengan kualitas yang baik. Keunggulan karakteristik yang dimiliki

pembudidaya udang, berpotensi memberikan kontribusi perikanan Nasional. Pengembang usaha budidaya udang secara tidak langsung akan meningkatkan kesejahteraan rakyat dan meningkatkan devisa Negara (Untsayain *et al.*, 2017).

Kepiting bakau juga memiliki pasar terbuka luas dan prospektif, baik domestik maupun pasar mancanegara dengan permintaan lebih dari 450 ton setiap bulan. Namun, pemenuhan permintaan kepiting bakau sebagian besar ( $\pm 61,6\%$ ) masih dari penangkapan alam, sedangkan dari budidaya hanya sebagian kecil ( $\pm 38,4\%$ ). (Putri *et al.*, 2014).

Mengingat potensi pasar yang sangat besar dan potensi lahan tambak yang besar pula, maka pengembangan budidaya rumput laut di tambak mempunyai prospek yang sangat baik. Pengembangan budidaya rumput laut di tambak, disamping dapat meningkatkan produktivitas dan pendapatan pembudidayaan tambak, diharapkan juga dapat memperbaiki kualitas lingkungan tambak yang akhir-akhir ini cenderung menurun.

#### **B. Kompetensi (Capaian Pembelajaran)**

Taruna mampu melakukan budidaya air payau berdasarkan Cara Budidaya Ikan yang Baik (CBIB) untuk menghasilkan produk perikanan yang sesuai dengan sistem Jaminan Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan (SJM-KHP).

#### **C. Sub Capaian Pembelajaran (Sub Kompetensi)**

1. Taruna mampu menjelaskan ruang lingkup budidaya udang Vaname
2. Taruna mampu mengidentifikasi dan mengevaluasi lokasi budidaya air payau
3. Taruna mampu menentukan layout dan tata letak budidaya air payau
4. Taruna mampu menjelaskan dan menentukan pakan yang sesuai dengan biota
5. Taruna mampu melakukan budidaya (pembesaran) ikan bersirip (finfish) air payau
6. Taruna mampu melakukan budidaya (pembesaran) ikan tidak bersirip air payau
7. Taruna mampu melakukan budidaya (pemeliharaan) algae (*Gracilaria verrucosa*) di tambak

## KEGIATAN BELAJAR 1. RUANG LINGKUP BUDIDAYA IKAN AIR PAYAU

**Sub Kompetensi** : Ruang lingkup budidaya ikan air payau

**1.1 Indikator** : Taruna mampu menjelaskan ruang lingkup budidaya ikan air payau

**1.2 Uraian materi** :

### A. Pengertian Budidaya Ikan Air Payau

Budidaya ikan air payau adalah budidaya ikan yang dilakukan menggunakan media air payau, yang merupakan campuran antara air asin dari laut dan air tawar dari sungai. Di muara sungai (estuarin) merupakan kawasan terjadinya pertemuan antara air asin dari laut dan air tawar dari sungai, sehingga membentuk ekosistem estuarin yang memiliki kadar garam payau. Di daerah pesisir atau kawasan muara memiliki kadar garam relatif rendah banyak dibangun tambak-tambak untuk membudidayakan ikan atau udang, sehingga budidaya ikan air payau sering dikenal dengan istilah budidaya tambak

Budidaya ikan air payau memiliki pengertian yaitu membudidayakan ikan di perairan perpaduan air tawar dan air laut secara alami di daerah muara sungai, di perairan ini banyak berbagai jenis ikan yang hidup untuk beradaptasi pada lingkungan. Sebagian ada ikan air laut yang beradaptasi di perairan air tawar dan sebaliknya, ada juga air tawar yang beradaptasi dengan perairan laut atau asin.

### B. Jenis biota dan Sifat biologi ikan air payau

#### 1. Ikan Bandeng (*Chanos chanos*)

Ikan bandeng (*Chanos chanos*) sebagai komoditas budidaya telah banyak dikenal masyarakat sejak lama . Ikan ini dikenal masyarakat umum yang hidup di air payau dan asin. Menurut Sudrajat (2008), ikan bandeng termasuk jenis ikan pemakan plankton, yang bersifat *euryhaline* sehingga dapat hidup di air tawar maupun di air laut. Ikan bandeng dikenal oleh masyarakat sebagai ikan yang hidup di air payau atau ikan yang berasal dari tambak.

Ikan bandeng yang dalam bahasa latin adalah *Chanos chanos*, bahasa Inggris *Milkfish*, dan dalam bahasa Bugis Makassar Bale Bolu, pertama kali ditemukan oleh seseorang yang bernama Dane Forsskal pada Tahun 1925 di laut merah.

Menurut Sudrajat (2008) taksonomi dan klasifikasi ikan bandeng adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia  
Phylum : Chordata  
Subphylum : Vertebrata  
Class : Osteichthyes  
Ordo : Gonorynchiformes  
Family : Chanidae  
Genus : *Chanos*  
Spesies : *Chanos chanos*  
Nama dagang : Milkfish  
Nama lokal : Bolu, muloh, ikan agam



Gambar 1. 1 Ikan Bandeng (*Google image*, 2018)

Ikan bandeng memiliki tubuh yang panjang, ramping, padat, pipih, dan oval. menyerupai torpedo. Perbandingan tinggi dengan panjang total sekitar 1 : (4,0-5,2). Sementara itu, perbandingan panjang kepala dengan panjang total adalah 1 : (5,2-5,5) (Sudrajat, 2008). Ukuran kepala seimbang dengan ukuran tubuhnya, berbentuk lonjong dan tidak bersisik. Bagian depan kepala (mendekati mulut) semakin runcing .

Sirip dada ikan bandeng terbentuk dari lapisan semacam lilin, berbentuk segitiga, terletak di belakang insang di samping perut. Sirip punggung pada ikan bandeng terbentuk dari kulit yang berlapis dan licin, terletak jauh di belakang tutup insang dan, berbentuk segiempat. Sirip punggung tersusun dari tulang sebanyak 14 batang. Sirip ini terletak persis pada puncak punggung dan berfungsi untuk mengendalikan diri ketika berenang. Sirip perut terletak pada bagian bawah tubuh dan sirip anus terletak di bagian depan anus. Di bagian paling belakang tubuh ikan bandeng terdapat sirip ekor berukuran paling besar

dibandingkan sirip-sirip lain. Pada bagian ujungnya berbentuk runcing, semakin ke pangkal ekor semakin lebar dan membentuk sebuah gunting terbuka. Sirip ekor ini berfungsi sebagai kemudi laju tubuhnya ketika bergerak .

Ikan bandeng termasuk jenis ikan eurihalin, sehingga ikan bandeng dapat dijumpai di daerah air tawar, air payau, dan air laut. Selama masa perkembangannya, ikan bandeng menyukai hidup di air payau atau daerah muara sungai. Ketika mencapai usia dewasa, ikan bandeng akan kembali ke laut untuk berkembang biak (Purnomowati *et al.*, 2007). Pertumbuhan ikan bandeng relatif cepat, yaitu 1,1-1,7 % bobot badan/hari (Sudrajat, 2008), dan bisa mencapai berat rata-rata 0,60 kg pada usia 5-6 bulan jika dipelihara dalam tambak .

Ikan bandeng mempunyai kebiasaan makan pada siang hari. Di habitat aslinya ikan bandeng mempunyai kebiasaan mengambil makanan dari lapisan atas dasar laut, berupa tumbuhan mikroskopis seperti: plankton, udang renik, jasad renik, dan tanaman air lainnya. Makanan ikan bandeng disesuaikan dengan ukuran mulutnya (Purnomowati *et al.*, 2007).

## **2. Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*)**

Ikan Mujair adalah sejenis ikan air tawar yang biasa dikonsumsi. Penyebaran alami ikan ini adalah perairan Afrika dan di Indonesia pertama kali ditemukan oleh Pak Mujair di muara Sungai Serang pantai selatan Blitar, Jawa Timur pada tahun 1939. Meski masih menjadi misteri, bagaimana ikan itu bisa sampai ke muara terpencil di selatan Blitar, tak urung ikan tersebut dinamai 'mujair' untuk mengenang sang penemu.

Klasifikasi ikan mujair adalah sebagai berikut:

- Kelas : Pisces
- Sub kelas : Teleostei
- Ordo : Percomorphi
- Sub-ordo : Percoidea
- Famili : Cichlidae
- Genus : *Oreochromis*
- Species : *Oreochromis mossambicus*

Nama ilmiahnya adalah ***Oreochromis mossambicus***, dan dalam bahasa Inggris dikenal sebagai *Mozambique tilapia*, atau kadang-kadang secara tidak tepat disebut "*Java tilapia*".



Gambar 1. 2 Ikan Mujair (*Google image, 2018*)

Ikan berukuran sedang, panjang total maksimum yang dapat dicapai ikan mujair adalah sekitar 40 cm. Bentuk badannya pipih dengan warna hitam, keabu-abuan, kecoklatan atau kuning. Sirip punggungnya (*dorsal*) memiliki 15-17 duri (tajam) dan 10-13 jari-jari (duri berujung lunak); dan sirip dubur (*anal*) dengan 3 duri dan 9-12 jari-jari. Ikan mujair mempunyai toleransi yang besar terhadap kadar garam (salinitas), sehingga dapat hidup di air payau. Jenis ikan ini memiliki kecepatan pertumbuhan yang relatif cepat, tetapi setelah dewasa kecepatannya ini akan menurun.

Ikan Mujaer mulai berbiak pada umur sekitar 3 bulan, dan setelah itu dapat berbiak setiap 1½ bulan sekali. Setiap kalinya, puluhan butir telur yang telah dibuahi akan 'dierami' dalam mulut induk betina, yang memerlukan waktu sekitar seminggu hingga menetas. Hingga beberapa hari setelahnya pun mulut ini tetap menjadi tempat perlindungan anak-anak ikan yang masih kecil, sampai anak-anak ini disapih induknya.

Dengan demikian dalam waktu beberapa bulan saja, populasi ikan ini dapat meningkat sangat pesat. Apalagi mujair cukup mudah beradaptasi dengan aneka lingkungan perairan dan kondisi ketersediaan makanan.

Tidak mengherankan apabila ikan ini dianggap invasif dan menimbulkan berbagai masalah baru di perairan yang didatanginya, seperti halnya di Singapura, dan di California Selatan, Amerika Serikat. Tidak luput pula adalah berbagai waduk dan danau-danau di Indonesia yang 'ditanami' ikan ini, seperti misalnya Danau Lindu di Sulawesi Tengah.

### 3. Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*)

Ikan kakap putih merupakan jenis ikan pemangsa. Menurut para ahli, ikan kakap dapat hidup selama 20 tahun. Panjang tubuhnya dapat mencapai 90 cm. Kemudian, berat badannya dapat mencapai 12,5 kg. Kondisi ini dapat dicapai bila tidak terdapat pemangsanya, yaitu linsang, burung atau parasit yang menggrogoti tubuhnya. Selain gangguan dari luar, antara ikan kakap sendiri sering terjadi peristiwa saling menyerang dan memangsa. Itu dapat terjadi bila mereka dalam kondisi lapar dan tidak dapat makanan.

Di Indonesia ada beberapa jenis ikan kakap diantaranya ikan kakap merah (*Lutjanus sanguineus*) atau red snapper dan ikan kakap putih (*Lates calcarifer*), dan biasanya kakap merah dan kakap putih hanya disebut ikan kakap, padahal menurut taksonominya kedua jenis ini jelas berbeda, dimana kakap putih berasal dari famili Centropomidae dan kakap merah termasuk famili Lutjanidae.

#### Taksonomi

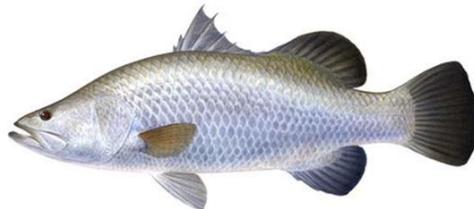
- Filum : Chordata
- Sub Filum : Vertebrata
- Klas : Pisces
- Sub Klas : Teleostei
- Ardo : Percomorphi
- Familia : Centropomidae
- Genus : *Lates*
- Species : *Lates calcarifer* (Bloch)

Ikan kakap putih memiliki ciri-ciri sebagai berikut :

1. Badan memanjang, gepeng dan batang sirip ekor lebar
2. Mata berwarna merah atau orange
3. Mulut lebar, sedikit serong dengan gerigi halus.
4. Bagian atas penutup insang terdapat lubang kuping bergerigi
5. Sirip punggung berjari-jari keras sebanyak 7 – 9 dan jari-jari lemah 10 – 11. Sirip dubur berjari-jari keras 3 dan jari-jari lemah 7 – 8, sedangkan bentuk sirip ekor bulat. Adapun sisik pada bagian rusuk berjumlah 52 – 61.
6. Pada waktu masih burayak (1 – 3 bulan) warnanya gelap dan setelah menjadi gelondongan (umur 3 – 5 bulan) warna terang dengan bagian

punggung berwarna coklat kebiru-biruan yang selanjutnya berubah menjadi keabu-abuan dengan sirip berwarna abu-abu gelap.

Kakap putih mempunyai toleransi yang besar terhadap variasi kadar garam dan bersifat katadromous (dibesarkan di air tawar dan asin di laut). Setelah dewasa akan bermigrasi ke muara sungai dimana keadaan airnya payau (kadar garam 25 – 30 permil). Dalam kondisi air payau ikan kakap putih berkembang dengan baik, masa kawin sangat dipengaruhi oleh peredaran bulan, yaitu berlangsung pada saat bulan gelap atau bulan purnama sekitar pukul 18.00 – 20.00 dan umumnya pada saat air sedang pasang.



Gambar 1. 3 Ikan Kakap Putih (*Google image, 2018*)

Kakap putih tergolong ikan buas dan cepat sekali pertumbuhannya, pakan kegemarannya terdiri dari *zooplankton*, udang-udangan dan ikan-ikan kecil lainnya.

#### **4. Ikan Belanak (*Mugil dussumieri*)**

Ikan belanak *Mugil dussumieri* yang biasa dikenal dengan nama Greenback mullet, dicirikan dengan tubuh bagian atas berwarna putih kehijauan dan cenderung abu-abu, sisi samping perutnya berwarna putih keperakan dengan sirip dada yang relatif pendek dan sirip ekornya berbentuk huruf 'V' besar, kepala bagian atas agak rata, bibir tipis serta lembut (Gambar 1.4).



Gambar 1. 4 Ikan Belanak (*Google image, 2018*)

### Klasifikasi Ikan Belanak

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Class	: Actinopterygii
Order	: Mugiliformes
Family	: Mugilidae
Genus	: Mugil
Spesies	: <i>Mugil dussumieri</i> (Kottelat <i>et al.</i> , 1993).

Ikan belanak, *L. subviridis* dari famili mugilidae penyebarannya luas dan mampu bertoleransi pada kondisi yang ekstrim terhadap salinitas, suhu dan juga dapat menyesuaikan terhadap keadaan makanan di berbagai macam habitat, tersebar di estuari dan perairan pantai tropik dan subtropik. Famili ini diperkirakan mempunyai 64 spesies . Di Indonesia terdapat 21 spesies .

Ikan belanak adalah sejenis ikan yang banyak dijumpai di perairan laut tropik dan subtropik yang bentuknya hampir menyerupai bandeng. Secara umum bentuknya memanjang agak langsing dan gepeng. Sirip punggung terdiri dari satu jari-jari keras dan delapan jari-jari lemah. Sirip dubur berwarna putih kotor terdiri dari satu jari-jari keras dan sembilan jari-jari lemah. Bibir bagian atas lebih tebal daripada bagian bawahnya ini berguna untuk mencari makan di dasar/organisme yang terbenam dalam lumpur. Ciri lain dari ikan belanak yaitu mempunyai gigi yang amat kecil, tetapi kadang-kadang pada beberapa spesies tidak ditemukan sama sekali. Ikan belanak secara ekologis sangat penting dalam rantai makanan yang berperan dalam transfer energi dalam kehidupan di perairan estuari. Ikan belanak setiap hari mengkonsumsi sisa tanaman yang mati, detritus, sedimen berpasir, memakan epifit dan epifauna dari padang lamun. Jumlah kandungan pasir dan detritus dalam isi perut meningkat dengan meningkatnya ukuran panjang tubuhnya, menunjukkan lebih banyak makanan dicernakan dari dasar substrat ketika ikan menjadi dewasa.

Linnaeus (1758), seorang naturalis berkebangsaan Swedia, mula-mula menggambarkan ikan belanak (mullet) yang berbelang sebagai *Mugil cephalus*. Disebut *Mugil* berasal dari bahasa Latin "mugil" artinya seekor ikan, mungkin ikan mullet. Beberapa nama sinonim yang mengacu pada *Liza subviridis* antara lain : *Chelon subviridis*, *Ceramensis liza*, *Liza ceramensis*, *Liza dussumieri*, *Liza melinopterus*, *Liza parmatus*, *Liza parsia*, *Mugil alcocki*, *Mugil dussumieri*, *Mugil*

javanicus, Mugil jerdoni, Mugil melinopterus, Mugil stevensi, Mugil subviridis, Mugil sundanensis, Mugil tadopsis.

Beberapa nama yang umum digunakan dalam bahasa Inggris yaitu striped mullet, black mullet, black true mullet, bright mullet, bully mullet, callifaver mullet, common grey mullet, common mullet, flathead grey mullet, flathead mullet, gray mullet, haarder, hardgut mullet, mangrove mullet, mullet, river mullet, sea mullet, dan springer.

Ikan Belanak adalah jenis ikan yang hidup di perairan pantai, sering kali masuk di perairan laguna, muara-muara dan air tawar. Sifatnya yang selalu hidup bergerombol di perairan pantai yang dangkal untuk mencari makan. Makanannya berupa mikro alga, zooplankton dan material detritus. Ikan belanak juga memakan pasir dan lumpur. Jenis mugilidae yang dominan dijumpai di perairan Indonesia adalah *L. subviridis*. Ikan belanak jenis ini juga banyak dijumpai di perairan Thailan, Filipina dan Malaysia.

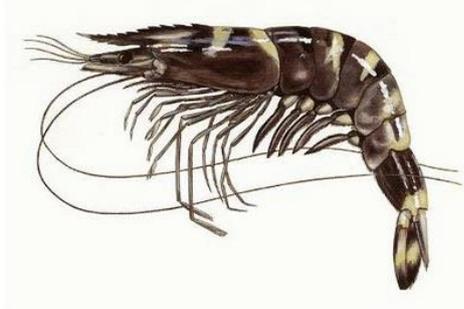
Ikan belanak dewasa dan muda (panjang dari 4 cm-7 cm) memiliki toleransi pada kadar garam cukup lebar/luas (0 ppt -35 ppt). Setelah besar akan membentuk gerombol/kelompok besar pada daerah permukaan pantai berlumpur, berpasir dan perairan yang berhutan mangrove. Ikan belanak dalam kelompok yang besar akan beruaya ke lepas pantai untuk bertelur. Larvanya akan bergerak ke perairan pantai dangkal dan bervegetasi yang kaya akan makanan serta menghindari predator. Ikan belanak seringkali melompat ke permukaan air diduga karena menghindar dari pemangsa, namun kemungkinan lainnya adalah karena ikan ini waktunya lebih banyak dihabiskan pada daerah dengan kelarutan oksigen yang rendah.

Ikan belanak tersebar di perairan tropik dan subtropik, ditemukan di air payau dan kadang-kadang di air tawar. Tersebar di Indo-Pasifik dari Laut Merah sampai Samoa, ke utara menuju Jepang. Di kawasan Pasifik ikan belanak ditemukan di Fiji, Samoa, New Caledonia dan Australia. Di Asia, banyak ditemukan di Indonesia, India, Philipina, Thailand, Malaysia dan Srilangka.

## **5. Udang Windu (*Penaeus monodon*)**

Secara Internasional, udang windu dikenal sebagai black tiger, tiger shrimp, atau tiger prawn. Istilah tiger ini muncul karena corak tubuhnya berupa garis – garis loreng mirip harimau, tetapi warnanya hijau kebiruan. Nama ilmiah udang windu *Penaeus monodon*. Udang ini termasuk crustaceae (udang –

udangan) dan dikelompokkan sebagai udang laut atau udang penaide bersama dengan jenis udang lainnya, seperti udang putih atau udang jrebung (*Penaeus merguensis*), udang werus atau udang dogol (*Metapenaeus* spp.), udang jari (*Penaeus indicus*), udang kembang (*Penaeus semisulcatus*).



Gambar 1. 5 Udang Windu (*Google image*, 2018)

Klasifikasi udang windu:

Filum : Arthropoda

Kelas : Crustacea

Famili : Penaidae

Genus : *Penaeus*

Spesies : *Penaeus monodon*

Udang windu memiliki kulit tubuh yang keras dari bahan chitin. Warna sekujur tubuhnya hijau kebiruan dengan motif lereng besar. Tubuh udang windu dibagi menjadi dua bagian besar, yakni bagian cephalothorax yang terdiri atas kepala dan dada serta bagian abdomen yang terdiri atas perut dan ekor. Cephalothorax dilindungi oleh kulit chitin yang tebal atau juga dengan karapas (carapace). Bagian cephalothorax ini terdiri atas lima ruas kepala dan delapan ruas dada, sementara bagian abdomennya terdiri atas enam ruas perut dan satu ekor (telson). Bagian depan kepala yang menjorok merupakan kelopak kepala yang memanjang dengan bagian pinggir bergerigi atau disebut juga dengan cucuk (rostum). Cucuk di kepala memiliki tujuh buah gerigi di bagian bawah. Sementara itu, di bagian pangkal bawah kepala terdapat sepasang mata.

Bagian cephalothorax memiliki beberapa anggota tubuh yang berpasangan, yakni sungut mini (antennula), sirip kepala (skopocherit), sungut besar (antenna), rahang (mandibulla), dan alat pembantu rahang (maxilla). Bagian dada memiliki tiga pasang maxiliped yang berfungsi untuk berenang dan lima pasang kaki jalan (periopoda) yang berfungsi untuk berjalan dan membantu proses makan. Bagian abdomen memiliki lima pasang kaki renang (pleopoda)

yang berfungsi untuk berenang dan sepasang sirip ekor (uropoda) yang membantu gerakan melompat dan naik turun. Ujung sirip ekor membentuk ujung ekor yang disebut telson. Dibawah pangkal ujung ekor terdapat anus.

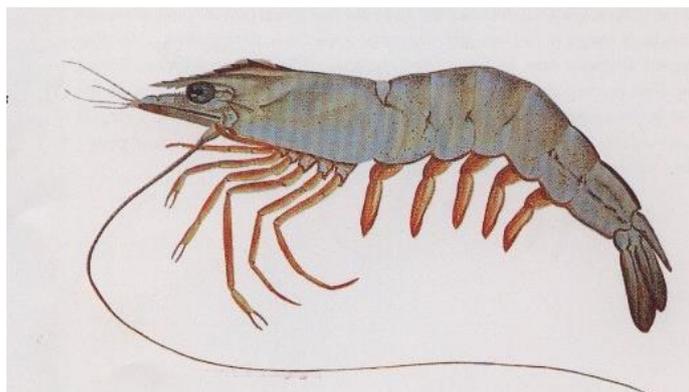
Alat kelamin udang betina disebut thelcum. Letak thelcum di antara kaki jalan (periopoda) keempat dan kelima. Thelcum membentuk garis tipis dan akan melebar setelah terjadi perkawinan. Alat kelamin jantan disebut petasma. Terdapat di antar kaki renang pertama berupa tonjolan.

Panjang dan berat udang windu hasil tangkapan dari laut bisa mencapai 35 cm dan 260 gram/ekor. Jika dipelihara di tambak, panjang tubuh maksimum udang windu bisa mencapai 20 – 25 cm dan berat rata – rata 140 gram/ekor.

## 6. Udang Putih (*Penaeus merguensis*)

Udang putih (*Penaeus merguensis*) adalah sejenis udang penaeid sebagaimana udang windu, udang putih (*Penaeus merguensis*) juga termasuk udang penaeid. Pada udang putih masing-masing ruas badan memiliki anggota badan yang fungsinya bermacam-macam.

Pada ruas kepala yang pertama terdapat mata majemuk yang bertangkai. Antena I atau antennules mempunyai dua buah flagella yang pendek dan berfungsi sebagai alat peraba. Antena II atau antennae mempunyai dua buah cabang pula yaitu cabang pertama (exopodite) yang berbentuk pipih dan tidak beruas dinamakan prosartema, sedangkan yang kedua (endopodhit) berupa cambuk yang panjang dan berfungsi sebagai alat perasa dan peraba.



Gambar 1. 6 Udang Putih (Google image, 2018)

Yang membedakan antara *Penaeus merguensis* dan *Penaeus monodon* diantaranya yaitu warna kulitnya. *Penaeus merguensis* mempunyai kulit agak bening (transparan) sedangkan *Penaeus monodon* mempunyai kulit agak gelap.

Selain itu bagian ujung kaki kipas pada *Penaeus merguensis* berwarna kuning hijau. *Penaeus merguensis* lebih menyukai dasar perairan lempung liat berpasir, sedangkan *Penaeus monodon* lebih menyukai tekstur dasar lempung berdebu (lumpur dan pasir).

Udang penaeid umumnya bersifat omnivora, juga pemakan detritus dan sisa organisme lain. Makanan *Penaeus merguensis* pada tingkat post larva selain jasad renik juga memakan fitoplankton dan alga hijau berbentuk benang. Daur hidup udang meliputi beberapa tahapan yang membutuhkan habitat yang berbeda pada setiap tahapan. Udang melakukan pemijahan di perairan yang relatif dalam. Setelah menetas, larvanya yang bersifat planktonis terapung-apung dibawa arus, kemudian berenang mencari air dengan salinitas rendah disekitar pantai atau muara sungai. Di kawasan pantai, larva udang tersebut berkembang. Menjelang dewasa, udang tersebut beruaya kembali ke perairan yang lebih dalam dan memiliki tingkat salinitas yang lebih tinggi, untuk kemudian memijah. Tahapan-tahapan tersebut berulang untuk membentuk siklus hidup. Udang penaeid dalam pertumbuhan dan perkembangannya mengalami beberapa fase, yaitu nauplius, zoea, mysis, post larva, juvenile (udang muda), dan udang dewasa.

Udang putih banyak didapat dari hasil tangkapan di daerah perairan marine (perairan laut dekat pantai). Ada dua jenis udang putih yang biasa didapatkan di perairan marine, yaitu dari jenis *Penaeus merguensis* De Man dan *Penaeus indicus* Milne Edward. Di luar negeri udang putih dibedakan sesuai dengan ciri warna karena udang ini sangat diminati dan harganya pun sangat tinggi dibanding udang jenis lain. Udang putih dari jenis *Penaeus indicus* Milne Edward dikenal dengan nama White Shrimp sedangkan *Penaeus merguensis* De Man. Sering disebut dengan nama Banana Prawn.

Beberapa daerah di negara kita rata-rata memberikan nama yang sama antara keduanya, hal ini karena secara sepintas udang putih mempunyai warna dan besarnya hampir sama sehingga mempunyai nama daerah yang sama. Hal demikian dapat kita cermati secara sungguh-sungguh ciri-ciri tersebut dapat dibedakan dengan memperhatikan morfologinya sehingga dapat diklasifikasikan berdasarkan penggolongan jenis sehingga dapat sistematiknya sebagai berikut :

- Phylum = Arthropoda
- Classis = Crustachea
- Sub Clasis = Malacostraca
- Serie = Eumalacostraca
- Super Ordo = Eucarida
- Ordo = Decapoda
- Sub Ordo = Natantia
- Famili = Penaeidae
- Sub Familia = Penaeinae
- Genus = Penaeus
- Secies = *Penaeus indicus* Milne Edward.  
= *Penaeus merguensis* De Man.

Dari kesamaan tersebut maka udang putih *Penaeus indicus* Milne Edward dan *Penaeus merguensis* De Man mempunyai nama daerah yang sama yaitu udang putih, udang jerbung, udang menjangan, udang perempuan, udang popet, udang kelong, udang peci (udang muda), udang pate, udang cucuk, udang pelak, udang kebo, udang angin, udang haku, udang wangkang, udang tajam (waktu kecil).

Nama-nama daerah tersebut sangat banyak, sehingga dari persepsi orang banyak yang tidak sama atau mungkin sama hanya nama yang berbeda sehingga kadang sering terjadi kekeliruan persepsi. Dari keadaan tersebut melalui pengamatan morfologi luar, identifikasi serta deskripsi jelas dapat membedakan kedua jenis udang penaeid yang mempunyai nilai ekonomi tinggi karena ukuran yang besar dan rasanya yang gurih.

Di luar negeri identifikasi udang putih ini sudah lama dilakukan dan masyarakatnya membedakan sesuai speciesnya. Berdasarkan speciesnya udang tersebut diberi nama atau nama populer/keren sehingga tidak terlalu banyak nama serta memudahkan menyatukan persepsi orang. Nama populer atau nama perdagangan di luar negeri dari udang ini adalah White Shrimp untuk species *Penaeus indicus* Milne Edward dan Banana Prawn untuk *Penaeus merguensis* De Man.

Dalam garis besarnya Udang Putih (*Penaeus indicus* Milne Edward dan *Penaeus merguensis* De Man) termasuk dalam golongan udang penaeid seperti halnya udang Windu (*Penaeus monodon*) dan udang laut komersial lainnya.

Mengenai bagian bentuk dari udang komersial yang ada, sebenarnya bagian-bagiannya sebagian besar sama, hanya sebagian kecil yang dapat membedakan antar spesies.

### 7. Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)

Sejak di introduksi ke Indonesia pada tahun 2000, udang vaname menjadi salah satu spesies andalan bagi pertambakan. Pertumbuhan yang cepat, dapat dibudidayakan dengan kepadatan tinggi serta harga pasar yang cukup tinggi menjadikan udang vaname sebagai primadona di kalangan petambak udang (Nur'aini *et al.*, 2007). Menurut Utojo dan Abdul (2008), udang vaname di introduksi seiring dengan menurunnya produksi udang windu di tambak karena penyakit *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) sehingga pertumbuhan udang windu sangat lambat.

Klasifikasi udang putih atau Udang Vaname menurut adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Sub Kingdom	: Metazoa
Filum	: Arthropoda
Subfilum	: Crustacea
Kelas	: Malacostraca
Subkelas	: Eumalacostraca
Superordo	: Eucarida
Ordo	: Decapoda
Subordo	: Dendrobrachiata
Famili	: Penaeidae
Genus	: <i>Litopenaeus</i>
Spesies	: <i>Litopenaeus vannamei</i>



Gambar 1. 7 Udang Vanamei (*Google image*, 2018)

Udang vannamei atau biasa juga disebut udang vanamei (*Litopenaeus vannamei*) merupakan udang introduksi. Habitat asli udang Vannamei adalah di perairan Pantai Pasifik Barat Amerika Latin. Udang Vaname yang pada masa awal masuk ke Indonesia sebagian berasal dari Hawaii.

Udang vannamei bersifat eurythermal yaitu mampu bertoleransi dengan perbedaan suhu yang luas dalam air. Suhu air berkaitan erat dengan salinitas. Suhu yang tinggi membuat salinitas air menjadi tinggi.

Vannamei mampu hidup pada kisaran salinitas yang luas. Salinitas udang optimal pada budidaya udang vannamei adalah 15-25 ppt. Supaya udang terhindar dari stres, harap dijaga fluktuasi harian salinitas. Dalam budidaya udang vannamei, fluktuasi harian salinitas tidak boleh lebih dari 5 ppt.

Karena bersifat nokturnal, Vannamei aktif mencari makan pada malam hari. Pada siang hari, Vannamei beristirahat di dalam lumpur atau menempel pada substrat tambak (Burrowing). Apabila didapati udang vanamei aktif bergerak pada siang hari, hal ini menjadi indikator adanya gangguan pada kualitas air, misalnya oksigen terlarut dalam air yang kurang <4 ppm, perbedaan suhu air yang signifikan, timbulnya senyawa beracun, atau kekurangan pakan.

Udang termasuk hewan krustasea. Semua jenis bangsa krustasea umumnya bersifat kanibal, gemar memangsa sesama jenis. Karena itu kanibalisme udang vanamei kerap menjadi hal yang mengkhawatirkan bagi pembudidaya. Kanibalisme udang sering dijumpai saat terjadi molting (proses pergantian kulit). Saat molting pada udang akan mengeluarkan cairan yang mengandung asam amino, enzim dan senyawa organik yang baunya sangat merangsang nafsu makan udang. Hal ini membangkitkan sifat kanibalisme udang.

Kanibalisme udang berpotensi terjadi apabila dalam satu petak kolam/tambak mempunyai banyak perbedaan ukuran udang. Udang yang berukuran lebih kecil sangat rentan dimakan oleh udang yang lebih besar.

Selain itu, jika udang dalam kondisi kekurangan asupan makanan, sifat kanibalisme udang bakal timbul. Perlu diusahakan ketersediaan makanan terus-menerus di dalam tambak, baik dalam jumlah maupun mutu yang memadai untuk menghindari sifat kanibalistik udang yang muncul saat merasa lapar.

Molting adalah pergantian kulit udang. Molting merupakan proses alami dalam kehidupan udang, karena kulit udang tidak elastis, tersusun oleh senyawa chitin yang keras. Saat molting terjadi, udang sangat rentan terhadap serangan

penyakit, dan rentan terhadap ancaman kanibalisme dari udang lainnya. Supaya udang vannamei dapat melakukan molting dengan baik, kondisi lingkungan air harus ideal, terutama kandungan oksigen terlarut (DO), alkalinitas, dan pH.

Lingkungan hidup optimal yang menunjang pertumbuhan dan sintasan atau kelangsungan hidup yaitu salinitas 0,1-25 ppt (tumbuh dengan baik 10-30 ppt, ideal 15-25 ppt) dan suhu 12-31°C baik pada 24-34°C dan ideal pada 28-31°C). Di beberapa negara Amerika Selatan, Amerika Tengah, dan Cina, udang vaname juga dipelihara di lingkungan tawar dan menunjukkan perbedaan produktivitas yang tidak signifikan dengan yang dipelihara di habitatnya (Kordi, 2009). Udang vaname juga merupakan organisme laut yang menghabiskan siklus hidupnya di muara air payau..

Udang Vaname yang biasa disebut pacific white shrimp atau rostris ini berasal dari perairan Amerika dan hawaii dan sukses dikembangkan diberbagai negara di Asia seperti Cina, Thailand, Vietnam dan Taiwan. Secara ekologis udang vaname mempunyai siklus hidup identik dengan udang windu yaitu melepaskan telur di tengah laut kemudian terbawa arus dan gelombang menuju pesisir menetas menjadi nauplius seterusnya menjadi stadium zoea, mysis, postlarva, dan juvenil. Pada stadium juvenil telah tiba di daerah pesisir selanjutnya kembali ke tengah laut untuk proses pendewasaan telur.

## **8. Kepiting Bakau**

Kepiting bakau merupakan salah satu jenis hewan berkaki sepuluh yang hidup alami (habitat) nya di wilayah pantai berair payau, terutama di wilayah hutan bakau yang berlumpur tebal, saluran dan tambak-tambak, sampai menjangkau laut dekat pantai. Kepiting Bakau dengan nama ilmiah *Scylla serrata* termasuk ke dalam dalam kelas Crustacea, subkelas Malacostraca, ordo Decapoda, famili Portunidae dan genus *Scylla*. Saat ini dikenal ada 4 (empat) jenis kepiting dari genus *Scylla*, yaitu *Scylla serrata*, *Scylla tranquebarica*, *Scylla paramamosain*, dan *Scylla olivacea*. Kepiting bakau umum ditemukan pada hampir di seluruh perairan pantai Indonesia, terutama di daerah mangrove, di daerah tambak air payau atau muara sungai.

Klasifikasi kepiting bakau :

- Kingdom : Animalia
- Filum : Arthropoda
- Kelas : Crustacea
- Ordo : Decapoda
- Family : Portunidae
- Genus : *Scylla*
- Spesies : *Scylla serrata*



Gambar 1. 8 Kepiting Bakau (*Google image*, 2018)

#### 1. Morfologi Kepiting Bakau (*Scylla serrata*)

Bentuk badan kepiting bakau relatif pendek dengan abdomen yang tereduksi. Badan yang pendek diakibatkan oleh fusi antara kepala dan toraks membentuk cefalotoraks dan ditutupi oleh karapas. Karapas berbentuk menyerupai segi enam, agak bulat atau oval, ukuran chela kanan lebih panjang daripada chela kiri, pasangan kaki terakhir berbentuk pipih dan diadaptasikan untuk berenang. Sisi anterotal karapas berduri sembilan buah dengan ukuran yang hampir sama. Jarak antar ruang rongga mata (orbital) luas, bagian depan mempunyai enam buah duri, serta memiliki ruas propodus cheliped yang menggebu. Pasangan kaki pejalan yang terakhir (pleopod V) berbentuk memipih pada ruas terakhirnya (propodus dan daktilus). Capit (pleopod I) mempunyai bagian propodus menggebu dengan permukaan yang licin.

Kepiting bakau memiliki 6 buah duri diantara sepasang mata, dan 9 duri disamping kiri dan kanan mata (Karim, 1998). Kepiting bakau mempunyai sepasang capit, pada kepiting jantan dewasa Cheliped (kaki yang bercapit) dapat

mencapai ukuran 2 kali panjang karapas. Selain itu, kepiting bakau diketahui memiliki 3 pasang kaki jalan dan mempunyai sepasang kaki renang dengan bentuk pipih. Warna kepiting bakau bervariasi dari ungu sampai hijau dan coklat kehitaman (Siahainenia, 2008). Pola poligonal terlihat jelas pada hampir semua bagian tubuh. Duri pada bagian dahi karapas lebar, tinggi dan agak tumpul, berbentuk segitiga. Empat duri yang di tengah berukuran panjang hampir sama sehingga terlihat rata.

Kepiting bakau jantan berbeda dengan kepiting betina. Kepiting jantan ruas abdomennya sempit, sedangkan pada betina lebih besar. Perut kepiting betina berbentuk lonceng (stupa) sedangkan jantan berbentuk tugu. Perbedaan fungsi pleopod yang terletak dibawah abdomen. Pleopod pada kepiting jantan berfungsi sebagai alat kopulasi, sedangkan pada betina sebagai tempat melekatnya telur. Kepiting jantan mempunyai abdomen yang berbentuk agak lancip menyerupai segi tiga sama kaki, sedangkan pada kepiting betina dewasa agak membulat dan melebar.

## 2. Daur hidup Kepiting Bakau (*Scylla serrata*)

Kepiting betina matang pada ukuran lebar karapas antara 80-120 mm sedangkan kepiting jantan matang secara fisiologis ketika lebar karapas berukuran 90-110 mm. Kepiting bakau yang telah siap melakukan perkawinan akan memasuki hutan bakau dan tambak. Proses perkawinan dimulai dengan induk jantan mendatangi induk betina, kemudian induk betina akan dipeluk oleh induk jantan dengan menggunakan kedua capitnya yang besar. Induk kepiting jantan kemudian menaiki karapaks induk kepiting betina, posisi kepiting betina dibalikkan oleh yang jantan sehingga posisinya berhadapan, maka proses kopulasi akan segera berlangsung. Setelah perkawinan berlangsung kepiting betina secara perlahan-perlahan akan beruaya di perairan bakau, tambak, ke tepi pantai, dan selanjutnya ke tengah laut untuk melakukan pemijahan (Kasry, 1996). Sedangkan kepiting bakau jantan setelah melakukan perkawinan akan tetap berada diperairan hutan mangrove, tambak atau sela-sela perakaran mangrove.

Induk kepiting betina berimigrasi ke pantai sambil membawa telur-telur terbuahi yang dilekatkan di pleopod. Telur tersebut akan menetas dalam beberapa minggu. Setelah telur menetas di perairan laut, telur akan masuk pada stadia larva tingkat I (zoea I) yang akan terus berganti kulit (*moulting*). Larva kemudian terbawa arus ke perairan pantai hingga mencapai stadia zoea V

(pascalarva), kurang lebih 18 hari. Selanjutnya stadia zoea V akan mengalami pergantian kulit menjadi megalopa (11-12 hari). Pada stadia megalopa, bentuk tubuhnya sudah mirip dengan kepiting dewasa tetapi masih memiliki bagian ekor. Setelah stadia zoea V, kemudian memasuki stadia juvenil yang disebut juga stadia kepiting muda yang telah berbentuk kepiting dengan organ tubuhnya yang lengkap.

Waktu yang diperlukan dari tingkat megalopa menjadi kepiting muda sekitar 15 hari. Kepiting bakau muda akan bermigrasi kembali ke hulu estuari dan berangsur-angsur memasuki hutan mangrove hingga berkembang menjadi kepiting bakau dewasa. Kepiting dewasa melakukan pergantian kulit (*moulting*) sebanyak 17-20 kali tergantung pada kondisi lingkungan dan ketersediaan makanan. Kepiting bakau mampu bertahan hidup selama 2-3 tahun dan mencapai ukuran lebar karapas maksimum lebih dari 200 mm .

### 3. Habitat Kepiting Bakau (*Scylla serrata*)

Kepiting bakau banyak ditemukan di daerah hutan bakau sehingga di Indonesia lebih dikenal dengan sebutan kepiting bakau (Mangrove crab). Jenis hewan ini biasanya lebih menyukai tempat yang berlumpur di daerah hutan mangrove. Kepiting terdistribusi hanya terbatas pada daerah litoral dengan kisaran kedalaman 0 – 32 meter. Pada siang hari, kepiting tingkat juvenile jarang terlihat di daerah bakau karena lebih suka membenamkan diri di lumpur. Kepiting bakau bersifat euryhaline atau dapat hidup di perairan dengan kisaran salinitas yang lebar, yaitu 5 – 40 ppt. Selama pertumbuhannya, kepiting bakau menyukai air dengan salinitas antara 5 – 25 ppt. Oleh karena itu, kepiting – kepiting muda banyak ditemukan di pesisir pantai atau di muara sungai yang memiliki salinitas relatif rendah. Kepiting muda juga ditemukan di sungai yang jauh dari laut dengan salinitas sekitar 5 ppt. Kepiting tidak menyukai air yang keruh dan memerlukan air bersih yang bebas polutan.

### 4. Pakan dan Kebiasaan Makan

Kepiting bakau dewasa termasuk jenis hewan pemakan segala dan bangkai (omnivorous scavenger). Pada saat larva, kepiting bakau memakan plankton, dan pada saat juvenil menyukai detritus. Kepiting dewasa menyukai ikan, udang, dan moluska terutama kerang-kerangan. Kepiting bakau juga menyukai potongan daun terutama daun mangrove. Jenis kepiting ini mengkonsumsi bahan pakan dari tanaman yang banyak mengandung serat.

Menurut Anderson *et al.* (2004), digestibility (kecernaan) kepiting pada serat dan semua bahan baku pakan sumber nabati sangat tinggi, yaitu berkisar antara 94,4–96,1%. Hasil penelitian menunjukkan adanya enzim selulase pada saluran pencernaan kepiting bakau yang diduga merupakan kontribusi dari mikroflora saluran pencernaan. Keberadaan enzim selulase memungkinkan kepiting bakau mampu mencerna serat makanan. Kepiting bakau termasuk hewan nokturnal yang aktif di malam hari untuk mencari makanan. Sementara itu, kepiting bakau pada siang hari akan bersembunyi di lubang-lubang, di bawah batu, atau di sela akar bakau.

### **9. Rumput Laut *Gracilaria verrucosa***

*Gracilaria verrucosa* merupakan jenis rumput laut yang tumbuh baik di perairan dangkal berintensitas cahaya yang lebih tinggi (Ma'ruf *et al.*, 2013). Rumput laut merupakan salah satu komoditas andalan dalam program Departemen Perikanan dan Kelautan selain ikan kerapu, ikan nila dan udang windu. Selain itu usaha budidaya teknologinya sangat sederhana, namun daya serap pasarnya tinggi dan biaya relatif rendah, sehingga masyarakat petani nelayan dapat melakukan secara perorangan .

Secara umum dari periode tahun 1993 sampai dengan tahun 1995 total produksi budidaya laut menunjukkan kenaikan rata-rata 9,33%. Namun dari komoditi rumput laut produksi masih sangat rendah sekitar 4,68% . Mengingat hal tersebut maka diperlukan produksi, salah satunya dengan usaha budidaya.

Budidaya rumput laut *Gracilaria verrucosa* dilakukan di tambak merupakan salah satu pemanfaatan tambak sebagai upaya untuk memenuhi permintaan rumput laut yang semakin meningkat, selain itu budidaya rumput laut di tambak lebih banyak keuntungannya bila dibanding dengan budidaya di laut. Keuntungan tersebut antara lain adalah tanaman rumput laut agak terlindungi dari pengaruh lingkungan yang kurang kurang menguntungkan seperti ombak, arus laut yang kuat, binatang predator dan mudah mengontrol kualitas air .

Budidaya rumput laut di tambak secara ekonomis dapat meningkatkan pendapatan (*income*) dan memberikan nilai tambah (*value added*) bagi masyarakat di pesisir pantai, karena masyarakat dirangsang untuk memanfaatkan lahan produktif untuk kesejahteraan keluarga melalui kegiatan budidaya rumput laut .

Pertumbuhan rumput laut dipengaruhi oleh beberapa faktor baik internal maupun eksternal. Faktor internal yang berpengaruh antara lain : jenis galur, bagian thallus yang ditanam dan umur. Sedangkan faktor eksternal adalah keadaan lingkungan fisika, dan kimia yang dapat berubah menurut ruang dan waktu, penanaman bibit, perawatan tanaman dan metoda budidaya .

Rumput laut (*seaweed*) secara biologi termasuk salah satu anggota alga yang merupakan tumbuhan berklorofil. Secara garis besar, rumput laut dapat dikelompokkan menjadi 4 (empat) jenis berdasarkan pigmen (zat warna) yang dikandungnya, yaitu : Chlorophyceae (ganggang hijau), Rhodophyceae (ganggang merah), Phaeophyceae (ganggang coklat), dan Cyanophyceae (ganggang biru). Jenis-jenis rumput laut yang bernilai ekonomis penting sebagai penghasil agar-agar (*Agarophyta*) dari kelompok Rhodophyceae (ganggang merah) antara lain adalah *Acanthopecten*, *Gracilaria*, *Gelidium* dan *Pterocladia*.

Ganggang merah ditandai oleh sifat-sifat sebagai berikut:

- Dalam reproduksinya tidak mempunyai stadia gamet berbulu cambuk.
- Reproduksi seksual dengan karpogonia dan spermatia.
- Pertumbuhan bersifat *uniaksial* (satu sel di ujung thallus) dan *multiaksial* (banyak sel di ujung thallus).
- Alat pelekat (*holdfast*) terdiri dari perakaran sel tunggal atau sel banyak.
- Mempunyai pigmen *fikobilin* yang terdiri dari fikoeretrin (berwarna merah) dan *fikosianin* (berwarna biru)
- Bersifat adaptasi *kromatik*, yaitu mempunyai penyesuaian antara proporsi pigmen dengan berbagai kualitas pencahayaan dan dapat menimbulkan berbagai warna "thalli" seperti : pirang, violet, merah tua, merah muda, coklat, kuning, dan hijau.
- Mempunyai persediaan makanan berupa kanji (*floridean starch*).
- Dalam dinding selnya terdapat selulosa, agar, *karagenan*, *porpiran*, dan *furselaran*.

Rumput laut *gracilaria* umumnya mengandung agar, agar atau disebut juga agar-agar sebagai hasil metabolisme primernya. Agar-agar diperoleh dengan melakukan ekstraksi rumput laut pada suasana asam setelah diberi perlakuan basa serta diproduksi dan dipasarkan dalam berbagai bentuk, yaitu: agar-agar tepung, agar-agar kertas dan agar-agar batangan dan diolah menjadi berbagai bentuk panganan (kue), seperti pudding dan jeli atau dijadikan bahan tambahan dalam industri farmasi. Kandungan serat agar-agar relatif tinggi,

karena itu dikonsumsi pula sebagai makanan diet. Melalui proses tertentu agar-agar diproduksi pula untuk kegunaan di laboratorium sebagai media kultur bakteri atau kultur jaringan.

Dalam kehidupan sehari-hari, agar-agar dimanfaatkan sebagai bahan makanan seperti puding, jely (makanan ringan) dan sebagainya. Sedangkan dalam industri, agar-agar digunakan sebagai bahan tambahan pada pabrik pengalengan makanan, farmasi, kosmetik, cat tekstil dan lain-lain. Sejak dahulu nenek moyang kita telah memanfaatkan gracilaria sebagai makanan. Baik dimasak dengan air kelapa atau dengan air santan dan gula, rumput laut juga dapat dibuat penganan, dimasak oseng-oseng atau tumis. Di beberapa daerah pesisir di wilayah nusantara ini, gracilaria diyakini dapat dimakan sebagai pencegah GAKI. Hal ini semakin jelas dari beberapa hasil penelitian, ternyata beberapa jenis gracilaria banyak mengandung iodium.

Rumput laut memiliki kandungan karbohidrat, protein, sedikit lemak dan abu, yang mana sebagian besar merupakan senyawa garam dan kalori. Bila dibandingkan dengan tanaman dan sayuran darat, kandungan protein pada rumput laut lebih tinggi. Selain itu mengandung vitamin-vitamin seperti A, B1, B2, B6, B12, dan C, beta karotin serta mineral penting seperti besi, iodin, aluminium, mangan, calcium, nitrogen dapat larut, phosphor, sulfur, chlor. silicon, rubidium, strontium, barium, titanium, cobalt, boron, copper, kalium, dan unsur-unsur lainnya), asam nukleat, asam amino, protein, mineral, *trace elements*, tepung, dan gula.

#### **Taksonomi Gracillaria sp**

Divisi : Rhodophyta

Kelas : Rhodophyceae

Ordo : Gigartinales

Famili : Gracilariaceae

Genus : Glacilaria

Jenis : *Glacilaria verrucosa*

Rumput laut untuk bahan membuat agar adalah rumput laut yang termasuk pada kelas alga merah (Rhodophyta). Rumput laut marga gracilaria banyak jenisnya, masing-masing memiliki sifat-sifat morfologi dan anatomi yang berbeda serta dengan nama ilmiah yang berbeda pula, seperti: *G. confervoides*,

*G. gigas*, *G. verrucosa*, *G. lichenoides*, *G. crasa*, *G. blodgettii*, *G. arcuata*, *G. taenioides*, *G. eucheumoides*, dan banyak lagi. Beberapa ahli menduga bahwa rumput laut marga *Gracilaria verrucosa* memiliki jenis yang paling banyak dibandingkan dengan marga lainnya.

*Gracilaria* merupakan rumput laut yang banyak terdapat di perairan laut Indonesia. Masyarakat pesisir mengenal *Gracilaria* dengan berbagai nama lokal/sebutan, antara lain:

- Janggut Dayung (Bangka)
- Agar-agar Karang (Indonesia)
- Sango-sango, Dongi-dongi (Sulawesi)
- Bulung Embulung (Jawa, Bali)
- Bulung Sangu (Bali)
- Bulung Tombong Putih (Labuhanhaji, Lombok)
- Lotu-Lotu Putih (Ambon)
- Agar-agar Jahe

### 1.3 Rangkuman

Kawasan pesisir dan estuarin merupakan suatu kawasan yang dapat didaya gunakan untuk membudidayakan komoditas perikanan, khususnya komoditas yang mampu beradaptasi dengan perubahan lingkungan terutama kadar garam. Kadar garam di kawasan pesisir bersifat payau karena pengaruh pencampuran air laut yang asin dan air sungai yang tawar. Berdasarkan hal tersebut maka budidaya perikanan di kawasan pesisir dan estuarin dikenal dengan istilah budidaya ikan air payau

Beberapa komoditas perikanan bernilai ekonomis cukup tinggi banyak dijadikan sebagai komoditas budidaya, antara lain kelompok ikan bersirip seperti ikan bandeng, ikan mujaer, ikan belanak dan ikan kakap dan ikan kerapu. Kelompok ikan tidak bersirip antara lain udang windu, udang putih, udang vaname, kepiting. Sedangkan kelompok algae berupa rumput laut *Gracilaria verrucosa*.

### 1.4 Penugasan

Lakukan kunjungan ke kawasan pesisir, muara sungai (estuarin) dan atau kawasan hutan mangrove, selanjutnya lakukan identifikasi meliputi :

1. Jenis usaha budidaya yang ada
2. Komoditas perikanan yang dibudidayakan

3. Komoditas perikanan potensial yang belum dibudidayakan
4. Buat laporan tertulis

#### **1.5 Tes Formatif 1**

- a. Jelaskan pengertian budidaya ikan air payau
- b. Sebutkan beberapa komoditas perikanan yang dapat dibudidayakan di kawasan tambak air payau



## KEGIATAN BELAJAR 2 METODE BUDIDAYA AIR PAYAU

**Sub Kompetensi** : Metode Budidaya Air Payau

**2.1. Indikator** : Taruna mampu melakukan metode budidaya air payau

### 2.2 Uraian Materi

Tingkat teknologi budidaya dalam akuakultur berbeda-beda. Perbedaan tingkat teknologi ini akan berpengaruh terhadap produksi dan produktivitas yang dihasilkan. Sistem produksi pada kegiatan akuakultur dapat dibedakan menjadi akuakultur yang ekstensif (tradisional), semi intensif, intensif, dan supra intensif. Pengertian dan perbedaan karakteristik masing-masing kategori tersebut dapat dilihat sebagai berikut :

a. Ekstensif (Tradisional)

Pengelolaan usaha budidaya secara ekstensif (tradisional) sangat sederhana dan menggunakan padat tebar yang rendah. Kepadatan udang Vaname pada sistem ekstensif berkisar  $<8$  ekor/m<sup>2</sup>.

b. Semi Intensif

Pengelolaan budidaya secara semi intensif merupakan peningkatan dari budidaya sistem ekstensif dengan padat penebaran yang lebih tinggi. Kepadatan udang Vaname pada sistem semi intensif berkisar 15-25 ekor/m<sup>2</sup>.

c. Intensif

Pengelolaan budidaya secara intensif merupakan peningkatan dari budidaya semi intensif dengan padat penebaran yang lebih tinggi. Kepadatan udang Vaname pada sistem semi intensif berkisar  $>50$  ekor/m<sup>2</sup>.

d. Super Intensif

Budidaya super intensif merupakan budidaya pengembangan dari sistem intensif yang menggunakan padat tebar lebih tinggi. Kepadatan udang Vaname pada sistem super intensif berkisar  $>750$  ekor/m<sup>2</sup>.

### 2.3 Rangkuman

Berdasarkan tingkat teknologi dan produksi yang dihasilkan, kegiatan akuakultur dapat dibedakan menjadi akuakultur yang ekstensif atau tradisional, semi intensif, intensif, dan super intensif.

## **2.4 Penugasan**

Lakukan kunjungan ke unit usaha budidaya air payau kemudian lakukan analisa mengenai metode yang digunakan pada unit usaha tersebut. Catat kelebihan dan kekurangan metode yang diterapkan di unit usaha tersebut.

## **2.5 Tes Formatif 2**

1. Sebutkan beberapa metode budidaya dalam sistem budidaya perikanan air payau!
2. Jelaskan apa yang dimaksud dengan metode budidaya intensif!

## **KEGIATAN BELAJAR 3 PENENTUAN LOKASI BUDIDAYA IKAN AIR PAYAU**

**3.1 Indikator** : Taruna mampu menentukan lokasi untuk budidaya air payau

### **3.2 Uraian Materi**

Budidaya perairan adalah suatu kegiatan untuk menciptakan suatu habitat buatan yang sesuai dengan biota yang hendak dibudidayakan. Pada kegiatan budidaya perairan, memilih lokasi menjadi factor penting, baik yang terkait dengan produksi maupun keberlanjutan usaha. Evaluasi dalam pemilihan lahan sangat penting dilakukan karena lahan memiliki sifat fisik, social, ekonomi dan geografi yang bervariasi atau dengan kata lain lahan diciptakan tidak sama. Adanya variasi sifat tersebut dapat mempengaruhi penggunaan lahan termasuk untuk budidaya tambak. Pemilihan lokasi dilakukan dengan mengidentifikasi factor-faktor yang mempengaruhi kelayakan suatu lahan untuk konstruksi tambak dan operasional, mengidentifikasi kemungkinan dampak negatif dari pengembangan lokasi dan akibat social yang ditimbulkannya, memperkirakan kemudahan teknis dengan finansial yang layak dan meminimalkan timbulnya resiko yang lain.

### **A. FAKTOR TEKNIS**

#### **1. Topografi dan Hidrologi**

Topografi adalah bentuk wilayah atau kemiringan lereng. Topografi dapat mempengaruhi kemampuan suatu lahan dalam pengisian maupun pergantian air tambak, terutama tambak yang dikelola secara tradisional (ekstensif) dan madya (semi-intensif). Lahan yang baik untuk budidaya tambak adalah lahan yang relatif datar. Walaupun kawasan pertambakan relatif datar, tetapi ketinggian tempat atau elevasinya di atas tinggi permukaan air pasang tertinggi juga dapat menyebabkan lahan sulit untuk diisi air secara gravitasi. Sebaliknya, ketinggian tempat di bawah permukaan air surut terendah juga menyebabkan kesulitan dalam pengeringan maupun pembuangan air tambak. Dengan demikian, elevasi tambak yang baik adalah elevasi dimana penggalian diminimalkan namun dapat diperoleh kedalaman air tambak yang dikehendaki.

Elevasi dasar tambak yang ideal adalah apabila dasar tambak dapat dikeringkan kapan saja dan dapat diisi air selama 5 hari dari setiap siklus pasang surut. Dibandingkan dengan tambak budidaya ikan bandeng dan ikan nila, tambak budidaya udang terutama udang vaname memerlukan air lebih

dalam. Kisaran pasang surut yang ideal untuk tambak adalah antara 1,5 m dan 2,5 m.

## **2. Sumber Air**

Air berfungsi sebagai media internal dan eksternal bagi biota air. Sebagai media internal, air berfungsi sebagai bahan baku untuk reaksi di dalam tubuh muali dari transportasi makanan dan hasil metabolisme hingga pengatur keseimbangan suhu tubuh. Sebagai media eksternal, air berfungsi sebagai habitatnya. Keberadaan air yang memegang peran esensial bagi kehidupan biota air menyebabkan kualitas dan kuantitasnya harus selalu terjaga sesuai dengan kebutuhan biota budidaya.

Pada budidaya tambak dan laut, sumber airnya adalah air laut. Khusus budidaya tambak, terutama ikan dan udang membutuhkan air payau, maka selain air laut, juga dibutuhkan air tawar untuk menghasilkan air payau. Tambak yang mengambil air dari lingkungan estuary akan mendapatkan air payau. Kebutyhan air untuk tambak terkait dengan pasang surut air laut. Kisaran pasang surut air laut tiap daerah tidak sama, bergantung dari letak daerahnya. Kisaran pasang surut air laut yang dianggap memenuhi syarat untuk dipilih sebagai lokasi pembuatan tambak adalah 1,5 – 2,5 m. namun tidak berarti bahwa pasang surut di luar dari kisaran tersebut tidak dapat dipilih untuk lokasi tambak. Perbedaan pasang surut yang lebih tinggi dari 2,5 m memerlukan pematang ekstra kuat untuk menahan air pasang. Sedangkan perbedaan pasang surut yang lebih rendah dari 1,5 m, suplai airnya kurang mencukupi kebutuhan tambak sehingga dibutuhkan pompa. Dengan begitu, investasi yang dibutuhkan sangat besar.

## **3. Kondisi Tanah**

Dalam pemilihan kriteria kualitas tanah untuk budidaya tambak, dipilih peubah yang besar pengaruhnya terhadap budidaya tambak, tetapi peubah tersebut bersifat stabil atau agak sulit berubah. Dalam konstruksi tambak harus dilakukan penggalian agar tambak yang dikonstruksi mampu menahan air, maka kedalaman tanah yang dapat digali menjadi bahan pertimbangan. Kedalaman tanah adalah ketebaan tanah tambak dari permukaan tanah sampai lapisan yang padas keras. Untuk tambak budidaya udang vaname, makan tambak sebaiknya digali minimal sampai 2,0 m, sebab kedalaman air tambak yang baik untuk budidaya udang vaname antara 1,5 m – 1,8 m. Untuk tambak budidaya udang

windu, kedalaman air yang dibutuhkan yaitu antara 1,0 m – 1,2 m, sedangkan kedalaman air yang lebih dangkal yaitu antara 0,5 m – 1,0 m adalah untuk budidaya ikan bandeng dan ikan nila.

Selain kedalaman tambak, tekstur tanah juga mempunyai peranan yang sangat penting dalam pemilihan lokasi sebab tekstur tanah ini berkaitan erat dengan kualitas tanah, Tekstur tanah yang semakin kompak, semakin baik dijadikan tambak dan kolam. Jika tambak dan kolam dibangun di atas tanah yang kedap air, tambak/kolam tidak mudah bocor sehingga biota budi daya yang dipelihara tidak lolos keluar dan tidak dimangsa oleh predator. Kekedapan tambak/kolam erat kaitannya dengan keadaan fisik tanah.

Sekalipun tambak dan kolam dibangun beton, tekstur tanah tidak dapat diabaikan karena dasar kolam dan tambak tetap harus mampu menahan air. Kecuali dasar kolam dan tambak dilapisi dengan plastic untuk menahan hilangnya air melalui rembesan dasar, maka tekstur tanah dapat diabaikan. Tekstur tanah yang dipilih harus kedap air, misalnya lempung berpasir dan liat, lempung liat, lempung berpasir dan lempung berlumpur. Diantara keempat jenis tanah tersebut, lempung berlumpur memiliki kualitas yang paling baik karena sangat subur, kedap air dan sangat baik dibuat pematang. Tanah liat dan lumpur selain sangat baik untuk pembuatan pematang, juga merupakan media yang baik untuk pertumbuhan klekap karena banyak mengandung unsur hara. Tanah yang memiliki kandungan pasir > 41% kurang baik jika dijadikan tambak.kolam karena tidak mampu menahan air dan sangat menyulitkan dalam pembuatan konstruksi tambak/kolam. Tanah pasir juga merupakan tanah yang miskin unsur hara.

#### **4. Kualitas Air**

Sumber Air yang dipilih untuk usaha budidaya perairan, airnya harus jernih dan bebas dari bahan pencemar. Beberapa sifat fisika-kimia yang harus diketahui untuk mendukung pertumbuhan biota budidaya yaitu suhu, salinitas, kandungan oksigen terlarut, dan pH air. Keempat indikator kualitas air tersebut paling umum diukur untuk mengetahui laik-tidaknya kualitas air di suatu perairan. Indikator lainnya adalah karbon dioksida, ammonia, nitrat, kesadahan, dan hydrogen sulfide kadang diabaikan jika keempat indikator tersebut berada pada kondisi optimum. Selain itu, keempat indikator kualitas air pertama lebih mudah diukur

Tabel 3.1 Parameter Kualitas Air Optimum untuk Beberapa Biota Air Payau (Kordi,2008)

Jenis Biota	Nama ilmiah	pH	Suhu (°C)	O <sub>2</sub> (ppm)	Salinitas (ppt)
Bandeng	<i>Chanos chanos</i>	7 - 9	23 - 32	4 - 7	0 - 35
Udang windu	<i>Penaeus monodon</i>	7,5 – 8,7	28 – 30	5 - 10	10 – 25
Udang putih	<i>Penaeus merguensis</i>	7,5 – 8,5	28 - 30	5 - 10	15 – 27
Udang vaname	<i>Litopenaeus vannamei</i>	7 - 9	24 - 34	4 - 7	10 – 30
Rumput laut	<i>Gracillaria verrucosa</i>	7 - 8	25 - 27	4 - 6	20 - 30
Kakap	<i>Lates calcarifer</i>	7-8	27-30	7-12	23-29
Belanak	<i>Mugil dussumien</i>	7,2 – 7,6	28,2- 33,2	4,0 - 4,6	0,9 – 24,5

## 5. Pola Hujan

Pengetahuan mengenai pola hujan sangat penting karena berhubungan dengan tinggi permukaan air, perubahan suhu secara drastic, dan penurunan salinitas. Data curah hujan diperlukan untuk menentukan pola hujan di suatu daerah. Dengan data curah hujan, dapat diperkirakan berapa volume air yang harus dikeluarkan dari kolam dan tambak pada saat hujan.

## 6. pH Tanah

Tanah dengan pH yang rendah merupakan tanah yang kurang atau tidak produktif. Tanah yang baik adalah tanah yang netral atau basa. pH tanah yang rendah akan menghasilkan pH air yang rendah pula. Tanah dengan pH netral hingga basa kaya akan garam nutrient yang dapat merangsang pertumbuhan pakan alami dan pakan alami dapat tumbuh dengan baik pada tanah yang mempunyai pH 6,6-8,5. Lahan hutan mangrove yang baru dibuka untuk tambak umumnya mempunyai keadaan tanah asam. Tanah-tanah yang asam di daerah payau ini muncul sebagai akibat adanya akumulasi ion Pirit. Pirit (FeS<sub>2</sub>) adalah senyawa yang kandungannya tergolong tinggi pada tanah sulfat masam. Dalam kondisi alami yaitu dalam keadaan tereduksi, keberadaan pirit tidak menimbulkan masalah dalam budidaya tambak. Akan tetapi, bila pirit tersebut terekspos udara karena digali untuk tambak makan akan menyebabkan terjadinya oksidasi pirit yang menyebabkan penurunan pH tanah secara drastic dan peningkatan kelarutan unsur toksik yang drastic pula dan sebagai akibat lanjut adalah rendahnya produktivitas tambak.

## **B. FAKTOR NON TEKNIS (SOSIAL EKONOMI)**

Selain faktor teknis, pemilihan lokasi budidaya perairan juga harus mempertimbangkan faktor social ekonomi.

### **1. Pemilikan Lokasi**

Lokasi yang dipilih untuk pengembangan usaha budidaya perairan perunrukannya harus jelas sehingga tidak berbenturan dengan kepentingan instansi atau lembaga lain di kemudian hari. Peruntukan lahan untuk usaha harus jelas dan pasti, sesuai dengan rencana induk pembangunan daerah setempat. Status pemilikan tanah pun harus jelas dan sebaiknya dilengkapi dengan sertifikat karena akan sangat berguna mengatasi masalah sengketa tanah.

### **2. Tenaga Kerja**

Dalam usaha budidaya perairan skala besar membutuhkan tenaga kerja dari luar (di luar investor/pemilik). Sedangkan budi daya ikan skala kecil, yang biasa dilakukan oleh petani ikan, tidak membutuhkan tenaga kerja yang besar. Pada udaha budidaya skala besar, dikenal dua macam kategori tenaga kerja, yaitu tenaga kerja biasa dan tenaga kerja khusus (ahli). Tenaga kerja biasa dibutuhkan untuk melakukan pekerjaan-pekerjaan biasa, seperti penggalian, penimbunan dan sebagainya. Sedangkan tenaga kerja khusus dibutuhkan untuk melakukan pekerjaan yang membutuhkan keahlian seperti survei lokasi, analisis kelayakan tanah juga sebagai teknisi dan konsultas untuk pengelolaan budidaya perairan seperti ahli pakan, ahli penyakit dan sebagainya

Persoalan tenaga kerja ini kerap kali menimbulkan gesekan social dengan masyarakat sekitar lokasi budidaya. Untuk pekerjaan-pekerjaan yang membutuhkan keahlian, investor mepunyai hak mencari tenaga kerja sesuai dengan kebutuhannya di mana saj. Namun, jika tenaga kerja tersebut tersedia di sekita llokasi, sebaiknya tetap mendahulukannya.

### **3. Sarana dan Prasarana Transportasi**

Lokasi yang dipilih untuk membuka usaha budidaya perairan harus dijangkau dengan mudah dari berbagai arah agar pengadaan benih, pengadaan alat dan bahan, pengadaan pakan, pemasaran hasil panen dan keperluan kebutuhan lainnya dapat berjalan lancer. Artinya, sarana dan prasarana transportasi untuk ke dan dari lokasi tersebut tersedia secara memadai. Sarana

dan prasarana transportasi perlu dipertimbangkan menyangkut kecepatan dan ketepatan pengangkutan bahan dan alat. Pengangkutan benih misalnya, selain harus cepat untuk menekan biaya pengangkutan, juga harus dapat menekan tingkat kematian. Begitu juga hasil panen. Hasil panen dapat dipasarkan dalam keadaan hidup, mati dalam keadaan segar dan lainnya. Untuk mengangkut ikan hidup hingga ke tangan konsumen dibutuhkan penanganan yang lebih ekstra dibandingkan ikan yang telah mati. Oleh karena itu, faktor sarana dan prasarana transportasi perlu dipertimbangkan.

#### **4. Alat dan Bahan**

Ketersediaan alat dan bahan di sekitar lokasi budi daya, ikut menekan biaya investasi. Alat dan bahan yang jauh dengan lokasi usaha sudah pasti memperbesar biaya investasi karena untuk pengadaannya membutuhkan tenaga kerja dan transportasi.

#### **5. Harga dan Pasar**

Pasar sangat penting untuk kelangsungan produksi. Jika kemampuan pasar untuk menyerap produksi sangat tinggi, budidaya perairan –ikan, udang, kepiting, rumput laut, dan lain-lain- tidak menjadi masalah. Dengan harga jual yang pas telah menghasilkan keuntungan. Sebaliknya, jika pasar tidak menyediakan kemungkinan menyerap produk, mau tidak mau usaha yang dirintis mengalami kerugian.

#### **6. Keamanan Usaha**

Dalam budi daya perairan, faktor keamanan usaha sangat penting. Usaha budidaya harus aman, baik dari gangguan hama dan penyakit maupun tanggungan yang tidak bertanggung jawab. Serta dapat dilihat secara ekonomi dan sosial. Secara ekonomi perikanan budidaya dapat menciptakan manfaat yang signifikan bagi ekonomi Indonesia, sedangkan secara sosial perikanan budidaya dapat menciptakan lapangan kerja yang signifikan di Indonesia.

#### **7. Partisipasi dan Kemitraan**

Usaha budi daya perairan yang dikembangkan harus memerhatikan lingkungan setempat. Keterlibatan masyarakat lokal dapat dilakukan dalam berbagai bentuk secara transparan dan proposional. Usaha-usaha yang telah

dikembangkan oleh masyarakat bias dilibatkan dalam pola kemitraan, yang memungkinkan usaha-usaha rakyat dapat memproduksi komoditas budidaya yang berkualitas.

### **3.3 Rangkuman**

Pada kegiatan budidaya perairan, memilih lokasi menjadi factor penting, baik yan terkait dengan produksi maupun keberlanjutan usaha. Pemilihan lokasi dilakukan dengan mengidentifikasi factor-faktor yang mempengaruhi kelayakan suatu lahan untuk konstruksi tambak dan operasional, mengidentifikasi kemungkinan dampak negatif dari pengembangan lokasi dan akbat social yang ditimbulkannya, memperkirakan kemudahan teknis dengan finansial yang layak dan meminimalkan timbulnya resiko yang lain. Ada berbagai macam faktor yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan lokasi, faktor-faktor tersebut terbagi menjadi 2 kelompok yaitu faktor teknis dan faktor non teknis yang berkaitan dengan keadaan sosial ekonomi. Faktor Teknis meliputi :

1. Topografi dan Hidrologi
2. Sumber air
3. Kondisi tanah
4. Kualitas Air
5. Pola Hujan
6. pH Tanah

Sedangkan Faktor non teknis meliputi :

1. Pemilihan lokasi
2. Tenaga kerja
3. Sarana dan prasarana transportasi
4. Alat dan bahan
5. Harga dan pasar
6. Keamanan Usaha
7. Partisipasi dan Kemitraan

### **3.4 Penugasan**

Lakukan kunjungan ke salah satu unit usaha budidaya air payau, kemudian kumpulkan data-data yang berkaitan dengan faktor teknis maupun non teknis pada unit usaha tersebut. Lakukan analisa terhadap data tersebut hingga

diperoleh kesimpulan mengenai kelebihan dan kekurangan keberadaan lokasi budidaya tersebut

### **3.5 Tes Formatif 3**

1. Jelaskan bagaimana keadaan topografi suatu lahan dapat berpengaruh terhadap kegiatan budidaya!
2. Jelaskan jenis tanah seperti apakah yang ideal untuk dijadikan tambak dan kolam!
3. Kualitas air juga memiliki peran penting dalam pemilihan lokasi. Sebutkan beberapa jenis sifat fisika-kimia air yang menentukan kualitas perairan!
4. Sebutkan beberapa faktor social ekonomi yang juga harus dipertimbangkan dalam pemilihan lokasi budidaya!

## **KEGIATAN BELAJAR 4 DESAIN DAN TATA LETAK WADAH BUDIDAYA AIR PAYAU**

**Sub Kompetensi : Desain dan Tata Letak Wadah Budidaya Air Payau**

**4.1 Indikator** : Taruna mampu membuat desain dan tata letak wadah budidaya ikan air payau

### **4.2. Uraian materi**

#### **A. Pendahuluan:**

Komoditas yang umum dibudidayakan di tambak Indonesia adalah udang dan ikan bandeng. Kegiatan usaha budidaya di tambak merupakan proses produksi yang memerlukan kendali dan keberhasilannya akan sangat tergantung pada faktor teknis maupun nonteknis . Faktor teknis, seperti perencanaan terpadu sangat penting dalam mata rantai kegiatan budidaya tambak. Dengan demikian, perencanaan harus diarahkan pada kemampuan untuk menciptakan kondisi yang sesuai dengan keadaan alami yang dituntut oleh organisme akuatik yang dibudidayakan.

Rekayasa tambak yang mencakup disain, tata letak, dan konstruksi, adalah salah satu faktor yang dominan dalam menentukan keberhasilan budidaya di tambak. Oleh karena itu, rekayasa tambak terkait erat dengan berbagai faktor dari mata rantai proses produksi usaha budidaya sejak awal hingga panen. Rekayasa tambak yang baik dapat digunakan untuk mengatasi keterbatasan lahan dan mencegah atau mengurangi dampak negatif sosial dan lingkungan. Dalam tulisan ini akan dibahas mengenai rekayasa tambak yang tepat secara praktis dengan harapan dapat meningkatkan produktivitas tambak secara berkelanjutan dan efisien secara ekonomis.

#### **B. Desain Tambak**

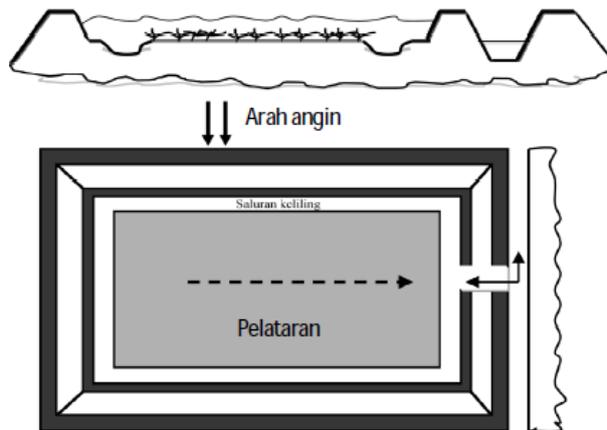
Desain petakan tambak membutuhkan pertimbangan yang seksama agar tambak dapat berfungsi secara efisien dan layak secara ekonomis. Tujuan daripada disain tambak yang baik adalah mengefektifkan pengelolaan limbah, di samping memudahkan pengelolaan air dan pemanenan udang. Secara umum, disain petakan tambak merupakan perencanaan bentuk tambak yang meliputi: ukuran panjang dan lebar petakan, kedalaman, ukuran pematang, ukuran berm, ukuran saluran keliling serta ukuran dan letak pintu air.

Petakan tambak sebaiknya berbentuk empat persegi panjang atau bujur sangkar, tergantung tingkat teknologi yang diterapkan (**Tabel 4.1**). Bentuk tambak dalam hubungannya dengan posisi kincir dan pergerakan air adalah sangat penting untuk membuat area lebih luas yang bebas dari limbah dalam tambak. Untuk petakan berbentuk empat persegi panjang, sisi terpanjangnya sebaiknya kurang dari 150 m, agar pemasukan air dari satu sisi ke sisi lain masih dapat menimbulkan arus yang cukup kuat. Selain itu, sisi terpanjang petakan hendaknya tegak lurus terhadap arah angin. Hal ini dimaksudkan agar angin yang bertiup tersebut tidak menimbulkan gelombang air yang terlalu kuat. Bila sisi terpanjang petakan sejajar angin, gelombang air dalam petakan menjadi cukup kuat yang dapat merusak pematang. Tambak ekstensif (sederhana) pada umumnya memerlukan saluran keliling untuk tempat berlindung udang yang dipelihara (**Gambar 4.1**). Pada umumnya saluran keliling mempunyai ukuran dalam 0,3 m dan lebar 3--5 m, tergantung luas tambak. Jarak antara saluran keliling dan kaki pematang dibuat sekitar 2 m, agar saluran tidak cepat dangkal sebagai akibat erosi pematang. Pada tambak semi intensif (madya), saluran keliling sering tidak diperlukan, karena kedalaman air sudah cukup memadai. Di sini saluran hanya diperlukan untuk membuang genangan air pada waktu persiapan tambak. Oleh karena itu, lebarnya lebih kecil dan tidak dalam dibanding pada tambak sederhana. Namun demikian, saluran tengah dengan kemiringan ke arah pintu air diperlukan pada tambak semi intensif (**Gambar 4.2**). Demikian juga pada tambak intensif (maju) yang tidak lagi membutuhkan adanya saluran keliling, tetapi dibutuhkan pembuangan tengah atau *central drain* (**Gambar 4.3**). Luas petakan tambak udang yang ideal tergantung tingkat teknologi yang diterapkan (**Tabel 4.1**). Semakin kecil ukuran tambak semakin mudah dalam pengelolaannya, tetapi akan lebih mahal dalam konstruksi maupun operasional. Ukuran petakan tambak yang kecil akan berakibat meningkatnya luas lahan

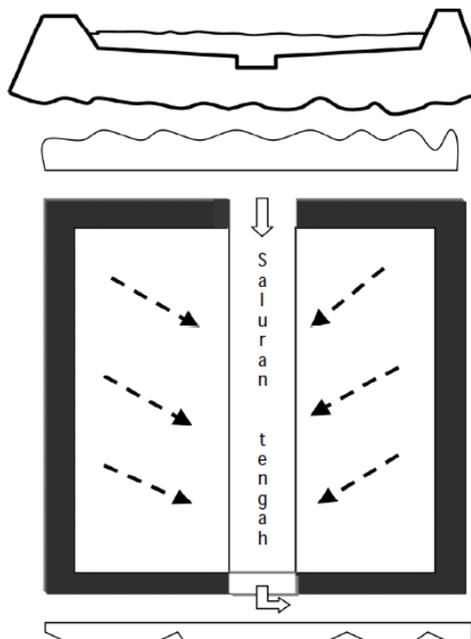
Tabel 4. 1 Persyaratan desain dan konstruksi tambak udang teknologi

Uraian	Tingkat Teknologi		
	Sederhana	Madya	Intensif
Luas petakan (ha)	1-2	0,5- 1	0,4 – 0,5
Bentuk petakan	Empat persegi panjang	Bujur sangkar/ empat persegi panjang	Bujur sangkar
Tanah dasar	Sedikit lembek	Tanah keras/pasir	Tanah keras/pasir/ kerikil
Saluran dalam	Saluran	Saluran tengah	Saluran buang tengah

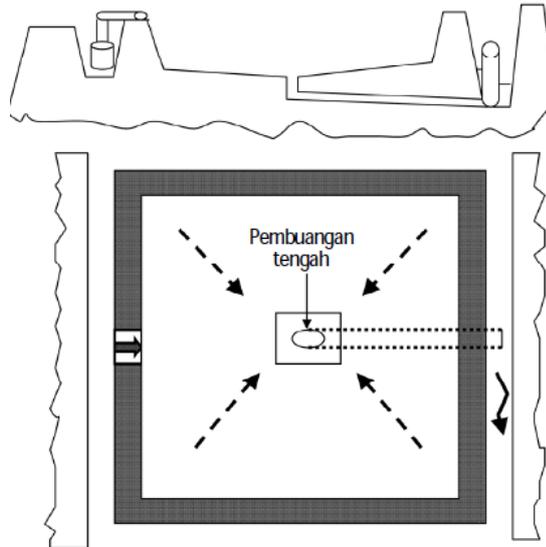
tambak	keliling		
Pematang: - Bahan - Kemiringan	Tanah 1-1,5 : 1	Tanah 1-1,5 : 1	Tanah/Tembok/Plastik Tegak 1 : 1
Pintu air (unit)	satu	Dua, terpisah pintu buang di pematang	Dua, terpisah, pintu buang di tengah dan di pematang
Kedalaman air (m)	0,4 – 0,6	1 – 1,2	1,2 – 1,5



Gambar 4. 1 Bentuk petakan tambak sederhana ( Mustafa, 2008)



Gambar 4. 2 Bentuk petakan tambak teknologi madya (Mustafa, 2008)



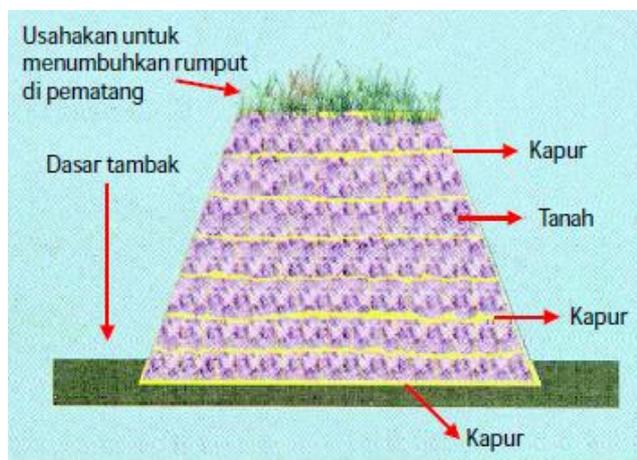
Gambar 4. 3 Bentuk tambak teknologi maju (Mustafa, 2008).

#### A. Desain Pematang

Dalam mendisain pematang (pematang utama, sekunder, tersier) yang pertama kali diperhatikan adalah pematang harus mampu menampung ketinggian air maksimum yang diperlukan. Jadi tinggi pematang harus didasarkan pada pasang tertinggi air laut yang pernah ada. Selain itu, kondisi pematang tidak boleh bocor. Hal lain yang perlu diperhatikan adalah pematang harus mampu melindungi areal yang dibatasinya dari tekanan air dalam segala kondisi. Berarti, pematang harus cukup kuat, tidak mudah jebol karena tekanan air dan tidak mudah tererosi. Perlu pula dipertimbangkan, kemungkinan digunakan sebagai jalan yang dapat dilalui kendaraan roda empat. Namun perlu diingat bahwa, infrastruktur dan jalan masuk ke arah tambak tidak diperbolehkan apabila dapat mengubah aliran air alami yang dapat menyebabkan intrusi lahan non-tambak terdekat atau menyebabkan terkurungnya air sehingga dapat mengakibatkan banjir.

Bagian-bagian pematang adalah puncak pematang, dasar pematang, berm dinding atau lereng pematang, inti pematang, dan garis tengah atau sumbu pematang. Untuk mengurangi masuknya asam-asam organik dalam tambak pada saat hujan (terutama setelah panas yang lama), maka pada tambak tanah sulfat masam dan tanah gambut sebaiknya pematang diberi "berm" dan ditanami rumput. Penanaman rumput pada pematang ini juga dapat mengurangi erosi pematang,

namun jangan membiarkan rumput tumbuh dalam air tambak yang dapat mengganggu pengelolaan tambak. Selain itu, untuk mengurangi masuknya asam-asam organik dari tanah pematang tambak yang dibangun di tanah sulfat masam, disarankan melakukan pengapuran berlapis atau integrasi kapur kedalam tanah pematang pada saat pembuatan pematang baru atau rekonstruksi pematang (**Gambar 4.4**). Metode yang digunakan untuk menentukan kebutuhan kapur tersebut didasarkan pada potensi kemasaman di antaranya dengan mengetahui persentase sulfur yang dapat teroksidasi ( $S_{POS}$ ) yang dapat digunakan sebagai indikator potensi kemasaman pada tambak tanah sulfat masam .



Gambar 4. 4 Desain pematang pada pengapuran berlapis tambak tanah sulfat masam (Mustafa, 2008).

### **Pematang utama**

Pematang utama merupakan pematang yang mengelilingi seluruh areal tambak dan berfungsi melindungi areal tersebut dari banjir. Dalam mendisain pematang utama, beberapa hal yang perlu diperhatikan adalah sebagai berikut. Di antara pematang utama dan sumber air perlu diberi jarak tertentu sebagai daerah penyangga. Besarnya jarak dari tepi pantai dan sungai dijelaskan pada bagian Tata Letak Tambak. Pematang utama harus lebih tinggi dari air pasang tertinggi yang pernah terjadi selama 10—15 tahun terakhir. Oleh karena itu, tinggi pematang harus diberi imbuhan atau jagaan 0,3--0,6 m. Pematang yang baru dibangun biasanya mengalami penyusutan karena tanahnya bukan tanah asli melainkan berasal dari tanah urukan yang dipadatkan. Meskipun pada saat

pembuatannya sudah dipadatkan, namun karena pengaruh hujan, panas, dan keadaan cuaca lainnya, lama kelamaan tanah tersebut mengalami penyusutan. Dengan demikian penyusutan tanah perlu diperhitungkan dalam menentukan tinggi pematang.

Besarnya penyusutan tergantung pada jenis tanah dan cara pemadatan yang diterapkan. Pada tambak tanah gambut penyusutan pematang mencapai 8,0%--12,7%/ 4 bulan yang dikerjakan secara manual. Kemiringan pematang ditentukan oleh tekstur dan tinggi pematang. Untuk tanah dengan tekstur liat, kemiringannya dapat dibuat 1:1 (horisontal: vertikal), bila tinggi pematang sampai 3 m. Bila tinggi pematang lebih dari 3 m, pematang harus lebih landai dengan kemiringan 1,5:1 atau 2:1. Lebar bagian atas pematang utama ditentukan oleh kegunaannya, minimum 2 m. Bila direncanakan agar dapat dilalui kendaraan roda empat, maka perlu diperlebar antara 3--4 m. Lebar pematang tergantung pada tinggi dan kemiringannya. Bentuk pematang adalah trapesium.

Pematang sebaiknya dilengkapi dengan inti pematang untuk memperkuat kedudukan pematang sekaligus mencegah kebocoran. Tinggi inti pematang setidaknya setinggi air maksimum yang direncanakan dalam tambak. Pada tambak tanah gambut dengan tinggi pematang 1,50 m; maka tinggi inti pematangnya 1,15 m dengan tinggi air maksimum 0,80 m dalam tambak.. Untuk tambak yang dibuat dengan alat berat, inti pematang tidak harus ada, karena alat tersebut sekaligus memadatkan pematang pada saat penggalian tanah, kecuali pada tambak yang tingkat porositasnya tinggi seperti pada tambak tanah gambut.

Pembuatan inti pematang sangat penting meskipun menambah pekerjaan dan membutuhkan biaya konstruksi yang lebih besar. Penggunaan bahan penahan kebocora berupa tanah liat, plastik, dan anyaman bambu yang dilabur aspal pada tambak tanah gambut dapat mengurangi kebocoran air dalam tambak. Pada tambak yang bertekstur kasar (pasir dan pasir berlempung), salah satu yang dapat diaplikasikan adalah teknologi "*biocrete*" yaitu lapisan penutup setebal 3--5 cm yang terdiri atas lapisan ijuk, pasir, dan semen. Lapisan penutup ini digunakan

untuk menutup lereng bagian dalam pematang tambak dan pematang saluran air tambak.

### **Pematang sekunder**

Disain pematang sekunder pada dasarnya sama seperti pematang utama, yaitu didasarkan pada kemampuannya mempertahankan tinggi air yang diinginkan dan cukup kuat menahan tekanan air dalam kelompok tambak yang diairi. Lebar bagian atas pematang sekunder disarankan minimum 1,5 m.

### **Pematang tersier**

Pada umumnya, kemiringan dinding pematang tersier yang membatasi tambak satu dengan tambak lainnya dapat dibuat lebih curam daripada kemiringan dinding pematang sekunder dan utama. Namun kemiringan pematang 1:1 sudah umum untuk pematang tersier. Lebar atas pematang tersier minimum 1 m dan diperkuat dengan “berm” di bagian yang berbatasan dengan tambak. Biasanya “berm” dibuat dengan lebar 0,5 m dari lereng pematang dengan tinggi kurang lebih 0,5 m di bawah puncak pematang. “Berm” berfungsi memperkuat kedudukan pematang dan melindungi pematang dari erosi yang diakibatkan oleh gerakan air dalam tambak. Pada tambak dengan jenis tanah tergolong tanah bermasalah seperti tambak tanah sulfat masam dan tanah gambut, “berm” berfungsi untuk menahan asam-asam organik yang tercuci dari atas pematang. Di samping itu, berm merupakan tempat pijakan pada waktu perbaikan pematang apabila terjadi kebocoran saat tambak sedang dioperasikan. Persyaratan kemiringan untuk pematang tersier sama dengan pematang lainnya, yaitu ditentukan oleh tekstur tanahnya. **Tabel 4.2** memberikan nilai dasar untuk berbagai tinggi pematang, lebar atas pematang, dan lebar bawah pada berbagai kemiringan pematang .

Tabel 4. 2 Hubungan antara tinggi, lebar atas dan lebar bawah pada berbagai kemiringan pematang

Tinggi (m)	Lebar atas (m)	Lebar bawah (m) pada berbagai kemiringan		
		1 : 1	1,5 : 1	2 : 1
1,5	2	5	6,5	8
2	2	6	8	10
3	2	8	11	14

### B. Desain Saluran

Saluran tambak pada umumnya termasuk tipe terbuka dengan penampang berbentuk trapesium terbalik dan airnya mengalir secara gravitasi. Namun ada kalanya berupa saluran tipe tertutup seperti yang banyak dipakai pada tambak intensif. Tipe tertutup biasanya dipakai untuk menyalurkan air yang dipompa dari laut (**Gambar 4.5**). Karena menggunakan pompa, maka debit air yang diperoleh tergantung pada kapasitas pompa yang digunakan. Pada umumnya cara seperti ini diterapkan bila sumber air yang ada di sekitar tambak sangat kotor, sehingga terpaksa harus mengambil air dari tengah laut yang kondisi airnya masih bersih. Cara tersebut membutuhkan biaya operasional tinggi dan hanya mampu memasok air tambak untuk beberapa hektar saja.



Gambar 4. 5 Saluran tipe tertutup yaitu pipa yang menyalurkan air yang dipompa dari laut yang dasar perairannya berlumpur (Mustafa, 2008).

Untuk unit-unit tambak yang luasnya mencapai puluhan hektar, pemakaian saluran tertutup sangat mahal dan tidak efisien. Untuk itu, lebih sesuai bila menggunakan saluran tipe terbuka. Disain saluran meliputi: penentuan kemiringan saluran, lebar dasar saluran, dan kemiringan dinding saluran. Disamping itu, perlu pula dipertimbangkan kegunaan lain, misalnya untuk penampungan sementara udang yang akan ditebar ke petakan lain. Bila diperuntukkan untuk tujuan ini, maka dasar saluran perlu diperdalam sekitar 0,3 m lebih rendah dari dasar tambak.

### **Kemiringan saluran**

Salah satu prinsip pengelolaan tambak adalah tambak harus dapat dikeringkan tuntas secara gravitasi. Agar dapat dikeringkan tuntas, maka dasar saluran harus lebih rendah dari dasar tambak. Berarti, saluran tambak harus dibuat landai ke arah pintu utama. Dengan demikian, lantai pintu utama merupakan titik terendah di seluruh hamparan tambak. Selanjutnya semakin mendekati tambak, elevasi dasar saluran semakin tinggi. Kemiringan saluran ditentukan oleh kondisi pasang surut air laut dan jarak antara sumber air dengan daerah tambak. Di lokasi yang kisaran pasang surutnya rendah, kemiringan saluran cenderung landai. Di daerah seperti ini diperlukan dasar saluran yang lebih rendah agar saluran masih terisi air pada saat surut atau pasang rendah, sehingga memungkinkan untuk mengisi air dengan bantuan pompa.

### **Kapasitas saluran**

Kapasitas saluran direncanakan agar dapat memenuhi kebutuhan air bagi seluruh hamparan tambak (debit air masuk) dan mampu membuang air tambak sesuai yang diperlukan (debit air keluar). Bila pemasukan dan pengeluaran air dilakukan pada saluran yang sama, maka kapasitas saluran harus didasarkan pada debit air yang paling besar. Bila sistem irigasinya terpisah, maka disain kapasitas saluran didasarkan pada debit air masing-masing. Perlu diingat, bahwa kebutuhan air untuk seluruh hamparan tambak belum tentu dapat dipenuhi seluruhnya secara gravitasi, karena adanya faktor pembatas

berupa kisaran pasang surut. Perkiraan debit air masuk dilakukan dengan menentukan persentase pergantian air per hari yang diperlukan untuk seluruh tambak pada waktu air pasang. Pada kenyataannya pasang surut air laut per siklus berlangsung 14 jam. Setengah dari siklus tersebut, pada waktu air surut, tidak dapat dimanfaatkan untuk pemasokan air kedalam tambak. Waktu 7 jam tersebut berfungsi efektif bila tambaknya belum berisi air. Untuk tambak yang telah berisi air atau yang perlu ganti air sebagian, maka harus menunggu beberapa saat sampai air dalam saluran lebih tinggi daripada air dalam tambak. Oleh karena itu, waktu pasang yang betul-betul efektif untuk ganti air diperkirakan hanya sekitar 5 jam per siklus pasang. Dengan demikian, debit air masuk per hari hanya dihitung 5 jam. Dalam perkiraan, debit air masuk yang digunakan untuk menentukan kapasitas saluran tidak didasarkan pada volume air tambak seluruhnya, melainkan pada volum air yang harus diganti per hari untuk seluruh tambak. Perlu diketahui, tidak seluruh tambak harus diganti airnya setiap hari, tergantung tingkat teknologi yang diterapkan. Untuk itu, perlu diperkirakan persentase dari seluruh tambak yang harus diganti airnya setiap hari dan persentase yang harus diganti pembudidaya pada setiap pergantian air.

Dalam membuat disain saluran, kecepatan aliran air harus ditentukan sedemikian rupa, sehingga aliran air tidak terlalu cepat dan tidak terlalu lambat. Aliran air yang terlalu cepat dapat menyebabkan erosi pada dinding saluran, sedangkan aliran yang terlalu lambat dapat menimbulkan sedimentasi atau pengendapan yang akan mempercepat pendangkalan. Kecepatan maksimum aliran yang dapat ditolerir pada tanah endapan aluvial tanpa menimbulkan erosi adalah 1,52 m/dt. Agar tidak terjadi pengendapan pada saluran yang permukaannya berupa tanah, maka kecepatan aliran air pada saluran sebaiknya lebih dari 0,3 m/dt. Biasanya kecepatan aliran air pada saluran-saluran yang permukaannya dari tanah adalah 0,5--0,7 m/dt.. Lebar dasar saluran erat kaitannya dengan debit air yang diperlukan dan tergantung pada kecepatan aliran. Dalam mekanika fluida, aliran suatu zat cair dibedakan menjadi aliran tidak tetap dan aliran seragam. Aliran tidak tetap adalah aliran yang tidak berubah menurut waktu, sedangkan aliran seragam adalah aliran yang berubah menurut tempat. Aliran air dalam saluran

terbuka termasuk aliran seragam di mana air mengalir karena gravitasi sehingga tetap. Aliran air dalam saluran tambak dianggap sebagai aliran seragam.

### **Kemiringan dinding saluran**

Kemiringan dinding saluran tergantung pada tekstur tanah. Kemiringan yang terlalu curam dapat mengakibatkan longsornya dinding saluran karena gerusan aliran air. Kecepatan penggerusan dinding saluran tergantung pada jenis tanah dan bentuk penampang saluran. Pada kecepatan aliran yang sama, tanah berbutir halus biasanya tergerus lebih cepat daripada tanah yang berbutir kasar. Bahan dasar tanah saluran cenderung menyatu selama penggunaan saluran, sehingga daya tahannya terhadap gerusan meningkat. Pada umumnya kemiringan dinding saluran pada tanah aluvial dengan tekstur liat dibuat 1:1 dan bila berpasir dibuat 1,5:1 atau 2:1; tergantung kandungan pasirnya. **Tabel 4.3** menunjukkan kemiringan dinding saluran yang umum dipakai sebagai saluran yang tidak berlapis.

Pada sistem irigasi yang menggunakan saluran pemasukan dan pengeluaran terpisah, pertimbangan untuk menentukan lebar saluran agak berbeda. Saluran pengeluaran pada sistem irigasi terpisah menghendaki agar selalu terdapat perbedaan tinggi tekanan antara tambak dan saluran. Berarti, permukaan air dalam saluran selalu lebih rendah dari permukaan air dalam tambak agar air dapat mengalir. Hal ini dapat dipenuhi bila dasar saluran dibuat cukup lebar agar permukaan air selalu rendah, walaupun hal ini dipengaruhi oleh tingginya pasang surut. Sebaliknya, untuk saluran pemasukan diperlukan tinggi tekanan yang lebih besar di saluran daripada di tambak agar air dapat selalu mengalir kedalam tambak.

Tabel 4. 3 Kemiringan dinding saluran ridak berlapis

<b>Bahan dinding saluran</b>	<b>Kemiringan (horisontal : Vertikal)</b>
Batuan Padat	0,25 : 1
Batuan Retak	0,5 : 1
Tanah Padat	1 : 1
Urukan lempung berkerikil	1,5 : 1
Urukan tanah berpasir	2,5 :: 1

### C. Tata Letak Tambak

Rekayasa tambak secara keseluruhan termasuk perencanaan tata letak tambak pada suatu hamparan yang akan dibangun menjadi hamparan pertambakan. Hamparan lahan yang luas, mencapai beberapa ratus hektar, memerlukan perencanaan yang matang dengan mempertimbangkan tingkat teknologi yang akan diterapkan dan keadaan lingkungan sekitarnya (Mustafa, 2008).

Tata letak suatu unit tambak harus memenuhi tujuan antara lain: menjamin kelancaran mobilitas operasional sehari-hari, menjamin kelancaran dan keamanan pasok air dan pembuangannya, dapat menekan biaya konstruksi tanpa mengurangi fungsi teknis dari unit tambak yang dibangun dan mempertahankan kelestarian lingkungan (Poernomo, 1988). Tata letak tambak secara keseluruhan dapat dilaksanakan setelah lokasi tambak diketahui dan pengamatan langsung di lapangan telah dilakukan. Hal ini dilakukan untuk menjamin agar tata letak tambak betulbetul memenuhi persyaratan yang diinginkan.

Pengamatan langsung di lapangan sangat penting untuk mengetahui keadaan sebenarnya dari lahan yang akan dibangun, misalnya keadaan topografi, kemiringan lereng, elevasi, adanya sungai sebagai sumber air, dan sebagainya. Sistem irigasi, daerah penyangga dan areal untuk sarana penunjang (seperti gudang pakan, gudang kapur, gudang pestisida, gudang peralatan, bengkel, rumah genset, rumah jaga, rumah pompa), pematang yang mampu dilalui kendaraan roda empat, juga termasuk dalam aspek tata letak tambak. Hal terakhir tersebut perlu diperkirakan untuk menjamin kelancaran pengangkutan pakan, kapur, pupuk, pestisida, dan hasil produksi bila tambak telah beroperasi (**Gambar 4.6**).



Gambar 4. 6 Tata letak tambak udang vanamei dengan teknologi super intensif (Mustafa, 2008).

Dalam merencanakan tambak secara keseluruhan, yang harus ditentukan pertama kali adalah elevasi dasar tambak yang didasarkan pada kisaran pasang surut air laut di lokasi yang terpilih. Elevasi dasar tambak erat kaitannya dengan pengelolaan air dalam tambak yang sebagian besar dipengaruhi oleh pasang surut. Dengan memanfaatkan pasang surut semaksimal mungkin, maka biaya operasional akan berkurang. Pada prinsipnya tambak harus dapat dikeringkan tuntas secara gravitasi. Oleh karena itu, elevasi dasarnya harus lebih tinggi dari rata-rata surut rendah atau minimal lebih tinggi dari zero datum. Agar tambak mudah dikeringkan, paling tidak harus ada perbedaan tinggi sekitar 0,15 m antara dasar tambak dengan dasar pintu air dan antara dasar pintu air dengan dasar saluran.

Penentuan elevasi dasar tambak sangat kritis pada tanah sulfat masam yang mengandung pirit sehubungan dengan kebutuhan remediasi tanah sulfat masam yang berkali-kali untuk mengurangi pengaruh asamnya. Dalam proses remediasi ini dilakukan pengeringan, penggenangan, dan pembilasan tambak berkali-kali (Mustafa dan Sammut, 2007). Bila tambak tidak dapat dikeringkan, maka proses remediasi tanah sulfat masam menjadi tidak sempurna. Akibatnya pertumbuhan udang dan ikan bandeng yang dipelihara menjadi lambat dan sintasannya menjadi rendah. Selain itu, lapisan pirit pada tambak tanah sulfat masam perlu pula diwaspadai, sebab bila lapisan pirit ini teroksidasi pada saat penggalian tambak akan menyebabkan penurunan pH tanah. Tata letak tambak tergantung pada jenis organisme yang

dibudidaya dan teknologi yang diterapkan. Pada pemeliharaan udang, terutama dengan sistem madya dan maju, hanya memerlukan petakan tambak yang dapat dipakai mulai dari penebaran benur sampai panen. Alasan utamanya adalah sulitnya memindahkan udang dari satu petak ke petak lainnya, terlebih bila udangnya masih kecil. Pemindahan udang lebih besar risikonya, karena sifat udang, terutama udang windu yang suka tinggal di dasar dan membenamkan diri dalam lumpur. Akan tetapi bila ingin menggunakan benur hasil pentokolan atau pembantuan, maka pentokolan atau pembantuan dapat dilakukan dengan sistem hapa dalam tambak atau dengan menggunakan bak terkontrol agar lebih mudah dalam pemanenannya.

Daerah penyangga perlu disediakan dalam mendisain hamparan pertambakan. Daerah penyangga berupa lahan yang berbatasan dengan laut atau sungai yang tidak digunakan untuk pemeliharaan udang, melainkan untuk tempat tumbuhnya vegetasi mangrove yang merupakan tanaman asli di daerah tersebut. Areal ini perlu disediakan sebagai jalur hijau yang lebarnya minimal  $130 \times$  nilai ratarata perbedaan air pasang tertinggi dan terendah tahunan dalam satuan meter yang diukur dari garis surut terendah (Pasal 27 Keppres Nomor 32 tahun 1990 tentang Pengelolaan Kawasan Lindung) dan minimal 100 m dari kiri kanan sungai besar dan 50 m kiri kanan sungai kecil di luar pemukiman (Pasal 16 Keppres Nomor 32 tahun 1990), yang merupakan sumber air bagi hamparan pertambakan. Dengan adanya daerah pelindung, maka angin laut yang kencang dapat ditahan oleh vegetasi mangrove yang tumbuh di daerah tersebut sehingga kerusakan pematang karena erosi yang ditimbulkan oleh angin dapat berkurang. Hal ini juga berarti mengurangi biaya pemeliharaan pematang. Di samping itu, secara tidak langsung perairan di sekitar hutan mangrove menjadi subur, karena proses mineralisasi bahan organik yang berasal dari daun mangrove yang gugur dan pada gilirannya air yang masuk dalam tambak juga kaya unsur-unsur hara. Selain itu, air yang masuk dan keluar dari tambak lebih dijamin kualitasnya, karena adanya kemampuan dari vegetasi mangrove untuk mengakumulasi bahan pencemar. Oleh karena itu, juga disarankan untuk adanya vegetasi mangrove jajar satu pada saluran tersier, jajar dua pada saluran sekunder, dan jajar tiga pada saluran primer, baik pada saluran

pemasukan maupun pembuangan untuk mempertahankan *border effect* dari vegetasi (Mustafa dan Ahmad, 1996).

Bila lahan tambak udang yang tersedia merupakan lahan baru dan belum berbentuk suatu hamparan tambak, maka disain tambak sebaiknya menerapkan sistem budidaya dengan saluran pemasukan dan pengeluaran air terpisah. Dengan sistem ini sirkulasi air dijamin lancar, sehingga kualitas air yang merupakan kunci utama dalam budidaya udang juga terjamin. Bila dalam lahan tersebut sudah ada sungai, diusahakan agar sungai tersebut menjadi saluran dan tata letak tambaknya disesuaikan dengan jalur sungai. Bila lahan yang tersedia sudah dalam bentuk hamparan tambak, maka tata letak tambak harus didisain sesuai dengan teknologi yang diterapkan.

#### **D. Konstruksi Tambak**

Konstruksi tambak harus didahului dengan kegiatan penyusunan rencana kerja yang matang agar dicapai efisiensi dan penggunaan dana serta daya sehingga memperoleh hasil yang maksimum (Cholik dan Arifudin, 1989). Di dalam rencana kerja harus tercantum tahapan pekerjaan yang akan dilaksanakan, kebutuhan tenaga kerja, waktu yang diperlukan, pengaturan pekerjaan dan jenis serta jumlah alat yang diperlukan. Tahapan pekerjaan meliputi pembersihan lahan dari vegetasi yang ada, pembangunan rumah jaga, gudang, dan sebagainya. Konstruksi pematang dalam unit tambak harus dilaksanakan sesuai dengan disain dan tata letak yang telah ditetapkan sebelumnya.

Konstruksi pematang utama dilaksanakan mendahului bagian-bagian lainnya. Hal ini diperlukan untuk memudahkan di dalam pekerjaan penebangan vegetasi. Setelah pematang utama dibangun dan pintu utama dipasang, maka tanah dasar di dalamnya dapat dikeringkan sehingga memudahkan pekerjaan pemotongan batang-batang vegetasi dan penggunaan alat berat jika diperlukan. Konstruksi pematang harus dilaksanakan secara cermat. Konstruksi pematang utama biasanya didahului dengan penebangan vegetasi sepanjang jalur yang akan dilalui pematang. Kemudian pada jalur tersebut dibuat “selokan” yang lebarnya 0,5 m dan dalamnya 0,5—0,6 m (Wheaton, 1977).

Selanjutnya selokan tersebut diisi dengan tanah yang dipadatkan yang nantinya merupakan pasak bagi pematang utama dan apabila dilaksanakan dengan baik akan membantu mengurangi kebocoran. Pekerjaan berikutnya adalah membuat profil pematang dari kayu atau belahan bambu yang menggambarkan bentuk pematang yang akan dikonstruksi. Profil pematang ini dibuat pada setiap jarak 5--10 m yang saling dihubungkan dengan tali.

Tanah yang digunakan untuk pematang digali dan dibentuk sehingga membentuk balok tanah dan bersih dari sisa-sisa akar atau batang vegetasi. Pada pembuatan pematang, tanah berbentuk balok itu harus disusun sedemikian rupa sehingga tidak terbentuk rongga udara di dalamnya. Penyusunan balok tanah yang kurang tepat akan membentuk rongga udara yang besar, merupakan salah satu penyebab tingginya penyusutan pematang tambak tanah gambut (Mustafa, 1998). Untuk menghindari kebocoran pada pematang tambak tanah gambut, maka pematang dapat dibuat lebih lebar atau dilakukan pengisian tanah liat sebagai inti pematang pada bagian tengahnya (**Gambar 4.7**).



Gambar 4. 7 Konstruksi pematang tambak tanah gambut dengan pengisian tanah liat pada bagian tengah pematang untuk mengurangi kebocoran (Mustafa, 2008).

Konstruksi saluran utama atau sekunder harus dilaksanakan sesuai dengan disain yang telah ditetapkan sebelumnya. Pelaksanaan konstruksi saluran biasanya dilaksanakan bersamaan dengan pembuatan pematang yang berdekatan dengan saluran tersebut, yang dimaksudkan agar tanah galian saluran yang telah bebas dari sisa-sisa vegetasi dapat

langsung digunakan untuk membangun pematang. Tanah dasar tambak harus diratakan dan dibuat miring ke arah pintu pembuangan. Perataan tanah dasar tambak meliputi pekerjaan pembersihan dari sisa-sisa vegetasi, menetapkan ketinggian dasar, menimbun lekukan-lekukan, menggali tanah yang menonjol tinggi, dan membuat kemiringan ke arah pintu pembuangan. Pekerjaan membersihkan dari sisa-sisa vegetasi memakan waktu dan tenaga yang cukup lama.

#### **4.3. Rangkuman**

Rekayasa (disain, tata letak, dan konstruksi) tambak merupakan faktor penting yang sangat menentukan keberhasilan usaha budidaya udang di tambak. Rekayasa tambak udang yang meliputi disain, tata letak, dan konstruksi harus dibuat sedemikian rupa sesuai dengan tuntutan sifat biologis udang yang dipelihara, namun juga harus bersifat ekonomis dan mempertimbangkan kondisi lingkungan agar budidaya udang dapat berproduksi tinggi dan berkelanjutan

#### **4.4. Penugasan**

Lakukan kunjungan ke salah satu unit usaha budidaya tambak, selanjutnya gambar tata letak tambak tersebut, konstruksi dan bagian-bagian desain tambak. Lakukan evaluasi dari data yang saudara dapat dan tentukan kelebihan dan kekurangan atas desain, konstruksi dan tata letak tambak tersebut. Berikan masukan untuk perbaikan desain, konstruksi dan tata letak dari tambak tersebut, agar pengelolaan budidaya lebih baik.

#### **4.5. Tes Formatif 4**

1. Jelaskan peran penting pembuatan desain, konstruksi dan tata letak tambak dibuat dengan sebaik mungkin/
2. Jelaskan fungsi central drain pada tambak yang menerapkan teknologi maju (intensif)
3. Jelaskan fungsi caren/kolong pada tambak teknologi sederhana (ekstensif)



## KEGIATAN BELAJAR 5. TEKNIK PEMBESARAN IKAN BERSIRIP

**Sub Kompetensi** : Teknik Pembesaran Ikan Bersirip

**5.1. Indikator** : Taruna mampu membesarkan ikan kakap di tambak dengan cara yang benar

**5.2 Uraian Materi** :

### A. Pendahuluan

Indonesia sebagai negara kepulauan mempunyai sumber daya laut yang melimpah. Dengan panjang garis pantai 99,093 km, Indonesia mempunyai potensi yang sangat besar untuk pengembangan budidaya air payau dan laut. Upaya memanfaatkan sumberdaya perikanan secara optimal dan lestari merupakan tuntutan yang sangat mendesak bagi sebesar-besarnya kemakmuran rakyat, terutama untuk meningkatkan kesejahteraan nelayan/petani ikan, memenuhi kebutuhan gizi masyarakat, memperluas lapangan kerja dan kesempatan berusaha, serta meningkatkan ekspor untuk menghasilkan devisa negara.

Indonesia mempunyai potensi yang sangat besar untuk pengembangan budidaya air payau dan laut. Kegiatan budidaya ikan kakap putih dapat dilakukan di tambak maupun dalam karamba jaring terapung di laut. Sampai saat ini usaha budidaya kakap putih di tambak sudah bukan merupakan teknologi baru. Keberhasilan usaha budidaya kakap putih ditambak sangat ditentukan oleh pemilihan lokasi, persiapan tambak, pemilihan benih kakap putih yang ditebar, ukuran dan padat penebaran benih, pakan dan pemberian pakan, pengenalan dan pengendalian penyakit serta panen dan pasca panen.

### B. Teknik Pembesaran

#### 1. Persiapan Media Pembesaran

##### a. Pengeringan dasar tambak

Pengeringan dan pengelolaan tanah selama 4-7 hari tambah berguna untuk memperbaiki kondisi dasar tambak, diantaranya:

1. Pemberian aerasi untuk pengoksidasian senyawa-senyawa tereduksi seperti amonia, nitrit, methan, dan senyawa toksik lainnya yang ada pada sedimen permukaan.
2. Dekomposisi dan mineralisasi bahan organik dan mikroorganisme tanah.

3. Reduksi BOD (*Biochemical Oxygen Demand*).
4. Desinfeksi dasar tambak dari organisme patogen seperti bakteri, jamur, virus, atau protozoa dengan penyinaran matahari secara langsung.
5. Penghilangan lapisan *filamentous algae* yang tidak diinginkan.

Pengeringan tanah dasar tambak seperti **Gambar 5.1**



Gambar 5. 1 Pengeringan tanah dasar tambak (*Google image, 2018*)

#### **b. Pengapuran**

Fungsi kapur dalam pengapuran tambak adalah untuk memperbaiki pH tanah yang pada umumnya terlalu asam (rendah). Selain itu kapur juga dapat berfungsi sebagai desinfektan untuk membunuh kuman – kuman dasar tambak. Pengapuran dilakukan setelah lumpur organik diangkat serta sebelum dan sesudah tanah dibajak, ketika tanah agak basah tetapi tidak kering. Dosis kapur yang diberikan harus disesuaikan dengan pH tanah. Kapur yang digunakan dalam pengapuran tambak ini yaitu  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{CaO}$  atau  $\text{Ca(OH)}_2$ . Cara pengapuran seperti tertera pada **Gambar 5.2**.



Gambar 5. 2 Pengapuran tanah dasar tambak (*Google image, 2018*)

Pemupukan (**Gambar 5.3**) pada saat persiapan tambak diperlukan untuk memberikan sumber nutrient yang kemudian akan merangsang pertumbuhan fitoplankton. Pupuk yang diberikan ditujukan untuk memasok unsur hara yang sangat diperlukan seperti nitrogen, fosfor, dan kalium untuk pertumbuhan fitoplankton yaitu sebagai produsen oksigen terlarut dalam air dan sebagai pakan alami organisme air.



Gambar 5. 3 Pemupukan Tambak (*Google image, 2018*)

Secara garis besar pupuk yang digunakan dalam usaha budidaya ikan terbagi atas kelompok pupuk organik, seperti dari tumbuhan yang membusuk, kotoran hewan, sampah organik rumah tangga. Sedangkan pupuk anorganik seperti Urea, TSP, KCl, dan NPK. Namun pada tambak kakap putih selama pemeliharaan, penggunaan pupuk organik tidak dianjurkan, jika diperlukan pemupukan selama persiapan tambak dilakukan pencampuran antara pupuk organik dan anorganik. Pada pemupukan tambak kakap putih awalnya dapat dilakukan dengan menaburkan pupuk TSP 75 kg/hektar dan urea 150 kg/hektar.

## **2. Seleksi dan Penebaran Benih**

Budidaya ikan kakap putih ditambak akan berhasil dengan baik dalam arti tumbuh cepat dan kelangsungan hidup tinggi bila pemilihan ukuran benih yang ditebar cukup dan kepadatan penebaran sesuai. Pemilihan jenis ikan kakap putih yang akan ditebarkan dalam petakan tambak sangat mempengaruhi keberhasilan usaha pembesaran yang dilakukan. Kesalahan dalam memilih benih ikan bisa mengakibatkan kerugian yang besar.

Benih ikan kakap putih (**Gambar 5.4**) ukuran panjang 2,0 – 4,0 cm baik dari hasil tangkapan di alam maupun dari hasil pembenihan sebaiknya didederkan terlebih dahulu dalam bak beton, dalam petak glondongan atau waring nylon sampai mencapai ukuran glondongan (5,0 – 10,0 cm) untuk kemudian ditransfer ke petakan tambak pembesaran sampai mencapai ukuran konsumsi. Pendederan dalam bak beton dengan pergantian air yang cukup (>200 % per hari) dapat dilakukan dengan kepadatan 5.000 – 10.000 individu/m<sup>2</sup>. Untuk mencapai ukuran glondongan (5 – 10,0 cm) diperlukan waktu sekitar 60 hari.

Pendederan dengan waring nylon dapat dilakukan dengan menggunakan waring ukuran (1 x 1 x 1,5 m). Dari hasil pengamatan pendederan dengan waring nylon ini dapat memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan pendederan di bak beton. Kepadatan penebaran dalam waring adalah 10.000 – 20.000 individu per M<sup>3</sup> untuk ukuran benih yang sama (2,0 – 4,0 cm). Pendederan ini biasanya dilakukan di laut atau bisa juga dilakukan dalam petakan tambak yang cukup dalam (+ 1,5 meter). Yang harus diperhatikan, selama masa pendederan kegiatan grading (penggolongan ukuran) harus sering dilakukan. Hal ini disebabkan sifat ikan kakap putih yang sangat kanibal.

Pembesaran ikan kakap putih akan berhasil dengan baik dalam arti tumbuh cepat dan kelangsungan hidup tinggi bila ukuran tebar disesuaikan dengan padat tebar nya. Selain itu benih kakap putih yang ditebarkan harus benar-benar sehat. Kepadatan penebaran benih kakap putih ukuran 5,0 – 10,0 cm ditambak sebaiknya tidak lebih dari 5.000 ekor/m<sup>2</sup>.

Benih yang ditebarkan harus benar-benar bermutu baik. Adapun ciri-ciri benih yang bermutu bagus adalah sebagai berikut :

- Ukuran seragam
- Tidak cacat fisik
- Bebas penyakit (SPF)
- Tenang serta tidak membuat gerakan yang tidak beraturan atau gelisah, tetapi akan bergerak aktif bila ditangkap
- Mempunyai respon yang baik
- Warna sisik cerah
- Sorot mata terang
- Sisik, sirip lengkap

- Bila diberi makan akan menyergap dengan cepat, namun bila tidak diberi makan posisi menyebar.



Gambar 5. 4 Benih Ikan Kakap Putih (*Google image, 2018*).

### 3. Pengelolaan Pakan

Pada awal pemeliharaan, ikan kakap putih biasanya tidak menyukai pakan mati yang diberikan, karena biasanya di dalam pakannya berupa ikan-ikan kecil yang berada disekitarnya. Meskipun demikian bukan berarti ikan kakap putih tidak bisa dilatih untuk makan pakan mati. Biasanya dalam waktu  $\pm$  2-3 minggu ikan kakap putih sudah mau untuk memakan pakan mati.

Pakan yang biasa diberikan dalam pembesaran ikan kakap putih adalah ikan rucah (*trash fish*) dalam bentuk segar, seperti ikan lemuru, selar dan tamban. Jenis ikan ini mengandung protein tinggi dan kadar lemaknya rendah. Komposisi kimia beberapa jenis ikan rucah dapat dilihat pada Tabel 1. Pemberian ikan rucah dapat dilakukan dalam bentuk segar ataupun dalam bentuk silase. Selain ikan rucah, ikan kakap putih juga dapat diberikan pakan buatan dalam bentuk pellet..

Dosis pemberian pakan adalah sesuai dengan umur/ukuran ikan. Pada saat pendederan, pakan diberikan secara *adlibitum* (sampai kenyang dan tidak mau makan lagi). Tetapi pada periode pembesaran, pakan dapat diberikan cukup dengan dosis 3 – 5 % TBW. Pemberian pakan sebaiknya diusahakan selalu disatu tempat tertentu. Pemberian pakan cukup dilakukan dua kali sehari, pagi hari  $\pm$  jam 06.30 dan sore hari  $\pm$  16.30. Pemberian pakan dapat dilakukan dengan memberikan sedikit demi sedikit sampai habis. *Food Conversion Ratio* (FCR) akan ikan biasanya berkisar antara 1 : 5-6, sedangkan untuk pakan pellet FCR berkisar 1 : 2-3.

#### 4. Pengelolaan Lingkungan Pemeliharaan

Selama masa pemeliharaan, media pemeliharaan ikan kakap putih perlu terus dipantau kondisi lingkungannya agar tetap sesuai dengan kebutuhan hidup ikan. Dari hasil uji coba yang dilakukan, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pengelolaan media pemeliharaan, yaitu :

1. Sirkulasi air. Selama masa pemeliharaan sebaiknya terus dilakukan sirkulasi air untuk menjaga agar air dalam petakan tambak selalu dalam kondisi segar. Pergantian air sebaiknya dilakukan setiap hari minimal 10 % dari total volume tambak.
2. Kecerahan air usahakan bertahan  $\pm$  30 – 40 cm. Bila air dalam tambak terlalu bening (>50 cm) ikan kakap putih kurang mau makan, begitu juga bila terlalu keruh (<20 cm).

#### 5. Pengendalian Penyakit

Pengenalan dan pengendalian berbagai jenis penyakit dan parasit akan membantu menunjang kelangsungan hidup dan peningkatan produksi. Pengenalan kualitas lingkungan secara cermat dapat membantu dalam pendugaan serangan penyakit secara dini. Padat penebaran yang tinggi, mutu pakan yang rendah dan mutu benih rendah merupakan beberapa hal sebagai penyebab timbulnya serangan penyakit terhadap kakap putih.

Timbulnya suatu penyakit menandakan sistem biologis terganggu, disatu sisi ikan menjadi lemah dan disisi lain berkembangnya organisme patogen lebih cepat. Penyakit yang banyak menyerang ikan kakap putih yang dibudidayakan dalam adalah disebabkan oleh **parasit krustacea, trematoda, protozoa dan bakteri**.

##### a. Parasit Crustacea

Ada dua jenis parasit yang sering menyerang ikan kakap putih yaitu jenis *Nerocilasp.* dan *Argulus* sp. *Nerocila* terutama menyerang ikan lewat insang dan mulut ikan sebelah dalam, sedangkan *argulus* menyerang ikan pada insang dan sekujur tubuhnya. Ikan yang terserang *nerocila* akan mengalami kerusakan pada insang hingga berwarna coklat dan menurunkan nafsu makan, sedangkan ikan yang terserang *argulus* akan gelisah gerakannya, turun nafsu makannya dan bila telah parah bisa menyebabkan luka ditubuh ikan (Chong and Chao, 1986). Upaya pengendalian yang bisa dilakukan adalah dengan menggunakan

formalin sampai 100 ppm selama  $\pm$  30 menit atau dengan merendam ikan dalam air tawar selama 5 – 15 menit. Pencegahan yang bisa diupayakan adalah dengan sanitasi lingkungan tambak yang baik.

#### **b. Parasit Cacing (Trematoda)**

Jenis cacing yang sering menyerang ikan kakap putih adalah *Diplectenium* sp. Cacing ini terutama menyerang ikan pada bagian insang serta organ dalam seperti usus dan gonad. Gejala yang tampak pada ikan kakap putih yang terserang penyakit ini adalah penurunan nafsu makan, warna tubuh pucat serta produksi lendir meningkat. Ikan cenderung menggosok-gosokkan tubuhnya kedinding tambak dan berenang dipermukaan air, megap-megap dengan tutup insang membuka.

Upaya pengendalian yang dapat dilakukan adalah dengan :

1. Merendam ikan dalam larutan formalin hingga 100 ppm selama 30 menit dan diulangi selama 3 hari berturut-turut.
2. Merendam ikan dalam larutan formalin 25 ppm + malachite green 0,15 ppm selama 2 jam
3. Merendam ikan dalam air tawar

Selain itu terdapat juga parasite *Benedenia* (*Neobenedia*), biasanya menyerang mata, insang dan seluruh tubuh, penanggulangannya cukup direndam air tawar selama 5-7 menit dan diulangi selama 1 minggu.

#### **c. Penyakit akibat protozoa**

Ada dua jenis penyakit ikan kakap putih akibat serangan protozoa, yaitu *Cryptocaryoniasis* dan *Brooklynelliasis*. *Cryptocaryoniasis* disebabkan oleh *Cryptocaryon irritans*. Penyakit ini timbul apabila air terlalu kotor diakibatkan banyaknya bahan organik, cara penanggulangan ganti air sebanyak mungkin. Sedangkan *brooklynelliasis* disebabkan oleh *Brooklynella* sp. Gejala yang ditunjukkan oleh adanya serangan kedua jenis penyakit ini adalah kelesuan pada ikan, mata buram, sisik mudah lepas, perdarahan pada kulit (*haemoraghe*), peningkatan produksi lendir dan pembusukan sirip.

Pengendalian yang dapat dilakukan adalah dengan :

1. Merendam ikan dalam larutan formalin hingga 100 ppm selama 30 menit dan diulangi selama 3 hari berturut-turut.
2. Merendam ikan dalam larutan malachite green 0,5 ppm selama 30 menit

3. Merendam ikan dalam larutan formalin 25 ppm + malachite green 0,15 ppm selama 2 jam
4. Bila gejalanya ringan bisa dengan merendam ikan dalam air tawar 10 – 15 menit.

**d. Penyakit akibat bakteri *Vibrio*, *Myxobacter*, *Pseudomonas sp.* dan *Cocci gra* Positif**

Serangan bakteri ini biasanya merupakan penyakit sekunder sebagai akibat serangan parasit, dalam arti penyakit ini timbul setelah didahului serangan parasit. Akibat yang ditimbulkan oleh serangan bakteri ini terutama adalah kerusakan pada sirip, sehingga penyakit karena serangan bakteri ini disebut juga dengan **bacterial fin rot disease**. Pengendalian yang dapat dilakukan adalah dengan :

1. Merendam ikan dalam larutan Nitrofurazone 15 ppm selama 4 jam
2. Merendam ikan dalam larutan Chloramphenicol 50 ppm selama 2 jam
3. Merendam ikan dalam larutan acriflavin 100 ppm selama 1 menit

**C. Panen dan Pasca Panen**

Ukuran panen dapat disesuaikan dengan permintaan pasar. Biasanya ukuran yang dikehendaki pasar (ukuran konsumsi/**golden size**) adalah 0,5 – 0,75 kg per ekor ikan. Lama pemeliharaan untuk mencapai ukuran konsumsi (500 – 750 gram) harus dipelihara selama 5 – 7 bulan. Selama masa pemeliharaan, sebaiknya dilakukan seleksi ukuran sejak bulan kedua untuk mengurangi variasi ukuran ikan atau untuk membuat ukuran panen yang relatif sama.

Pemanenan ikan kakap putih biasanya dilakukan secara panen seleksi. Selama masa budidaya, biasanya kecepatan pertumbuhan ikan kakap putih tidak seragam. Pada panen pertama biasanya akan didapatkan ikan dengan ukuran konsumsi sebanyak  $\pm$  70 % dari total ikan. Sisanya yang belum mencapai ukuran konsumsi, ditebarkan lagi dalam petakan lainnya untuk dipelihara kembali.

Pemanenan dapat dilakukan dengan menggunakan jaring khusus (jaring yang dibentuk seperti jaring trawl) atau digiring ("**dikrik**") untuk dikumpulkan dalam tempat tertentu untuk selanjutnya dilakukan seleksi. Pemanenan harus dilakukan secara ekstra hati-hati agar tidak banyak terjadi kerusakan. Penanganan hasil panen juga harus ekstra hati-hati.

### **5.3 Rangkuman**

Indonesia sebagai negara kepulauan mempunyai sumber daya laut yang melimpah. Dengan panjang garis pantai 99.093 km, Indonesia mempunyai potensi yang sangat besar untuk pengembangan budidaya air payau dan laut. Indonesia sebagai negara kepulauan mempunyai sumber daya laut yang melimpah. Dengan panjang garis pantai 99.093 km, Indonesia mempunyai potensi yang sangat besar untuk pengembangan budidaya air payau dan laut. Kegiatan budidaya ikan kakap putih dapat dilakukan di tambak maupun dalam karamba jaring terapung di laut. Sampai saat ini usaha budidaya kakap putih di tambak sudah bukan merupakan teknologi baru. Keberhasilan usaha budidaya kakap putih ditambak sangat ditentukan oleh pemilihan lokasi, persiapan tambak, pemilihan benih kakap putih yang ditebar, ukuran dan padat penebaran benih, pakan dan pemberian pakan, pengenalan dan pengendalian penyakit serta panen dan pasca panen

### **5.4 Penugasan**

Lakukan budidaya ikan kakap putih (*Lates calcarifer*) di tambak praktek sesuai prosedur yang benar sesuai buku petunjuk praktek budidaya air payau. Buat laporan tertulis pada akhir semester.

### **5.5 Tes Formatif 5**

1. Jelaskan persiapan tambak yang harus dilakukan sebelum melakukan pembesaran ikan kakap putih
2. Jelaskan persyaratan benih kakap putih yang layak ditebar di tambak
3. Jelaskan cara mengatasi kanibalisme ikan kakap putih selama pemeliharaan di tambak



## KEGIATAN BELAJAR 6 TEKNIK PEMBESARAN IKAN TIDAK BERSIRIP

- Sub Kompetensi** : Teknik Pembesaran Ikan Tak Bersirip
- 6.1 Indikator** : Taruna mampu membesarkan udang windu di tambak dengan cara yang benar
- 6.2 Uraian Materi** :
- A. Pendahuluan**

Pengembangan budidaya udang merupakan salah satu prioritas dalam pembangunan perikanan budidaya di Indonesia. Selain potensi sumberdaya lahan yang sangat besar, pengembangan usaha budidaya udang mempunyai nilai ekonomis yang tinggi untuk meningkatkan kesejahteraan pembudidaya dan devisa negara, serta menciptakan lapangan kerja dan kesempatan usaha yang cukup luas, khususnya di bidang sarana penunjang seperti usaha pembenihan (hatchery), pabrik pakan, peralatan tambak dan usaha penanganan hasil.

Budidaya udang di Indonesia, khususnya udang windu (*Penaeus monodon*) mulai berkembang pesat sejak tahun 1987, dengan menerapkan teknologi : (a) sederhana (ekstensif), (b) madya (semi-intensif), dan (c) maju (intensif). Pada awalnya usaha budidaya udang dilakukan hanya oleh pembudidaya tambak dengan skala kecil. Namun dengan semakin menariknya usaha budidaya udang, sektor swasta mulai menanamkan modalnya di bidang ini.

Indonesia dengan jumlah pulau 17.508 buah dan panjang pantai sekitar 99.093 km mempunyai potensi lahan untuk pengembangan tambak sebesar 913.000 ha dan sampai dengan tahun 2003 luas areal tambak yang dimanfaatkan baru mencapai sekitar 480.000 ha. Usaha budidaya udang yang pada awal perkembangannya mengalami peningkatan sangat pesat, dalam beberapa tahun terakhir ini mengalami berbagai permasalahan, baik yang bersifat teknis (tata ruang, sarana dan prasarana, penyakit, lingkungan, penerapan teknologi), maupun non teknis (SDM dan kelembagaan kelompok, permodalan, tuntutan pasar akan produk berkualitas dan aman untuk dikonsumsi serta keamanan berusaha). Keberhasilan usaha pembesaran udang windu perlu memperhatikan beberapa faktor seperti pemilihan lokasi, desain tata letak dan konstruksi, manajemen pembudidayaan, pola usaha, luas maksimum perusahaan dan perizinan usaha..

## **B. Teknik Pembesaran Udang Windu di Tambak**

### **1. Persyaratan Umum**

Untuk lokasi pembangunan tambak baru, beberapa persyaratan yang harus dipenuhi adalah sebagai berikut:

- 1) Lokasi usaha budidaya tidak dibangun pada lahan mangrove yang kritis, dan jalur formasi geologi material tambang.
- 2) Perlu dilakukan reklamasi tanah dasar tambak yang dibangun pada lahan yang mengandung zat besi tinggi (pyrit).
- 3) Pembangunan tambak tidak merusak/menghilangkan fungsi hutan mangrove atau habitat basah lainnya.
- 4) Sesuai dengan tata ruang yang diperuntukkan bagi usaha budidaya udang/ikan dan telah mempunyai kekuatan hukum dalam bentuk Peraturan Daerah (Perda).
- 5) Mempunyai kemiringan lahan yang cukup landai.
- 6) Terhindar dari kemungkinan terjadinya pencemaran akibat limbah yang mencemari lingkungan.
- 7) Terhindar dari kemungkinan terjadinya banjir.
- 8) Terjangkau oleh pasang surut air laut dengan debit dan beda tinggi pasang dan surut yang cukup.
- 9) Mempunyai daerah penyangga yang merupakan lahan yang menghubungkan antara hamparan tambak yang satu dengan hamparan tambak yang lain.
- 10) Dibangun pada lahan yang mempunyai tekstur tanah yang cocok bagi tambak udang untuk mengurangi masalah kebocoran tambak dan rembesan air garam/laut (salinitas).
- 11) Tersedianya prasarana transportasi dan komunikasi.

Untuk tambak yang sudah ada di kawasan hutan mangrove, terdapat beberapa hal yang harus dilakukan sebagai berikut:

- 1) Melakukan penanaman kembali hutan mangrove pada areal sekitar tambak yang sudah tidak produktif.
- 2) Mengoptimalkan produktivitas tambak dengan teknologi ramah lingkungan.
- 3) Melakukan budidaya Tumpangsari (Silvofishery) atau Polikultur (udang, bandeng, dan atau rumput laut).

## **2. Manajemen Pembesaran**

Untuk memproduksi udang yang berkualitas baik, penerapan teknologi budidaya udang tersebut harus mengacu pada "Tata cara budidaya perikanan yang baik" (*Good Aquaculture Practices*), yang dicirikan dengan: menggunakan teknologi yang dianjurkan, ramah terhadap lingkungan, dan produk yang dihasilkan berkualitas baik. Dalam kaitan dengan penerapan teknologi tersebut, selain dilakukan pemilihan lokasi yang benar, pembuatan desain dan konstruksi yang baik, maka perlu pula diperhatikan beberapa hal dalam manajemen pembudidayaannya yang meliputi:

- 1) Manajemen air
- 2) Persiapan petakan tambak
- 3) Pemilihan, pemilahan, dan penebaran benur
- 4) Pakan dan manajemen pakan
- 5) Penggunaan obat-obatan dan bahan kimia
- 6) Manajemen kesehatan udang dan lingkungan
- 7) Manajemen efluen dan limbah padat
- 8) Manajemen pasca panen

### **2.1. Manajemen Air**

Air yang digunakan untuk pemeliharaan udang harus layak untuk hidup dan pertumbuhan udang. Beberapa hal yang harus dilakukan untuk memperoleh air dengan persyaratan tersebut adalah sebagai berikut:

- 1) Air pasok harus melalui proses pengendapan dan filtrasi sesuai kondisi air sumber.
- 2) Penggunaan pestisida dan disinfektan untuk pembasmi hama dan penyakit harus sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
- 3) Penggunaan air sumur artesis untuk menurunkan salinitas harus dihindari.
- 4) Perawatan saluran harus dilakukan secara berkala untuk menjamin kelancaran distribusi air pasok.
- 5) Pengelolaan kualitas air tambak dalam petakan dilakukan melalui penggantian dan sirkulasi air, penambahan jasad remediasi (probiotik), pengapuran, dan pemupukan.
- 6) Pembuangan limbah tambak ke perairan umum terlebih dahulu harus dikendalikan melalui tandon buang.

## 2.2. Persiapan Tanah Dasar Tambak

Untuk menjamin kesiapan tambak sebelum penebaran benur harus dilakukan hal-hal sebagai berikut:

- 1) Penyehatan dasar tambak melalui pengelolaan tanah dasar tambak, pembersihan limbah dan penjemuran.
- 2) Pematapan kualitas air tambak melalui pembasmian hama dan pembawa penyakit serta penumbuhan plankton.

### a. Pengangkatan Lumpur

Dasar tambak merupakan tempat udang windu hidup, mencari makan, sekaligus membuang kotoran. Maka dari itu kebersihan dasar tambak pada saat persiapan harus menjadi prioritas utama. Lumpur dari dasar tambak yang berupa sisa metabolisme serta plankton yang mati perlu dikurangi dan diangkut ke luar petakan. Lumpur sebaiknya tidak ditumpuk diatas pematang, karena bila hujan, akan dapat kembali ke tambak dan memperburuk kondisi tambak. Selain itu bahan organik ini akan meningkatkan timbulnya gas beracun seperti NH<sub>3</sub> atau H<sub>2</sub>S yang sangat membahayakan benur udang windu. Pengangkatan lumpur (**Gambar 6.1.**)



Gambar 6. 1 Pengangkatan Lumpur Dasar Tambak (*Google image, 2018*)

### b. Pengeringan Dasar Tambak

Pengeringan tanah dasar tambak (**Gambar 6.2.**) bertujuan untuk meningkatkan oksidasi tanah, sehingga dapat mempercepat penguraian bahan organik. Proses pengeringan dapat dipercepat dengan pembuatan parit/caren keliling. Pengeringan tanah dilakukan hingga tanah retak-retak (kadar air sekitar 20%). Pengeringan tidak boleh dilakukan sampai tanah berdebu karena proses

mineralisasi bahan organik akan berhenti. Pembalikan tanah dilakukan apabila tanah bagian bawah setebal 10-20 cm masih banyak bahan organik (ditandai dengan warna hitam dan bau menyengat)



Gambar 6. 2 Pengeringan Tanah dasar Tambak (Google image, 2018)

### c, Perbaikan Kemasaman Tanah Dasar Tambak

Derajat kemasaman (pH) tanah yang baik adalah 6,5-7,5. pH dapat diukur dengan cara menancapkan pH soil tester langsung ke tanah pada beberapa titik dan diambil nilai rata-ratanya. Bila tanahnya keras, ambil sampel tanah dasar tambak pada kedalaman 5-15 cm, dicampur dengan air pH 7 (netral), kemudian ditest dengan alat pH soil tester. Perbaikan keasaman (pH) tanah Cara perbaikan pH Tambak yang mengandung pirit, ditandai dengan warna merah, lakukan reklamasi atau pencucian hingga pH tanah mencapai 6,5. Lakukan pengapuran dengan dosis seperti **Tabel 6.1**.

Tabel 6 1 Dosis Pengapuran Tanah Dasar

pH Tanah	Ca CO <sub>2</sub>		Ca (OH) <sub>2</sub>		Ca Mg CO <sub>3</sub>	
➤ 6	0,1	Kg/m <sup>2</sup>	0,05	Kg/m <sup>2</sup>	0,2	Kg/m <sup>2</sup>
5 – 6	0,15	Kg/m <sup>2</sup>	0,1	Kg/m <sup>2</sup>	0,3	Kg/m <sup>2</sup>
< 5	0,3	Kg/m <sup>2</sup>	0,2	Kg/m <sup>2</sup>	0,5	Kg/m <sup>2</sup>

Pengapuran dilakukan dengan menaburkan kapur ke seluruh areal tambak dan berpusat di pengumpulan lumpur (**Gambar 6.3**).



Gambar 6. 3 Pengapuran tanah dasar tambak (Google image, 2018)

Pada budidaya udang kapur sangat diperlukan karena :

1. Merupakan bahan yang dapat menyegarkan tanah/memperbaiki tekstur tanah
2. Berperan dengan baik bila dosis yang diberikan sesuai
3. Mencegah produksi bahan-bahan berbahaya dalam masa budidaya
4. Mengurangi timbulnya penyakit seperti ekor geripis atau insang kotor.
5. Berfungsi sebagai pembunuh predator dan ramah lingkungan

#### **d. Pemupukan Tanah Dasar**

Pemupukan dasar tambak dengan menggunakan pupuk organik. Pupuk organik berasal dari tanaman atau kotoran hewan yang telah diberi pelakuan dan teskturnya seperti tanah serta tidak berbau lagi. Pupuk ditebar merata di seluruh dasar tambak dengan dosis 500 kg/ha. Fungsinya untuk memperbaiki tekstur tanah. Selain itu, pupuk organik yang telah terfermentasi ini juga berfungsi sebagai pakan untuk zooplankton. Kelimpahan zooplankton cukup, menjadi pakan alami bagi benur udang windu yang akan ditebar.

#### **e. Pemberantasan Trisipan**

Dilakukan dengan cara manual, yaitu setelah tambak kering, trisipan dipungut dan dikubur di luar petakan sehingga tidak cepat muncul kembali. Atau, dapat juga menggunakan bahan kimia yang direkomendasikan oleh Pemerintah (Kementerian Kelautan Perikanan). Setelah trisipan mati, harus dikumpulkan dan dikubur di luar petakan tambak.

#### f. Pemberantasan Hama Ikan

Lakukan pembasmian predator dan hewan pesaing dengan pemberian saponin (bungkil biji teh) dengan dosis 20 ppm. Ikan yang mati dari pembasmian ini, dibuang secepatnya dan jangan sampai mengendap di dasar tambak. Ikan mati di tambak akan menjadi media pertumbuhan bakteri merugikan, contohnya vibrio yang menghambat pertumbuhan udang. Setelah ikan mati dan dibuang, maka ketinggian air bisa ditingkatkan hingga mencapai minimal 80 cm. Pengendalian hama TIDAK boleh menggunakan pestisida karena sangat berbahaya untuk manusia dan produknya akan ditolak oleh pasar luar negeri.

#### g. Kegiatan tambahan pada tambak tradisional plus dan semi intensif

Kincir (**Gambar 6.4.**) digunakan untuk membantu penambahan oksigen dalam tambak. Biasanya mulai digunakan saat pemeliharaan mencapai umur 1,5-2 bulan, pada saat udang sudah cukup kuat terhadap pengadukan air. Pada tambak tradisional plus, jumlah kincir yang digunakan sebanyak 1 buah yang berupa kincir bertangkai panjang dengan jumlah kipas sebanyak 6–8 buah. Pada tambak semi intensif, umlah kincir yang digunakan sebanyak 2 buah. Penggerak utama dari kincir ini adalah mesin diesel sehingga perlu diperhatikan pendingin dan bahan bakarnya. Jangan sampai oli maupun solar masuk kedalam tambak karena dapat mematikan udang. Siapkan pompa (**Gambar 6.5.**) untuk menambah ketinggian air tambak. Tempatkan pompa pada lokasi yang dapat menghisap air dengan mudah, terutama pada saat pasang tidak terlalu tinggi. Pompa yang digunakan adalah pompa sedot, digerakkan oleh mesin baik berbahan bensin ataupun solar.



Gambar 6. 4 Kincir air tambak udang (*Google image*, 2018)



Gambar 6. 5 Pompa air untuk tambak (*Google image, 2018*)

### **2.3. Persiapan Air**

Pengisian air dilakukan pada saat pasang air laut melalui pintu air atau menggunakan pompa. Pastikan air tidak keruh, dan hindari penggerusan lumpur disaluran yang teraduk sehingga dapat mencemari tambak. Proses pengisian tambak ini dilakukan selama 4-6 hari (di waktu bulan purnama, yaitu hari ke 13-18 atau waktu bulan mati, yaitu hari ke 28-3). Pada hari pertama, isi tambak hingga ketinggian air mencapai minimal 30 cm untuk proses pengendalian hama dan penyakit. Dalam melakukan pemasukan air, perhatikan:

#### **a. Tandon**

Merupakan tempat untuk menampung air yang akan digunakan dalam proses budidaya. Luasan tandon disesuaikan dengan luasan tambak yang akan diisi air, dengan perbandingan 1 tandon untuk 2 tambak. Tandon lebih baik diisi dengan beberapa biota yang berfungsi untuk: Pengendapan bahan organik dengan menggunakan plastik atau bambu, sehingga kecepatan arus akan menjadi lambat dan bahan organik mengendap. Kemudian tumbuhkan rumput laut untuk menyerap nutrisi atau bahan organik yang masuk. Ikan predator seperti mujair berguna untuk memangsa udang liar sehingga tidak masuk ke dalam tambak. Ikan bandeng untuk penggerak air sehingga menambah kandungan oksigen air.

#### **b. Saringan Air**

Saringan dipersiapkan untuk pintu monik maupun untuk pemasukan menggunakan pipa (pompa atau gravitasi). Saringan yang digunakan adalah saringan berupa bahan waring hijau (diameter 1 mm). Saringan ditempelkan pada rangka atau bingkai dari kayu yang akan dimasukkan ke dalam pintu monik. Kemudian pada pemasukan air yang menggunakan pipa, saringan dibuat

berbentuk bulat yang diikat ke pipa. Saringan dipasang double atau 2 lapis sehingga organisme yang tidak diinginkan tidak masuk kedalam tambak. Untuk menahan sampah yang menghambat masuknya air, dapat ditambahkan saringan dari jaring mesh size 1 inch pada bagian depan saringan.

Pengisian air dilakukan hingga kedalaman minimal 70 cm dan dilakukan secara bertahap selama bulan purnama atau bulan mati (3-7 hari). Pengisian air tambak yang sembrono dapat memperbesar terjangkitnya penyakit udang di kawasan tersebut. Untuk itu selaluutamakan menggunakan air yang berasal dari tandon. Apabila kondisi tingkat penyebaran penyakit sangat gawat, maka terapkan sistem tertutup dengan hanya menggunakan air dari tandon untuk menambah air. Air dalam tandon harus di-disinfeksi menggunakan kaporit sebelum dimasukkan dalam tambak.

#### **2.4. Pemilihan Benur**

Sumber benur berasal dari hatchery / tempat perbenihan yang bersertifikat (memiliki keterangan asal benih), Specific Pathogen Free (SPF), tes Polymerase Chain Reaction (PCR) untuk virus, dan memiliki kualitas yang baik.

Ciri-ciri benur yang baik:

- = Warna dan ukuran relatif seragam. Benur berwarna hijau kecoklatan (tidak berwarna merah) dan bersih. Ekor (uropoda) sudah membuka. Nilai keseragaman ukuran dan warna > 95%. Pilih ukuran benih PL 12 agar tingkat kelulusan hidup lebih baik.
- = Aktif berenang menentang arus, tidak menempel di dasar atau dinding bak.
- = Anggota tubuh lengkap dan bersih dari patogen.
- = Perut benur penuh berisi makanan, ditunjukkan dengan warna coklat atau hitam, yang tidak putus-putus.
- = Lakukan uji ketahanan dengan kejutan salinitas, dari air bak media pemeliharaan benur ke salinitas 0 ppt (air tawar) secara mendadak selama 15 menit, kemudian dikembalikan ke salinitas air bak. Jika kelangsungan hidup benur masih > 90%, artinya kualitasnya baik. Cara lain yaitu menurunkan salinitas dengan penambahan air tawar sebanyak air bak media (1 : 1), diamkan selama 1-2 jam dengan kelangsungan hidup >95 %.
- = Lakukan perendaman formalin 200 ppm selama 0,5-1 jam untuk mengetahui infeksi patogen. Kelangsungan hidup benih yang baik > 90 %.

Ciri-ciri benur yang baik (**Gambar 6.6.**) dari pendederan/penggelondongan:

1. Benur berasal dari hatchery yang jelas / tersertifikasi Benur dengan anggota tubuh lengkap/tidak cacat, dengan ekor membuka
2. Benur seragam, tidak berbeda ukuran dan warna minimal 80%
3. Gerakan aktif berenang menentang arus menempel di dasar atau dinding bak.
4. Benur sudah diaklimatisasi dengan kondisi salinitas tambak dengan perbedaan salinitas maksimal 5 ppt.



Gambar 6. 6 Ciri-ciri benur udang windu yang baik (*Google image, 2018*)

Pengangkutan benur secara tertutup dengan menggunakan kantong plastik

- Kantong plastik yang berukuran panjang 60 - 70 cm, lebar 28 - 30 cm, dan tebal 0,05 – 0.06 mm (SNI 7586-2010).
- Kantong diisi oksigen 2/3 bagian sampai menggelembung, dan diisi air 1/3 bagian, sehingga dapat menampung benur 1000 ekor/liter. Untuk ukuran gelondongan, kepadatan 250-500 ekor/liter
- Menyiapkan kotak kardus styrofoam yang berisi pecahan-pecahan es kecil dalam kantong plastik kecil (jumlah es 10% dari jumlah air dalam kantong benur). Masukkan kantong benur ke dalam kardus dengan hati-hati.
- Suhu pengangkutan benur adalah 22-24 °C selama perjalanan maksimum 20 jam.
- Benur yang baik memiliki angka kematian di bawah 10%.

## 2.5. Penebaran Benur

- a. Adaptasi suhu air dan udara (**Gambar 6.7.**). Buka plastik dan dilipat pada bagian ujungnya. Biarkan terbuka dan terapung selama 15 - 30 menit agar terjadi pertukaran udara bebas dengan udara dalam kantong.
- b. Adaptasi kadar garam/salinitas. Masukkan air tambak ke dalam plastik secara bertahap. Tujuannya agar terjadi pencampuran air yang salinitasnya berbeda, sehingga benur dapat menyesuaikan dengan salinitas air tambak.
- c. Benur dalam kantong plastik yang sedang diadaptasikan, dapat ditambahkan pakan artemia untuk meningkatkan SR (ketahanan/kelangsungan hidup).



Gambar 6. 7 Proses adaptasi benur udang windu sebelum tebar  
(Google image, 2018)

- d. Penebaran dilakukan pada saat suhu udara masih dingin (pagi atau sore hari), lakukan sesegera mungkin dengan perkiraan suhu air dalam kantong sama dengan air di tambak, yaitu dengan melakukan aklimatisasi.
- e. Setelah aklimatisasi selesai, benur akan keluar sendiri dari dalam kantong plastik ke air tambak.

Padat tebar disesuaikan dengan teknologi yang digunakan, yaitu sesuai daftar pada **Tabel 6.2.**

Tabel 6 2 Padat Penebaran Benur Udang WIndu sesuai tingkatan Teknologi

<b>Teknologi</b>	<b>Padat Tebar (ekor/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Fasilitas Tambahan</b>
Tradisional	1 - 4	-
Tradisional plus	5 - 9	Pakan
Semi Intensif	10 - 15	Pompa air, pakan, kincir ganda/tunggal

## 2.6. Pengelolaan Pakan

### a. Pakan Alami

Menumbuhkan pakan alami dengan cara pemupukan susulan (pupuk kandang atau kompos dan pupuk anorganik)

### b. Pakan Tambahan

Berupa pakan segar atau bahan pakan yang direkomendasikan. Diberikan jika ketersediaan pakan alami menipis, yang ditandai oleh perubahan warna dan kecerahan air, serta udang yang bergerak aktif di pinggir tambak

### c. Waktu pemberian pakan tambahan

Pada sore hari saat kandungan oksigen paling tinggi Jumlah / dosis pakan dapat dilihat pada Lampiran

## 2.7. Pengelolaan Kualitas Air

Pengelolaan kualitas air dilakukan untuk mempertahankan parameter air sesuai dengan kelayakan hidup udang windu, seperti tertera pada **Tabel 6.3**.

Tabel 6.3 Parameter kualitas air untuk pembesaran udang windu.

Parameter Air/Tanah	Nilai	Keterangan
Suhu (Derajat Celcius)	29-32	Fluktuasi harian 26-33 derajat Celcius, diukur pagi & sore
Salinitas (ppt)	5-40	Perubahan salinitas maksimal 3 ppt/hari
Kecerahan (cm)	30-40	Diukur pagi pada jam 09.00
pH	7,6-8,8	Fluktuasi harian 0,2-0,5 diukur pagi & sore
Alkalinitas (ppm)	90-150	Diukur tiap minggu
Ketinggian air (cm)	70-80	Sebaiknya ketinggian air adalah 2 kali nilai kecerahan air
Oksigen terlarut (ppm)	➤ 3	Diukur pagi hari atau pada saat plankton pekat

### Cara mengelola kualitas air

#### 1. Salinitas atau kadar garam

Penambahan atau pergantian air tidak boleh mengubah salinitas harian secara drastis lebih 3 ppt untuk menghindari stres pada udang. Amati salinitas menggunakan salinometer atau hand refraktometer. Perhatikan musim untuk menjaga salinitas. - Pada musim kemarau dapat dilakukan

penambahan air tawar 2-5 % per hari untuk mengurangi peningkatan salinitas. - Pada saat musim hujan maka dibuat mekanisasi air hujan akan keluar dari tambak sehingga salinitas tidak berubah secara drastis

## 2. Suhu

Untuk mempertahankan kestabilan suhu dapat dilakukan dengan mengatur kedalaman air sekitar 70-80 cm dan memperhatikan kepadatan plankton. Pada saat kepadatan plankton tinggi (kecerahan kurang dari 30 cm) pada siang hari, lakukan penurunan kedalaman air hingga 60-70 cm atau dengan konsep 2 kali nilai kecerahan air. Pengaturan kedalaman air berdasarkan nilai kecerahan dengan tujuan agar terjadi penetrasi cahaya dalam air untuk menjaga suhu air pada bagian dasar tambak.

## 3. Kecerahan dan warna air

Warna air menunjukkan jenis plankton yang dominan dalam air. Warna air yang baik adalah hijau muda dan hijau kecoklatan yang menunjukkan dominasi plankton chloropiceae dan diatom.

Air yang sehat menunjukkan warna air stabil antara pagi hari dan sore hari. Warna air yang tak stabil (berubah-ubah) antara pagi dan sore menunjukkan plankton didominasi jenis zooplankton, yang kurang baik untuk pemeliharaan udang.

Kecerahan air dipertahankan pada kisaran 30-40 cm. Jika kepadatan plankton kurang yaitu kecerahan > 45 cm, lakukan pemupukan susulan. Gunakan pupuk organik komersial dengan kandungan nutrisi lengkap, dosis 0,2-0,5 ppm (2-5 liter/kg) atau anorganik dengan dosis 2-3 ppm (20-30 kg/ha).

Pemupukan susulan dapat dilakukan 5-7 hari sekali hingga plankton tumbuh. Sebaliknya bila plankton padat (kecerahan < 30 cm), lakukan pengenceran dengan air baru atau menghambat pertumbuhan plankton. Caranya dengan pemberian kapur CaOH dosis 3 ppm pada saat pH air kurang dari 8, pada pagi hari (jam 06.00). Pengapuran jenis CaOH dapat meningkatkan CO<sub>2</sub> sehingga dapat memperlambat pertumbuhan phytoplankton. Bila terjadi kematian phytoplankton secara masal usahakan untuk membuang klekap agar tidak mengendap dan menjadi sumber bahan organik untuk pertumbuhan bakteri jahat. Lakukan pemupukan dan inokulasi dari tambak sebelahnya bila tidak ada penyakit untuk mempercepat pertumbuhan massa plankton.

#### 4. Oksigen terlarut

Oksigen terlarut dalam air tambak harus dipertahankan minimal 3 ppm. Pengamatan oksigen terlarut terutama dilakukan pada malam hari hingga pagi hari. Apabila pada malam hari oksigen sudah mencapai 3 ppm maka perlu dilakukan aerasi. Aerasi dapat dilakukan dengan menggunakan pompa air, yaitu memasukkan air dari petak tandon atau penyedot air dari petak udang disemprotkan kembali.

#### 5. Kemasaman atau pH

Pengamatan pH air tambak menggunakan pH meter dilakukan tiap hari pada waktu pagi sekitar jam 05.00 (matahari belum bersinar) dan sore sekitar jam 16.00. Nilai pH air tambak sangat mempengaruhi seluruh proses kimia dalam air. pH air dipertahankan pada kisaran yang optimum yaitu 7,5-8,5 dengan fluktuasi harian pagi dan sore dari 0,2-0,5. Bila pH air turun dari 7,5, lakukan penambahan kapur dengan dosis 3-5 ppm. Sebaliknya bila pH air tinggi diatas dilakukan aplikasi molase (tetes tebu) dengan dosis 2-3 ppm.

#### 6. Alkalinitas

Alkalinitas bisa diamati tiap 2 minggu sekali. Nilai alkalinitas dipertahankan pada kisaran 80 ppm. Nilai alkalinitas yang rendah menyebabkan sulitnya menumbuhkan plankton dan fluktuasi nilai pH air harian pagi dan sore tinggi (>0,5). Nilai alkalinitas rendah dapat ditingkatkan melalui penambahan carbonat dengan aplikasi kapur dolomit 3-5 ppm yang dilakukan tiap 3-5 hari sekali hingga mencapai minimal >80 ppm. Penggunaan kapur dolomit lebih baik karena tidak menaikkan pH air secara dratis.

### **2.8. Pengelolaan Kesehatan Udang**

Pengamatan kesehatan udang dilakukan setiap hari, dengan cara:

1. Pengamatan tingkah laku/gerakan udang Udang yang sehat memiliki ciri-ciri :
  - Aktif di dasar tambak Jika udang menempel di ranting, posisi kepala selalu di bawah, da

- jika ranting digerakkan udang akan cepat menghindar. Sebaliknya udang yang sakit akan menempel terus di ranting meskipun ranting tersebut diangkat ke atas.

## 2. Pengamatan fisik udang

Udang yang sehat memiliki ciri-ciri :

- o Bergerak berenang aktif mencari makan dengan kaki jalan pada dasar tambak.
- o Udang berenang atau menjauh bila kena sorotan cahaya pada malam hari.
- o Menempel pada batang/ranting rumput atau tali anco dengan posisi kepala di bawah dan akan berenang bila tali anco tersebut di angkat atau digerakkan.
- o Berwarna cerah hijau kekuningan dengan warna belang tubuh yang jelas.
- o Hepatopancreas berwarna hitam dan volume besar.
- o Tubuh terasa bersih dan licin bila di pegang.
- o Insang terlihat bersih dan tidak menunjukkan adanya pembengkakan.
- o Ekor udang (urupoda) membuka seperti kipas bila dipegang dan memiliki pigmentasi warna belang yang jelas antara hitam/hijau tua dan transparan.
- o Miliki usus yang tidak terlihat putus-putus atau penuh, dengan perbandingan usus dan badan 1:4
- o Warna kotoran udang sehat terlihat seperti jenis pakan yang dikonsumsi. Apabila diberikan pakan pellet, maka kotoran akan berwarna coklat. Kandungan pakan alami yang banyak kotoran akan berwarna hitam.
- o Insang udang yang sehat terlihat bersih, dengan lembaran insang yang bersih dan jelas.

Ciri-ciri udang yang sakit :

- Udang yang sakit akan terlihat kekuningan/kecoklatan serta lembaran insangnya mulai rusak.
- Udang akan diam dengan kaki jalan memegang ranting, rumput atau tali anco, dan tidak segera berenang bila benda tersebut digerakkan atau tali anco tersebut diangkat.

- Warna ekor udang yang mengalami stres biasanya terlihat kemerahan.
- Kotoran udang berwarna putih dan putus-putus
- Jika ditemukan kondisi udang sakit seperti tersebut, perlu dilakukan perbaikan kualitas air terutama kandungan oksigen.
- Pengamatan pertumbuhan udang secara rutin dilakukan tiap minggu melalui anco atau menggunakan jala tebar. Bila telah menggunakan pakan tambahan, pengukuran pertumbuhan dilakukan lebih intensif.
- Lakukan pengambilan sampel udang dengan menggunakan jala tebar secara acak sehingga mewakili seluruh kondisi petakan tambak. Ukur dan catat pertumbuhan udang dalam catatan monitoring.

## **2.9. Pengendalian Hama dan Penyakit**

### **A. Persiapan Air**

Penggunaan filter/saringan pada pintu air saat pengisian pada persiapan lahan dan penambahan air selama masa pemeliharaan, harus memperhatikan kondisi lingkungan. Contoh :

1. Sedang tidak berjangkitnya virus white spot atau penyakit ganas lainnya.
2. Kondisi air pasang dan rendah bahan organik.

Tandon memiliki fungsi mengantisipasi hama dan penyakit, baik pada saat tidak ada penyakit maupun saat sedang terjadi gejala atau serangan penyakit. Ikuti petunjuk pengelolaan kualitas air dalam tandon, seperti pengendapan lumpur, penggunaan desinfektan, membuang alga mati yang mengapung.

### **B. Pemberantasan Hama dan Penyakit**

Pemberantasan hama dan penyakit dapat dilakukan dengan pengobatan, atau melakukan panen dini jika tidak bisa lagi ditanggulangi, agar penyakit tidak menyebar.

### **C. Bioscurity**

- o Mengusir hewan-hewan yang dapat menularkan penyakit maupun pemangsa udang yaitu dengan memasang perangkat yang menghalau hewan-hewan tersebut. Contoh:

1. Burung camar dengan membuat alat untuk menakuti atau mengusir burung,
  2. Pencari kepiting dan hewan lainnya, dengan memberi peringatan tertulis melalui papan pengumuman.
- Menyiapkan air dalam wadah khusus yang telah diberi desinfektan, kepada tamu atau pengunjung untuk mencuci tangan dan kaki. Hal ini bertujuan menghilangkan penyakit udang yang mungkin terbawa dari tambak sebelumnya.
  - Pembuatan pagar untuk mencegah hewan besar berkeliaran ditambak, sehingga tidak merusak tanggul dan menghindari masuknya kotoran ternak. **(Gambar 6.8)**
  - Proses biosecurity antar tambak dengan tidak mencampur peralatan antar petakan tambak.
  - Kebersihan area pemeliharaan udang dari sampah, baik yang organik maupun anorganik



Gambar 6. 8 Penerapan Biosecurity di tambak (pagar dan pengusir burung) (Google image, 2018).

### C. Panen dan Pasca Panen

Panen (**Gambar 6.9**) dilakukan setelah udang mencapai ukuran konsumsi dengan harga pasar yang baik. Beberapa teknik panen adalah sebagai berikut:

1. Mempersiapkan tim panen, peralatan dan bahan pembantu seperti air dan es dengan jumlah yang cukup.
2. Pastikan waktu panen dilakukan menjelang pagi hari dan harus selesai sebelum matahari terik
3. Pengambilan udang dilakukan dengan cepat dengan alat jala atau jaring atau prayan/bubu, dengan cara sebagai berikut :

- Untuk tambak yang bisa dikeringkan dengan cara gravitasi pasang surut, adalah dengan membuka pintu air keluar (outlet) untuk mengeluarkan air tambak. Pasang jaring pada pintu keluar air (outlet) tambak dengan tepat untuk menampung udang yang terbawa air. Pada tambak yang berukuran besar (>20 Ha) air bisa ditambahkan dan dilakukan panen lanjutan pada periode surut terendah selanjutnya.
- Untuk tambak yang tidak bisa dikeringkan dengan cara gravitasi pasang surut, maka digunakan jala atau prayan/bubu sambil dilakukan pengeringan tambak

4. Cuci udang dengan air bersih

5. Udang dimasukkan ke dalam wadah yang diberi es dengan perbandingan

1 : 1



Gambar 6. 9 Panen udang windu (Google image, 2018)

### 6.3 Rangkuman

Budidaya udang sampai saat ini masih menjadi primadona. Harga udang yang relative tinggi, pasar yang masih terbuka lebar, teknologi yang sudah dikuasai dan serangan penyakit yang sudah dapat diatasi menjadi alasan. Potensi lahan budidaya udang yang masih cukup luas dan meningkatnya animo masyarakat dalam berbudidaya udang mendorong pemerintah untuk terus memberikan pendampingan agar budidaya udang yang saat ini sedang dilaksanakan tetap memperhatikan kondisi lingkungan baik di dalam tambak maupun di sekitar tambak, sehingga usaha budidaya udang yang dilakukan dapat berkelanjutan.

Budidaya udang di Indonesia, khususnya udang windu (*Penaeus monodon*) mulai berkembang pesat sejak tahun 1987, dengan menerapkan

teknologi : (a) sederhana (ekstensif), (b) madya (semi-intensif), dan (c) maju (intensif). Pada awalnya usaha budidaya udang dilakukan hanya oleh pembudidaya tambak dengan skala kecil. Namun dengan semakin menariknya usaha budidaya udang, sektor swasta mulai menanamkan modalnya di bidang ini. Keberhasilan usaha pembesaran udang windu perlu memperhatikan beberapa faktor seperti pemilihan lokasi, desain tata letak dan konstruksi, manajemen pembudidayaan, pola usaha, luas maksimum perusahaan dan perizinan usaha..

Untuk memproduksi udang yang berkualitas baik, penerapan teknologi budidaya udang tersebut harus mengacu pada "Tata cara budidaya perikanan yang baik" (Good Aquaculture Practices), yang dicirikan dengan: menggunakan teknologi yang dianjurkan, ramah terhadap lingkungan, dan produk yang dihasilkan berkualitas baik. Dalam kaitan dengan penerapan teknologi tersebut, selain dilakukan pemilihan lokasi yang benar, pembuatan desain dan konstruksi yang baik, maka perlu pula diperhatikan beberapa hal dalam manajemen pembudidayaannya yang meliputi:

- 1) Manajemen air
- 2) Persiapan petakan tambak
- 3) Pemilihan, pemilahan, dan penebaran benur
- 4) Pakan dan manajemen pakan
- 5) Penggunaan obat-obatan dan bahan kimia
- 6) Manajemen kesehatan udang dan lingkungan
- 7) Manajemen efluen dan limbah padat
- 8) Manajemen pasca panen

#### **6.4 Penugasan**

Ikuti kegiatan pembesaran udang windu di lahan praktek tambak Poltek KP dalam satu siklus produksi, sesuai prosedur dan standar operasional di unit tersebut, selanjutnya buat laporan pada akhir semester.

#### **6.5 Tes Formatif 6**

- a. Jelaskan persiapan yang perlu dilakukan pada kegiatan pembesaran udang windu di tambak
- b. Jelaskan cara mencegah timbulnya penyakit udang windu yang dipelihara di tambak

- c. Jelaskan manfaat pengapuran tanah dasar tambak
- d. Jelaskan mengapa lumpur di dasar tambak perlu dibersihkan atau dikurangi sebelum digunakan untuk pembesaran udang windu

## KEGIATAN BELAJAR 7 TEKNIK PEMELIHARAAN RUMPUT LAUT DI TAMBAK

**Sub Kompetensi** : Teknik Pemeliharaan Rumput Laut di Tambak

**7.1 Indikator** : Taruna mampu melakukan pemeliharaan rumput laut

**7.2 Uraian Materi** :

Rumput laut *Gracilaria verrucosa* merupakan salah satu jenis alga merah (Rhodophyta) yang tumbuh di daerah tropik dan subtropik perairan laut dangkal. *Gracilaria verrucosa* dapat dibudidayakan di kawasan pertambakan dengan kondisi lingkungan yang sesuai. *Gracilaria verrucosa* merupakan jenis rumput laut yang berpotensi dikembangkan untuk ekspor karena mengandung agar-agar yang sangat tinggi dan bermanfaat untuk berbagai keperluan.

*Gracilaria verrucosa* merupakan salah satu rumput laut komoditas andalan dalam program Departemen Perikanan dan Kelautan selain ikan kerapu, ikan nila dan udang windu. Selain itu usaha budidaya *Gracilaria verrucosa* teknologinya sangat sederhana, namun daya serap pasarnya tinggi dan biaya relatif rendah (Departemen Pertanian, 2001).

Budidaya rumput laut *Gracilaria verrucosa* dilakukan di tambak merupakan salah satu pemanfaatan tambak sebagai upaya untuk memenuhi permintaan rumput laut yang semakin meningkat, selain itu budidaya rumput laut di tambak lebih banyak keuntungannya bila dibanding dengan budidaya di laut. Keuntungan tersebut antara lain adalah tanaman rumput laut agak terlindungi dari pengaruh lingkungan yang kurang menguntungkan seperti ombak, arus laut yang kuat, binatang predator dan mudah mengontrol kualitas air (Aslan, 1998).

### 1. Pemilihan Lokasi Budidaya

Keberhasilan dalam proses budidaya rumput laut sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor. Salah satunya adalah pemilihan lokasi budidaya. Pemilihan lokasi budidaya rumput laut sedapat mungkin harus disesuaikan dengan kebiasaan hidup/habitat asli dari jenis rumput laut yang akan dibudidayakan. Dalam pemilihan lokasi ini harus dipertimbangkan hal-hal yang bersifat teknis, ekonomis, maupun sosial termasuk terkait tentang ketentuan dari perundang-undangan yang berlaku. Adapun syarat-syarat lokasi budidaya rumput laut secara umum adalah:

- Lokasi budidaya rumput laut harus bebas dari pengaruh angin topan.

- Lokasi sebaiknya tidak mengalami fluktuasi salinitas yang besar.
- Lokasi budidaya yang dipilih harus mengandung makanan untuk tumbuhnya rumput laut.
- Perairan harus bebas dari pencemaran industri maupun rumah tangga.
- Lokasi perairan harus berkondisi mudah menerapkan metode budidaya.
- Lokasi budidaya harus mudah dijangkau sehingga biaya transportasi tidak terlalu besar.
- Lokasi budidaya harus dekat dengan sumber tenaga kerja.

Pemilihan lokasi budaya sangat penting untuk dilakukan sebelum melakukan budidaya, hal ini akan sangat menentukan keberhasilan budidaya rumput laut *Gracilaria*. Ada dua hal pokok yang harus diperhatikan dalam pemilihan lokasi budidaya, pertama kondisi tambak secara alami dan kondisi tambak yang dapat disiasati secara teknis.

#### **a. Kondisi Alami tambak**

Lokasi tambak; Lokasi tempat budidaya pada umumnya berjarak antara 300 hingga 1000 meter dari laut, hal ini sangat penting untuk diperhatikan karena sangat berpengaruh terhadap salinitas air tambak yang akan digunakan sebagai tempat budidaya. Lokasi tambak yang terlalu dekat dengan laut akan menyebabkan salinitas air terlalu tinggi yang akan menyebabkan rumput laut tidak dapat tumbuh dengan baik begitu juga sebaliknya. Pada jarak 300 hingga 1000 meter ini, tambak akan mengikuti pola pasang surut air laut sehingga pergantian air akan berlangsung dengan baik.

- Pilihlah lokasi dimana struktur tanah tambak berupa tanah berpasir yang sedikit bercampur lumpur.
- Lakukan pengukuran tingkat kadar garam (salinitas), salinitas air laut syarat tumbuh rumput laut *Gracilaria* adalah antara 15-30 ppt.
- Suhu air yang ideal bagi pertumbuhan *Gracilaria* adalah antara 20 hingga 28 derajat Celcius.
- Tingkat keasaman (pH) adalah antara 6 hingga 9

- Dekat dengan sumber air tawar, hal ini diperlukan untuk mengurangi salinitas ketika kadar air tambak terlalu asin

#### **b. Kondisi Tambak yang Dapat Disiasati**

Kondisi dari suatu tambak dapat diperbaiki saat keadaan tambak kurang atau tidak sesuai dengan standar budidaya rumput laut, antara lain:

- Pilihlah lokasi tambak yang dapat dengan mudah diatur sirkulasi airnya. Kedalaman air dapat disesuaikan dengan kebutuhan, kondisi idealnya adalah tambak tersebut mempunyai kedalaman antara 0,5 hingga 1 meter.
- Tidak terkontaminasi oleh polusi berupa limbah industry atau polusi lainnya yang akan mengganggu pertumbuhan rumput laut.
- Kondisi air tidak terlalu keruh, sehingga sinar matahari dapat menembus kedalaman air yang akan digunakan untuk budidaya yang akan mempermudah bagi rumput laut untuk melakukan fotosintesis.
- Kondisi tambak mudah dibuat saluran sirkulasi air baik keluar tabak maupun ke dalam.

Usaha budidaya rumput laut *gracillaria* sp, di tambak dalam pelaksanaannya dapat dilakukan secara monokultural maupun polikultural (terpadu). Namun kalau ditinjau dari dua cara budidaya diatas, untuk budidaya polikultur ternyata lebih menguntungkan di bandingkan dengan cara monokultur. Hal ini karena dalam budidaya rumput laut secara polikultur dapat meningkatkan efisiensi penggunaan lahan dan pendapatan pembudidaya ikan secara berkesinambungan.

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pemeliharaan rumput laut *Gracillaria verrucosa*. Di tambak secara polikultur dengan udang dan atau bandeng yaitu :

## 2. Persiapan Penanaman

### a. Persiapan Lahan

Sebelum benih/bibit ditebar ke dalam petakan tambak, kegiatan persiapan lahan yang terlebih dahulu harus dilakukan yaitu dasar petakan tambak dibersihkan dari hewan-hewan predator. Beberapa hal yang harus dilakukan dalam rangka persiapan lahan petakan tambak.

- Pengangkatan dasar tambak atau lumpur ke atas pematang dan setelah kering dimasukkan kembali ke dalam tambak;
- Kegiatan ini hanya dilakukan setelah panen dan sebelum penanaman;
- Saluran air yang ditumbuhi lumut maupun ditutupi tanah dasar tambak dibersihkan untuk menjaga sirkulasi air agar tetap lancar;
- Untuk mempercepat pertumbuhan, dapat juga dipupuk dengan menggunakan pupuk dan unsure hara 450kg/ha.

## 3. Pemilihan Bibit Rumput Laut yang Berkualitas

Kualitas bibit rumput laut sangat menentukan produktivitas, kualitas produk dan ketahanan terhadap penyakit ice-ice. Penggunaan bibit unggul merupakan cara yang sangat penting untuk pengendalian penyakit ice-ice. Philipina telah memiliki bibit unggul, yaitu *Kappaphycus striatum* galur *saccol* yang tahan terhadap ice-ice. Desinfeksi bibit juga perlu dilakukan untuk meniadakan bakteri oportunistik yang dapat dilakukan dengan cara bibit rumput laut direndam dalam larutan PK (*Potassium Permanganat*) dosis 20 ppm. Beberapa cara untuk memilih bibit rumput laut yang berkualitas :

- Bibit sebaiknya dipilih dari tanaman yang tumbuh baik, masih segar, tidak ada bercak-bercak, berwarna homogen serta tidak mudah patah.
- Bibit diperoleh dari tanaman rumput laut yang tumbuh secara alami maupun dari tanaman hasil budidaya.
- Bibit sebaiknya dikumpulkan dari perairan pantai sekitar lokasi usaha budidaya dan jumlahnya sesuai dengan luas area budidaya.
- Pada saat pengangkutan diupayakan agar bibit tetap terendam di dalam air laut. Apabila pengangkutan dilakukan melalui udara dan darat, sebaiknya bibit dimasukkan ke dalam kotak karton yang dilapisi plastik. Kemudian bibit disusun secara berlapis dan berselang-seling dan dibatasi dengan lapisan kapas atau kain yang dibasahi air laut.

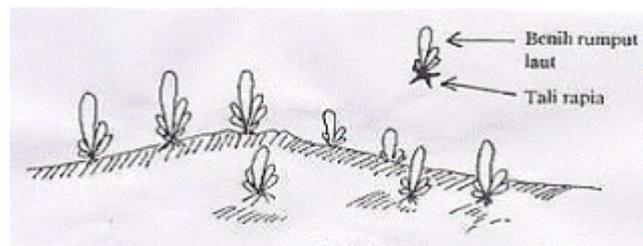
- Bibit dijaga agar tidak terkena minyak, air hujan, serta kekeringan.
- Dalam menjaga kontinuitas produksi rumput laut sebaiknya harus dilakukan pergantian bibit.

#### 4. Penanaman Bibit

Terdapat dua metode yang digunakan dalam kegiatan budidaya *Gracilaria* sp. di tambak, yaitu sebar (broadcast) dan metode long line

##### a. Metode Sebar (broadcast method)

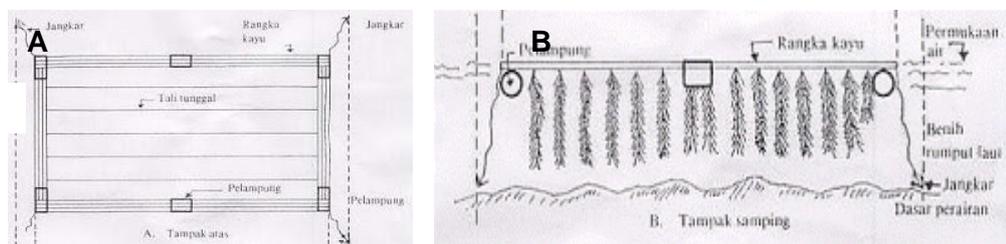
Metode ini biasanya digunakan pada perairan yang sebagian besar dasarnya terdiri dari tekstur tanah yang agak keras. Metode sebar memiliki keuntungan yaitu biaya penanaman dan pengelolaannya lebih murah. Waktu penebaran terbaik dilakukan pada pagi dan sore hari. Untuk menghindari kekeringan, rumput laut yang akan dibudidayakan diadaptasikan dengan menyiramkan air dari petakan tambak secara perlahan-lahan.



Gambar 7.1 Metode Dasar

##### b. Metode Long line

Metode ini merupakan metode apung yang menggunakan tali dan pelampung atau biasa juga digunakan tombak. Panjang tali diusahakan sesuai dengan panjang tambak agar efisien.



Gambar 7.1 Metode long line tampak atas (A) dan tampak samping (B)

Penanaman bibit rumput laut *Gracilaria* dilakukan pada saat kedalaman air tambak sekitar 20-30 cm dan salinitas air tambak berkisar

antara 15-30 ppt. Pada metode dasar bibit rumput laut disebar/ditanam pada sore hari untuk menghindari panas matahari yang terlalu tinggi. Jumlah bibit per hektar antara 1-2 ton.

Tebarkan bibit secara merata dan hindarkan penumpukan bibit yang terlalu tebal. Penanaman bibit rumput laut dengan metode long line dilakukan dengan cara mengikat rumput laut pada tali ris dengan jarak 25 - 30 cm. Panjang tali ris disesuaikan sesuai dengan panjang tambak agar efisiensi penggunaan lahan tambak lebih tinggi. Ikatkan kedua ujung tali ris pada patok yang sudah disiapkan.

Untuk mengapungkan rumput laut ikatan pelampung dengan styrofoam, botol polyetilen, aqua 500 ml. Ikatan pelampung-pelampung tersebut dengan tali penghubung ke tali ris sepanjang 10 - 15 cm agar rumput laut tidak mengapung dipermukaan dan tanaman diupayakan tetap berada pada kedalaman 10 -15 cm di bawah permukaan air. Jumlah bibit per ikatan 100-200 gram.

## **5. Perawatan dan Pemeliharaan**

### **a. Perawatan**

Untuk menjamin keberhasilan usaha budidaya rumput laut maka harus dilakukan usaha perawatan selama masa pertumbuhan, bukan hanya terhadap tanaman itu sendiri tapi juga fasilitas budidaya yang digunakan. Oleh karena itu peranan pengelola (pembudidaya) rumput laut sangat diperlukan untuk memperkecil kemungkinan adanya kerusakan khususnya kekuatan alam yang tak terduga.

Pada budidaya *Gracillaria* di tambak diperlukan perawatan pintu-pintu saluran air agar pergantian air dapat dengan mudah dilakukan. Hal-hal yang harus dilakukan dalam perawatan adalah :

- 1) Bersihkan tanaman dari tumbuhan dan lumpur yang mengganggu, sehingga tidak menghalangi tanaman dari sinar matahari dan mendapatkan makanan.
- 2) Jika ada sampah yang menempel, angkat tali perlahan, agar sampah-sampah yang menyangkut bisa larut kembali.
- 3) Jika ada tali bentangan yang lepas ikatannya, sudah lapuk atau putus, segera diperbaiki dengan cara mengencangkan ikatan atau mengganti dengan tali baru

- 4) Waspada penyakit *ice-ice*, yaitu adanya tanda bercak-bercak putih pada rumput laut. Jika ada tanda tersebut, tanaman harus dibuang, karena dapat menularkan penyakit pada tanaman lainnya. Kalau dibiarkan, tanaman akan kehilangan warna sampai menjadi putih dan akhirnya mudah putus.
- 5) Untuk menghindari penyakit *ice-ice*, lakukan monitoring terhadap setiap tanaman, sehingga jika ada tanaman memutih bisa dilakukan pemotongan. Cara lain menghindari penyakit *ice-ice* adalah dengan menurunkan posisi tanaman lebih dalam untuk mengurangi penetrasi banyaknya sinar matahari, karena penyakit ini biasanya terjadi pada daerah pertanaman yang terlalu tinggi dengan permukaan air. Karena itu disarankan agar tanaman berada 1 meter dibawah permukaan air.
- 6) Hama rumput laut yang harus diwaspadai antara lain adalah : (a). Larva bulu babi (*Tripneustes sp*) bersifat planktonik yang melayang-layang di dalam air, lalu menempel pada tanaman. (b). Teripang (*Holothuria sp*) mula-mula menempel dan menetap pada rumput laut, lalu membesar dan dapat memakan rumput laut dengan menyisipkan ujung cabang rumput laut ke dalam mulut. Walaupun hama tersebut pengaruhnya kecil menyerang pada areal budidaya yang cukup luas, namun tetap perlu diwaspadai. Untuk menghindarinya, bisa dilakukan pemasangan jaring pada keliling areal tanaman.
- 7) Pergantian air minimal setiap tiga hari sekali pada saat surut dan pasang. Penggantian air pada musim kemarau dilakukan lebih sering dibanding musim hujan. Menjaga kebersihan tambak dengan jalan membuang kotoran dan tanaman lain (rumput dan alga lainnya) serta melakukan perawatan pintu-pintu air, saluran air dan perawatan pematang tambak.

#### **b. Pemeliharaan**

Pemeliharaan yang meliputi pengawasan dan perawatan baik konstruksi budidaya maupun tanaman harus dilakukan terus menerus agar keberhasilan budidaya akan maksimal. Pada budidaya *Gracilaria verrucosa* di tambak keberhasilan budidaya akan maksimal. Pada budidaya *Gracilaria verrucosa* di tambak pengamatan kualitas air dapat dilakukan secara berkala agar

tambak terhindar dari cemaran dan ledakan fitoplankton serta makro alga. Pendeteksian keberadaan hama dan penyakit secara cepat dapat dilakukan dengan pengawasan sesering mungkin.



Gambar 7.2 Pemeliharaan *Gracilari verrucosa* yang ditanam di tambak

Pemeliharaan rumput laut memegang peranan penting untuk mengoptimalkan pertumbuhannya. Pergantian air (minimal 60% setiap 15 hari) akan membantu masuknya unsur hara baru dalam tambak, tetapi apabila unsur hara masih belum mencukupi untuk kebutuhan pertumbuhan rumput laut maka dapat dilakukan pemupukan 20 kg/ha setiap 15 hari dengan menggunakan urea : TSP : ZA dengan perbandingan 1:1:1 atau sesuai dengan kebutuhan lokasi budidaya. *Gracilaria verrucosa* memerlukan nutrisi pada pertumbuhannya seperti nitrogen, fosfat dan kalium serta oksigen. Kualitas nutrisi air tambak berpengaruh terhadap penggunaan pupuk. Pada prinsipnya, empat minggu pertama, tanaman memerlukan lebih banyak nutrisi nitrogen, sedangkan dua atau tiga minggu sebelum panen tanaman memerlukan lebih banyak nutrisi phosphate. Selain itu penyebaran rumput

laut yang merata di dasar tambak perlu dipertahankan sehingga apabila rumput laut yang mulai rimbun dan mengumpul pada suatu titik tertentu, sebaiknya dapat disebar secara merata dalam tambak.

Pada budidaya rumput laut yang dilakukan di bak beton atau pemeliharaan bersifat tertutup seperti teknik budidaya semprot yang telah mulai dikembangkan di Indonesia pemeliharaannya relatif lebih mudah karena penanamannya lebih terkontrol serta arealnya yang tidak terlalu besar lebih memudahkan dalam perawatan sehari-hari. Perawatan yang diperlukan untuk pemeliharaan tertutup antara lain pengontrolan saluran atau sirkulasi air serta pengamatan kualitas air yang kontinu terutama kandungan *nutrient*

seperti nitrat dan fosfat yang terkandung di dalam media pemeliharaan. Metode ini lebih menguntungkan karena pengontrolan kualitas air lebih mudah, pertukaran gas lebih efisien, relative bebas dari predator, penyerapan nutrisi oleh *thallus* dapat diatur dan mudah dipanen.

Pengelolaan dan pemeliharaan rumput laut merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan rumput laut, selain faktor-faktor internal dan eksternal yang telah dijelaskan sebelumnya. Faktor pengelolaan yang harus diperhatikan seperti substrat perairan dan juga jarak tanam bibit dalam satu rakit apung (Syaputra, 2005).

Rumput laut merupakan organisme laut yang memiliki syarat-syarat lingkungan tertentu agar dapat hidup dan tumbuh dengan baik. Semakin sesuai kondisi lingkungan perairan maka akan semakin baik pertumbuhannya dan juga hasil yang diperoleh akan semakin baik. Dari beberapa penelitian dan pengamatan laju pertumbuhan rumput laut diketahui bahwa kecenderungan pertumbuhan rumput laut tidak sama menurut umur, besar rumpun bibit maupun menurut musim yang berbedabeda. Laju pertumbuhan tertinggi terdapat pada minggu-minggu pertama pananaman, kemudian kecepatannya berkurang dan setelah 2 bulan laju pertumbuhannya menurun. Dari jumlah bibit yang ditanam dan perhitungan pertumbuhan maka kita dapat menghitung dan membuat estimasi hasil yang akan diperoleh saat panen sehingga dapat mengetahui keuntungan yang akan diperoleh dari usaha budidaya rumput laut tersebut.

## **7. Monitoring Pertumbuhan**

Pertumbuhan juga merupakan salah satu aspek biologi yang harus diperhatikan. Ukuran atau berat bibit rumput laut yang ditanam sangat berpengaruh terhadap laju pertumbuhan rumput laut. Bibit *thallus* yang berasal dari bagian ujung akan memberikan laju pertumbuhan lebih tinggi dibandingkan dengan bibit *thallus* yang berasal dari bagian pangkal. Laju pertumbuhan rumput laut yang dianggap cukup menguntungkan apabila penambahan berat per hari sebesar 3%.

Pertumbuhan rumput laut dikategorikan dalam pertumbuhan *somatic* dan pertumbuhan fisiologi. Pertumbuhan *somatic* merupakan pertumbuhan yang diukur berdasarkan penambahan berat atau panjang *thallus*, sedangkan pertumbuhan fisiologi dilihat berdasarkan reproduksi dan kandungan koloidnya

(Kamlasi, 2008). Perhitungan pertumbuhan rumput laut dapat dilakukan dengan beberapa cara tergantung tujuannya. Berikut dibawah ini rumus perhitungan pertumbuhan rumput laut :

- a) Pertumbuhan mutlak**, perhitungan pertumbuhan mutlak dilakukan untuk mengetahui selisih total dan penambahan biomassa rumput laut yang telah ditanam. Penimbangan dilakukan pada kondisi rumput laut basah.

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan :

W = penambahan bobot rumput laut

W<sub>t</sub> = bobot akhir rumput laut

W<sub>o</sub> = bobot awal rumput laut

- b) Laju pertumbuhan harian**, perhitungan laju pertumbuhan harian bertujuan untuk mengetahui laju pertumbuhan rumput laut yang terjadi setiap harinya, semakin tinggi laju pertumbuhan harian menunjukkan pertumbuhan rumput laut semakin baik.

$$G = \frac{W_t - W_o}{t}$$

Keterangan :

G = Laju pertumbuhan harian (g/hari)

W<sub>t</sub> = bobot akhir rumput laut (g)

W<sub>o</sub> = bobot awal rumput laut (g)

t = lama pemeliharaan (hari)

- c) Laju pertumbuhan harian spesifik (*Specific Growth Rate* SGR)**, perhitungan ini banyak digunakan untuk skala penelitian karena menggunakan perhitungan eksponensial sehingga akan didapat nilai pertumbuhan yang lebih spesifik.

$$g = \left[ \left( \frac{W_n}{W_o} \right)^{\frac{1}{n}} - 1 \right] \times 100\%$$

Keterangan :

G : laju pertumbuhan dalam persen per hari

Wn: berat tanaman sesudah n hari

Wo: berat tanaman awal

N : lama pemeliharaan (hari)

**d) Produksi rumput laut**, perhitungan hasil produksi rumput laut dilakukan untuk mengetahui hasil panen keseluruhan yang diperoleh dan tingkat efisiensi produksi rumput laut yang dibudidayakan.

$$Pr = \frac{(Wt - Wo) \times B}{A}$$

Keterangan :

Pr = Produksi biomasa rumput laut (g/m)

Wt = bobot akhir rumput laut (g)

Wo = bobot awal rumput laut (g)

B = panjang tali (m)

A = jumlah titik tanam

Rumput laut merupakan organisme laut yang memiliki syarat-syarat lingkungan tertentu agar dapat hidup dan tumbuh dengan baik. Semakin sesuai kondisi lingkungan perairan maka akan semakin baik pertumbuhannya dan juga akan semakin baik hasil yang diperoleh. Rumput laut akan tumbuh lebih baik dibandingkan dengan kedalaman tertentu yang masih mendapat intensitas cahaya matahari baik, karena cahaya matahari merupakan faktor penting untuk pertumbuhan rumput laut. Pada kedalaman yang tidak terjangkau cahaya matahari, maka rumput laut tidak dapat tumbuh. Demikian pula iklim, letak geografis dan faktor oseanografi sangat menentukan pertumbuhan rumput laut.

### **8. Pengendalian Hama pada Rumput Laut *Gracilaria verrucosa*.**

Pengendalian terhadap hama mikro yaitu dengan intensif membersihkan rumput laut, hama ini dapat ditanggulangi dengan melakukan perendaman selama 2-3 menit dalam larutan rinsa seperti yang dilakukan oleh pembudidaya

rumpun laut di Karimunjawa, Jepara. Pencegahan dilakukan dengan menentukan lokasi budidaya yang efektif terutama lokasi yang cukup dalam dengan arus yang cukup. Upaya yang dilakukan untuk menanggulangi hama makro ini memperbaiki/memodifikasi teknik budidaya, sehingga tanaman budidaya berada pada posisi permukaan air.

Selain itu dapat dicegah dengan memasang saringan halus di pintu air dan penebaran saponin dengan dosis 25 ppm, sedangkan alga dapat dicegah dengan persiapan seperti pengeringan lahan, pengapuran dan penggunaan saponin. Cara mengatasi adanya hama siput yaitu bibit yang ditanam harus benar-benar terbebas dari siput tersebut. Kemudian harus dilakukan monitoring satu minggu sekali dengan cara membersihkan rumput laut. Alga yang menempel *Ectocarpus* dan *Polysiphonia* dapat dihilangkan dengan menaikkan temperature air. Cara ini dapat ditempuh dengan menurunkan air petakan saat matahari bersinar terik. Biasanya alga tersebut akan segera memisahkan diri dari rumput laut *Gracilaria verrucosa* dan juga dapat dipisahkan secara manual.

Metoda lain adalah dengan mencelupkan rumpun rumput laut dalam larutan formalin 0,05 ppm selama beberapa detik. Enteromorpha dapat diberantas dengan menurunkan air dan menyemprotkan rumpun *Gracilaria verrucosa* menggunakan larutan paraquat 3-6 %. Metode lain adalah dengan melakukan polikultur *Gracilaria verrucosa* dengan bandeng, karena ikan tersebut akan memakan organisme yang menempel di permukaan thalus dan di dasar tambak.

### 7.3 Rangkuman

Rumpun laut *Gracilaria verrucosa* merupakan bahan baku pembuat agar-agar atau biasa disebut sebagai agarophyte. Produk agar-agar sendiri sudah sangat familier ditengah-tengah masyarakat Indonesia dan dijual dalam berbagai merk dagang. Dibeberapa daerah rumput laut ini disebut dengan nama yang berbeda, di Sulawesi disebut sebagai Sango-Sango, Rambu Kasang (Jawa Barat), Bulung Sangu (Bali).

Rumput laut *Gracilaria verrucosa* cukup adaptif terhadap kadar garam yang terkandung di dalam air tempat tumbuhnya, algae ini dapat tumbuh dengan baik pada kisaran salinitas 15 hingga 30 ppt, oleh karena itu rumput laut *Gracilaria* dapat tumbuh baik di tambak maupun di laut dengan tingkat kadar garam tersebut. Seperti tanaman darat, rumput laut *Gracilaria* juga memerlukan tempat

yang kondusif untuk pertumbuhannya. Untuk memperoleh hasil yang maksimal ada beberapa hal yang harus diperhatikan saat melakukan budidaya rumput laut *Gracilaria*, budidaya rumput laut dapat dilakukan secara monokultur maupun bersamaan dengan komoditas budidaya lainnya seperti bandeng misalnya. Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam budidaya rumput laut *Gracilaria verrucosa* adalah :

1. Pemilihan Lokasi Budidaya harus tepat
2. Persiapan Budidaya dilakukan sesuai standar budidaya yang baik
3. Pemilihan bibit unggul
4. Dilakukan perawatan dengan baik meliputi pembersihan dari kotoran dan lumut, pengendalian hama dan penyakit, pengelolaan kualitas air dan monitoring pertumbuhan

#### **7.4 Penugasan**

Lakukan budidaya rumput laut di salah satu petak tambak praktek poltek KP dengan menerapkan metode budidaya dasar dan metode longline. Bandingkan kedua metode tersebut menyangkut kemudahan proses budidaya, pertumbuhan rumput laut, masalah-masalah budidaya yang muncul serta produktifitas hasil budidaya. Buat laporan tertulis di akhir semester

#### **7.5 Tes Formatif 7**

1. Jelaskan syarat lokasi untuk membudidayakan rumput laut *Gracilaria verrucosa* di tambak
2. Sebutkan metode penanaman bibit rumput laut *Gracilaria verrucosa* yang dapat diterapkan di tambak
3. Untuk menghasilkan pertumbuhan rumput laut *Gracilaria verrucosa* yang optimal, jelaskan hal-hal apa saja yang perlu dilakukan selama proses budidaya



## KEGIATAN BELAJAR 8. BIOSECURITY BUDIDAYA AIR PAYAU

**Sub Kompetensi** : Biosecurity

**8.1 Indikator** : Taruna dapat memahami dan dapat menerapkan biosekuriti pada unit usaha pembesaran air payau

**8.2 Uraian Materi** :

### A. Pendahuluan

Biosecurity merupakan suatu tindakan yang dapat mengurangi resiko masuknya penyakit dan penyebarannya dari suatu tempat ke tempat lainnya (Lotz, 1997). Biosecurity juga dapat diartikan sebagai tindakan untuk mengeluarkan pathogen tertentu dari kultivan yang dibudidayakan di kolam induk, pembenihan, maupun kolam pembesaran dari suatu wilayah atau negara dengan tujuan untuk pencegahan penyakit (Lighner, 2003).

Pembudidaya perairan di Indonesia melakukan biosecurity dengan berbagai macam tujuan, antara lain yang umum dilakukan yaitu untuk:

- a. Memperkecil resiko hewan yang dibudidayakan terserang penyakit.
- b. Mendeteksi secara dini adanya wabah penyakit.
- c. Menekan kerugian yang lebih besar apabila terjadi kasus wabah penyakit.
- d. Efisiensi pada waktu, pakan, dan tenaga.
- e. Agar kualitas hewan yang dibudidayakan lebih terjamin.

Penerapan biosekuriti dalam industri akuakultur saat ini dipandang sangat penting sebagai salah satu faktor penentu keberlanjutan produksi. Penerapan ini selain didorong oleh tren tuntutan konsumen global untuk mengkonsumsi produk yang berasal dari sistem produksi yang memenuhi unsur-unsur *safety* dan *sustainable*, juga didorong oleh tingginya tingkat kematian dan rendahnya laju pertumbuhan akibat infeksi mikroorganisme patogen.

Selain hal tersebut, penerapan biosekuriti juga dilakukan karena adanya kekhawatiran terhadap introduksi patogen eksotis melalui kegiatan impor organisme akuatik yang bertindak sebagai pembawa infeksi (*carrier*) penyakit. Oleh karena itu, dalam hal penerapan biosekuriti, prinsip-prinsip yang harus diaplikasikan sangat luas dan hal ini mencakup berbagai komponen yang meliputi tindakan pencegahan, pengendalian dan pemusnahan berbagai penyakit infeksius serta berbagai tindakan untuk menjaga kesehatan manusia sebagai

pengelola produksi, hewan dan lingkungan. Dalam konteks lingkungan, penerapan biosekuriti juga dilakukan untuk mencegah lolosnya ikan budidaya ke lingkungan sekitar produksi.

Berbeda dengan industri peternakan lainnya, akuakultur merupakan industri yang cukup unik karena memiliki beberapa jenis sistem produksi yang disesuaikan dengan tujuan dan jenis ikan yang dibudidayakan. Sistem produksi ini meliputi: (1) sistem produksi *indoor*, termasuk produksi benih di *hatchery* dan aplikasi *Recirculation Aquaculture System* (RAS), serta (2) sistem produksi *outdoor*. Kondisi ini menjadikan akuakultur memiliki komponen biosekuriti yang lebih kompleks dan disesuaikan dengan karakter produksi.

Banyak hal yang bisa dilakukan untuk menangkal masuknya penyakit saat dilakukannya budidaya di suatu fasilitas, salah satunya yaitu Biosecurity. Biosecurity merupakan serangkaian cara dan kegiatan yang dilakukan untuk pencegahan munculnya penyakit seperti pemeliharaan, pembenuran, pembesaran dan pencegahan meluasnya penyebaran penyakit yang terjadi dari tambak yang terinfeksi.

Prosedur Biosecurity sudah tercantum pada SNI dengan tepat dan sesuai, lalu bagaimana penerapan Biosecurity yang baik dan benar?, berikut caranya:

#### 1. Persiapan Tambak

- Pasang Bird Scaring Device (BSD) yang terbuat dari benang jenis D-9 PE yang diikat pada tiang, dan juga pasang Crab Protecting Device (CPD) yang terbuat dari plastik.
- Lakukan pengeringan tambak dengan nilai ORP (Organic Residu Potential) minimal 50 mV kurang lebih selama 10 hari.
- Lakukan sterilisasi untuk meminimalisir munculnya hewan maupun organisme bentik yang berpotensi membawa pathogen.
- Lakukan pengapuran untuk menetralsir derajat keasaman tambak menjadi standar (pH 5 – 7)
- Jangan lupa cek level muka air SO harus dibawah pipa elbow, untuk saluran SO 50 cm di bawah pipa elbow

#### 2. Persiapan air

- Pasang filter air saat dipompa dari main inlet masuk ke reservoir ataupun talang air ke petak pengendapan dibuang ke sub inlet. Dari sub inlet ke petakan treatment dan dari supply canal menuju petakan tambak. Digunakan 2 lapisan filter 300 I dan 1000 i.

- Sterilisasi ganda pada saat dilakukan disinfektan digunakan pondfos sebanyak 2 – 3 ppm, jarak antara dilakukannya yang pertama dan kedua diberi jangka waktu 3 hari.
3. Seleksi benur yang mencakup penerapan biosecurity saat seleksi benur yang akan ditebar.
  4. Budidaya
    - Adakan alat sanitasi untuk tangan dan kaki, gunakan sabun antiseptic dan air bersih untuk tangan dan gunakan Kalium Permanganat ( $KMNO_4$ ) untuk alat sanitasi kaki dengan dosis 70 ppm
    - Penggunaan peralatan secara bergantian merupakan salah satu hal yang dapat menyebabkan terbawanya pathogen, Lakukan sanitasi peralatan tambak secara rutin.
  5. Panen Darurat
    - Jika terjadi penyakit disalah satu tambak, lakukan pengisolasian tambak yang dilakukan agar penyakit yang ada dari tambak satu tidak menular ke tambak lainnya.
    - Gunakan dosing dengan  $KMNO_4$  dengan cara menggantungkannya pada pipa pembuangan dengan dosis 10 ppm
    - Beri  $KMNO_4$  kurang lebih 5 ppm pada daerah sekitar sub road. setelah proses panen selesai, beri disinfektan pada saluran sub outlet agar bibit – bibit penyakit tidak mencemari lingkungan.
    - Bakar dan kubur bangkai udang agar tidak menyebabkan penyakit.

Sebenarnya, munculnya penyakit pada udang sudah menjadi hal yang lumrah, contohnya saja seperti penyakit *Infectious Myonecrosis Virus* (IMNV), penyakit ini bisa disebut sangat rutin mendatangi tambak. Dari 100% populasi, pasti selalu ada IMNV yang menyerang, hal ini pun dipengaruhi dengan pengelolaan si petambak itu sendiri, tentu saja para petambak harus menciptakan kualitas air yang bagus, mulai dari kandungan oksigen terlarut, tingkat keasaman dan lain sebagainya.

Selain dengan pengelolaan tambak, lingkungan sungai yang menjadi tempat pengeluaran pabrik – pabrik disekitarnya pun sangat mempengaruhi pemasukan limbah, karena itulah biosecurity dan pensterilan sangat perlu dilakukan secara rutin.

Selain dengan hal – hal yang diatas biasanya para petambak tidak sabaran dan ingin mempercepat penjualan, sehingga para petambak mengejar padat tebar tinggi, semakin tinggi padat tebar tambak, maka limbah organik pun semakin mudah bermunculan, karena banyaknya limbah organik dapat mengakibatkan rusaknya lingkungan dan penyakit akan cepat bermunculan.

### **8.3 Rangkuman**

Biosecurity merupakan suatu tindakan yang dapat mengurangi resiko masuknya penyakit dan penyebarannya dari suatu tempat ke tempat lainnya (Lotz, 1997). Biosecurity juga dapat diartikan sebagai tindakan untuk mengeluarkan pathogen tertentu dari kultivan yang dibudidayakan di kolam induk, pembenihan, maupun kolam pembesaran dari suatu wilayah atau negara dengan tujuan untuk pencegahan penyakit (Lighner, 2003).

Penyebaran penyakit umumnya terjadi ketika spora atau bibit penyakit berpindah dari satu tempat ke tempat yang lain melalui berbagai perantara, seperti melalui teknisi pengelola, peralatan, kendaraan, hewan liar, transfer benih dan sumber air yang digunakan. Beberapa penelitian bahkan menyebutkan penyebaran *Viral Nervous Necrosis* (VNN) dan Irrido Virus terjadi dari satu bak ke bak yang lain melalui penggunaan alat *siphon* yang sama untuk beberapa unit produksi. Sumber penyebaran infeksi lainnya juga dapat berasal dari pakan khususnya pada siklus produksi benih.

Penyebaran penyakit dapat terjadi secara vertikal dari induk ke benih yang dihasilkan ataupun secara horizontal selama proses produksi. Pencegahan terhadap introduksi ikan budidaya ke lingkungan bebas juga menjadi tugas penting dalam aplikasi biosekuriti. Penerapan biosecurity pada kegiatan budidaya perairan berbeda-beda tergantung pada jenis hewan yang dibudidayakan, serta tempat dilakukannya budidaya hewan tersebut

### **8.4 Penugasan**

1. Lakukan kunjungan ke salah satu unit budidaya ikan air payau. Taruna dibuat dalam kelompok-kelompok praktek. Pengamatan dilakukan terhadap penerapan biosecurity yang telah diterapkan oleh unit usaha tersebut. Aspek pengamatan meliputi kebersihan lingkungan area usaha, penggunaan sarana dan prasarana, media air dan sumber air, ikan budidaya, kesejahteraan ikan, pakan yang diberikan.

2. Himpun seluruh data yang diperoleh, dan diskusikan dalam anggota kelompok.
3. Diskusikan tentang biosecurity dan penerapan CBIB.
4. Buat laporan masing-masing kelompok dalam penerapan biosekuriti.

#### **8.5 Tes Formatif 8**

1. Apa yang dimaksud dengan Biosecurity? Jelaskan
2. Apa saja tujuan melakukan biosecurity dalam pembudidayaan ikan air payau ?
3. Jelaskan prosedur yang harus dilakukan ketika terjadi pwnyakit di salah satu tambak!



## KEGIATAN BELAJAR 9 TEKNIK PEMANENAN BUDIDAYA AIR PAYAU

**Sub Kompetensi** : Teknik Panen

**9.1 Indikator** : Taruna dapat memahami dan dapat menerapkan teknik pemanenan dalam budidaya air payau

**9.2 Uraian Materi** :

Panen merupakan tahap akhir dari proses kegiatan usaha budidaya ikan. Pada kegiatan pemanenan hasil budidaya ikan, yang harus diperhatikan adalah pemanenan dan penanganan pasca panen. Pada budidaya air payau salah satu faktor yang harus diperhatikan adalah teknik atau cara panen hasil budidaya. Pentingnya kegiatan pemanenan ini karena dapat mempengaruhi mutu ikan hasil budidaya. Faktor yang harus diperhatikan pada kegiatan pemanenan ikan antara lain: cara panen, waktu panen, dan umur panen

### 1) Cara Panen

Cara panen adalah proses pengambilan ikan, baik keseluruhan atau sebagian dari kolam dipindah ketempat lain untuk siap di pasarkan. Pada prinsipnya cara panen semua ikan hampir sama yakni dengan mengekuarkan air dari kolam ikan. Teknik atau cara panen yang umum dilakukan pada kegiatan budidaya adalah dengan cara menguras kolam atau menggunakan jaring kantong keruk, karena akan mempercepat proses pemanenan ikan. Contoh teknik atau cara panen yang umum dilakukan ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 9. 1 Cara Panen Menggunakan Jaring Kantong

Pemanenan ikan dapat dilakukan sebagian atau semuanya. Panen sebagian caranya dengan mengurangi air dalam kolam kemudian ikan yang diinginkan baik jenis mau pun ukuran dipanen, sedangkan ikan yang ditinggal dapat dipelihara lagi. Pemanenan sebagian umumnya pada kegiatan budidaya benih ikan. Panen keseluruhan adalah setelah air dikeluarkan dari kolam semua ikan ditangkap atau dipanen. Proses pemanenan harus dilakukan secara hati-hati agar ikan tidak mati atau mengalami kerusakan fisik. Ikan yang rusak dapat memperlemah kondisi tubuh ikan sehingga berpengaruh terhadap daya hidup ikan.



Gambar 9. 2 Pemanenan dengan cara menguras kolam

Ikan hasil panen selanjutnya jika ingin dijual dalam kondisi hidup maka ikan tersebut dipindahkan dalam wadah yang berisi air. Namun jika ingin dijual dalam kondisi mati maka harus menggunakan es aar ikan bisa awet selama pengangkutan.

## 2) Waktu Panen

Faktor yang harus diperhatikan pada proses pemanenan ikan adalah waktu panen. Kegiatan pemanenan sebaiknya dilakukan ketika suhu tidak tinggi atau sinar matahari sedang teduh. Waktu yang tepat untuk melakukan pemanenan ikan biasanya pada pagi hari (05.00 – 08.00) dan sore hari (15.00 – 18.00). Panen jangan dilakukan pada saat terik matahari. Hal ini akan menyebabkan kondisi ikan akan melemah atau mati. Ikan yang kepanasan metabolisme tubuhnya akan terpacu sehingga kebutuhan oksigen menjadi tinggi. Bila oksigen yang dibutuhkan ikan terbatas akan menyebabkan ikan menjadi stres dan lemah. Hal ini akan mempengaruhi mutu ikan jika akan dilakukan pengolahan.

Ikan dalam kondisi kenyang kurang baik dipanen karena perutnya penuh dengan makanan mengakibatkan enzim-enzim pencernaan dalam aktivitas tinggi. Aktifitas enzim ini yang dapat menyebabkan ikan menjadi cepat busuk pada saat ikan tersebut mati. Oleh sebab itu waktu panen harus dilakukan pada saat ikan tidak dalam kondisi kenyang.

### 3) Umur Panen

Faktor penting lainnya yang harus diperhatikan pada pemanenan adalah umur panen ikan. Umur ikan pada saat dipanen tergantung keinginan pembudidaya. Umumnya pembudidaya memanen ikan dengan memperhatikan permintaan pasar. Umur ikan pada waktu dipanen tergantung pada :

1. Jenis ikan, jenis ikan yang memiliki pertumbuhan tubuh cepat besar, umur panennya juga akan berbeda dengan jenis ikan yang memiliki pertumbuhan relatif lama.
2. Ukuran ikan, ikan ukuran benih yang akan dipanen memiliki umur yang lebih muda daripada ikan ukuran konsumsi.

Beberapa contoh jenis ikan konsumsi yang dipanen antara lain:

1. Ikan Kakap Putih, berat awal dibudidayakan 50-70 gr, umur panen 5-6 bulan berat akhir 500 gr.
2. Ikan Kerapu Tikus, berat awal dibudidaya 5 - 7 cm, umur panen 6 - 8 bulan dengan berat akhir 500 - 1000 gr.
3. Udang Vaname, berat awal dibudidaya 0,1 gr, umur panen 3-4 bulan dengan berat akhir 20 – 25 gr.

### 9.3 Rangkuman

Panen merupakan tahap akhir dari proses kegiatan usaha budidaya ikan. Pada budidaya air payau faktor yang harus diperhatikan adalah Faktor yang harus diperhatikan pada kegiatan pemanenan ikan antara lain: cara panen, waktu panen, dan umur panen. Cara panen adalah proses pengambilan ikan , baik keseluruhan atau sebagian dari kolam dipindah ketempat lain untuk siapa di pasarkan. Pada prinsipnya cara panen semua ikan hampir sama yakni dengan mengeluarkan air dari kolam ikan. Teknik atau cara panen yang umum dilakukan pada kegiatan budidaya adalah dengan cara menguras kolam atau menggunakan jaring kantong keruk, karena akan mempercepat proses pemanenan ikan. Pemanenan ikan dapat dilakukan sebagian atau semuanya.

Kegiatan pemanenan sebaiknya dilakukan ketika suhu tidak tinggi atau sinar matahari sedang teduh. Waktu yang tepat untuk melakukan pemanenan ikan biasanya pada pagi hari (05.00 – 08.00) dan sore hari (15.00 – 18.00). Panen jangan dilakukan pada saat terik matahari. Hal ini akan menyebabkan kondisi ikan akan melemah atau mati. Ikan dalam kondisi kenyang kurang baik dipanen karena perutnya penuh dengan makanan mengakibatkan enzim-enzim pencernaan dalam aktivitas tinggi. Aktifitas enzim ini yang dapat menyebabkan ikan menjadi cepat busuk pada saat ikan tersebut mati. Umur ikan pada saat dipanen tergantung keinginan pembudidaya. Umumnya pembudidaya memanen

ikan dengan memperhatikan permintaan pasar. Umur ikan pada waktu dipanen tergantung pada jenis dan ukuran ikan.

#### **9.4 Penugasan**

Lakukan kunjungan ke unit usaha budidaya air payau ketika kegiatan pemanenan sedang berlangsung. Kumpulkan data mengenai pemanenan tersebut mulai dari cara panen, waktu panen dan umur ikan pada saat dipanen. Analisa data tersebut dan simpulkan kelebihan dan kekurangan metode panen yang digunakan.

#### **9.5 Tes Formatif 9**

1. Sebutkan faktor-faktor yang perlu diperhatikan pada kegiatan pemanenan ikan!
2. Sebut dan jelaskan pada waktu-waktu apa sajakah sebaiknya pemanenan tidak dilakukan!

## **PENUTUP**

Modul ini berisi panduan dalam proses budidaya ikan air payau. Diharapkan setelah memahami isi modul ini dengan baik, taruna dapat melaksanakan dan menerapkan proses budidaya yang baik dan benar. Selain itu sebaiknya taruna diperkenalkan juga cara budidaya udang yang super dan supra intensif, juga perkenalkan bahwa ikan kerapu macan, kerapu hybrid cantang juga dapat dibesarkan dalam tambak.

## TES SUMATIF

1. Jelaskan pengertian budidaya ikan air payau
2. Jelaskan apa yang dimaksud dengan metode budidaya intensif!
3. Jelaskan bagaimana keadaan topografi suatu lahan dapat berpengaruh terhadap kegiatan budidaya!
4. Sebutkan beberapa faktor social ekonomi yang juga harus dipertimbangkan dalam pemilihan lokasi budidaya!
5. Jelaskan fungsi caren/kolong pada tambak teknologi sederhana (ekstensif)
6. Jelaskan persyaratan benih kakap putih yang layak ditebar di tambak
7. Jelaskan mengapa lumpur di dasar tambak perlu dibersihkan atau dikurangi sebelum digunakan untuk pembesaran udang windu
8. Jelaskan syarat lokasi untuk membudidayakan rumput laut *Gracilaria* di tambak
9. Apa saja tujuan melakukan biosecurity dalam pembudidayaan ikan air payau ?
10. Jelaskan prosedur yang dilakukan ketika terjadi penyakit di salah satu tambak!

## KUNCI JAWABAN

### A. Kunci Jawaban Tes Formatif

#### ▪ Tes Formatif 1

1. membudidayakan ikan di perairan perpaduan air tawar dan air laut secara alami di daerah muara sungai, di perairan ini banyak berbagai jenis ikan yang hidup untuk beradaptasi pada lingkungan
2. Ikan bandeng, Ikan Mujair, Ikan Kakap, Ikan Belanak, Udang Windu, Udang Putih, Udang Vaname, Kepiting Bakau, Rumput Laut (*Gracillaria* sp),

#### ▪ Tes Formatif 2

1. Metode Ekstensif, Semi Intensif, Intensif dan Hiper Intensif
2. Metode Budidaya Intensif adalah sistem budidaya yang memiliki ciri produksi mencapai 200 ton/ha/tahun dengan tingkat kontro; yang tinggi, biaya awal yang tinggi, tingkat teknologi tinggi dan efisiensi produksi yang tinggi

#### ▪ Tes Formatif 3

1. Topografi dapat mempengaruhi kemampuan suatu lahan dalam pengisian maupun pergantian air tambak, terutama tambak yang dikelola secara tradisional (ekstensif) dan madya (semi-intensif)
2. Tekstur tanah yang dipilih harus kedap air, misalnya lempung berpasir dan liat, lempung liat, lempung berpasir dan lempung berlumpur. Diantara keempat jenis tanah tersebut,lempung
3. suhu, salinitas, kandungan oksigen terlarut, dan pH air
4. Pemilihan kokasi, Tenaga kerja, Sarana dan prasarana transportasi, Alat dan bahan, Harga dan pasar, Keamanan Usaha, Partisipasi dan Kemitraan

#### ▪ Tes Formatif 4

1. Pembuatan desain, konstruksi dan tata letak yang baik memiliki tujuan agar pelaksanaan budidaya dapat berjalan secara efisien dan ekonomis. Perencanaan Tata Letak tambak misalnya, jika dilakukan dengan baik maka akan menjamin kelancaran mobilitas operasional sehari-hari, menjamin kelancaran dan keamanan pasok air dan pembuangannya, dan dapt menekan biaya konstruksi tanpa mengurangi fungsi teknis dari unit tambak yang dibangun.
2. Sebagai saluran pembuangan tengah karena tambak yang menerapkan teknoogi Intensif tidak lagi menggunakan saluran keliling

3. Fungsi caren adalah untuk mempercepat pengeringan tanah dasar tambak sehingga dapat mempercepat penguraian bahan organik.

▪ **Tes Formatif 5**

11. a. Pengeringan dasar tambak berfungsi untuk memperbaiki kondisi dasar tambak, prosesnya meliputi aerasi sediman, dekomposisi dan mineralisasi bahan organik, reduksi BOD, Desinfeksi dasar tambak dari organisme patogen, Penghilangan lapisan filamentous algae
  - b. Pengapuran berfungsi untuk memperbaiki pH tanah yang pada umumnya asam
2. - Ukuran seragam
  - Tidak cacat fisik
  - Bebas penyakit
  - Tenang serta tidak membuat gerakan yang tidak beraturan atau gelisah, tetapi akan bergerak aktif bila ditangkap
  - Mempunyai respon yang baik
  - Warna sisik cerah
  - Sorot mata terang
  - Sisik, sirip lengkap

▪ **Tes Formatif 6**

1. - Melakukan persiapan tanah dasar tambak dengan cara penyehatan dasar tambak melalui pengelolaan tanah dasar tambak, pembersihan limbah dan penjemuran serta dengan melakukan pemantauan kualitas air tambak melalui pembasmian hama dan pembawa penyakit.
- Melakukan persiapan air
2. Dengan melakukan pemberian saponin. Pada saat persiapan air di dalam tandon pencegahan dilakukan dengan melakukan pengendapan lumpur, penggunaan desinfektan dan membuang alga mati yang mengapung
3. Untuk memperbaiki Ph tanah yang umumnya asam.
4. Karena lumpur di dasar tambak merupakan sisa metabolisme serta plankton yang mati. Keberadaan bahan organik ini akan meningkatkan timbulnya gas beracun seperti NH<sub>3</sub> atau H<sub>2</sub>S yang sangat membahayakan benur udang windu.

- **Tes Formatif 7**

1. 1. Lokasi budidaya rumput laut harus bebas dari pengaruh angin topan.
  2. Lokasi sebaiknya tidak mengalami fluktuasi salinitas yang besar.
  3. Lokasi budidaya yang dipilih harus mengandung makanan untuk tumbuhnya rumput laut.
  4. Perairan harus bebas dari pencemaran industri maupun rumah tangga.
  5. Lokasi perairan harus berkondisi mudah menerapkan metode budidaya.
  6. Lokasi budidaya harus mudah dijangkau sehingga biaya transportasi tidak terlalu besar.
  7. Lokasi budidaya harus dekat dengan sumber tenaga kerja.
2. Metode Sebar dan Metode Long Line
  3. Pada budidaya *Gracilaria* di tambak pengamatan kualitas air dapat dilakukan secara berkala agar tambak terhindar dari cemaran dan ledakan fitoplankton serta makro alga. Pendeteksian keberadaan hama dan penyakit secara cepat dapat dilakukan dengan pengawasan sesering mungkin.

- **Tes Formatif 8**

1. Biosecurity merupakan serangkaian cara dan kegiatan yang dilakukan untuk pencegahan munculnya penyakit seperti pemeliharaan, pembenuran, pembesaran dan pencegahan meluasnya penyebaran penyakit yang terjadi dari tambak yang terinfeksi.
2. a. Memperkecil resiko hewan yang dibudidayakan terserang penyakit  
b. Mendeteksi secara dini adanya wabah penyakit  
c. Menekan kerugian yang lebih besar apabila terjadi kasus wabah penyakit  
d. Efisiensi pada waktu, pakan, dan tenaga  
e. Agar kualitas hewan yang dibudidayakan lebih terjamin
3. - Jika terjadi penyakit disalah satu tambak, lakukan pengisolasian tambak yang dilakukan agar penyakit yang ada dari tambak satu tidak menular ke tambak lainnya  
- Gunakan dosing dengan KMNO<sub>4</sub> dengan cara menggantungkannya pada pipa pembuangan dengan dosis 10 ppm  
- Beri KMNO<sub>4</sub> kurang lebih 5 ppm pada daerah sekitar sub road. setelah proses panen selesai, beri disinfektan pada saluran sub outlet agar bibit – bibit penyakit tidak mencemari lingkungan  
- Bakar dan kubur bangkai udang agar tidak menyebabkan penyakit

- **Tes Formatif 9**

1. cara panen, waktu panen, dan umur panen
2. Waktu yang tepat untuk melakukan pemanenan ikan biasanya pada pagi hari atau sore hari dan pada saat ikan sedang dalam kondisi kenyang

**B. Kunci Jawaban Tes Sumatif**

1. membudidayakan ikan di perairan perpaduan air tawar dan air laut secara alami di daerah muara sungai, di perairan ini banyak berbagai jenis ikan yang hidup untuk beradaptasi pada lingkungan
  2. Metode Budidaya Intensif adalah sistem budidaya yang memiliki ciri produksi mencapai 200 ton/ha/tahun dengan tingkat kontro; yang tinggi, biaya awal yang tinggi, tingkat teknologi tingi dan efisiensi produksi yang tinggi
  3. Topografi dapat mempengaruhi kemampuan suatu lahan dalam pengisian maupun pergantian air tambak, terutama tambak yang dikelola secara tradisional (ekstensif) dan madya (semi-intensif)
  4. Pemilihan kokasi, Tenaga kerja, Sarana dan prasarana transportasi, Alat dan bahan, Harga dan pasar, Keamanan Usaha, Partisipasi dan Kemitraan
  5. Fungsi caren adalah untuk mempercepat pengeringan tanah dasar tambak sehingga dapat mempercepat penguraian bahan organic.
  6. - Ukuran seragam  
- Tidak cacat fisik  
- Bebas penyakit  
- Tenang serta tidak membuat gerakan yang tidak beraturan atau gelisah, tetapi akan bergerak aktif bila ditangkap  
- Mempunyai respon yang baik  
- Warna sisik cerah  
- Sorot mata terang  
- Sisik, sirip lengkap
  7. Karena lumpur di dasar tambak merupakan sisa metabolisme serta plankton yang mati. Keberadaan bahan organic ini akan meningkatkan timbulnya gas beracun seperti  $\text{NH}_3$  atau  $\text{H}_2\text{S}$  yang sangat membahayakan benur udang windu.
  8.
    1. Lokasi budidaya rumput laut harus bebas dari pengaruh angin topan.
    2. Lokasi sebaiknya tidak mengalami fluktuasi salinitas yang besar.
    3. Lokasi budidaya yang dipilih harus mengandung makanan untuk tumbuhnya rumput laut.
    4. Perairan harus bebas dari pencemaran industri maupun rumah tangga.
    5. Lokasi perairan harus berkondisi mudah menerapkan metode budidaya.
- 114 | Modul Teknik Budidaya Ikan Air Payau

6. Lokasi budidaya harus mudah dijangkau sehingga biaya transportasi tidak terlalu besar.
7. Lokasi budidaya harus dekat dengan sumber tenaga kerja
9.
  - a. Memperkecil resiko hewan yang dibudidayakan terserang penyakit.
  - b. Mendeteksi secara dini adanya wabah penyakit.
  - c. Menekan kerugian yang lebih besar apabila terjadi kasus wabah penyakit.
  - d. Efisiensi pada waktu, pakan, dan tenaga.
  - e. Agar kualitas hewan yang dibudidayakan lebih terjamin.
10. – Jika terjadi penyakit disalah satu tambak, lakukan pengisolasian tambak yang dilakukan agar penyakit yang ada dari tambak satu tidak menular ke tambak lainnya
  - Gunakan dosing dengan  $\text{KMNO}_4$  dengan cara menggantungkannya pada pipa pembuangan dengan dosis 10 ppm
  - Beri  $\text{KMNO}_4$  kurang lebih 5 ppm pada daerah sekitar sub road. setelah proses panen selesai, beri disinfektan pada saluran sub outlet agar bibit – bibit penyakit tidak mencemari lingkungan.
  - Bakar dan kubur bangkai udang agar tidak menyebabkan penyakit

## DAFTAR PUSTAKA

- Anderson A, P. Mather and Richardson. 2004. **Nutrition of the mud crab *Scylla serrata* (forskal)**. In Allan and D. Fielder (ed.). Proceeding of Mud Crab Aquaculture in Australia and Southeast Asia. pp 57-59.
- Aslan, L. M 1998. **Budidaya Rumput Laut**. Kanisius, Yogyakarta : 76 hal
- Cholik, F dan R. Arifudin. 1989. **Desain, Tata Letak dan Kontruksi Tambak Udang**. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan, Jakarta. 32 pp.
- Chong, Y.C dan T.M.Chao. 1980. **Common Disease of Marine Foodfish**. Fisheries Handbook, Prim. Pro. Dep . Ministry of Nat. Dev Rep of Singapore,2 : 34 pp.
- Karim, M.Y. 1998. **Aplikasi Pakan Alami (*Brachionus plicatilis* dan Nauplis *Artemia salina*) yang Diperkaya Dengan Asam Lemak Omega-3 dalam Pemeliharaan larva Kepiting Bakau (*Scylla serrata* Forsskal)**. [Disertasi]. Bogor. Institut Pertanian Bogor.
- Kasry, A. 1996. **Budidaya Kepiting Bakau dan Biologi Ringkas**. Jakarta: Penerbit Bharata.
- Kordi, H.M.G. 2008. **Budidaya Perairan**. Penerbit PT. Citra Aditya Bakti . Bandung.
- Kordi, G. 2009. **Budidaya Perairan Jilid 2**. PT Citra Aditya Bakti. Bandung.
- Kottelat, M. Whitten, A, J. Kartikasari, S. N and Wirjoatmodjo, S. 1993. **Freshwater Fihes of Western Indonesia and Sulawesi**. Periplus Editions Limited. Jakarta. 229 pp.
- Lighner. 2003. **Biosecurity in Shrimp Farming : Pathogen Exclusion Through Use of SPF Stock and Routine Surveillance**. Journal of the World Aquaculture Society. Vol 36.
- Lotz, J.M. 1997. **Viruses, Biosecurity and Specific Pathogen Free Stocks in Shrimp Aquaculture**. Journal World of Microbiology and Biotechnology. Vol.13. 405-413 pp.
- Ma'ruf, A.F., Ibrahim, R., Dewi, E.N dan Amalia, U. 2013. **Profil Rumput Laut *C. rasemosa* dan *G. verrucosa* Sebagai Edible Food**. Jurnal Saintek. 9(1) : 68-74.
- Mustafa, A. 1998. **Budidaya Tambak di Lahan Gambut : Studi Kasus di Sulawesi Selatan**, Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian. XVII (3) : 73-82.
- Mustafa, A. 2008. **Desain, Tata Letak Dan Kontruksi Tambak**. Media Akuakultur Volume 3 No. 2
- Mustafa, A dan T. Ahmad. 1996. **Alternatif Pemanfaatan Kawasan Mangrove Bagi Perikanan. Disampaikan Pada Rapat Koordinasi dan Pengelolaan Hutan Mangrove, Palopo, 12-13 Juni 1996**. Balai Penelitian Perikanan Pantai, Maros. 19 pp.
- Mustafa, A and J. Sammut. 2007. **Effect of Different Remedition Techniques and Dosages of Phosphorus Fertilizer on Soil Quality and Klekap Production in**

- Acid Sulfate Soils Affected Aquaculture Ponds.** Indonesian Aquaculture Journal. 2(2) : 141-157.
- Nur'aini, Y.L., Bambang, H dan Slamet, S. 2007. **Survailen Aktif Infectious Myonecrosis Virus (IMNV) Pada Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Yang Dibudidayakan Di Jawa Timur dan Bali.** Jurnal Perikanan (J.Fish.Sci) IX (1) : 25-31. ISSN : 0853-6384.
- Poernomo, A. 1998. **Pembuatan Tambak Udang di Indonesia.** Balai Penelitian Perikanan Budidaya Pantai, Maros. 40 pp.
- Purnomowati, I., Hidayati, D., dan Saparinto, C. 2007. **Ragam Olahan Bandeng.** Kanisius. Yogyakarta.171 hal.
- Siahainenia, L. 2008. **Bioekologi kepiting bakau (*Scylla spp*) di ekosistem mangrove Kabupaten Subang Jawa Barat.** [Disertasi]. Sekolah Pascasarjana IPB. Bogor.
- Sudradjat, A. 2008. **Budidaya 23 Komoditas Laut Menguntungkan.** Penebar Swadaya, Jakarta.
- Syahputra, Y. 2005. **Pertumbuhan dan Kandungan Karaginan Budidaya Rumput Laut *Euclima cottoni* Pada Kondisi Lingkungan Yang Berbeda dan Perlakuan Jarak Tanam di Teluk Lhoksedu.** (Tesis). Bogor. Institut Pertanian Bogor.
- Utojo dan Abdul, M.T. 2008. **Status, Masalah, dan Alternatif Pemecahan Masalah Pada Pengembangan Budidaya Udang Vanamei (*Litopenaeus vannamei*) di Sulawesi Selatan.** Media Akuakultur Vol. 3, No. 2.
- Wheaton, F.W. 1977. **Aquaculture Engineering.** John Wiley and Sons, New York, Chichester, Brisbane, Toronto.