

# **Petunjuk Teknis Teknik Budidaya Udang Windu (*Penaeus monodon*) Pola Sederhana Melalui Penerapan BMPs (*Best Management Practices*)**

Oleh :

**Supito**

**Darmawan Adiwidjaya**

**Arief Taslihan**

**Iwan Sumantri**

Editor :

**Anindiasuti**

**Moh. Soleh**

**Zaenal Arifin**

**Adi Susanto**

**Ch. Retna Handayani**

**Tri Prasetyo Priyoutomo**

**Agus Setiadi**

**M. Abdul Chorim**

Dicetak Oleh :

**Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP), Jepara**

© **Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau**

**Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya**

**Kementerian Kelautan Dan Perikanan**

**2017**

Buku Petunjuk Teknis diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai Pedoman untuk melaksanakan dan memperlancar tugas di lapangan. Disusun secara sederhana dan dilengkapi dengan gambar-gambar teknis yang relevan, dengan maksud agar mudah dipahami dan dipraktekkan oleh para pembudidaya dan pengguna lainnya.

**ISBN 978-602-61170-2-1**

**Redaksi Buku :**

Pengarah	Kepala BBPBAP Jepara
Penanggung Jawab	Kepala Bidang Uji Terap dan Kerjasama
Ketua	Kepala seksi Kerjasama Teknis dan Informasi
Wakil Ketua	Anindiastuti
Anggota	Mohamad Soleh
	Zaenal Arifin
	Adi Susanto
	Supito
	Ch. Retna Handayani
	Tri Prasetyo Priyoutomo
	Agus Setiadi
	M. Abdul Chorim

Hak Cipta dilindungi. Pengandaan materi buku petunjuk teknis ini untuk tujuan pendidikan atau tujuan lain yang non komersial diberi hak tanpa ijin tertulis dari pihak hak cipta sepanjang sumbernya secara penuh diakui. Reproduksi bahan-bahan yang ada di buku informasi ini untuk penjualan kembali atau tujuan kemersial, dilarang tanpa ijin tertulis dari pihak pemilik hak cipta. Aplikasi untuk izin seperti hal tersebut dapat ditunjukkan melalui email :

**[bbpbapjpr@gmail.com](mailto:bbpbapjpr@gmail.com)/[bbpbapjpr@kkp.go.id](mailto:bbpbapjpr@kkp.go.id)**

## KATA PENGANTAR

Buku Petunjuk Teknis “**Teknik Budidaya Udang Windu (*Penaeus monodon*) Pola Sederhana Melalui Penerapan BMPs (Best Management Practices)**” berdasarkan hasil kajian dan pengalaman teknis yang dilakukan Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara dengan tujuan untuk membantu mengatasi kegagalan usaha tambak dalam rangka peningkatan produksi menuju industrialisasi perikanan budidaya.

Peningkatan produksi budidaya udang harus diimbangi dengan peningkatan kualitas, terutama untuk memenuhi tuntutan pasar internasional akan jaminan keamanan pangan (*food safety*). Penerapan cara budidaya ikan yang baik (CBIB) merupakan persyaratan yang mutlak untuk diterapkan pada usaha budidaya udang.

Kami berharap buku ini mempunyai manfaat dan menambah wawasan bagi masyarakat khususnya pembudidaya, kami menyadari bahwa masih ada kekurangan baik dari segi materi maupun teknik yang disampaikan.

Jepara, Februari 2017  
Kepala Balai Besar Perikanan  
Budidaya Air Payau Jepara,

**Sugeng Raharjo, A.Pi**

**DAFTAR ISI**

<b>KATA PENGANTAR</b>	iii
<b>DAFTAR ISI</b>	iv
<b>I. PENDAHULUAN</b>	1
<b>II. TUJUAN &amp; SASARAN</b>	3
2.1. Tujuan	3
2.2. Sasaran	3
<b>III. DESAIN, TATA LETAK &amp; KONSTRUKSI TAMBAK</b>	3
3.1. Lay Out Tambak Sederhana	3
3.2. Konstruksi Tambak	5
3.2.1. Bangunan Pematang Tambak	5
3.2.2. Bangunan Pintu Air	7
3.2.3. Bangunan Petakan Tambak	9
<b>IV. PERSIAPAN TAMBAK</b>	10
4.1. Persiapan Tanah Dasar Tambak	10
4.2. Persiapan Air	14
<b>V. PEMILIHAN &amp; PENEBARAN BENUR</b>	16
5.1. Pemilihan Benih	16
5.2. Penebaran Benih	17
<b>VI. PENGELOLAAN AIR &amp; LUMPUR DASAR</b>	19
6.1. Petak Tandon & Biofilter	19
6.2. Pengelolaan Air Petak Pembesaran	20
6.2.1. Salinitas	21
6.2.2. Suhu	21
6.2.3. Kecerahan & Warna Air	22
6.2.4. Oksigen Terlarut	24
6.2.5. pH	26
6.2.6. Alkalinitas	27
6.2.7. Bahan Organik	27
6.2.8. Pengelolaan Lumpur Dasar/Tanah Dasar Tambak	28
<b>VII. PENGELOLAAN PAKAN</b>	29
<b>VIII. PENGAMATAN KESEHATAN &amp; PERTUMBUHAN UDANG</b>	30
<b>IX. PANEN</b>	32
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b>	35

**Lampiran 2. Form Data Kualitas Air**

**Tabel Data Pengamatan Kualitas Harian**

Date	DO C	Water Depth	Salt		DO		pH		Temp.		Transp.		Water Color		Alkalinity	Treatment		Water exchg	
			AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM					
1																			
2																			
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			
11																			
12																			
13																			
14																			
15																			
26																			
17																			
18																			
19																			
20																			
21																			
22																			
23																			
24																			
25																			
26																			
27																			
28																			
29																			
30																			
31																			

**Keterangan :**

1. Pemberian pakan dilakukan tepat waktu, jumlah dan ukuran (diet pakan)
2. Pakan disebar merata dan sebagian ditebar pada anco sesuai dengan takaran
3. Amati respon udang terhadap pakan setelah 1 jam, 2 jam dan 3 jam. (dengan melihat pakan dalam usus udang)
4. Amati kondisi kesehatan udang setiap setelah dan sebelum pemberian pakan

<b>IV.</b>	<b>Total cost operational</b>			<b>21,400,000</b>
<b>V</b>	<b>Production:</b>			
	Est. Prod Shrimp SR 60%, Size 40 ekr/kg	600	45,000	27,000,000
	Est Prod milkfis SR 90% Size 4 ekor/kg	400	6,000	2,400,000
	Total			<b>29,400,000</b>
<b>VI</b>	<b>Profit</b>			
	Operational (item 3-6)			21,400,000
	Depreciation of invest 20% (item 1)			938,000
	Total			<b>22,338,000</b>
	Depreciation of invest			<b>7,062,000</b>

## I. PENDAHULUAN

Udang windu (*P. monodon* Fab.) merupakan komoditas utama dalam usaha budidaya air payau di tambak. Terlepas dari berbagai permasalahan dalam usaha budidaya, yaitu adanya kegagalan dalam pembesaran di tambak dan hingga saat ini komoditas udang windu masih merupakan pilihan utama untuk dibudidayakan oleh petambak terutama petambak teknologi sederhana. Hal ini dikarenakan udang windu mempunyai harga pasar yang baik dan relative stabil. Secara ekonomis keberhasilan panen udang windu untuk ukuran konsumsi memberikan keuntungan yang tertinggi per satuan waktu dibanding komoditas ikan lainnya. Sehingga banyak petambak sederhana, walaupun dengan kemampuan teknis budidaya udang windu sangat terbatas, tetapi pembudidaya terus melakukan penebaran benih udang windu dan berusaha melakukan usaha ini semaksimal mungkin.

Areal tambak di Indonesia dengan panjang garis pantai yang lebih dari 81.000 km menyimpan potensi besar bagi usaha budidaya tambak udang. Dari potensi ini, sebagian besar areal tambak tersebut (lebih dari 80%) masih dikelola secara tradisional dengan teknologi secara turun temurun. Dominasi penerapan teknologi sederhana pada budidaya udang windu ini berkaitan pula dengan kemampuan permodalan petambak dan keengganan mengendalikan beberapa faktor penyebab kegagalan budidaya udang. Munculnya permasalahan lingkungan budidaya dan penerapan teknologi yang sudah tidak sesuai menyebabkan tingginya peluang kegagalan.

Berdasarkan pada hasil identifikasi permasalahan budidaya udang windu, terdapat sedikitnya empat faktor penyebab tambak pembesaran udang udang windu gagal berproduksi antara lain karena : a) kualitas benih yang rendah dan terinfeksi virus White Spot (WSSV) dan jenis virus lainnya; b) daya dukung lahan cenderung menurun; c) lingkungan tempat budidaya yang terkontaminasi dan d) fluktuasi lingkungan dalam tambak yang ekstrim akibat eutrikasi. Permasalahan ini terjadi pada semua tingkatan teknologi

pembesaran mulai dari teknologi tradisional hingga intensif. Permasalahan lain yang dapat memperparah kegagalan adalah sistem tata guna air yang buruk antar pembudidaya sehingga memudahkan proses kontaminasi dan infeksi penyakit pada petakan tambak dalam satu kawasan. Selain itu, pembudidaya dalam satu kawasan kurang memperhatikan musim tanam yang tepat dan kurang kompak dalam strategi pola tanam yang baik.

Terkait dengan permintaan negara produsen udang saat sekarang ini sangat menekankan kepada mutu dan keamanan pangan (food safety), sehingga mengharuskan produksi udang yang bebas dari bahan-bahan berbahaya seperti antibiotik, pestisida, organisme berbahaya dan bahan berbahaya lainnya. Oleh karena itu, perlu disusun petunjuk teknis budidaya udang windu pola sederhana yang mampu memperkecil resiko kegagalan, ramah lingkungan dan jaminan keamanan pangan dari hasil produksinya. Penerapan teknis ini harus mengikuti standar minimal prosedur operasional dan cara budidaya ikan yang baik (CBIB).

Hasil kajian teknologi budidaya udang sederhana dengan inovasi teknologi yang murah dan aman sehingga secara ekonomis masih menguntungkan petambak telah dilakukan di beberapa lokasi tambak sederhana di Jawa Tengah dan Jawa Timur serta Kalimantan. Keberhasilan budidaya udang teknologi sederhana mempunyai dampak sosial yang lebih positif, khususnya bagi petambak/pembudidaya pola sederhana dan dapat meningkatkan produksi udang nasional. Pembuatan Petunjuk Teknis ini berdasarkan hasil kajian penerapan BMPs (Best Management Practices) pada teknologi budidaya udang windu teknologi sederhana di beberapa lokasi tambak masyarakat dan berdasarkan hasil beberapa kajian di Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau Jepara. Maka dengan hasil ujicoba/kajian dalam beberapa tahun di beberapa lokasi tambak di Indonesia dapat memberikan teknis operasional yang dapat diterapkan oleh para pembudidaya udang windu pola sederhana.

### Lampiran 1.

#### Budget Plan For Traditional Operational Pond Per Paket (Ha)

No.	Item	Volume	Unit Price (Rp)	Total (Rp)
<b>I</b>	<b>Invest</b>			
	Equipment			
	a. Pump 4 Inchi (set)	1	3,500,000	3,500,000
	b. Net (kondom)	1	150,000	150,000
	c. Salinometer (unit)	1	25,000	25,000
	d. Thermometer (unit)	1	15,000	15,000
	e. pH pen	1	750,000	750,000
	f. Alkalinity test-kit (unit)	1	250,000	250,000
	Total			<b>4,690,000</b>
<b>II</b>	<b>Operational cost:</b>			
	a. pond preparation unit	1	1,000,000	1,000,000
	b. Seed of monodon (stock density 4 pcs/m <sup>2</sup> )	40,000	35	1,400,000
	c. Feed, FCR 1(kg)	600	9,000	5,400,000
	d. Milkfish fry for biofilter (pcs)	2,000	150	300,000
	e. Dolomite (kg)	1000	500	500,000
	f. Anorganic Fertilizer NPK (kg)	200	1,750	350,000
	j. Organic fertilizer ( kg)	5	20,000	100,000
	I. Trasfish pakan segar (kg)	100	5,000	500,000
	o. Fuel (l)	1000	1750	1,750,000
	p. Oil (l)	20	12,500	250,000
	q. Equipment maintenance (package)	1	250,000	250,000
	Total			<b>11,800,000</b>
<b>III</b>	<b>Salary</b>			
	Labour cost (OB) Farmer	6	600,000	3,600,000
	a. Technician Sepervisor (OB)	6	1,000,000	6,000,000
	Total			<b>9,600,000</b>



Gambar 20. Seleksi udang hasil panen berdasarkan ukuran dan kualitas

## II. TUJUAN & SASARAN

### 2.1. Tujuan

Petunjuk teknis budidaya udang windu teknologi sederhana ini dapat digunakan sebagai pedoman/acuan bagi masyarakat dan pembudidaya dalam melakukan kegiatan operasional budidaya udang.

### 2.2. Sasaran

Sasaran dari penerapan petunjuk teknis budidaya udang windu teknologi sederhana ini diharapkan target produksi udang windu minimal 150 kg/ha/MT dan ikan antara 50-75 kg/ha/MT.

## III. DESAIN, TATA LETAK & KONSTRUKSI TAMBAK

### 3.1. Lay Out Tambak Sederhana

Desain tata letak tambak teknologi sederhana dapat memanfaatkan kondisi tambak yang sudah ada (tersedia) dengan tujuan untuk menekan biaya investasi. Prinsip dasar tata letak dan konstruksi tambak dapat menyediakan air yang sehat, mencegah penularan penyakit melalui karier dan dapat mengendalikan fluktuasi lingkungan (kualitas air dan lumpur dasar tambak).

- a. Lay out dan tata letak petakan tambak teknologi sederhana terdiri dari petak pengendapan atau petak tendon dan petak pembesaran. Air sumber (air pasok) dimasukkan ke petak tendon atau biofilter. Dari petak biofilter setelah terjadi proses pengendapan (perbaikan kualitas air) selanjutnya digunakan untuk petak pembesaran udang. Air buangan dari petak pembesaran dapat dialirkan lagi ke petak tendon/biofilter atau apabila kondisi air sangat menurun langsung dibuang pada saluran pembuangan. Konsep lay out dan tata letak tambak udang sederhana sistem tertutup terlihat pada gambar 1.

- b. Untuk memperbaiki kualitas air pada petak biofilter ditumbuhkan tanaman air berupa lumut (*Filamenteus algae*), ganggang (*makro alga*) atau rumput laut *Gracillaria* sp. Tanaman air dapat berfungsi untuk menyerap senyawa-senyawa seperti : ammonia, ammonium, nitrit dan nitrat sebagai nutrisi dari hasil dekomposisi bahan organik dalam air oleh bakteri pengurai. Tanaman air yang tumbuh dapat mempercepat pengendapan suspensi yang larut dalam air.
- c. Penebaran ikan herbivora seperti ikan bandeng dan nila pada petak biofilter berfungsi sebagai pengendali populasi pertumbuhan tanaman air dan plankton lainnya. Ikan bandeng mampu memanfaatkan lumut dan alga bentik (kelekap) pada petak tandon sebagai makanan dan ikan nila mampu memanfaatkan ganggang sebagai makanan. Padat tebar ikan herbivora disesuaikan dengan tingkat kepadatan tanaman air yang tumbuh, dengan prinsip tanaman air tersebut tidak habis selama proses pemeliharaan dengan tujuan agar fungsi tanaman air untuk memperbaiki kualitas air dapat berlangsung optimal. Standar minimal kepadatan ikan bandeng/nila adalah berkisar antara 1.000-2.000 ekor/ha.
- d. Untuk mencegah krustacea atau udang liar sebagai karier patogen penyakit pada petak tandon, juga dilakukan penebaran ikan karnivora seperti ikan keting, kakap, kerapu. Padat penebaran ikan karnivora disesuaikan dengan jumlah udang liar yang ada (antara 100-200 ekor/ha).
- e. Setiap penambahan air baru dari sumber air harus melalui petak pengendapan selama minimal 24 jam, baru kemudian dimasukkan pada petak pembesaran. Ukuran petak tandon pada teknologi sederhana adalah minimal 30% dari luasan petak pembesaran udang.



Gambar 18. Cara dan alat panen tambak sederhana

- b. Panen sebaiknya menggunakan alat panen yang permukaannya licin (tidak tajam) dan masih baik (tidak lapuk) untuk menghindari kerusakan fisik dan pencemaran fisik udang.



Gambar 19. Penanganan dilokasi tambak untuk menjaga mutu udang

- c. Kemudian udang dipisahkan dan dikelompokkan untuk kualitas udang yang bagus/baik berdasar size ukuran dan kualitas kurang baik/tidak baik (BS) karena kulit lembek (udang yang ganti kulit/moulting) (gambar 20). Pengelompokan udang ini karena mempunyai harga jual yang berbeda.

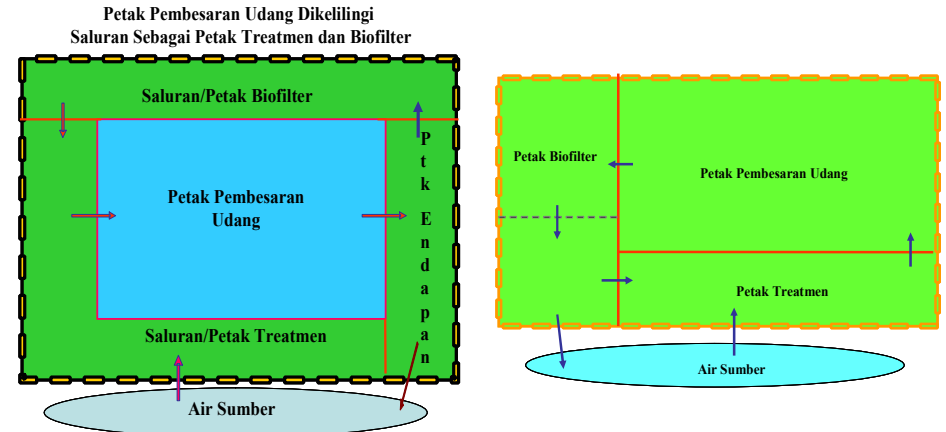


- d. Udang yang sakit biasanya akan diam dengan kaki jalan memegang rating, rumput atau tali anco, dan tidak segera berenang bila benda tersebut digerakan atau tali anco tersebut diangkat. Warna ekor udang yang mengalami stress biasanya terlihat kemerahan. Sedangkan udang yang kurang sehat biasanya kotoran berwarna putih dan putus-putus.
- e. Pengamatan pertumbuhan udang secara periodik dilaksanakan setiap minggu melalui anco atau menggunakan jala tebar. Bila telah menggunakan pakan tambahan, pengukuran pertumbuhan dilakukan lebih intensif dengan pengambilan sampel udang dengan menggunakan jala tebar secara acak sehingga mewakili seluruh kondisi petakan tambak.

## IX. PANEN

Panen dilakukan setelah udang mencapai ukuran konsumsi dengan harga pasar yang baik. Harga jual udang tergantung size ukuran dan tiap waktu harga bisa berubah sesuai dengan harga ukuran size yang dibutuhkan pasar, sehingga petambak harus mengikuti perubahan harga pasar udang berdasar size atau ukuran waktu akan melakukan panen untuk mendapatkan nilai jual yang tinggi. Mutu udang harus dijaga sehingga cara panen dan alat yang digunakan tidak merusak kualitas udang. Beberapa teknik panen adalah sebagai berikut :

- a. Cara panen tiap daerah berbeda. Pada prinsipnya panen udang dilakukan dengan cepat dan udang yang tertangkap dibersihkan dari kotoran lumpur (gambar 18). Kemudian udang dimasukkan dalam wadah direndam dengan es dengan suhu kurang dari  $5^{\circ}$  C dengan tujuan untuk menjaga kesegaran daging mutu udang (gambar 19). Biasanya panen dilakukan pada kondisi cuaca dingin atau pada malam hari.



Gambar 1. Contoh desain & lay out tambak pola sederhana sistem tertutup dengan biosekuriti

### 3.2. Konstruksi Tambak

Konstruksi dan petakan tambak harus memenuhi persyaratan teknis dan kedap air. Tambak yang kedap air akan menjamin efisien dalam pengelolaan air baik secara teknis maupun ekonomis. Konstruksi/bangunan tambak udang windu teknologi sederhana meliputi : pematang tambak, pintu air, petakan tambak dan bangunan serta sarana pendukung lainnya.

#### 3.2.1. Bangunan Pematang Tambak

- a. Pada prinsipnya pematang tambak harus kedap air dengan tingkat kehilangan air (rembesan) maksimum 10 % per minggu. Ukuran lebar atas pematang antara 1,5 - 2,5 m dan lebar bawah antara 4,0 - 7,0 m (tergantung jenis tanah). Ketinggian pematang minimal 1 m atau petakan tambak mampu diisi air hingga kedalaman minimal 60 cm atau sesuai ketinggian air yang diperlukan selama pemeliharaan udang windu.

- b. Pengkedapan pematang tambak dapat dilakukan dengan pemasangan lapisan inti dari kassa atau jaring nilon dengan mess size 1 mm pada bagian tengah pematang (gambar 2a & 2b). Teknik pengkedapan pematang tambak ini dapat dilakukan pada seluruh pematang keliling tambak atau pada bagian pematang tertentu yang rembes atau bocor.



Gambar 2a. Teknik pemasangan lapisan inti waring pada pematang

- a. Pengamatan kondisi kesehatan udang meliputi gerakan, warna, kondisi usus dan nafsu makan dilakukan setiap hari. Udang yang sehat bergerak berenang aktif mencari makan dengan kaki jalan pada dasar tambak. Udang sehat akan berenang atau menjauh bila kena sorotan cahaya pada malam hari. Apabila menempel batang ranting rumput, tali anco dengan posisi kepala di bawah dan akan berenang bila tali anco tersebut diangkat atau digerakkan.
- b. Udang yang sehat berwarna cerah dengan warna belang tubuhnya yang jelas. Tubuh terasa bersih dan licin bila dipegang. Insang terlihat bersih dan tidak menunjukkan adanya pembengkakan. Ekor (urupoda) membuka seperti kipas bila dipegang dengan figmentasi warna belang yang jelas antara hitam/hijau tua dan transparan (gambar 17).



A. Perbedaan udang : sehat (atas) dan sakit (bawah)

B. Penampilan udang windu dari tambak sederhana

Gambar 17. Penampilan fisik udang windu

- c. Udang yang sehat pakan pada usus tidak terlihat putus-putus. Pakan yang terputus-putus pada usus udang menunjukkan adanya pathogen. Sebagai pencegahan perlu pengobatan dengan antibiotik yang direkomendasikan. Warna kotoran udang sehat terlihat seperti jenis pakan yang dikonsumsi. Kandungan pakan alami yang banyak kotoran akan berwarna hitam. Pakan pellet kotoran akan berwarna coklat.



Gambar 15. Anco sebagai control makan udang dan pertumbuhan

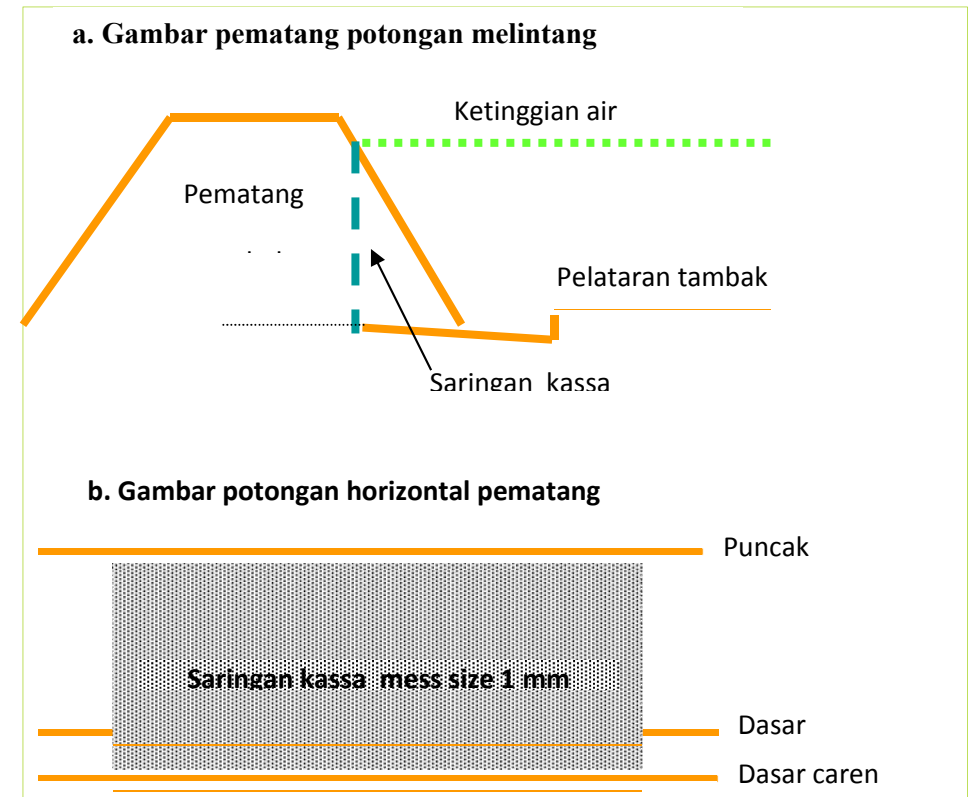
- d. Untuk menjaga kualitas pakan buatan, tempat penyimpanan pakan serta pengaturan bungkus pakan harus ditempatkan pada ruangan yang kering, tidak lembab serta mempunyai sirkulasi udara dengan baik. (Gambar 16).



Gambar 16. Ruang penyimpanan pakan dengan sirkulasi udara yang baik

## VIII. PENGAMATAN KESEHATAN & PERTUMBUHAN UDANG

Pengamatan atau pemantauan kondisi kesehatan udang dilakukan setiap hari terutama pada kondisi yang kritis yaitu pada pagi hari. Pengamatan kondisi kesehatan udang yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut :



Gambar 2b. Teknik pemasangan saringan kassa sebagai inti pematang

- c. Pematang tambak dengan tekstur lumpur berpasir, mudah sekali mengalami erosi sehingga dapat ditambahkan kapur dolomite atau gamping dan TSP pada samping lapisan inti kassa agar struktur tanahnya berubah menjadi padat.

### 3.2.2. Bangunan Pintu Air

- a. Pintu air berfungsi untuk mengisi atau membuang air dari dan kedalam petak tambak. Pintu air dibuat dengan kokoh dan tidak

bocor serta dilengkapi dengan saringan untuk mencegah masuknya udang liar dan ikan kedalam petakan tambak pemeliharaan pada saat pengisian air. Pemasukan air ke petak tambak pada kawasan tambak dengan beda pasang surut yang kecil digunakan pompa diesel ukuran diameter 6-8 inchi sebanyak 1 buah pompa per ha (jumlah pompa tergantung kebutuhan).

- b. Pada tambak sederhana pintu air dapat terbuat dari bahan kayu. Untuk memudahkan pengoperasian, ukuran ideal lebar mulut pintu adalah 0,8-1,2 m sebanyak 2 buah tiap luasan petakan 1 ha.



Gambar 3. Pemasukan air dengan pintu kayu dan atau pompa diesel dilengkapi saringan ukuran T-45 untuk mencegah udang/ikan liar

## VII. PENGELOLAAN PAKAN

Pada budidaya udang dengan teknologi sederhana lebih banyak mengandalkan pakan alami yang tumbuh dalam tambak, berupa cacing dan hewan renik lainnya. Pemberian pakan tambahan dilkauan bila kondisi pakan alami mulai menipis. Oleh karena itu pemberian pakan tambahan harus selalu dikontrol dengan baik. Pada prinsipnya pemberian pakan buatan disesuaikan dengan kebutuhan udang. Form pemberian pakan buatan tertera pada lampiran. 2.

- Pengelolaan pakan meliputi ukuran, jumlah dan frekuensi pemberian disesuaikan dengan kondisi udang di tambak. Sifat udang lebih menyukai pakan alami yang tumbuh di tambak dari pada pakan buatan. Sehingga pemberian pakan buatan mulai dilakukan bila ketersediaan pakan alami sudah menipis.
- Untuk mengetahui saat kapan udang perlu pakan tambahan dapat dikontrol melalui pengamatan warna usus. Udang lapar ususnya kosong, udang makan pakan alami usus terlihat warna hijau kehitaman. Udang yang makan pakan tambahan (pellet) warna usus coklat. Udang yang terganggu pencernaan isi usus terlihat terputus-putus.
- Untuk mengetahui apakah udang sudah perlu dilakukan pemberian pakan tambahan adalah dengan mencoba memberi pakan pada anco (Gambar 15). Bila setelah 30 menit banyak udang naik anco dan kotoran sudah coklat, menunjukkan bahwa udang sudah mengkonsumsi pakan buatan. Tanda lain udang mulai aktif mencari makan dekat pematang tambak terutama pada malam hari.

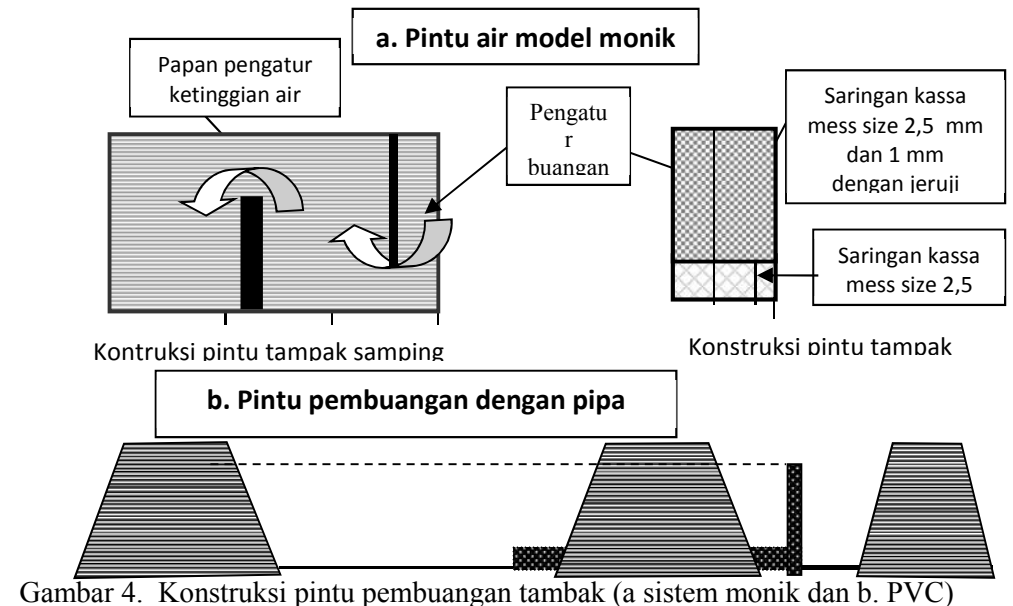
- c. Pergantian air dilakukan bila nilai parameter kualitas air dalam tambak sudah menurun dengan air baru pada petak tandon yang nilai parameternya lebih baik. Sebaliknya bila masih dalam kisaran yang normal cukup dilakukan penambahan air dari petak tandon untuk mempertahankan ketinggian air minimal selama pemeliharaan. Penambahan dan pergantian air tambak sederhana seperti pada tabel 6.

Tabel 6. Dosis pergantian air

Umur pemeliharaan	Dosis pergantian air	Keterangan
Bulan I	0	Penambahan dari tandon
Bulan II	5-10% per minggu	Penambahan dari tandon
Bulan III	10-20% per minggu	Pergantian air dari tandon
Bulan IV	10-20% per minggu	Pergantian air dari tandon

### 6.2.8. Pengelolaan Lumpur/Tanah Dasar Tambak

- a. Kondisi lumpur dasar tambak dapat diukur secara kuantitatif dengan mengukur nilai redoks potensial yang dapat diamati secara periodik 1-2 minggu sekali. Kisaran nilai redoks potensial tanah dasar tambak  $>-200$  m.v.
- b. Untuk mempertahankan nilai redoks potensial dapat dilakukan dengan penambahan probiotik yang mampu menguraikan bahan organik dalam kondisi anaerob maupun aerob. Jenis bakteri adalah *Bacillus* sp. dan *Rodobacter* sp (kepadatan  $>10^6$ ). Aplikasi bakteri probiotik dilakukan tiap 1-2 minggu sekali dengan dosis 1-2 l/ha atau sesuai dengan petunjuk produk.
- c. Cara lain mempertahankan nilai redoks adalah menjaga oksigen terlarut pada lapisan lumpur tanah dasar tambak tetap tinggi ( $>3$ ppm) dengan pengaturan aerasi maupun proses fotosintesa dengan mengatur kepadatan plankton (kecerahan) dan ketinggian air.



Gambar 4. Konstruksi pintu pembuangan tambak (a sistem monik dan b. PVC)

- c. Pembuangan air yang baik menggunakan sistem monik, sehingga mampu membuang air bagian dasar. Ukuran sistem pintu monik tergantung kebutuhan (gambar 4a). Dapat pula menggunakan pipa PVC dengan sistem pipa goyang dengan jumlah pipa untuk 1 ha minimal 4 buah dengan diameter 8 inci, sehingga dapat membuang air dengan mudah dan cepat (gambar 4).

### 3.2.3. Bangunan Petakan Tambak

- a. Petak tambak berbentuk persegi panjang atau bujur sangkar dengan luasan antara 0,5-5 ha per petak.
- b. Komponen dan bentuk dasar petakan tambak terdiri dari pelataran/dasar, caren keliling dan caren tengah. Caren berfungsi untuk memudahkan proses pengeringan tanah dasar tambak dan

proses panen (gambar 5). Kedalaman caren berkisar 10-30 cm dari pelataran dengan dasar caren miring ke pintu pembuangan. Petakan tambak dilengkapi dengan pintu pembuangan atau pemasukan air yang memadai.

- c. Petakan tambak sederhana dapat pula dilengkapi dengan petak kecil dibagian depan mulut pintu pembuangan dengan tujuan untuk memindahkan pengeringan dan pemanenan hasil (*catching pond*).



Gambar 5. Dasar petak tambak sederhana

#### IV. PERSIAPAN TAMBAK

##### 4.1. Persiapan Tanah Dasar Tambak

Persiapan tanah dilakukan untuk memperbaiki kualitas tanah dasar tambak sebagai wadah/media pemeliharaan udang setebal lapisan olah (kedalaman tanah 5-15 cm). Standar kualitas tanah dasar tambak yang siap tebar tertera pada tabel 1. Tahapan kegiatan persiapan tanah dasar adalah sebagai berikut :

- a. Pengeringan tanah dasar tambak 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 dasar tambak tidak dilakukan hingga kondisi tanah berdebu, karena proses mineralisasi bahan organik akan berhenti. Bila

ppm. Sebaliknya bila pH air tinggi diatas 9 dilakukan aplikasi molase (tetes tebu) dengan dosis 2-3 ppm.

- c. Fluktuasi pH harian dengan nilai  $<0,2$  menunjukkan pada siang hari proses fotosintesa rendah yang dapat disebabkan oleh jumlah fitoplankton atau tanaman air yang kurang. Solusi yang dilakukan adalah penumbuhan fitoplankton dengan pemupukan susulan. Sebaliknya nilai fluktuasi pH harian yang tinggi  $>0,5$  menunjukkan bahwa kurangnya penyangga (buffer) dalam air yang dapat diukur dari nilai alkalinitas. Solusi adalah penambahan karbonat dengan penambahan kapur dolomite dosis 3-5 ppm.

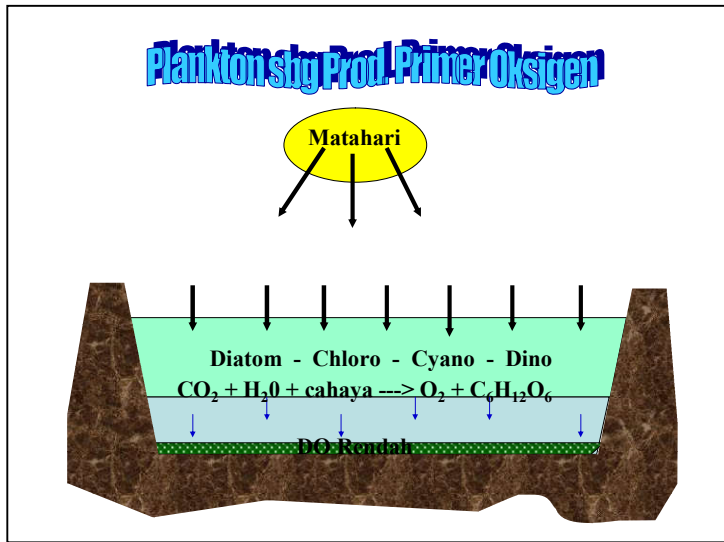
##### 6.2.6. Alkalinitas

- a. Alkalinitas bisa diamati tiap 1-2 minggu sekali. Nilai alkalinitas dipertahankan pada kisaran  $>60$  ppm. Nilai alkalinitas yang rendah menyebabkan sulit untuk menumbuhkan plankton dan fluktuasi nilai pH air harian pagi & sore tinggi ( $>0,5$ ).
- b. Nilai alkalinitas yang rendah dapat ditingkatkan melalui penambahan carbonat dengan aplikasi kapur dolomit 3-5 ppm yang dilakukan tiap 3-5 hari sekali hingga mencapai minimal  $>60$  ppm. Penambahan kapur dolomite tidak dapat menaikkan pH air secara drastis.

##### 6.2.7. Bahan Organik

- a. Nilai bahan organik (TOM) pad air tambak yang baik adalah kurang dari 100 ppm. Pengamatan parameter bahan organik dapat dilakukan tiap 2-4 minggu sekali dengan membawa sampel air tambak dengan bahan pengawet ke laboratorium.
- b. Solusi untuk mengatasi nilai bahan organik air tambak tinggi ( $>100$  ppm) dengan pengenceran atau penambahan air baru yang telah diendapkan pada petak tandon. Penambahan bakteri pengurai (probiotik) dengan dosis sesuai dengan petunjuk produk.

permukaan hingga dasar tambak dapat melakukan proses fotosintesa untuk menghasilkan oksigen (Gambar 14). Pada siang hari kedalaman air dapat diatur pada ukuran 2 x nilai kecerahan air. Oleh karena itu pengukuran kecerahan air tiap hari sangat penting terutama pada teknologi sederhana yang tidak menggunakan aerasi.



Gambar 14. Prinsip pengaturan kedalaman air dan plankton pada proses fotosintesa

### 6.2.5. pH

- Pengamatan pH air tambak menggunakan pH meter pada budidaya udang teknologi sederhana dilakukan tiap hari pada waktu pagi sekitar jam 05.00 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 7,8 dilakukan penambahan kapur dengan dosis 3-5

tanah sudah kering, dilakukan pembasahan dengan cara mengisi air. Cara ini sekaligus dilakukan untuk pencucian tanah dasar (gambar 6).

- Lumpur organik, lumut dan kelekap yang mati dicirikan dengan warna hitam dan berbau busuk menyengat harus diangkat dari dasar tambak.
- Pemberian Sodium Nitrat pada dasar tambak dapat dilakukan untuk meningkatkan proses dekomposisi bahan organik tanah pada tanah dengan C/N Ratio 15-20. Pemupukan nitrat dilakukan pada saat tanah dasar tambak masih lembek (moisture) agar nitrat dapat masuk pada lapisan tanah bagian bawah pada daerah anaerob (Anaerobic Zona). Nitrat dapat digunakan sebagai sumber oksigen untuk aktivasi bakteri. Nitrat akan melepaskan oksigen ketika kandungan oksigen dalam tanah dan nilai redoks potensial rendah. Dosis pupuk nitrogen adalah 25-100 kg) bila kandungan C organik tanah diatas 3-4%.
- Peningkatan C/N rasio tanah dapat dilakukan dengan penambahan sumber karbon organik seperti molase (tetes tebu), tepung tapioka dan atau sumber karbon lainnya. Dosis pemakaian adalah 2-4 g/m<sup>2</sup> atau 20-40 kg/ha. Aplikasi sumber karbon ditebar secara merata dan dilakukan pada saat tanah masih lembek/lembab (moisture) agar terjadi penetrasi ke lapisan tanah.
- Pembalikan tanah dilakukan untuk meningkatkan aerasi tanah selama proses pengeringan. Pembalikan tanah dilakukan minimal hingga kedalaman 5-15 cm dari permukaan tanah (umumnya mengandung bahan organik >12%).

Tabel 1. Parameter kualitas tanah

No	Parameter	Nilai	Perlakuan
1.	Bahan Organik	<12%	Pengangkatan lumpur, pengeringan, pencucian
2.	pH	6,5-8,5	pH<6,5 dikapur dolomite dosis 500-1000 kg/ha
3.	Redoks	>(-50me.V)	Oksidasi dengan pengeringan
4.	C/N rasio	>11	Penambahan sumber C organik



Gambar 6. Proses penataan caren dan pengeringan tanah dasar tambak

f. Pencucian tanah dilakukan bila selama proses pengeringan/pengolahan tanah terbentuk zat besi (firit) yang ditandai warna kemerahan pada permukaan tanah maupun pematang. Tanah yang mengandung zat besi, pada saat proses pengeringan terjadi oksidasi zat besi menjadi besi firit yang akan menyebabkan pH tanah menurun. Cara pencucian dengan merendam tanah dasar tambak setelah kering sedalam 10 cm selama 1-2 hari, kemudian dikeringkan kembali hingga tanah retak-retak (kadar air 20%) (Gambar 7). Pencucian dapat dilakukan berulang sambil menunggu program penebaran.

secara bertahap untuk menghindari keracunan udang akibat kekeruhan lumpur organik.

- c. Tanaman air dalam tambak berfungsi sebagai penyerap nutrient dari hasil penguraian bahan organik serta menghasilkan oksigen melalui proses fotosintesa pada siang hari. Sebaliknya pada malam hari akan menggunakan oksigen terlarut untuk respirasi dan bila jumlah populasi tanaman air tersebut terlarut banyak, akan menyebabkan kelarutan oksigen menurun.



Gambar 13. Pengendalian lumut dan ganggang yang tumbuh dalam petak tambak

- d. Seperti pengelolaan pada petak tendon, pengendalian tanaman air dapat dilakukan dengan budidaya polikultur menggunakan ikan. Untuk tanaman ganggang dapat digunakan ikan nila dengan ukuran ikan yang bukaan mulutnya lebih kecil dari udang, karena ikan nila bersifat omnivore dan dapat makan udang. Untuk tanaman lumut dapat digunakan ikan bandeng ukuran 1 kg isi 20 ekor.
- e. Peningkatan oksigen pada tambak sederhana dapat juga dilakukan dengan pengaturan kedalaman air dan kepadatan plankton. Cahaya matahari pada siang hari dapat menembus hingga air bagian dasar, sehingga seluruh plankton dan tumbuhan air dari



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

#### 6.2.4. Oksigen Terlarut

- a. Oksigen merupakan masalah utama pada budidaya udang sederhana. Oksigen terlarut dalam air dipertahankan minimal 3 ppm. Pengamatan oksigen terlarut terutama dilakukan pada malam hari hingga pagi hari. Apabila pada malam hari oksigen sudah mencapai 3 ppm perlu dilakukan aerasi dengan menggunakan pompa air sebagai aerasi dengan cara mengisi dari petak tendon atau penyedot air dari petak udang disemprotkan kembali. (Gambar 12).



Gambar 12. Aerasi dengan menggunakan pompa dan kincir ganda

- b. Untuk mempertahankan kelarutan oksigen tetap tinggi adalah dengan mengatur kepadatan dan penyebaran tanaman air (ganggang atau lumut) yang tumbuh dalam tambak. Populasi ganggang dipertahankan sebesar 20-30% dari luasan tambak dan penyebarannya merata pada seluruh bagian petakan tambak (Gambar 13). Pembersihan tanaman air dilakukan pada bagian keliling petakan tambak yang digunakan sebagai tempat pemberian pakan tambahan. Pembersihan ganggang dilakukan



Gambar 7. Pencucian tanah pirit dan pengapuran

- g. Tambak yang ditumbuhi hama trisipan biasanya kandungan bahan organik tinggi. Hama trisipan sebagai hama kompetitor/penyaing ruang gerak dan konsumsi oksigen di dasar tambak dan juga lendir yang dihasilkan dapat menghambat perkembangan udang. Pemberantasan trisipan/siput dilakukan dengan cara sebagai berikut:
- Pemberantasan hama trisipan sebaiknya dilakukan secara manual, yaitu dengan pengeringan tambak secara perlahan sehingga trisipan berkumpul pada bagian caren atau tanah yang masih basah dan selanjutnya dibersihkan.
  - Apabila populasi trisipan sangat banyak, maka pemberantasan dengan penggunaan moluksida dapat dilakukan dengan efisien, yaitu dengan cara pengeringan dan biasanya trisipan akan mengumpul pada bagian tanah yang basah atau masih terendam air (caren), kemudian hanya bagian caren yang terdapat trisipan diberi aplikasi/disebar moluksida dengan dosis 0,5-1 ppm dan direndam >7 hari (hingga kondisi netral).
- h. Pengapuran tanah dasar tambak dilakukan bila nilai pH tanah masih kurang dari 6,5. Untuk efisiensi, pengapuran dilakukan setelah proses pencucian atau pada saat akan melakukan pengisian air pada

petak pembesaran udang. Pengapuran dilakukan pada saat kondisi tanah masih lembek/lembab (Gambar 8). Jenis kapur yang cocok untuk menaikkan pH tanah adalah kapur pertanian atau dolomite ( $\text{CaMgCO}_3$ ) dengan dosis 500-1.000 kg/ha untuk nilai pH tanah kurang dari 6,5.



Gambar 8. Pengapuran tanah dasar tambak (dalam kondisi tanah dasar masih lembab/lembek)

#### 4.2. Persiapan Air

Setelah kualitas tanah dasar tambak memenuhi syarat, maka dilakukan persiapan air. Persyaratan kualitas air yang siap tebar tertera pada tabel 2 dengan tahapan kegiatan dapat dilakukan sebagai berikut :

- a. Pengisian air untuk petak pembesaran udang berasal dari petak tendon/biofilter yang telah mengalami proses filtrasi secara biologis atau minimal telah diendapkan selama 2-3 hari. Pintu air atau pompa sudah dilengkapi dengan saringan ganda (double screen) untuk mencegah ikan dan udang liar masuk.
- b. Pada saat air pasang naik dengan kondisi air terlihat kotor dan keruh, maka hindari pengisian air ke petak tambak, karena kualitas air rendah dan kotor akibat terjadi pengadukan lumpur organik dasar saluran. Oleh

Natrium Nitrat. Penggunaan pupuk Urea sebagai pupuk susulan harus diperhitungkan jumlah sesuai dengan kondisi lahan. Urea dengan cepat akan terurai membentuk ammonia yang tidak diinginkan karena dapat menyebabkan : 1) menjadi racun atau toksin pada ikan; 2) dirubah menjadi nitrat oleh bakteri nitrifikasi yang menyebabkan pH turun; dan 3) proses nitrifikasi menyerap jumlah besar kelarutan oksigen. Berdasarkan proses ini disarankan lebih baik menggunakan pupuk Natrium Nitrat sebagai sumber nitrogen.

- d. Kesuburan tambak tergantung dari kesuburan lahan dan masing-masing lahan tambak akan berbeda. Oleh karena itu aplikasi pupuk susulan harus berdasarkan catatan kecerahan air yang diukur dengan sisci disk untuk menjaga kestabilan plankton bloming (berlebihan) dan biaya produksi. Jumlah atau dosis penggunaan pupuk untuk mempertahankan kestabilan plankton berdasarkan nilai kecerahan dapat digunakan standar sebagai berikut :

Tabel 5. Dosis pupuk berdasar nilai kecerahan

No.	Kecerahan (cm)	Jumlah Pupuk (Kg)
1.	20	0
2.	25	2,5
3.	30	5,0
4.	35	7,5
5.	40	10,0

- e. Warna air menunjukkan jenis plankton yang dominan dalam air. Warna air yang baik adalah hijau muda, hijau kecoklatan menunjukkan dominasi plankton *Chloropiceae* dan diatom. Air yang sehat menunjukkan warna air yang stabil antara pagi hari dan

- c. Untuk dapat mempertahankan kestabilan suhu dapat dilakukan pada teknologi sederhana 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 dapat dilakukan penurunan kedalaman air hingga 60-70 cm atau dengan konsep ( $2 \times$  nilai kecerahan air). Pengaturan kedalaman air berdasarkan nilai kecerahan dengan tujuan agar terjadi penetrasi cahaya dalam air untuk meningkatkan suhu air bagian dasar.

### 6.2.3. Kecerahan dan Warna Air

- a. Kecerahan diukur dengan piring seschi disk. Kecerahan menunjukkan tingkat kepadatan suspensi terlarut dan plankton. Kecerahan diukur secara rutin pada pagi hari jam 09.00 dan sore hari jam 15.00 WIB.
- b. Kecerahan air dipertahankan pada kisaran 30-40 cm. Kepadatan plankton kurang (kecerahan  $>45$  cm) dilakukan pemupukan susulan dengan pupuk organik komersial dengan kandungan nutrient lengkap dosis 0,2-0,5 ppm (2-5 lt/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) dapat dilakukan pengenceran dengan air baru atau menghambat pertumbuhan plankton dengan perlakuan pemberian kapur CaOH dapat meningkat dari 8 pada pagi hari (jam 06.00). Pengapuran jenis CaOH dapat meningkatkan  $CO_2$  sehingga dapat memperlambat pertumbuhan fitoplankton.
- c. Pupuk organik merupakan sumber nutrient mikro yang dibutuhkan dalam jumlah kecil tetapi sangat penting dapat digunakan pupuk organik komersial dengan kandungan yang lengkap. Sumber nutrient fosfat ( $P_2O_5$ ) dapat digunakan pupuk TSP atau SP-36. Sedangkan sumber nitrogen dapat digunakan pupuk Urea atau

- karena itu, perlu petak tandon atau petak biofilter yang berfungsi sebagai petak pengendapan.
- c. Pengisian air pada petak pembesaran udang berasal dari petak tandon endapan atau tandon biofilter. Ketinggian air dalam petak tambak minimal 80 cm. Untuk menambah ketinggian air dalam petakan tambak dapat digunakan pompa air.
- d. Untuk mencegah masuknya larva dan *crustacea* liar ke petak pembesaran udang dengan cara memasang saringan ganda (berbentuk kantung) pada pintu atau pipa pemasukan air (panjang minimal 2 m). Ukuran mata saringan adalah mesh size 1 mm dan 300 mikron (plankton T-45). Untuk mencegah saringan plankton net cepat tertutup oleh partikel kotoran, maka pemasangan saringan dibuat rangkap (double screen) dengan ukuran yang berbeda. Saringan pertama (bagian dalam) mesh size 1 mm dibuat ukuran diameter 0,5 m dengan panjang 2 m. Saringan kedua (bagian luar) mesh size 300 mikron dengan ukuran diameter 1 m dan panjang 2,5 m.
- e. Bila lokasi tambak pada kawasan epidemis udang sakit dapat dilakukan sterilisasi air pada petak pemeliharaan udang dengan desinfektan yang tidak berbahaya bagi lingkungan dan manusia, yaitu dengan sasaran krustacea atau udang-udang liar mati dan sekaligus menekan bakteri vibrio yang ada dalam tambak. Desinfektan yang digunakan pada teknologi sederhana ini adalah *Crustaesida* dosis 1-2 ppm dan atau kaporit dengan dosis 10-15 ppm.
- f. Penumbuhan plankton dengan aplikasi pupuk organik (pupuk kandungan nutrient lengkap) dosis 0,5 ppm dan pupuk anorganik (NPK) atau pupuk Nitrogen dan Fosfat (perbandingan 4:1) dengan dosis 3-5 ppm atau 30-50 kg/ha. Aplikasi pupuk dilakukan 3 hari setelah pemberian desinfektan kaporit dan dapat diulang tiap 5-7 hari hingga plankton tumbuh yang ditandai dengan warna air hijau kecoklatan (kecerahan sekitar 30-40 cm).

Tabel 2. Persyaratan kualitas air tambak siap tebar

No.	Parameter	Nilai
1.	pH	7,5-8,8 (kisaran harian pagi dan sore 0,2-0,5)
2.	Alkalinitas (ppm)	> 60
3.	Bahan organik (ppm)	Maks 90 ppm
4.	Kecerahan (cm)	30-40
5.	Warna air	Hijau kecoklatan (dominasi fitoplankton cloropiceae)
6.	Visual	Bersih dari udang liar, ikan liar

## V. PEMILIHAN & PENEBARAN BENUR

### 5.1. Pemilihan Benih

Pemilihan benih dilakukan untuk mendapatkan benih udang yang sehat, mempunyai ketahanan tinggi dan bebas dari infeksi penyakit virus dengan melalui uji Polymerase Chain Reaction (PCR). Cara pemilihan benih dengan melakukan uji visual, uji ketahanan dan uji laboratorium sampel benih udang, dengan tahapan sebagai berikut :

- Secara visual meliputi keseragaman warna, ukuran, gerakan dan kelengkapan organ tubuh. Warna benih seragam hijau kecoklatan bersih (tidak berwarna merah). Ukuran seragam dengan ekor (*uropoda*) sudah membuka. Nilai keseragaman ukuran dan warna >95%. Ukuran benih PL-12 atau tokolan. Gerakan aktif berenang menentang arus menempel di dasar atau dinding bak. Anggota tubuh lengkap dan bersih dari pathogen dasar (sesuai SNI benih udang windu).
- Uji ketahanan dengan kejutan terhadap salinitas dari air bak media pemeliharaan benih ke salinitas 0 ppt (tawar) secara mendadak selama 15 menit kemudian dikembalikan ke salinitas air bak. Kelangsungan hidup benih yang baik >90%. Cara kedua dengan menurunkan salinitas dengan penambahan air tawar dan air bak

Alkalinitas (ppm)	90 - 150	Diukur tiap minggu
Kecerahan (cm)	30 - 40	Diukur pagi & sore
Ketinggian air (cm)	70 - 80	Maks. 2x nilai kecerahan diukur jam 9.00
Bahan organik (TOM) (ppm)	60 - 90	Diukur tiap minggu
Oksigen terlarut (ppm)	> 3	Diukur pagi hari atau saat plankton pekat

### 6.2.1. Salinitas

- Salinitas air tambak diamati secara rutin terutama pada saat akan dilakukan penambahan atau pergantian air tambak. Pengamatan salinitas menggunakan salinometer atau hand refraktometer. Salinitas tergantung pada kondisi daerah tambak dan musim. Namun demikian penambahan atau pergantian air tidak merubah salinitas harian secara drastis lebih 3 ppt untuk menghindari stress pada udang.
- Pada musim kemarau dapat dilakukan penambahan air 2 – 5 % per hari untuk mengurangi peningkatan salinitas.

### 6.2.2. Suhu

- Suhu air tergantung musim dan sangat berpengaruh terhadap aktivitas metabolisme yaitu laju konsumsi pakan. Pengamatan suhu menggunakan thermometer. Suhu optimal untuk pertumbuhan udang 29-32°C. Pada suhu 26°C laju konsumsi pakan udang windu menurun hingga mencapai 50%.
- Tingkat kedalaman air tambak yang optimal dan lebih stabil serta fluktuasi suhu bagian atas dan dasar tambak rendah pada kedalaman 70-80 cm. Perbedaan suhu atas dan bawah semakin luas bila kedalaman air dinaikkan, kecuali ada aerasi atau pompa untuk sirkulasi air dari atas ke bawah atau sebaliknya.

- c. Petak tandon juga berisi multi spesies ikan berupa ikan predator kecil dan ikan herbivora/plankton feeder. Ikan predator kecil seperti ikan keting, kakap kepala timah dan ikan lainnya berfungsi untuk memangsa udang liar yang diduga sebagai penular penyakit. Ikan herbivora/plankton feeder seperti ikan bandeng sebagai pengendali plankton dan tanaman air.



Gambar 11. Pengendalian ganggang/lumut pada petak tandon/biofilter

## 6.2. Pengelolaan Air Petak Pembesaran

Kegiatan pengelolaan air yang dilakukan meliputi pengamatan harian parameter fisika air (salinitas, suhu, kecerahan), parameter biologis yaitu kepadatan plankton dan warna air, parameter kimia (DO, pH, bahan organik, alkalinitas). Pengelolaan air untuk mempertahankan kualitas selama pemeliharaan seperti table 4. Form pengamatan kualitas air tertera pada lampiran 1.

Tabel 4. Kisaran kualitas air selama pemeliharaan

Parameter Air/Tanah	Nilai Kisaran	Keterangan
Suhu °C	28 - 32	Diukur pagi & sore
Salinitas (ppt)	5 - 40	Perubahan salinitas mak 3 ppt/hr
pH	7,6 - 8,8	Fluktuasi harian 0,2 - 0,5 diukur pagi & sore

- media pemeliharaan 1 : 1 selama 1-2 jam dengan nilai kelangsungan hidup >95%.
- c. Perendaman formalin 200 ppm selama 0,5-1 jam untuk mengetahui infeksi pathogen. Kelangsungan hidup benih yang baik >90%.
- d. Sampel yang lemah dari hasil ketahanan kejutan salinitas atau perendaman formalin biasanya mengumpul di tengah (Gambar 9) dilakukan uji PCR di Laboratorium untuk mengetahui infeksi penyakit viral seperti bercak putih (WSSV), penyakit kerdil (IHHNV) dan penyakit viral lainnya.
- e. Benih yang sudah dipilih baik ukuran benur PL-12 maupun tokolan, selanjutnya dilakukan adaptasi salinitas pada media di bak pemeliharaan dengan salinitas air tambak. Perbedaan antara air bak pemeliharaan dan air tambak pada saat penebaran maksimum 3 ppt.



Gambar 9. Benih udang yang lemah mengumpul di tengah bak

## 5.2. Penebaran Benih

- a. Sebelum ditebar dilakukan adaptasi terhadap suhu dengan cara mengapungkan kantong plastik pada air tambak. Biasanya air yang digunakan untuk mengangkut benih udang diturunkan suhunya hingga 22 °C untuk menekan kanibalisme (Gambar 10). Aklimatisasi suhu dianggap cukup bila benih sudah aktif berenang di dalam kantong.



Gambar 10. Adaptasi benih udang terhadap suhu

- b. Setelah suhu sama yang ditandai benih bergerak aktif, kantong dibuka dan ditambah air tambak secara perlahan atau dengan cara dimasukkan pada wadah waskom atau ember dan kemudian ditambah sedikit demi sedikit air tambak. Hindarkan membuka kantong atau menaruh benih dalam waskom/bak terlalu lama (>15 menit) karena oksigen akan lepas ke udara sehingga menyebabkan kelarutan oksigen dalam kantong menurun.
- c. Selanjutnya benih dalam kantong / Waskom / bak dituang/dimiringkan ke dalam tambak. Benih yang sehat akan berenang aktif berenang menyebar ke air tambak. Benih yang tidak aktif berenang keluar dari waskom dianggap tidak sehat atau lemah kondisinya.
- d. Perhitungan jumlah penebaran adalah benih yang sehat setelah sampai lokasi tambak. Benih yang sehat beberapa kantong plastik dihitung kemudian dikalikan jumlah kantong plastik. Padat tebar untuk teknologi sederhana antara 1-5 ekor/m<sup>2</sup> (tergantung kondisi daya dukung lahan dan sarana penunjang lainnya).

Tabel 3. Padat penebaran sesuai dengan tingkat teknologi

No.	Teknologi	Padat tebar (ekor/m <sup>2</sup> )	Fasilitas
1.	Sederhana	Maks 5	Pompa
2.	Semi intensif	Maks 15 ek	Kincir ganda/tunggal
3.	Intensif	>15	Kincir

## VI. PENGELOLAAN AIR & LUMPUR DASAR

### 6.1. Petak Tandon dan Biofilter

Petak tandon/biofilter berfungsi sebagai petak untuk persediaan air yang sehat, bebas carier patogen penyakit. Pengelolaan petak tendon adalah sebagai berikut :

- a. Petak tendon/biofilter berisi antara lain tanaman air (ganggang/makroalga, rumput laut, lumut) yang berfungsi sebagai filter biologis. Tanaman air tersebut akan mampu menyerap nutrient hasil perombakan bahan organik air sumber oleh bakteri. Hasil kajian pada petak tendon yang ditumbuhi tanaman air ganggang (makroalga) dan lumut, kandungan bahan organik bisa turun dari 150 ppm menjadi 70 ppm selama 8 hari. Tanaman air juga berperan dapat mengikat partikel terlarut (lumpur) sehingga air terlihat jernih.
- b. Tanaman air (makroalga) dapat tumbuh pada seluruh luasan petak tendon dan dikendalikan populasinya agar tidak mati. Untuk mengendalikan tanaman air pada petak tendon dapat ditebari ikan herbivora dengan jenis ikan disesuaikan dengan jenis tanaman air. Makroalga/ganggang dapat ditebari ikan nila. Jenis tanaman lumut sutra dapat ditebari bandeng. Namun demikian jumlah ikan yang ditebar harus disesuaikan dengan populasi tanaman air sehingga tanaman air tersebut tidak habis. Tanaman air yang mati harus diangkat yang ditandai warna kekuningan kusam harus diangkat untuk menghindari pembusukan dalam petak tandon. (Gambar 11)