

**TEKNIK PEMBESARAN UDANG WINDU (*Penaeus monodon*)
DI BALAI BESAR PENGEMBANGAN BUDIDAYA AIR
PAYAU (BBPBAP) DESA BULU KECAMATAN JEPARA
KABUPATEN JEPARA PROPINSI JAWA TENGAH**

**PRAKTEK KERJA LAPANG
PROGRAM STUDI S-1 BUDIDAYA PERAIRAN**

PKL KH 30 24/06

Her
t

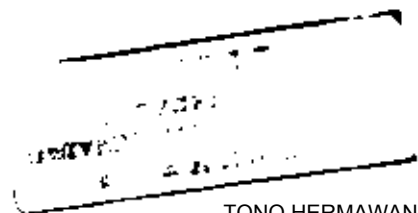


Oleh :

TONO HERMAWAN

SURABAYA – JAWA TIMUR

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2006**



PKL

TEKNIK PEMBESARAN UDANG WINDU (*Penaeus monodon*) DI BALAI BESAR PENGEMBANGAN BUDIDAYA AIR PAYAU (BBPBAP) DESA BULU KECAMATAN JEPARA KABUPATEN JEPARA PROPINSI JAWA TENGAH

TONO HERMAWAN

**TEKNIK PEMBESARAN UDANG WINDU (*Penaeus monodon*)
DI BALAI BESAR PENGEMBANGAN BUDIDAYA AIR
PAYAU (BBPBAP) DESA BULU KECAMATAN JEPARA
KABUPATEN JEPARA PROPINSI JAWA TENGAH**

**Praktek Kerja Lapang sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Perikanan pada Program Studi S-1 Budidaya Perairan
Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga**

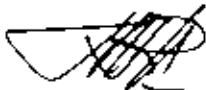
Oleh :

TONO HERMAWAN

NIM. 060110025 P

Mengetahui,

Ketua Program Studi S-1
Budidaya Perairan



Prof. Dr. Sri Subekti, DEA., drh.
NIP. 130 687 296

Menyetujui.

Dosen Pembimbing.



Ir. Yudi Cahyoko, M.Si.
NIP. 131 847 975

Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh-sungguh, kami berpendapat bahwa Laporan Praktek Kerja Lapang (PKL) ini, baik ruang lingkup maupun kualitasnya dapat diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Perikanan.

Menyetujui,
Panitia Penguji



Ir. Wahyu Tjahjaningsih, M.Si.
Ketua



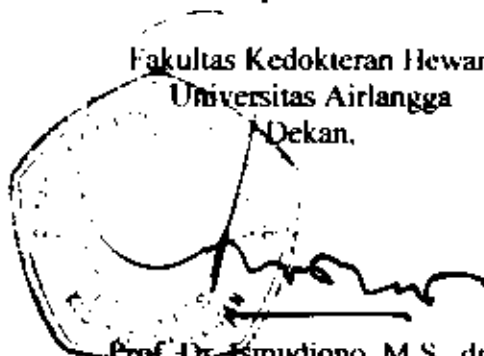
Ir. Boedi Setya Rahardjo, M.P.
Sekretaris



Ir. Yudi Cahyoko, M.Si.
Anggota

Surabaya. Juli 2006

Fakultas Kedokteran Hewan
Universitas Airlangga
Dekan.



Prof. Dr. Ismudiono, M.S., drh.
NIP. 130 687 297

RINGKASAN

TONO HERMAWAN. Praktek Kerja Lapangan tentang Teknik Pembesaran Udang Windu (*Penaeus monodon*) di Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara Desa Bulu Kecamatan Jepara Kabupaten Jepara Propinsi Jawa Tengah. Dosen Pembimbing Ir. YUDI CAHYOKO, M.Si.

Udang Windu merupakan salah satu komoditas non migas yang dapat menghasilkan devisa yang tinggi. Adanya teknik yang tepat dalam peningkatan jumlah produksi merupakan satu upaya untuk keberhasilan budidaya udang windu.

Tujuan dari Praktek Kerja Lapangan ini adalah untuk memperoleh pengetahuan, pengalaman dan ketrampilan kerja serta mengetahui hambatan atau permasalahan dalam teknik pembesaran udang windu. Praktek Kerja Lapangan ini dilaksanakan di Balai Besar Budidaya Air Payau (BBPBAP) Desa Bulu Kecamatan Jepara Kabupaten Jepara Propinsi Jawa Tengah pada tanggal 3 Maret - 3 April 2005.

Metode kerja yang digunakan dalam Praktek Kerja Lapangan ini adalah metode deskriptif dengan teknik pengambilan data meliputi data primer dan data sekunder. Pengambilan data dilakukan dengan cara partisipasi aktif, observasi, dan wawancara.

Jenis usaha pembesaran ini adalah termasuk Badan Usaha Milik Negara dibawah Departemen Kelautan dan Perikanan Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. Sumber air diperoleh langsung dari laut yang berjarak sekitar 1 kilometer. Pembesaran udang windu semi intensif ini menggunakan sistem resirkulasi tertutup. Padat pencharan benur adalah 12 - 15 ekor/m² dan sebelum ditehar dilakukan proses seleksi, pemilahan, pencucian dan tes laboratorium untuk

mengidentifikasi adanya kemungkinan penyakit, baik bakteri maupun virus. Pakan yang diberikan berupa pakan buatan jenis crumble dan pellet serta pakan tambahan berupa ikan segar dan *feed additive*. Perlakuan untuk menjaga agar kualitas air tetap stabil yaitu dengan pemberian kapur, zeolit, dan probiotik. Hama yang sering muncul adalah ikan mujair, ikan belanak dan jambret sedangkan penyakit jarang sekali ditemukan sejak diberlakukannya sistem resirkulasi tertutup.

SUMMARY

TONO HERMAWAN. Field Job Practice about Tiger Shrimp (*Penaeus monodon*) Rearing Technique in Brackishwater Aquaculture Development Center (BADC) Jepara, Bulu Village Jepara Sub district Jepara Regency Central Java Province. Lecturer of Counselor Ir. Yudi Cahyoko, M.Si

Tiger Shrimp is one of the non oil and gas commodity that result high foreign exchange. Precise aquaculture technique constitutes one of effort for success of tiger shrimp aquaculture.

The purpose of this Field Job Practice was to get knowledge, experience, work skill and to know the problem of tiger shrimp rearing technique. The Field Job Practice was done in Brackishwater Aquaculture Development Center (BADC) Jepara, Bulu Village, Jepara Sub district, Jepara Regency, Central Java Province, on March 3rd – April 3rd 2005.

Work method that used in Field Work Practice was descriptive where data sampling technique include primary and secondary data. Data were taken by active participation, observation, and interview.

This business included BUMN owned by government, under Directorate General of Aquaculture, Department of Marine and Fisheries Affairs. Water source was gained from the sea that located about 1 km. This semi intensive tiger shrimp culture used closed recirculation system. Shrimp fry stocking rate was 12-14 ekor/m² and the fries was selected before the stocking. Selection and laboratory test was done to identify the presence of disease both bacterial and viral disease. Feed that given was crumble and pellet and also supplement feed that was

fresh fish and feed additive. Water quality was stabilized by giving lime, zeolit and probiotic. Pests that often attacked were *Tilapia* sp., *Mugil* sp. and small shrimp, whereas disease is rarely found after closed recirculation system was used.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan hidayah-Nya akhirnya penulis dapat menyusun laporan Praktek Kerja Lapang tentang Teknik Pembesaran Udang Windu (*Penaeus monodon*) di tambak dengan baik dan berjalan lancar. Laporan Praktek Kerja Lapang ini disusun berdasarkan hasil Praktek Kerja Lapang yang telah dilaksanakan pada pembesaran udang windu di tambak Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara Jawa Tengah pada tanggal 3 Maret-3 April 2005.

Pada kesempatan ini, penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Ismudiono, M.S., drh. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Hewan.
2. Prof. Dr. Sri Subekti, DEA., drh. selaku Ketua Program Studi S-1 Budidaya Perairan.
3. Ir. Yudi Cahyoko, MSi selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, petunjuk dan bimbingan sejak penyusunan usulan Praktek Kerja Lapang hingga selesainya penyusunan Laporan Praktek Kerja Lapang ini.
4. Dr. Ir. M. Murdjani, M.Sc. selaku kepala BBPBAP Jepara yang telah memberikan izin dan bantuan fasilitas selama pelaksanaan Praktek Kerja Lapang ini.
5. Ir. Warich Hardanu, M.Sc selaku pembimbing lapangan, serta mbah Rodji, dkk atas saran, pesan dan ilmu yang diberikan.
6. Ibu dan saudara tercinta yang telah mendoakan, mendidik dan memberikan motivasi serta semangat hingga selesainya Laporan Praktek Kerja lapang ini.

7. Teman-temanku Suratno, Topan dan Zaki yang selalu memberikan semangat pada waktu Praktek Kerja Lapang di BBPBAP, teman-teman UNDIP, APS, dan UNRI.
8. Semua pihak yang telah membantu kelancaran Praktek Kerja Lapang ini.

Penulis menyadari bahwa Laporan Praktek Kerja Lapang ini masih jauh dari kesempurnaan, sehingga saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan dan kesempurnaan laporan-laporan selanjutnya. Akhirnya penulis berharap semoga Laporan Praktek Kerja Lapang ini bermanfaat dan dapat memberikan informasi bagi semua pihak.

Surabaya, Juli 2006

Penulis

DAFTAR ISI

RINGKASAN	iv
SUMMARY	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Kegunaan	3
BAB II STUDI PUSTAKA	
2.1 Klasifikasi Udang Windu	4
2.2 Morfologi.....	4
2.3 Sifat dan Tingkah Laku	6
2.4 Siklus Hidup.....	7
2.5 Makanan	8
2.6 Persiapan Tambak	9
2.7 Seleksi dan Penebaran Benur	13
2.8 Pengelolaan Air	14
2.9 Pemberian Pakan	18
2.10 Pemberantasan Hama dan Penyakit.....	19
2.11 Pemanenan.....	21

BAB III PELAKSANAAN

3.1 Tempat dan Waktu	23
3.2 Metode Kerja.....	23
3.3 Metode Pengumpulan Data	23
3.3.1 Data Primer	24
3.3.2 Data Sekunder	25

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Keadaan Umum Lokasi Praktek Kerja Lapang.....	26
4.1.1 Sejarah Berdirinya BBPBAP Jepara	26
4.1.2 Keadaan Topografi dan Geografi	26
4.1.3 Struktur Organisasi dan Tenaga Kerja	27
4.1.4 Sarana dan Prasarana Umum BBPBAP	29
4.2 Sistem Budidaya Udang Windu	31
4.3 Sarana dan Prasarana Pembesaran Udang Windu.....	32
4.3.1 Sumber Air	32
4.3.2 Jalan dan Transportasi	33
4.3.3 Petak Tandon (Petak Pensuplai Air)	33
4.3.4 Petak Pembesaran	34
4.3.5 Petak Pengendapan dan Biofilter	34
4.4 Pembesaran Udang Windu	35
4.4.1 Persiapan Tambak	35
4.4.2 Seleksi dan Pencharan Benur	37
4.4.3 Pengaturan dan Pemberian Pakan	39
4.4.4 Sampling Udang	40
4.4.5 Pengelolaan Air dan Lumpur	41
4.4.6 Pemberantasan Haria dan Penyakit	44
4.4.7 Pemanenan	49

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	51
5.2 Saran.....	51

DAFTAR PUSTAKA	52
-----------------------------	----

LAMPIRAN	54
-----------------------	----

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Jumlah Pegawai Menurut Status dan Golongan.....	29
2. Jumlah Pegawai Berdasarkan Status dan Tingkat Pendidikan.....	29
3. Kriteria Benur Udang Windu yang Baik.....	38
4. Pemberian Pakan yang Disesuaikan Umur dan Ukuran Udang.....	41
5. Standart Umum Untuk Program Optimasi Penggantian Volume Air pada Budidaya Udang Semi Intensif.....	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Morfologi Udang Windu.....	6
2. Siklus hidup Udang Windu.....	8
3. Skema Struktur Organisasi BBPBAP Jepara.....	28
4. Tambak Budidaya Udang Windu Sistem Resirkulasi Tertutup.....	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Peta Lokasi BBPBAP Jepara.....	54
2. Tata Letak Bangunan di BBPBAP Jepara.....	55
3. Alat-alat Untuk Pemeliharaan Udang Windu.....	57
4. Tambak Pemeliharaan Udang Windu dan Pembangkit Tenaga Listrik .	58
5. Jenis Pakan Udang Buatan Pabrik.....	58
6. Pengaturan dan Pemberian Pakan Pada Budidaya Udang Windu Semi Intensif di BBPBAP Jepara.....	59
7. Pengontrolan Kualitas Air Pada Pembesaran Udang Windu Semi Intensif di BBPBAP Jepara	60
8. Pengontrolan Kualitas Tanah Dasar Pada Pembesaran Udang Windu Semi Intensif di BBPBAP Jepara	61
9. Alat-alat untuk mengukur parameter kualitas air.....	62

BAB I

PENDAHULUAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Udang merupakan komoditas non migas yang dapat menghasilkan devisa yang tinggi. Disamping itu udang digunakan untuk kebutuhan konsumsi dalam negeri. Udang merupakan bahan baku pembuatan krupuk udang yang sangat digemari oleh masyarakat di dalam dan di luar negeri, sehingga masyarakat banyak yang menaruh perhatian besar untuk terjun sebagai penghasil udang (Soetarno, 2001). Dalam tahun-tahun terakhir ini, udang semakin banyak diperdagangkan orang, terutama untuk ekspor. Harga udang dipasaran cukup menggiurkan, akibatnya hingga saat ini udang masih menduduki tempat utama dalam deretan ekspor hasil-hasil perikanan (Mudjiman dan Suyanto, 2004).

Penangkapan udang windu di laut secara terus menerus dalam jumlah yang besar tanpa disertai usaha pengembangan dan pembudidayaan akan dapat menyebabkan *over fishing* dan bahkan kepunahan spesies. Hal inilah yang mendorong para petani untuk membudidayakan udang windu, baik secara tradisional maupun intensif. Pengembangan budidaya udang windu secara langsung dapat mengurangi tekanan kerusakan lingkungan laut terutama ekosistem terumbu karang, akibat penangkapan secara liar. Hal lain yang mendorong tingginya budidaya adalah permintaan kebutuhan udang windu yang terus meningkat dari tahun ke tahun (Buwono, 1993).

Produktifitas tambak udang pada beberapa tahun terakhir mengalami pasang surut produksi, sehingga produksi udang secara nasional dari hasil budidaya udang di tambak sering kali tidak mencapai target yang diharapkan.

Data terakhir produksi udang dari hasil budidaya di tambak baru mencapai 122.000 kg, sementara luas areal potensi tambak di Indonesia mencapai 810.000 ha, sedangkan luas lahan tambak yang dioperasikan baru sekitar 50 % (405.000 ha) yang terbagi atas tambak tradisional 70 %, tambak semi-intensif 20 %, dan tambak intensif 10 % (Adiwidjaya dkk., 2004).

Perkembangan perdagangan komoditi udang di pasaran dunia ternyata semakin baik. Permintaan akan udang semakin bertambah besar, sehingga harga udang menjadi tinggi. Kenyataan itu menyebabkan petani tambak semakin menyadari bahwa udang harus ditingkatkan produksinya karena dapat mendatangkan keuntungan yang besar (Soetarno, 2001). Permintaan akan udang yang semakin meningkat menjadikan tuntutan tinggi bagi berbagai unit usaha budidaya udang di Indonesia untuk memperbesar produksinya. Salah satu usaha peningkatan budidaya udang ini dilakukan di Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau (BBPBAP), Jepara, Jawa Tengah. Untuk itu diperlukan pengkajian di tempat kerja lapang agar dapat mengetahui secara pasti bagaimana usaha pengembangan budidaya udang windu di Balai Budidaya Air payau Jepara, Jawa Tengah.

1.2 Tujuan

Tujuan dari praktek kerja lapang ini adalah untuk memperoleh pengetahuan, pengalaman, dan keterampilan kerja tentang teknik pembesaran udang windu di tambak

1.3 Kegunaan

Kegunaan dari praktek kerja lapang ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan, keterampilan dan menambah wawasan terhadap masalah teknik pembesaran udang windu, sehingga dapat memahami dan memecahkan permasalahan tentang teknik pembesaran udang windu di tambak dengan cara memadukan antara teori yang diterima di kuliah dengan kenyataan yang ada di tempat kerja lapang.

BAB II

STUDI PUSTAKA

BAB II

STUDI PUSTAKA

2.1 Klasifikasi Udang Windu

Klasifikasi udang windu menurut Holthuis pada tahun 1980 *dalam* Wijayati (2004) adalah sebagai berikut :

- Phyllum : Arthropoda
- Sub Phyllum : Mandibulata
- Class : Crustacea
- Sub Class : Malacostraca
- Ordo : Decapoda
- Sub Ordo : Natantia
- Infra Ordo : Panaeidea
- Super Family : Penaeoidea
- Family : Penaeidae
- Genus : *Penaeus*
- Spesies : *Penaeus monodon* Fab.

2.2 Morfologi

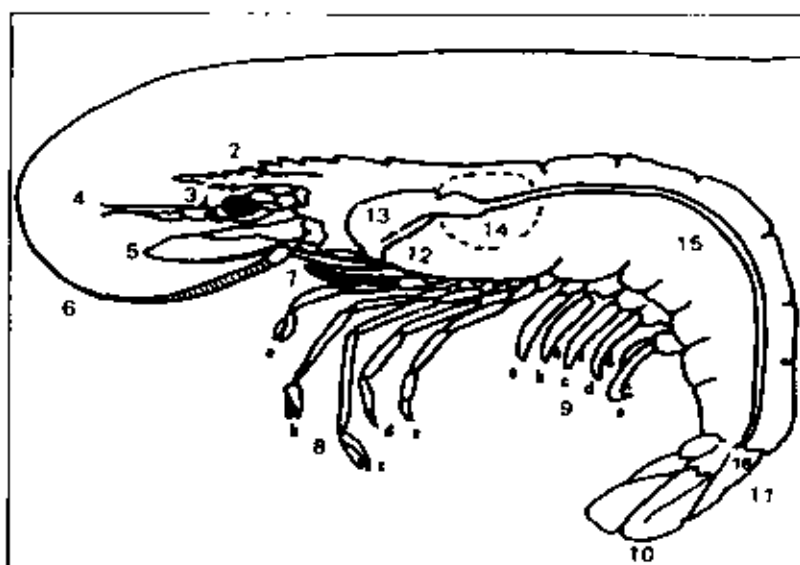
Mudjiman dan Suyanto (2004) menjelaskan bahwa secara garis besar tubuh udang terdiri dari 2 bagian, yaitu bagian depan (kepala) dan bagian belakang (perut). Bagian kepala sebenarnya terdiri dari bagian kepala dan dada yang menyatu, oleh karena itu disebut *cephalothorax*. Semua bagian tubuh beserta anggota-anggotanya terdiri dari ruas-ruas (segmen) dan tiap ruas mempunyai sepasang anggota badan yang beruas-ruas pula. Seluruh tubuh tertutup oleh

kerangka luar yang disebut *eksoskeleton*, yang terbuat dari bahan *chitin*. Bagian kepala-dada tertutup oleh sebuah kelopak yang kita namakan kelopak kepala atau cangkang kepala (*carapace*).

Menurut Martosudarmo dan Ranumihardjo (1980) udang windu termasuk binatang yang beruas-ruas, oleh karena itu digolongkan ke dalam *phylum Arthropoda*. Pada bagian kepala terdapat enam ruas yang pada masing-masing ruas terdapat sepasang anggota badan, berturut-turut dari depan ke belakang adalah: sepasang mata bertangkai, sepasang *antennula* (sungut pendek), sepasang *antenna* (sungut panjang), sepasang *mandibula* (rahang bawah), sepasang *maxilla I* dan *maxilla II*. Pada bagian dada terdapat delapan ruas yang pada masing-masing ruas terdapat sepasang anggota badan, yang diuraikan dari depan ke belakang adalah: *maxilliped I*, *maxilliped II*, *maxilliped III*, *pereiopod* (kaki jalan) *I*, *pereiopod II*, *pereiopod III*, *pereiopod IV*, dan *pereiopod V*. Sedangkan pada bagian perut terdapat enam ruas yang pada masing-masing ruas terdapat sepasang anggota badan, dari depan ke belakang adalah: kaki renang atau *pleopod I*, *pleopod II*, *pleopod III*, *pleopod IV*, *pleopod V*, dan *uropod* (ekor kipas). Ujung ruas keenam kearah belakang membentuk ujung ekor disebut *telson*.

Poernomo (1979) dalam Wijayati (2004) menyatakan bahwa tubuh udang windu hasil tangkapan di laut umumnya berwarna hijau kebiruan jernih atau agak kehitam-hitaman dengan loreng-loreng vertikal berwarna merah dan putih yang jernih. Kaki renang dan ekor kipas berwarna biru muda. Pada individu yang hidup di perairan payau dan dangkal atau dipelihara di kolam warnanya cenderung berubah menjadi coklat gelap sesuai dengan warna tanah dasar kolam. Udang yang hidup di laut yang lebih dalam cenderung berwarna biru gelap. Perbedaan

antara udang-udang jantan dan betina dapat diamati dari luar atau secara eksternal. Udang jantan mempunyai alat kelamin yang disebut *petasma* terletak pada kaki renang pertama. Sedangkan udang betina mempunyai organ kelamin yang disebut *thelicum*, terletak diantara kaki jalan ke empat dan ke lima. *Petasma* berfungsi sebagai alat untuk menyalurkan sperma, sedangkan *thelicum* berfungsi untuk menampung sperma sebelum terjadi pembuahan. Morfologi udang windu dapat dilihat pada Gambar 1.



Keterangan :

1 : cangkang kepala; 2 : cucuk kepala; 3 : mata; 4 : sungut kecil (*antennules*); 5 : kepet kepala (sisik sungut); 6 : sungut; 7 : alat-alat pembantu rahang (*maxilliped*); 8 : kaki jalan (*pereiopoda*, 5 pasang); 9 : kaki renang (*pleopoda*, 5 pasang); 10 : ekor kipas (*uropoda*); 11 : ujung ekor (*teison*); 12 : kerongkongan; 13 : perut; 14 : nati; 15 : usus; 16 : dubur.

Gambar 1. Morfologi udang windu
(Sumber: Mudjiman dan Suyanto, 2004)

2.3 Sifat dan Tingkah Laku

Di antara berbagai sifat dan tingkah laku udang windu yang sangat penting untuk kita ketahui yaitu sifat nokturnal, sifat kanibalisme dan proses ganti kulit. Sifat nokturnal adalah sifat binatang yang aktif mencari makan pada waktu

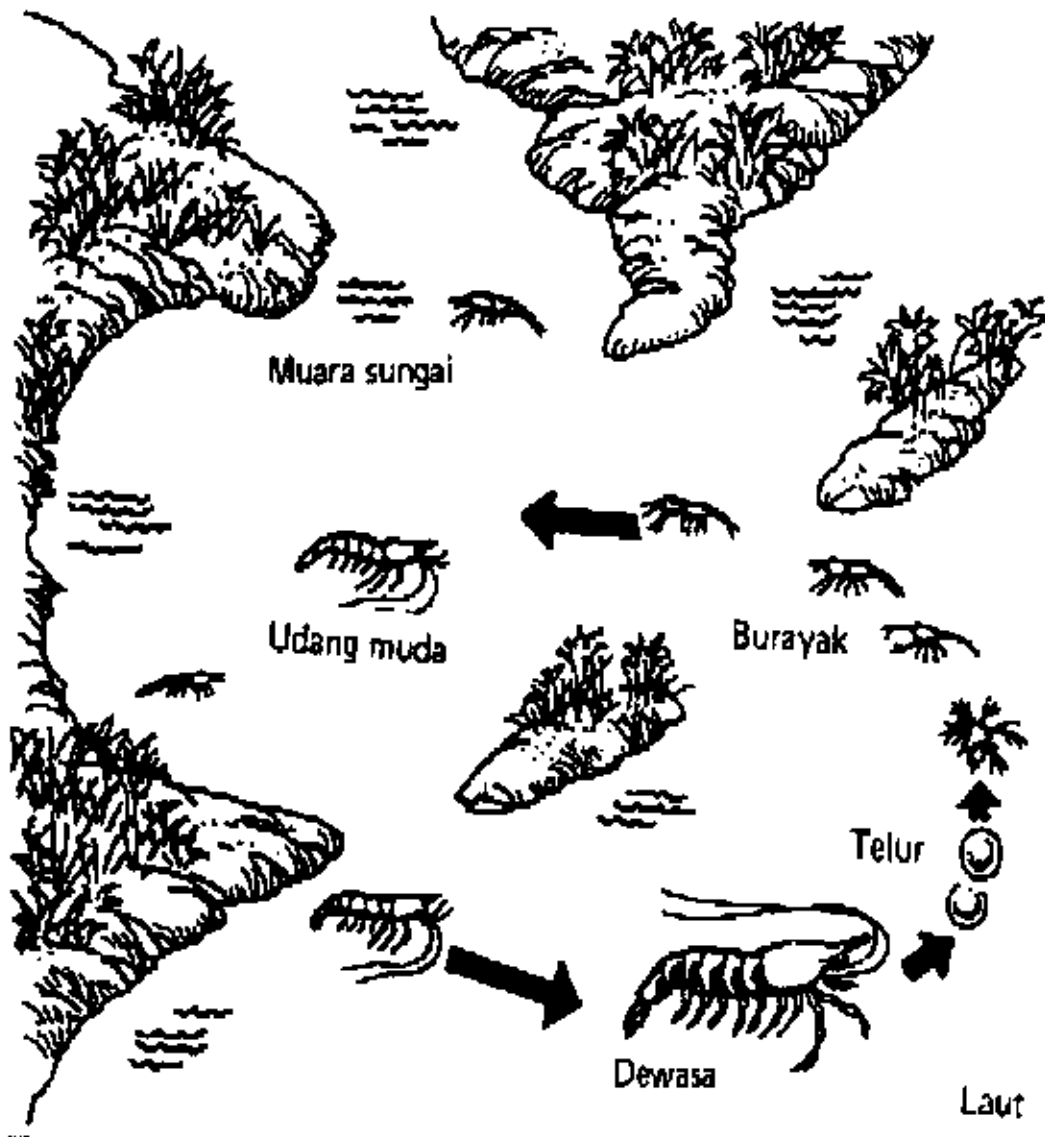
malam. Pada waktu siang udang windu lebih suka beristirahat baik membenamkan diri di dalam lumpur maupun menempel pada suatu benda yang terbenam dalam air (Wijayati, 2004). Sifat umum yang lain pada udang windu adalah sifat kanibalisme yaitu sifat yang suka memangsa jenisnya sendiri. Sifat ini sering timbul pada udang yang sehat, yang tidak sedang ganti kulit. Sasarannya adalah udang-udang yang kebetulan sedang ganti kulit. Dalam keadaan kekurangan makanan, sifat kanibalisme akan tampak lebih nyata. Peristiwa pergantian kulit (*moulting*) disebabkan karena udang mempunyai kerangka luar yang keras dan tidak elastis, oleh karena itu, untuk tumbuh menjadi besar, mereka perlu membuang kulit lama dan menggantikannya dengan kulit baru (Mudjiman dan Suyanto, 2004).

2.4 Siklus Hidup

Mudjiman dan Suyanto (2004) menjelaskan bahwa udang-udang *penaeid* dewasa bertelur di laut. Setelah telur menetas, keluarlah burayak (larva) tingkat pertama, yang kita namakan *nauplius*. Dalam waktu 46 – 50 jam, *nauplius* berubah menjadi burayak tingkat kedua yang kita namakan *zoea*. Setelah lima hari *zoea* berubah lagi menjadi burayak tingkat ketiga yang kita namakan *mysis*. Dalam waktu 4 – 5 hari *mysis* berubah menjadi burayak tingkat akhir atau *post larva*.

Selama hidupnya dari *nauplius* sampai *post larva*, mereka hidup melayang-layang dalam air mengikuti ombak dan arus. Secara alamiah, gerakan-gerakan itu semakin lama semakin mendekati pantai. Biasanya mereka mulai mendarat di pantai setelah menjadi *post larva*. *Post larva* yang berkeliaran di pantai berenang kesana-kemari, menyusuri terusan-terusan dan muara sungai, dan

akhirnya masuk ke rawa-rawa air payau dan tambak-tambak. Di daerah air payau ini mereka tumbuh menjadi udang muda (*juvenil*) sampai menjadi udang besar, menjelang dewasa mereka berkembang biak. Siklus hidup udang windu dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Siklus hidup udang windu
(Sumber: Mudjiman dan Suyanto, 2004)

2.5 Makanan

Wijayati (2004) menjelaskan bahwa udang windu memiliki sistem pencernaan yang relatif sederhana. Sistem saluran pencernaan makanan udang windu terdiri dari: mulut, kerongkongan (*oesophagus*), perut atau lambung (*proventriculus*), usus dan anus. Pada bagian mulut udang dilengkapi dengan sepasang rahang (*mandibula*) yang berfungsi sebagai penghancur makanan, serta *maxilla* 1, 2 dan 3 yang semuanya berfungsi untuk memegang dan menyeleksi makanan.

Udang windu dewasa termasuk binatang yang memakan segala jenis makanan (*omnivore*). Makanan udang windu di alam sekitar 85 % terdiri dari jenis *crustaceae* tingkat rendah seperti udang kecil, artemia dan moluska, sedangkan sisanya 15 % terdiri dari jenis cacing (*annelida, polychaeta*), ikan, kotoran, dan biji-bijian (Wijayati, 2004).

Di dalam usaha budidaya, udang dapat memakan makanan alami yang tumbuh di tambak, seperti: klekap, plankton dan binatang-binatang penghuni dasar perairan (*benthos*). Pada waktu masih larva makanan utama udang windu adalah plankton, baik plankton nabati seperti *Diatomae* (*Skeletonema, Navicula, Ampora*) dan *Dinoflagellata* (*Tetraselmis*, dan lain-lain) maupun plankton hewani, seperti *protozoa, porifera, copepoda*, dan lain-lain. Pada waktu dewasa udang windu suka memakan daging binatang lunak atau *mollusca* (kerang, tiram, siput), cacing *Annelida, Polychaeta*, udang-udangan (*crustacea*, anak serangga (*chironomus*) dan lain-lain (Mudjiman dan Suyanto, 2004).

2.6 Persiapan Tambak

2.6.1 Pengeringan Tambak

Pengeringan atau penjemuran dalam hal ini adalah proses penguapan air tanah sehingga kadar air tanah menurun hingga kadar tertentu (Soetikno, 2004). Manfaat dan tujuan dari pengeringan adalah mempercepat penguapan gas hasil fermentasi atau reduksi, memadatkan lumpur sehingga mudah diolah/diangkut keluar tambak, pemberantasan hama dan kuman patogen, serta mempercepat laju dekomposisi bahan organik. Murtidjo (1989) menjelaskan bahwa pengeringan tambak berlangsung sekitar 1 – 2 minggu, sampai keadaan tanah terlihat retak-retak, namun tidak terlalu kering dan berdebu. Tambak yang terlalu kering kurang baik bagi pertumbuhan klekap. Jadi yang dimaksud tidak terlalu kering adalah bila tanah dasar tambak di injak masih masuk sedalam 0,01 – 0,02 m. Sebaliknya bila pengeringan tambak kurang sempurna, klekap yang tumbuh di dasar tambak kurang kuat melekat atau mudah lepas dari substratnya. Hal ini akan menyebabkan klekap mengapung ke permukaan air tambak dan membusuk serta mencemari air tambak. Soetomo (2000) menjelaskan bahwa bila tanah dasar terlalu kering, tanah menjadi padat dan mudah menjadi debu. Hal ini kurang baik bagi pertumbuhan makanan alami udang windu, khususnya klekap. Demikian pula sebaliknya, bila pengeringan kurang sempurna, klekap yang tumbuh akan cepat lepas dari substratnya dan akan mengapung di permukaan air petakan, kemudian membusuk dan mengeluarkan gas asam belerang (H_2S) yang dapat mengganggu pertumbuhan udang windu.

2.6.2 Pengapuran

Tanah asam atau tanah ber-pH rendah tidak baik untuk memelihara udang windu. Fluktuasi pH yang sering timbul menyebabkan udang windu *stress*, terkejut, nafsu makan berkurang, dan kurus. Bila hal ini tidak segera ditangani maka akan timbul kematian (Soeseno 1988). Menurut Soetomo (2000), cara untuk menaikkan pH tanah asam menjadi pH yang dikehendaki untuk budidaya adalah dengan pengolahan dan pengeringan tanah yang baik disertai pengapuran yang merata. Pengapuran dalam persiapan tanah dasar tambak dilakukan terhadap tanah-tanah yang tingkat keasamannya rendah, untuk menaikannya menjadi netral (pH=7).

Kapur yang tersedia di pasaran pada umumnya tidak murni atau campuran, padahal efektifitas kapur yang akan digunakan sangat ditentukan oleh tingkat kemurniannya. Menurut Sutikno (2004), kapur yang digunakan untuk budidaya udang windu di tambak, terdiri dari 4 jenis, diantaranya yaitu: *Calcite* (CaCO_3), *Dolomit* ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$), kalsium hidroksida ($\text{Ca}(\text{OH})_2$), dan kalsium monoksida (CaO). Dari keempat jenis kapur tersebut yang boleh dikatakan sebagai kapur pertanian hanyalah *Calcite* dan *Dolomit*. Kapur jenis *Calcite* dan *Dolomit* tersedia cukup banyak di pasaran dan mudah didapatkan, sedangkan yang lain hanya sebagai gips.

Pada saat melakukan pengapuran, harus diketahui jumlah kebutuhan kapur agar dapat dihasilkan pH tanah yang dikehendaki. Menurut Ahmad (1991), dosis kapur yang digunakan untuk pengapuran ditentukan oleh beberapa faktor yaitu, kenaikan pH yang diinginkan, jenis kapur yang digunakan, tekstur tanah, tingkat kehalusan partikel kapur, dan tingkat kemurnian kapur.

2.6.3 Pemupukan

Pemupukan tambak sangat penting dilakukan agar makanan alami udang tumbuh subur. Dengan demikian produktifitas usaha tambak lebih terjamin. Pemupukan ini dibagi menjadi 2 yaitu, yang pertama pemupukan tanah dasar tambak dan yang kedua pemupukan air tambak. Pemupukan dasar tambak bertujuan untuk menumbuhkan klekap yang berguna bagi persediaan makanan alami udang. Menurut Murtidjo (1989) urutan pekerjaan pemupukan dasar tambak seluas 1 ha adalah sebagai berikut :

1. Setelah pengeringan, tambak bisa langsung dipupuk dengan pupuk organik, yaitu dengan 500 – 1000 kg bekatul atau 500 – 1000 kg biji kapuk atau 500 – 1000 kg bungkil kelapa.
2. Kemudian dilakukan pengairan tambak sedalam 0,10 m dan dibiarkan sampai kering secara alami oleh sinar matahari.
3. Setelah kering, tambak bisa diairi lagi setinggi 0,05 m, dilanjutkan dengan pemupukan organik dengan 1000 – 3000 kg kotoran kerbau/sapi atau 500 kg kotoran unggas. Tambak lalu dikeringkan secara alami dengan sinar matahari.
4. Pengairan tambak dengan ketinggian 0,15 m kemudian dilanjutkan dengan pemupukan anorganik dengan pupuk urea sebanyak 150 kg dan pupuk TSP sebanyak 75 kg.
5. Setelah pemupukan yang terakhir, setiap hari ketinggian air tambak ditambah 0,05 m, sehingga sampai hari kelima, ketinggian air tambak mencapai 0,40 m. Bersamaan dengan itu klekap tampak mulai tumbuh.

Pemupukan air tambak dapat dilakukan dengan pupuk anorganik pada tambak dengan ketinggian air 0,75 - 1,00 m. Pemupukan ini sering disebut sebagai pemupukan kombinasi pupuk urea dan pupuk TSP. Adapun dosis yang dianjurkan adalah pupuk urea 2,065 gram/m³ air tambak dan pupuk TSP 1,0987 gram/m³ air tambak. Cara pemupukannya yaitu: pupuk urea dan TSP dicampur secara merata, kemudian ditempatkan pada meja kayu yang diletakkan pada kedalaman 0,15 - 0,20 m di bawah permukaan air tambak. Dengan dibantu gerakan air tambak, terjadi pemerataan unsur hara yang larut yang disebarkan ke seluruh bagian tambak (Murtidjo, 1989).

2.7 Seleksi dan Penebaran Benur

2.7.1 Seleksi Benur

Benur yang akan ditebar harus diseleksi kualitasnya terlebih dahulu agar produksi yang akan dicapai dapat optimal sesuai yang diinginkan. Benur harus memiliki kualitas yang unggul dan bebas penyakit. Benur udang windu yang unggul menurut Soetomo (2000) adalah benur yang memiliki kemampuan cepat besar dan cepat beradaptasi dengan lingkungan sehingga tingkat mortalitas atau tingkat kematiannya rendah, tahan terhadap hama dan penyakit, tidak memiliki cacat hawaan dan cacat karena luka, serta tidak mudah mengalami *stress* pada saat pengangkutan maupun pada saat ditebarkan ke dalam petakan. Benur yang baik masih cerah warnanya, langsing, padat berisi, tidak bengkok dan tidak kusam (Soeseno, 1988).

2.7.2 Penebaran Benur

Penebaran benur harus dilakukan secara merata diseluruh tambak agar tidak mengumpul di suatu tempat. Padatnya benur di suatu tempat dapat menimbulkan sifat kanibalisme pada udang, hal ini akan merugikan usaha pemeliharaan (Soetarno, 2001). Penebaran sebaiknya dilakukan pada sore hari atau pagi hari karena pada keadaan tersebut suhu air relatif rendah sehingga tidak menimbulkan tekanan pada udang. Sebelum ditebar benur harus diaklimatisasikan terlebih dahulu. Kantong plastik tempat pengangkut yang berisi benur direndam dalam air tambak dulu dan pada bagian atas dibiarkan dalam keadaan terbuka. Kantong-kantong plastik itu dibiarkan selama 15 menit supaya suhu air di dalam kantong plastik dan suhu air tambak sama. Sesudah kedua suhu air tidak banyak berbeda lagi, kantong dituangkan secara perlahan sehingga benur bersama air pengangkutnya mengalir ke tambak. Benur ditebar secara perlahan-lahan agar tidak terjadi *stress* (Soeseno, 1988).

2.8 Pengelolaan air

Selama pemeliharaan udang windu, mutu dan kedalaman air di dalam tambak harus dipertahankan sehingga udang windu dapat hidup dan berkembang dengan baik. Kelalaian dalam pengelolaan air akan mengakibatkan masuknya bahan pencemar yang dapat mempengaruhi dan mengubah sifat air, baik fisik, kimia, maupun biologisnya (Soetomo, 2000). Beberapa faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap kualitas air, baik fisik, kimia, maupun biologis diantaranya yaitu: suhu air, oksigen terlarut, pH, salinitas, ammonia, karbondioksida, kekeruhan air tambak dan debit air.

Suhu air yang optimal pada budidaya udang windu berkisar antara 24 °C - 33 °C. Turunnya suhu mencapai kurang dari 24 °C (pada waktu malam dingin), udang masih sehat. Jika suhu air sudah turun sampai 20 °C (misalnya pada waktu malam hujan terus-menerus), nafsu makan udang menurun. Suhu yang turun lebih rendah lagi dari 20 °C menyebabkan udang mati massal (Soeseno, 1988). Menurut Soetomo (2000), usaha untuk menjaga agar suhu di dalam tambak tetap optimal adalah dengan mempertahankan kedalaman parit keliling dan parit tengah (*caren*), menambah debit air yang masuk ke dalam tambak, mempertahankan ketinggian air di dalam petakan, memberi tempat perlindungan berupa rumpon-rumpon di dalam petakan dan menanam pepohonan di sekeliling tambak yang sekaligus berfungsi sebagai pagar tambak.

Kadar oksigen terlarut (DO) di dalam air sangat diperlukan oleh udang windu untuk pernapasan, apabila kekurangan oksigen di dalam air, dapat mengganggu kehidupan dan pertumbuhannya. Udang windu membutuhkan oksigen terlarut tidak kurang dari 3 mg/liter (Soetomo, 2000). Pengaruh proses peruraian bahan organik, pernapasan, dan pembusukan di dalam air tambak dapat menyebabkan habisnya persediaan oksigen larut, akibatnya udang kekurangan oksigen. Apabila persediaan oksigen kurang dari 20 % dari kebutuhan normal udang maka gerakan *operculum*-nya akan berhenti sehingga udang akan meloncat-loncat dan akhirnya mati. Kebutuhan oksigen terlarut dipenuhi dengan cara memperbanyak pemasukan air ke dalam tambak secara terus-menerus dengan jumlah tertentu atau secara berkala dengan air baru yang bermutu dan segar, memberi kincir air, dan aerator atau penghembus udara (*blower*) di dalam tambak (Soetomo, 2000)

Pada budidaya udang windu pH air juga sangat menentukan berhasil tidaknya pemeliharaan udang. Angka pH air yang rendah menunjukkan adanya kelebihan CO₂ (karbondioksida) dan angka pH air yang tinggi menunjukkan kelebihan ammonia hasil pembongkaran bahan organik. Kedua zat beracun itulah yang menyebabkan kematian udang (Soeseno, 1988). Kelebihan CO₂ bisa timbul karena padat penebaran udang sangat tinggi sehingga hasil metabolisme berupa CO₂ sangat tinggi. Soetomo (2000) menjelaskan bahwa jika pH air lebih rendah dari 5 akan menyebabkan terjadinya penggumpalan lendir pada insang sehingga udang akan mati lemas. Angka pH yang kurang dari 7 menunjukkan bahwa di dalam tambak berlangsung proses perombakan bahan-bahan organik. Apabila pHnya sama dengan 7 (netral) atau lebih dari 7 (alkalis atau basa), ini menunjukkan bahwa proses peruraian bahan organik kecil dan oksigen terlarut tersedia dalam jumlah banyak. Bila pH lebih besar dari 9, akan mengganggu kehidupan udang dan pertumbuhan makanan alami, bahkan nafsu makan udang menjadi menurun yang berarti pertumbuhan udang menjadi lambat. Tingkat pH terbaik bagi kehidupan dan pertumbuhan udang windu berkisar antara 7,5 - 8,5.

Salinitas (kadar garam) menggambarkan kandungan garam-garam yang terlarut di dalam air, yang membedakan jenis air menjadi tawar, asin, dan payau. Salinitas yang cocok bagi kehidupan dan pertumbuhan udang windu adalah antara 10 - 30 ppt, bahkan 50 ppt masih dapat hidup walaupun tidak dapat tumbuh dengan baik (Soetomo, 2000). Meskipun air yang dimasukkan ke dalam tambak sudah diusahakan 20 ppt, namun sesudah berada di dalam tambak, salinitas air tambak dapat mengalami perubahan karena pengaruh cuaca. Terik matahari yang mendorong penguapan air dapat menyebabkan salinitas meningkat, dan hujan

yang lebat dapat menyebabkan salinitasnya menurun (Soeseno, 1988). Pada musim kemarau, untuk mendapat kadar garam yang optimal, tambak perlu diberi air tawar, sedangkan pada musim hujan salinitas menurun, karena itu lapisan atas air tambak perlu dibuang agar tetap payau.

Ammonia (NH_3) merupakan senyawa beracun yang dihasilkan akibat dekomposisi bahan organik. Ammonia yang masuk ke tubuh udang melalui insang, akan ikut beredar bersama darah dan merusak sel-sel darah, sehingga darah membeku yang akan mengakibatkan pertumbuhan udang terhambat. Kandungan ammonia yang tinggi dapat mematikan udang. Jumlah ammonia di dalam tambak akan bertambah sejalan dengan aktifnya dekomposisi bahan organik dan meningkatnya suhu air. Cara mengatasi ammonia yang ada di dalam air ialah dengan memperbanyak kincir air di tambak, dan secara berkala, air di dalam tambak dibuang yang kemudian diisi dengan air baru yang masih bermutu dan segar (Soetomo, 2000).

Karbonioksida timbul karena proses penguraian serta pembusukan bahan organik serta respirasi udang. Semakin banyak terjadi proses penguraian dan pembusukan bahan organik, semakin tinggi kadar karbonioksida di dalam tambak. Kelebihan karbonioksida di dalam tambak akan mengganggu bahkan merupakan racun bagi kehidupan dan perkembangan udang windu. Kadar karbonioksida yang sesuai untuk kehidupan dan perkembangan udang windu adalah tidak boleh lebih dari 15 mg/liter. Hal-hal yang dilakukan untuk mengatasi kadar karbonioksida yang berlebihan adalah dengan melakukan pergantian air tambak secara rutin, mengurangi pertumbuhan ganggang yang terlalu lebat, mengeluarkan ganggang yang sudah menguning dan membusuk dari dalam

tambak, meningkatkan jumlah oksigen terlarut menggunakan aerator atau *blower* (Soetomo, 2000).

Kekeruhan air tambak oleh debu, pasir, dan lumpur dapat membahayakan udang windu karena dapat menutupi insang, sehingga mengganggu pernapasan udang. Kekeruhan dapat terjadi juga karena pertumbuhan makanan alami yang terlalu subur, akibatnya kehidupan dan pertumbuhan udang akan terganggu. Untuk mengetahui tingkat kekeruhan air dapat menggunakan alat yang disebut *secchi disc*. Beberapa cara untuk mengatasi kekeruhan air di dalam tambak adalah dengan memasang saringan dan kotak pengendapan pada pintu pemasukan air, melakukan pengapuran, dan tidak menggunakan pupuk secara berlebihan (Soetomo, 2000).

Debit air yang cukup besar merupakan persyaratan utama untuk mendirikan tambak. Debit air yang besar akan membawa oksigen terlarut lebih banyak. Disamping itu debit air yang besar mampu menghanyutkan sisa-sisa makanan dan kotoran udang ke luar tambak bersama sisa racun pembusukan.

2.9 Pemberian Pakan

Soeseno (1988) menjelaskan bahwa selama 4 hari, benur yang baru ditebar ke dalam tambak belum diberi pakan dari luar. Diperkirakan bahwa benur itu masih bisa menemukan klekap dan plankton dalam jumlah yang cukup. Baru pada hari ke-5 mereka diberi cincangan udang rebon. Cincangan udang ini diblender supaya cukup halus bagi mulut benur yang masih lembut. Jumlah yang diberikan sehari sebanyak 20 % dari berat badan benur keseluruhan. Makanan alami untuk benur harus diselingi dengan pakan buatan pabrik yang berbentuk *crumble* halus, yang butirannya rata-rata 0,5 mm.

Sesudah udang berumur 2 bulan, pakan dikurangi jumlahnya menjadi 10 % dari total berat badannya. Butiran pakan yang diberikan harus lebih besar, berupa *crumble* kasar dengan ukuran rata-rata sebesar 2 mm. Sesudah berumur 3 bulan, jumlah makanan yang diberikan diturunkan lagi menjadi 5 % dari total berat badan udang. Sesudah udang berumur 3,5 bulan, jumlah makanan diturunkan lagi menjadi 3 %. Pakan yang diberikan bergaris tengah 1 mm dengan panjang potongan 5 mm.

2.10 Pemberantasan Hama dan Penyakit

2.10.1 Pemberantasan Hama

Murtidjo (1989) menjelaskan bahwa hama tambak dapat digolongkan menjadi 3, yaitu: hama pengganggu, hama penyaing, dan hama pemangsa. Hama pengganggu merupakan hama yang sering merusak lingkungan tambak, seperti membuat pematang bocor, merusak pintu air dan sebagainya. Hama yang sering mengganggu antara lain: kepiting (*Scylla serrata*), udang tanah (*Thalassina anomala*) dan trisipan (*Cerithidea cingulata*). Hama penyaing adalah hama yang bersaing dengan udang dalam berebut makanan, tempat hidup, maupun kandungan oksigen dalam tambak. Hama penyaing terdiri dari: ikan liar seperti: mujair (*Tilapia mossambica*), belanak (*Mugil cephalus*) dan *crustacea* kecil. Hama pemangsa merupakan predator yang sangat merugikan, karena langsung memangsa udang di dalam tambak. Yang termasuk hama pemangsa adalah ikan payus (*Elops hawaiiensis*), kakap (*Ltes calcarifer*), koting (*Macrones micranthus*), dan bangsa ular.

Cara penanggulangan dan pemberantasan hama ada 2, yaitu: pemberantasan secara mekanik dan pemberantasan secara kimiawi.

Pemberantasan secara mekanik yaitu pemberantasan yang dilakukan bersamaan dengan pengeringan. Kesulitan cara ini terjadi jika tambak sulit dikeringkan. Akibatnya pemberantasan tidak bisa dilakukan secara tuntas. Pemberantasan secara kimiawi yaitu pemberantasan dengan menggunakan racun nabati atau pestisida. Penanggulangan dengan menggunakan pestisida yang mempunyai daya basmi yang sangat tinggi harus dilakukan dengan hati-hati karena sisa pestisida yang masih beracun bisa membahayakan (Murtidjo, 1989). Bila tambak sulit atau tidak bisa dikeringkan sama sekali, maka pengendalian hama dapat dilakukan dengan menggunakan bahan kimia seperti Brestan 60, Thiodan 35 EC atau menggunakan tepung biji teh dan sisa-sisa tembakau (Soetomo, 2001). Brestan 60 sebanyak 0,5 – 1 kg/ha dan Thiodan 35 EC 0,2 ppm dapat membunuh hama-hama pengganggu dalam tambak terutama trisipan, sedangkan sisa-sisa tembakau dan tepung biji teh antara 300 - 400 kg/ha dapat membunuh ikan-ikan penyaing dan pemangsa seperti: ikan payus (*Flops hawaiiensis*), mujair (*Tilapia mossambica*), belanak (*Mugil cephalus*), kakap (*Ltes calcarifer*), dan keting (*Macrones micranthus*) (Soetomo, 2000).

2.10.2 Pemberantasan Penyakit

Penyakit pada udang windu terdiri dari penyakit parasit dan penyakit non parasit. Soetomo (2000) menjelaskan, penyakit parasit penyebabnya berbagai macam diantaranya; virus, bakteri, jamur, protozoa, metazoa, cacing-cacing (*Dactylogyrus*, *Gyrodactylus*, *Platyhelminthes*, *Nemathelminthes*, dan lain-lain). Penyakit non parasit merupakan penyakit yang disebabkan oleh pengaruh lingkungan dan pengaruh makanan yang tidak sesuai. Penyakit yang disebabkan oleh pengaruh lingkungan baik fisik, kimia, maupun biologis, antara lain yaitu;

keadaan pH dan suhu yang tidak sesuai, kekurangan kandungan oksigen terlarut (DO), adanya gas-gas atau senyawa beracun seperti; H_2S , NH_3 dan pestisida, pengaruh cuaca dan sebagainya. Penyakit yang disebabkan pengaruh makanan diantaranya; kekurangan vitamin, protein, mineral, komposisi dan pemberian jenis makanan yang tidak sesuai dengan tingkat kehidupan dan perkembangan udang windu.

Pengendalian penyakit pada budidaya udang windu dapat dilakukan dengan menjaga kondisi lingkungan dan pemberian obat. Taslihan (2004) menjelaskan, untuk pengobatan terhadap penyakit yang ditimbulkan oleh bakteri, dapat digunakan antibiotik, seperti; *Oxytetracycline* dengan dosis 1 g/kg pakan, *Erythromycine* 1-3 g/kg pakan, dan *Prefuran* 0,5 g/m³ air. Untuk menanggulangi jamur dan parasit, dapat digunakan *Treflan* 0,02 – 0,1 ml/m³ dan formalin 50 ml/m³, sedangkan untuk meningkatkan daya tahan tubuh udang terhadap stress akibat pengaruh lingkungan, dapat menggunakan vitamin C dengan dosis 2 g/ kg pakan.

2.11 Pemanenan

Pada umumnya pemanenan udang windu dimulai setelah pemeliharaan pada petak pembesaran selama 4 – 6 bulan dengan ukuran 40 – 100 gram/ekor. Cara pemanenan dapat dilakukan secara bertahap dan secara total. Cara pemanenan bertahap baik dilakukan apabila harga jual udang menurun karena sedang musim panen udang hasil tambak atau hasil tangkapan di laut.

Alat yang pada umumnya dipergunakan untuk panen secara bertahap adalah perayang, pecak, bubu, langgihan, jala tebar, pancing, dan lain-lain. Cara panen total baik dilakukan pada saat harga jual udang tinggi yang pada umumnya

terjadi pada saat tidak sedang musim panen udang atau ketika mendapat pesanan dari *cold storage*. Pemanenan total dapat dilakukan dengan cara membuka pintu pengeluaran sehingga air di dalam tambak secara perlahan dan bertahap keluar. Panen dimulai dengan menggunakan jaring kerikit. Hasil tangkapan ditampung sementara dalam hapa yang ditempatkan di dalam tambak yang airnya mengalir. Sisa udang yang belum ditangkap, masih terbenam di dalam lumpur dasar tambak (pelataran), dipanen dengan cara udang digiring sampai udang terkumpul di depan pintu pengeluaran atau petak pemanen (*caren*). Setelah udang terkumpul di dalam petak pemanen, segera dikurung dengan kerai bambu. Ugang yang tertinggal di dalam parit dipanen dengan menggunakan jaring kecil yang lebarnya sama dengan lebar *caren* (Soetomo, 2000).

BAB III

PELAKSANAAN KEGIATAN

BAB III

PELAKSANAAN KEGIATAN

3.1 Tempat dan Waktu

Praktek kerja lapang ini dilaksanakan di Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Desa Bulu, Kecamatan Jepara, Kabupaten Jepara, Propinsi Jawa Tengah. Kegiatan ini dilaksanakan pada tanggal 3 Maret – 3 April 2005.

3.2 Metode Kerja

Metode yang digunakan dalam praktek kerja lapang ini adalah metode deskriptif, yaitu metode yang menggambarkan keadaan atau kejadian pada suatu daerah tertentu. Suryabrata (1993) menjelaskan bahwa metode diskriptif adalah metode untuk membuat pencandraan secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai fakta - fakta dan sifat- sifat populasi.

Dalam praktek kerja lapang ini, metode kerja yang dilakukan berkaitan dengan semua hal yang ada dalam kegiatan pembesaran udang windu, yaitu meliputi: persiapan kolam, seleksi benur, sampling udang, pemberian pakan, pengontrolan kualitas air, pengendalian hama dan penyakit serta pemanenan.

3.3 Metode Pengumpulan Data

Data yang diambil dalam Praktek Kerja Lapang ini meliputi data primer dan data sekunder.

3.3.1 Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh langsung dari sumbernya, diamati, dan dicatat untuk pertama kalinya. Pengambilan data primer ini dilakukan dengan cara pencatatan hasil observasi, partisipasi aktif dan wawancara ketika berada di Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara. Data primer yang diperoleh terdiri dari: observasi, wawancara, dan partisipasi aktif.

Observasi atau pengamatan secara langsung adalah pengambilan data dengan menggunakan indera mata tanpa ada pertolongan alat standar lain untuk keperluan tersebut (Nazir, 1988). Dalam praktek kerja lapang ini observasi dilakukan terhadap berbagai hal yang berhubungan dengan kegiatan pembesaran. Meliputi : persiapan kolam, seleksi benur, pengelolaan air, pemberian pakan, sampling udang, pemberantasan hama dan penyakit, pemanenan, serta sarana dan prasarana.

Wawancara merupakan cara mengumpulkan data dengan cara tanya jawab sepihak yang dikerjakan secara sistematis dan berlandaskan pada tujuan penelitian. Dalam wawancara memerlukan komunikasi yang baik dan lancar antara peneliti dengan subyek sehingga pada akhirnya bisa didapatkan data yang dapat dipertanggung jawabkan secara keseluruhan (Nazir, 1988). Dalam praktek kerja lapang ini, wawancara dilakukan dengan cara tanya jawab dengan petani atau pengelola tambak mengenai latar belakang berdirinya usaha pembesaran, struktur organisasi, produksi, tenaga kerja, permodalan, pemasaran, permasalahan serta hambatan yang dihadapi dalam menjalankan usahanya

Partisipasi aktif dilakukan dengan mengikuti secara langsung beberapa kegiatan yang dilakukan dalam usaha pembesaran ini, meliputi : persiapan dan seleksi benur, persiapan kolam, pemberian pakan, pengelolaan air, pemberantasan hama dan penyakit, serta pemanenan.

3.3.2 Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari sumber tidak langsung dan telah dikumpulkan serta dilaporkan oleh orang di luar dari penelitian itu sendiri (Syarifudin, 1998). Dalam praktek kerja lapang ini, data sekunder diperoleh melalui laporan-laporan, pustaka yang ada di BBPBAP Jepara, serta data yang diperoleh dari pihak lembaga pemerintah maupun dari masyarakat yang terkait dengan usaha pembesaran udang windu ini.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Keadaan Umum Lokasi Praktek Kerja Lapang

4.1.1 Sejarah Berdirinya BBPBAP Jepara

Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara dalam perkembangannya sejak didirikan mengalami beberapa kali perubahan status hierarki. Pada awal berdirinya tahun 1971 lembaga ini bernama Research Center Udang (RCU) dan secara hierarki berada di bawah badan Penelitian dan Pengembangan Perikanan Departemen Pertanian. Tujuan utama lembaga ini adalah menguasai siklus hidup udang dari telur hingga dewasa secara terkendali dan dapat dibudidayakan di lingkungan tambak.

Pada tahun 1978, RCU diubah menjadi Balai Budidaya Air Payau (BBAP) yang secara struktural berada di bawah Direktorat Jenderal Perikanan Departemen Pertanian. Pada periode ini jenis komoditas yang dikembangkan selain jenis udang juga ikan bersirip (*finfish*), echinodermata dan molusca air. Pada tahun 2000 setelah terbentuknya Departemen Eksplorasi Laut dan Perikanan, BBAP tetap berada di bawah Direktorat Jendral Perikanan yang menjadi bagian dari departemen ini. Pada bulan Mei 2001 status BBAP ditingkatkan menjadi Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau (BBPBAP) di bawah Direktorat Jendral Perikanan Budidaya, Departemen Kelautan dan Perikanan.

4.1.2. Keadaan Topografi dan Geografi.

Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara terletak di desa Bulu, Kecamatan Jepara, Kabupaten Jepara, Propinsi Jawa Tengah

dan berada di tepi pantai utara Pulau Jawa tepatnya 110° 39' 11" BT dan 6° 35' 10" LS dengan tanjung kecil berada di sebelah barat. Letak BBPBAP Jepara kurang lebih 1 km dari jalan kabupaten, sedangkan dari jalan kabupaten ke lokasi BBPBAP Jepara dihubungkan dengan jalan desa yang beraspal. Kompleks BBPBAP Jepara memiliki luas areal 64,5472 Ha, yang terbagi menjadi dua bagian yaitu kompleks kampus (perkantoran, perpustakaan, asrama, unit pembenihan/*hatchery*, lapangan olah raga dan lain-lain) seluas 10 Ha dan areal pertambakan seluas 54,5472 Ha. Peta lokasi dan tata letak bangunan BBPBAP Jepara dapat dilihat pada Lampiran 1 dan Lampiran 2.

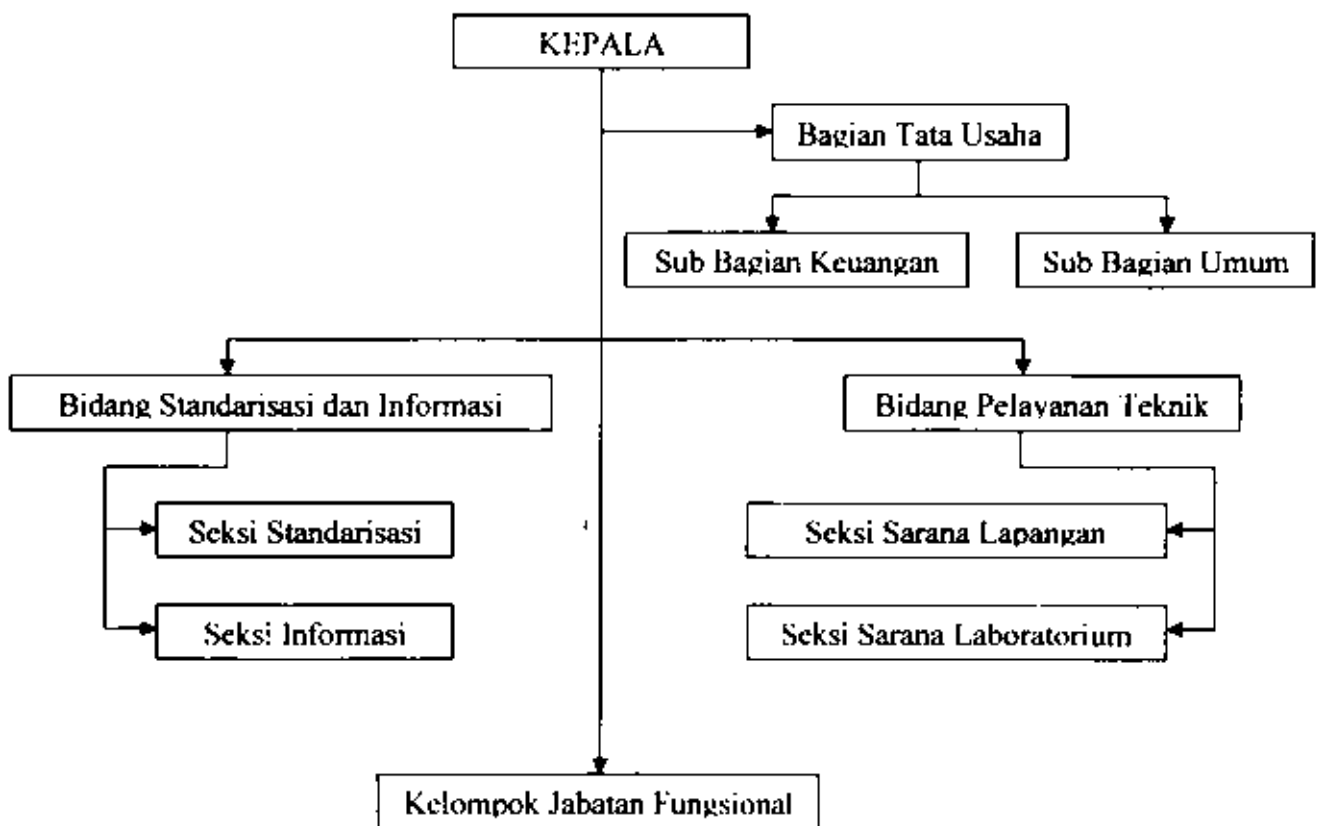
Jepara merupakan daerah tropis dengan musim hujan terjadi pada bulan November-April, sedangkan musim kemarau terjadi pada bulan Mei-Oktober. Suhu udara rata-rata berkisar 20°C – 30°C. Jenis tanah di lokasi PKL cenderung mengandung liat pada daratan dan pasir pada pantainya, hal ini menyebabkan tekstur tanah pertambakan di sekitar lokasi relatif bervariasi atau cenderung liat berpasir. Dilihat dari topografinya letak BBPBAP cocok untuk daerah pertambakan, karena letaknya di tepi pantai selain itu keadaan tanahnya juga datar

Sumber air yang digunakan untuk kegiatan operasional didapat dari laut yang jaraknya berdekatan dengan lokasi BBPBAP Jepara. Kondisi perairan pantainya berkarang dan jernih dengan salinitas berkisar antara 28-34 ppt dan mempunyai perbedaan pasang surut kurang lebih 1 meter. Selain itu pada dasar pantai merupakan daerah yang berpasir.

4.1.3 Struktur Organisasi dan Tenaga Kerja.

Berdasarkan SK. Menteri Pertanian Nomor: 264 / Kpts. / 01. / 210 / 94 tanggal 18 April 1994 tentang Organisasi dan Tata Kerja Balai Besar

Pengembangan Budidaya Air Payau Jepara, maka BBPBAP Jepara merupakan Unit Pelaksana Teknis Direktorat Jenderal Perikanan dibidang budidaya air payau, berada di bawah dan bertanggung jawab kepada Direktur Jenderal Perikanan yang dalam pelaksanaan tugas sehari-hari secara administratif dibina oleh Kepala Kantor Wilayah Departemen Pertanian Propinsi Jawa Tengah. Tugas dan tata kerja kegiatan tersebut dituangkan dalam bentuk Organisasi BBPBAP Jepara dan Organisasi Bagian Proyek Pengembangan Teknik Budidaya Air payau Jepara. Struktur organisasi BBPBAP Jepara dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Skema Struktur Organisasi BBPBAP Jepara

Jumlah tenaga kerja sampai dengan bulan Desember 2004 adalah 176 orang terdiri atas 6 orang tenaga honorer, 1 orang CPNS, 169 orang Pegawai Negeri Sipil serta dari berbagai jenjang pendidikan. Dari jumlah tersebut 134

orang sebagai tenaga teknis dan 42 orang tenaga non teknis. Untuk meningkatkan mutu serta ketrampilan maka para pegawai diberi kesempatan menambah pengetahuan melalui berbagai pelatihan dan pendidikan baik di dalam maupun di luar negeri. Penempatan pegawai di Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau Jepara didasarkan pada efisiensi dan sasaran yang dituju. Jumlah pegawai BBPBAP Jepara dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1 Jumlah Pegawai Menurut Status dan Golongan (Tahun 2004)

No	Status	Golongan				Jumlah
		I	II	III	IV	
1.	Honorer	6	-	-	-	6
2.	CPNS	-	1	-	-	1
3.	PNS	17	82	62	8	169
	Jumlah	23	83	62	8	176

Tabel 2. Jumlah Pegawai Berdasarkan Status dan Tingkat Pendidikan (Tahun 2004)

No	Status	Tingkat Pendidikan							Teknis/ Non Teknis	
		SD	SLTP	SLTA	D3	S-1	S-2	S-3	T	NT
1.	Honorer	6	-	-	-	-	-	-	5	1
2.	CPNS	-	-	-	1	-	-	-	1	-
3.	PNS	20	16	71	14	32	13	3	128	41
	Jumlah	26	16	71	15	32	13	3	134	42

Keterangan T Teknis
NT Non Teknis

Sumber Urusan Kepegawaian dan Rumah Tangga BBPBAP Jepara

4.1.4 Sarana dan Prasarana Umum BBPBAP

Sarana dan prasarana umum BBPBAP Jepara terdiri dari sarana budidaya, laboratorium, sumber air, sumber tenaga listrik, jalan dan transportasi. Sarana budidaya meliputi sistem pompa air, sistem filtrasi, bak tandon air laut, bak tandon air tawar, sistem aerasi, bak kultur pakan alami, bak pemeliharaan induk,

bak pemeliharaan larva, laboratorium, ruang staf dan gedung perlengkapan. Bak yang terdapat di BBPBAP Jepara terdiri dari 3 buah bak induk bandeng, 4 bak induk kerapu, 1 bak induk kakap putih, 1 bak induk udang rostris, masing-masing berkapasitas 300 ton air dan 10 bak pemeliharaan larva bandeng, 14 bak larva kerapu dan kakap putih, 4 bak pendederan bandeng dan kerapu masing-masing berkapasitas 8 dan 10 ton serta bak larva udang dan rajungan sebanyak 14 bak berkapasitas 3 ton.

Berbagai unit laboratorium yang telah beroperasi di BBPBAP Jepara yaitu laboratorium mikro alga, laboratorium kualitas air dan tanah, laboratorium nutrisi, laboratorium biologi, laboratorium fisiologi dan laboratorium hama dan penyakit.

Pengadaan air laut dilakukan dengan cara memompa langsung dari laut sejauh 400 m dari tepi pantai dengan pompa elektromotor 20 PK menggunakan model filter atau saringan berpasir. Sistem filter atau saringan berpasir tersebut terbuat dari beton dengan ukuran panjang 5 m, lebar 2 m dan tinggi 2 m. Susunan filternya terdiri dari pasir, ijuk, kerikil dan batu krikil yang besar. Ujung pipa diletakkan 5 m diatas permukaan tanah untuk menghindari air tercemar atau air yang bersalinitas rendah karena hujan. Air yang disaring dari laut kemudian dimasukkan dalam tandon dan dihubungkan dengan pipa ke tempat-tempat budidaya seperti; pembenihan udang windu dan pembenihan ikan kakap (*Lates calcarifer*)

Persediaan air tawar diperoleh dari sumur yang dibuat disekitar BBPBAP Jepara. Pengambilan air menggunakan pompa kemudian disimpan di dalam tangki penampungan. Dari tangki penampungan kemudian didistribusikan ke tempat-

tempat budidaya yang membutuhkan dan didistribusikan untuk keperluan rumah tangga para pegawai BBPBAP Jepara..

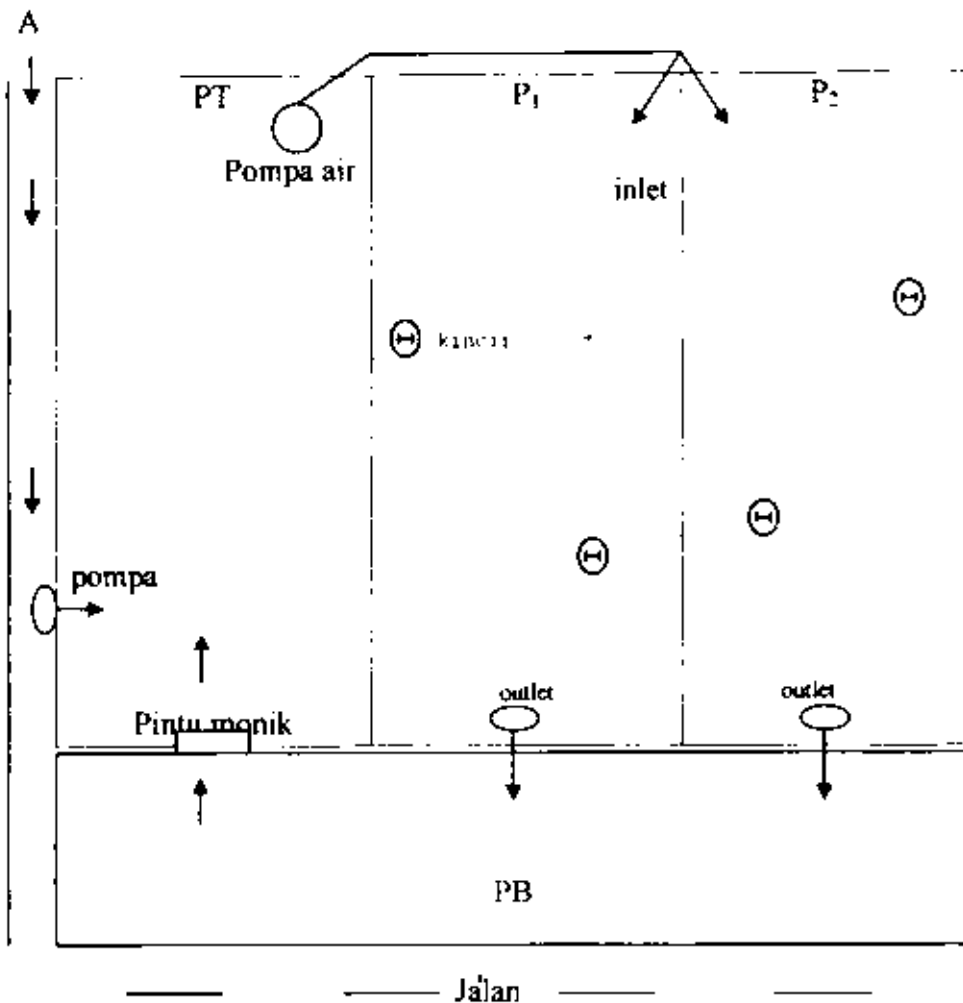
Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara menggunakan sumber listrik dari Perusahaan Listrik Negara (PLN) cabang Jepara selama 24 jam secara terus-menerus. Generator listrik berdaya tinggi (8 KW dan 13,5 KW) yang dimiliki BBPBAP dimanfaatkan pada waktu aliran listrik dari jaringan PLN mengalami gangguan atau padam

Kondisi jalan yang menuju lokasi BBPBAP Jepara sudah cukup baik sehingga menunjang kelancaran usaha dan pendistribusian hasil produksi. Sarana transportasi yang dimiliki BBPBAP Jepara berupa 3 bus (2 bus penumpang dan 1 bus laboratorium keliling), 2 buah *pick up*, dan beberapa kendaraan roda dua yang digunakan untuk menunjang dan memperlancar aktifitas.

4.2 Sistem Budidaya Udang Windu

BBPBAP Jepara mulai awal tahun 1997 telah berusaha untuk tetap konsisten dalam mengoptimalkan kemampuannya dibidang budidaya udang di tambak. Bersamaan dengan itu maka ditemukan modifikasi inovasi baru dalam paket teknologi budidaya udang di tambak, yaitu dengan menerapkan sistem resirkulasi tertutup. Pengertian sistem resirkulasi tertutup adalah sistem pengelolaan air tambak, dimana penggantian air dilakukan seminimum mungkin, dengan cara memanfaatkan air buangan kembali yang sebelumnya telah dilakukan pengolahan (Soni, 2004). Menurut Taslihan (2004), sistem resirkulasi tertutup adalah sistem tambak, dimana selama masa pemeliharaan tidak mendapatkan pasokan air baru dari luar sistem. Resirkulasi air dilakukan dengan pemanfaatan

air dari petak reservoir. Tambak budidaya udang windu sistem resirkulasi tertutup dapat dilihat pada Gambar 4.



Keterangan : A - Air pasok dari laut
 PT - Petak Tandon (5000 m²)
 P_{1,2} - Petak Pembesaran (4000 m²)
 PB - Petak Pengendapan dan Biofiter (2000 m²)

Gambar 4 Tambak budidaya udang windu sistem resirkulasi tertutup

4.3 Sarana dan Prasarana Pembesaran Udang Windu

4.3.1 Sumber Air.

Air yang digunakan untuk pembesaran udang windu diperoleh dari laut yang jaraknya 1 km dengan tambak pembesaran udang windu. Air dari laut masuk

ke sungai (saluran distribusi air) yang dibuat oleh BBPBAP Jepara kemudian disalurkan ke petak pembesaran udang windu. Sebelum air masuk ke sungai air melewati sistem filter yang terletak pada batas antara tepi laut dan sungai. Sistem filter terdiri dari pasir, ijuk, kerikil dan batu besar.

4.3.2 Jalan dan Transportasi

Jalan yang menuju lokasi pertambakan berupa jalan beraspal dengan kondisi yang cukup bagus. Jalan tersebut berbatasan dengan tambak pembesaran udang windu. Dari tambak pembesaran udang windu ke jalan dihubungkan oleh pematang tambak

Alat transportasi yang digunakan untuk menunjang kegiatan usaha ini berupa sepeda motor dan kendaraan roda empat (bak terbuka *pick up*) yang digunakan untuk mobilitas karyawan, pengangkutan benih dan hasil panen serta sarana produksi

4.3.3 Petak Tandon (Petak Pemasuplai Air)

Petak tandon terdapat 1 buah dengan luas sebesar 5000 m² yang berfungsi untuk pengelolaan air agar terhindar dari zat racun ataupun patogen akibat air limbah buangan dari petak pembesaran. Pengelolaan air dilakukan dengan membenkan kaport sebagai desinfektan dengan dosis 30 ppm. Petak tandon juga ditanam ikan-ikan biofilter seperti ikan bandeng (*Chanos-chanos*), ikan nila (*Oreochromis sp.*), dan ikan mujair (*Tilapia mozambica*). Fungsi dari ikan-ikan tersebut adalah sebagai pemangsa hama penular penyakit udang

4.3.4 Petak Pembesaran

Petak pembesaran terdiri dari 2 buah dengan masing-masing seluas 4000 m² yang berfungsi sebagai petak pemeliharaan udang windu. Posisi petak pembesaran terletak pada tengah unit tambak sistem resirkulasi tertutup. Posisi *inlet* terletak dekat dengan petak tandon sedangkan *outlet* berseberangan dengan *inlet* dan terletak dekat petak pengendapan dan biofilter.

4.3.5 Petak Pengendapan dan Biofilter

Petak pengendapan dan biofilter ini seluas 2000 m² yang berfungsi untuk mengendapkan lumpur dan limbah hasil buangan dan petak pembesaran. Petak pengendapan dan biofilter juga berfungsi untuk menetralkan zat-zat racun yang dapat menimbulkan penyakit. Pada petak ini dilakukan pengelolaan air terlebih dahulu, baik secara kimia maupun biologis. Setelah kondisi air tersebut netral dan bebas patogen maka dapat dimasukkan kembali ke petak tandon dan akhirnya digunakan kembali untuk pemeliharaan udang. Alat-alat untuk pemeliharaan udang windu dapat dilihat pada Lampiran 3, sedangkan Tambak pemeliharaan udang windu dan Pembangkit tenaga listrik dapat dilihat pada Lampiran 4.

Konstruksi tambak sistem resirkulasi tertutup yang diterapkan pada pembesaran udang windu ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Soni (2004) yang menyebutkan bahwa prinsip dasar pemeliharaan udang sistem resirkulasi tertutup adalah memiliki beberapa petakan tambak dalam satu unit yaitu: tandon, *settling pond* yang sekaligus berfungsi sebagai pengelolaan air, dan petakan tambak. Namun dalam sistem resirkulasi tertutup ada yang memiliki petak yang

lebih lengkap, yaitu terdapat petak saluran pembuangan air dan petak unit pengolah limbah (Adiwidjaya dkk . 2004)

4.4 Pembesaran Udang Windu

4.4.1 Persiapan Tambak

Persiapan tambak untuk pembesaran udang windu meliputi hal-hal sebagai berikut

1) Pemberantasan Hama

Untuk pemberantasan hama trisipan atau siput, dilakukan pemberian brestan dengan dosis 1 kg/ha. Aplikasi brestan yaitu dengan cara disebar merata pada air dengan kedalaman 5 cm, kemudian dibiarkan 15 – 21 hari supaya trisipan terbunuh secara total. Setelah itu air tersebut dibuang melalui pipa pembuangan

2) Pengolahan Tanah Dasar Tambak

Pengolahan tanah dasar tambak pada pembesaran udang windu ini diawali dengan pengeringan tanah dasar. Hal ini dilakukan dengan mengeluarkan air yang ada melalui pintu pengeluaran air (*outlet*) dan membiarkan selama beberapa hari hingga kondisi tanah lembab (tidak terlalu kering). Setelah itu dilakukan pengangkatan lumpur (limbah padat organik) yang membusuk. Sebelum pengapuran dilakukan, tanah dasar tambak diukur keasamannya. Kapur diberikan dua kali, yaitu sebelum pembalikan tanah sebanyak 300 kg/ha dan sesudah pembalikan tanah sebesar 200 kg/ha. Kapur yang digunakan adalah *calcite* (CaCO_3). Setelah pengapuran selesai, tanah dibiarkan selama 4 hari, kemudian dilakukan penataan dasar tambak dengan mengatur kemiringan ke arah pintu pipa pembuangan, dan bersamaan dengan itu dilakukan pemadatan kembali tanah

dasar. Perlakuan tersebut di atas khususnya untuk petak pembesaran udang, sedangkan petak tandon dan biofilter cukup dengan pengangkatan (pengupasan) lumpur dan pengeringan seoptimal mungkin kemudian diberikan kapur CaCO_3 dengan dosis 500kg/ha

3) Perbaikan Tambak

Sebelum penebaran benih dilakukan, seluruh bagian tambak perlu dilakukan pengamatan dan perbaikan agar tidak terjadi kendala-kendala yang tidak diinginkan pada saat pemeliharaan udang. Pengamatan dan perbaikan dilakukan pada bagian-bagian tambak, seperti, pematang tambak, saluran pembuangan, *inlet* dan *outlet*, *caren*, kincir air, dan jembatan untuk kontrol pemberian pakan

4) Persiapan Air Media

Secara umum tahapan dalam persiapan air media awal adalah sebagai berikut

1. Pengamatan parameter kualitas tanah (pH, redoks, dan bahan organik). Tujuannya adalah untuk mengetahui kondisi tanah tersebut sudah sesuai atau belum bagi kebutuhan substrat dasar tambak sebagai habitat untuk kebutuhan biologis udang yang akan dipelihara
2. Pengisian air seluruh komponen petakan tambak hingga mencapai ketinggian yang optimal (1,2 - 1,4 m)
3. Desinfektasi air media dengan kaport 25 ppm dan disebarkan merata, kemudian diaerasi yang kuat selama 3 - 5 jam. Pengadukan dengan kincir bertujuan

supaya kapori yang diaplikasikan tersebar secara merata hingga ke dasar tambak.

- 4 Pengamatan parameter kualitas air (tahap awal), tujuannya yaitu untuk mengetahui kondisi kualitas air awal, sehingga pada saat penebaran benur, kualitas air dapat disesuaikan

Menurut Ariawan dan Poniran (2004), setelah air media netral, maka dilakukan pemupukan awal dengan mengaplikasikan jenis pupuk urea 100 kg/ha, TSP 150 kg/ha dan pupuk organik 150 – 300 kg/ha, kemudian diaerasi beberapa jam untuk memastikan pupuk yang diaplikasikan merata. Pemberian pupuk anorganik sebaiknya dicairkan (diencerkan) terlebih dahulu supaya nantinya mudah dan cepat bereaksi

Teknik persiapan kolam di atas hampir sama pada tambak-tambak tradisional maupun intensif. Namun pada tambak intensif, tidak dilakukan pemupukan, melainkan tanah dasar itu dilakukan penjemuran beberapa hari saja agar sedikit mengeras (Mudjiman dan Suyanto, 2004)

4.4.2 Seleksi dan Penebaran Benur

Benih udang windu yang ditebar ke tambak didapatkan dari hatchery dalam lingkungan BBPBAP Jepara sendiri. Benih ukuran tokolan (PL 30) dan sudah dalam kondisi bebas virus. Benih bebas virus tersebut adalah hasil dari seleksi dan tes PCR yang terbukti negatif terserang oleh virus (MBV atau SEMBV) di laboratorium penyakit BBPBAP Jepara. Sebelum pengangkutan terlebih dahulu dilakukan seleksi dan pemilahan/pencucian. Seleksi atau pemilihan benih dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan standart mutu benih yang baik yaitu dengan kriteria sebagai berikut . 1) ukuran diusahakan seragam,

2) gerakan lincah dan menantang arus; 3) mempunyai respon terhadap gerakan, 4) warna transparan kecoklatan; 5) kaki bersih, 6) kulit bersih, 7) isi usus tidak putus (penuh); 8) adaptif terhadap perubahan salinitas (tahan) Menurut Kusnendar (2004) kriteria benur udang windu yang baik terdapat pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Kriteria Benur Udang Windu yang Baik

No	Kriteria Kuantitatif	Nilai
1	Umur telur (hari)	20 - 22
2	Panjang (mm)	10,4 - 10,9
3	Berat (mg)	2,24 - 2,44
4	Kesehatan / bebas penyakit (%)	> 70
5	Keseragaman populasi (%)	> 80
6	Daya tahan (%) terhadap	
	1. Penurunan salinitas 30 → 0 ppt	> 80
	2. Perendaman formalin 200 ppm	> 90

Pemilahan atau pencucian yang dilakukan adalah dengan menggunakan formalin dengan dosis 150 - 250 ppm dan lamanya perendaman 30 - 45 menit dengan jumlah benih 500 ekor. Standar baku mutu benih yang baik (bebas virus) adalah setelah dipilah dengan formalin, kematiannya (mortalitas) maksimal tidak lebih dari 5% kemudian yang mati dibuang.

Benih yang sudah terseleksi tersebut dilakukan pengepakan (*packing*) dan diangkut ke lokasi tambak yang sudah siap tebar. Sebelum ditetap, benur terlebih dahulu diadaptasikan terhadap parameter kualitas air, yaitu suhu, salinitas, pH, dan parameter kualitas air lainnya secara perlahan-lahan. Waktu adaptasi berkisar 5 - 15 menit. Proses adaptasi benur adalah dengan cara menaruh kantong plastik ke air tambak beberapa saat, kemudian membuka satu-persatu sekaligus menambahkan air ke kantong plastik dengan posisi agak miring secara perlahan-

lahan sehingga benih udang keluar dengan sendirinya. Waktu penebaran yang baik diusahakan pagi hari, yaitu antara jam 6 sampai jam 8.

Padat penebaran yang dilakukan pada pembesaran udang windu ini berkisar antara 12 – 15 ekor/m². Menurut Adiwidjaya dkk. (2004), padat penebaran yang optimal pada pembesaran udang dengan teknologi intensif pada sistem ini berkisar antara 25 – 50 ekor/m², hal ini tergantung pada faktor daya dukung lahan dan sarana penunjang lainnya. Sedangkan padat tebar teknologi semi intensif berkisar antara 10 – 15 ekor/m² dan teknologi tradisional berkisar antara 4 – 6 ekor/m².

4.4.3 Pengaturan dan Pemberian Pakan

Pakan yang diberikan pada kegiatan pembesaran udang windu semi intensif ini berupa pakan buatan dengan jenis *crumble* dan *pellet*. Pemberian pakan dimulai sejak udang ditebar ke tambak sampai pemanenan hasil. Pengaturan dan pemberian pakan disesuaikan berdasarkan hasil pengamatan dan sampling di lapangan. Jenis pakan yang diberikan pada pembesaran udang windu ini dapat dilihat pada Lampiran 5.

Selain diberi pakan buatan, ditambahkan pula pakan tambahan berupa ikan rucah. Tujuan pemberian ikan rucah ini adalah untuk menjaga stamina atau kondisi udang. Peranan pakan segar yang lain adalah sebagai medium aplikasi pemberian *feed additive*, seperti vit. C dan vit. E. Dosis *feed additive* yang umum diberikan berkisar antara 2 – 5 gr/kg pakan, diberikan setiap 3 - 5 hari sekali dengan frekuensi pemberian 1 – 2 kali per hari. Tujuan pemberian *feed additive* adalah untuk menjaga kondisi udang agar dapat tahan terhadap perubahan parameter kualitas lingkungan tambak (Adiwidjaya dkk., 2004).

Pemberian dan penentuan dosis pakan pada pembesaran udang windu ini sesuai dengan apa yang dijelaskan Soeseno (1998) yaitu sesudah udang berumur 2 bulan, pakan dikurangi jumlahnya menjadi 10 % dan total berat badan udang. Butiran pakan yang diberikan berupa *crumble* dengan ukuran rata-rata sebesar 2 mm. Sesudah berumur 3 bulan, jumlah makanan yang diberikan diturunkan lagi menjadi 5 %. Sesudah udang berumur 3,5 bulan, jumlah makanan diturunkan lagi menjadi 3 %. Pakan yang diberikan bergaris tengah 1 mm dan panjang potongan 5 mm. Pengaturan dan pemberian pakan dapat dilihat pada Lampiran 6

4.4.4 Sampling Udang

Sampling udang merupakan pengambilan beberapa contoh udang dengan tujuan pendugaan populasi dan penentuan pakan serta mengetahui pertumbuhan dan perkembangan udang. Sampling bertujuan untuk menentukan jumlah pakan yang harus diberikan dan juga berfungsi sebagai acuan strategi pengelolaan air dan lumpur di dasar tambak. Pada pembesaran udang windu ini, sampling udang dilakukan selama 10 hari sekali. Alat yang digunakan untuk sampling berupa jala, bak plastik, ember, seser dan timbangan. Waktu pelaksanaan sampling yang baik yaitu pada pagi hari antara jam 06.00 - 08.00 WIB atau pada sore hari. Menurut Adiwidjaya dkk (2004), periode sampling tergantung dari padat tebar udang. Apabila padat tebar nya kurang dari 30 ekor/m², sampling dilakukan 10 hari sekali, sedangkan jika padat tebar nya lebih dari 30 ekor/m², maka sampling dilakukan 7 hari sekali. Penjalaran dilakukan beberapa kali sampai dapat mewakili seluruh luas tambak. Pada budidaya udang windu ini, titik sampling ada 10, dengan 8 kali penjalaran pada daerah pinggir tambak dan 2 kali penjalaran pada daerah tengah tambak. Hasil sampling dapat digunakan untuk menentukan dosis pemberian

pakan. Pemberian pakan yang disesuaikan dengan umur dan ukuran udang menurut Kusnendar (2004) terlihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4 Pemberian Pakan yang Disesuaikan Umur dan Ukuran Udang

Umur Udang (hari)	Berat Rata-rata (gram)	Diet Pakan atau (No Pakan)	Dosis Pakan (%)
1 - 15	0,005 - 1,0	I (1)	75 - 25
16 - 30	1,1 - 2,5	I (1+2)	25 - 15
31 - 45	2,6 - 5,0	I+II (2+3)	15 - 10
46 - 60	5,1 - 8,0	II (3+4)	10 - 7
61 - 75	8,1 - 14,0	II (3+4)	7 - 5
76 - 90	14,1 - 20,0	II (4)	5 - 3
91 - 105	20,1 - 26,0	II+III (4+5)	5 - 3
106 - 120	26,1 - 30,0	III (5+6)	4 - 2

Keterangan

Angka romawi I - III adalah penomoran untuk "Diet Pakan" (I-starter, II-grower, III-finisher)

Angka 1 - 6 adalah pecahan ukuran pakan dari pihak pabrik dengan istilah "No Pakan"

4.4.5 Pengelolaan Air dan Lumpur

Pada pembesaran udang windu semi intensif ini, kualitas air dan tanah selalu dikontrol dengan baik. Hal ini dilakukan dengan tujuan agar kualitas air dan tanah tetap baik, sehingga kelangsungan hidup udang tidak terganggu. Pengukuran kualitas air dilakukan secara rutin. Untuk parameter kunci seperti: suhu, oksigen, pH, dan salinitas dilakukan pengukuran setiap hari, sedangkan alkalinitas, nitrat, fosfat, dan bahan organik dilakukan setiap seminggu sekali. Pengukuran kualitas tanah dilakukan setiap seminggu sekali. Parameter kualitas tanah dasar yang dilihat yaitu, pH tanah, bahan organik, dan redoks potensial. Pengukuran kualitas air dan kualitas tanah pada pembesaran udang windu ini terdapat pada Lampiran 7 dan 8.

Beberapa perlakuan yang dilakukan untuk menjaga stabilitas kualitas air dan tanah pada pembesaran udang windu ini diantaranya adalah sebagai berikut

1) Penggantian Air

Penggantian air dilakukan secara rutin setiap 2 hari sekali sebesar 10 %. Pada kondisi kualitas air menurun, dilakukan penggantian air sebesar 20 – 30 % (tergantung kebutuhan). Tujuan penggantian air ini yaitu: 1) menambah volume air akibat peresapan dan penguapan; 2) pengenceran jumlah plankton yang berlebihan (terlalu pekat); 3) pengenceran jumlah bakteri yang merugikan; 4) memperbaiki kondisi parameter kualitas air, khususnya bahan organik yang terlalu pekat dan gas-gas beracun. Teknik penggantian air yang dilakukan pada pembesaran udang windu ini sesuai dengan penjelasan dari Adiwijaya dkk. (2004) tentang standart umum program optimasi air yang tertera pada Tabel 5.

Tabel 5. Standart Umum Program Optimasi Penggantian Volume Air Pada Budidaya Udang Semi Intensif.

Bulan	Resirkulasi harian (%)	Penambahan air baru	Keterangan
I	5 – 15	2 – 3 kali, 10 – 15 %	1. desinfeksi air awal dengan kaporit
II	10 – 20	3 – 5 kali, 15 – 25 %	2. desinfeksi periodik dengan kaporit 3 – 5 ppm
III	15 – 30	4 – 6 kali, 20 – 30 %	
IV	20 – 40	5 – 8 kali, 30 – 40 %	

2) Pemberian Kapur

Pemberian kapur selama pemeliharaan tidak dilakukan secara rutin, tetapi hanya dilakukan apabila kandungan pHnya rendah akibat hujan atau kandungan bahan organik tinggi. Kapur yang digunakan adalah CaCO_3 . Jenis ini merupakan mineral yang mengandung karbonat yang berkrystal. Di pasaran kapur ini dikenal dengan nama kapur singkatan dari kapur pertanian. Kapur ini cocok untuk tanah yang pHnya netral. Peningkatan pH berlangsung secara perlahan dan sangat baik

untuk stabilisator pH karena CaCO_3 tergolong senyawa *buffer*. Kapur ini dikatakan mempunyai nilai penetral relatif 100 % dibanding jenis-jenis kapur lainnya (Sutikno, 2004)

3) Pemberian Zeolit

Pemberian zeolit secara rutin dilakukan setiap satu minggu sekali dengan dosis 50 kg/ha, namun jika kondisi gas beracun dalam air meningkat maka frekuensi pemberiannya ditingkatkan. Tujuan dari pemberian zeolit ini yaitu untuk menetralkan gas-gas beracun seperti, H_2S , NH_3 , dan sebagainya. Unsur silikat dalam kandungan zeolit ini mampu mengikat senyawa-senyawa racun dalam air.

4) Aplikasi Probiotik

Untuk menjaga kondisi parameter lingkungan tetap dalam keadaan optimal, pada pembesaran udang windu semi intensif ini diaplikasikan probiotik. Aplikasi probiotik ini diutamakan pada petak pembesaran. Pemberian probiotik ditujukan pada dasar tambak berlumpur dan kandungan bahan organik air yang cukup tinggi. Peranan probiotik selain untuk mempercepat proses perombakan bahan organik pada air dan tanah, juga cukup efektif untuk menekan laju perkembangan dari bakteri atau vibrio yang bersifat patogen. Probiotik yang digunakan adalah jenis *Bacillus* spp yang mempunyai sifat heterotrofik. Keberadaan bakteri pengurai (*Bacillus* spp.) pada air media pemeliharaan udang cukup berperan untuk membantu mempercepat proses perombakan bahan organik dan sebagai musuh alami patogen (G.B. Gomes and A. Roque, 1998 dalam Adiwidjaya dkk., 2004). Bakteri pengurai mempunyai peran penting dalam proses dekomposisi (Hatmanti, 2000 dalam Adiwidjaya dkk., 2004). Peranan bakteri

pengurai pada budidaya organisme perairan cukup memberikan nilai tambah, baik untuk meningkatkan *survival rate* (SR) maupun pertumbuhan udang windu

4.4.6 Pemberantasan Hama dan Penyakit

Hama yang sering muncul pada tambak pembesaran udang windu ini terdiri dari 3 golongan, yaitu: hama kompetitor, hama predator, dan hama perusak. Trisipan (*Cerithidea cingulata*) merupakan salah satu jenis hama kompetitor dan perusak di lingkungan tambak air payau. Substrat dasar tambak bertekstur pasir adalah lingkungan yang paling mendukung pertumbuhan trisipan. Trisipan dapat bermanfaat karena berperan dalam dekomposisi bangkai didasar tambak, tetapi di sisi lain, keberadaannya sangat mengganggu karena merusak struktur klekap didasar tambak. Rusaknya struktur dasar tambak mengakibatkan terlepasnya klekap dari dasar tambak. Trisipan yang melimpah menunjukkan kondisi tambak yang kurang subur dan tidak memberikan daya dukung yang tinggi, baik pada tambak bandeng maupun udang. Dengan kondisi demikian, maka keberadaan trisipan ditambak lebih banyak negatifnya dibandingkan segi positifnya. Menurut Taslihan (2004), klekap merupakan komponen mikroekosistem ditambak, karena tersusun oleh alga dan mikrofauna lain. Klekap ini merupakan substrat makanan utama bagi bandeng dan sebagai suplemen pakan udang muda. Trisipan dapat membuat saluran dibawah klekap yang dapat mengakibatkan klekap terlepas dari dasar kemudian terapung, dan terbawa angin akhirnya menumpuk ditepi tambak, tenggelam dan membusuk. Pembusukan klekap ini dapat mengakibatkan kualitas air menurun karena proses pembusukan tersebut menghasilkan H_2S

Ikan liar merupakan kompetitor di tambak. Jenis ikan, yang termasuk kompetitor adalah ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*), ikan belanak (*Mugil*

cephalus), dan jambret (*Mesopdopsis* sp). Kerugian karena keberadaan ikan ini adalah terjadinya persaingan pakan buatan, dan persaingan habitat, sehingga merugikan bagi tambak yang dikelola secara intensif. Ikan mujair sangat cepat berkembang biak, sehingga populasinya bertambah dengan pesat (Taslihan, 2004).

Keberadaan hama predator ditambak udang dapat merugikan karena dapat memangsa udang, misalnya kakap (*Lates calcarifer*), kerong – kerong (*Therapon jharhua*), dan kerapu (*Epinephelus* sp). Ikan predator sering memangsa benih yang baru ditebar, bahkan tidak jarang udang yang berukuran relatif besar dapat dimangsa.

Hama perusak adalah jenis binatang yang karena keberadaannya mengakibatkan kerusakan pada tambak, terutama konstruksinya, yang dapat menimbulkan kebocoran. Jenis hama yang termasuk perusak adalah kepiting dan belut karena membuat lubang-lubang di pematang. Akibat kebocoran yang ditimbulkannya, mengakibatkan kedalaman air didalam tambak sulit dipertahankan, apalagi bila tekstur tanahnya berpasir. Dengan pertimbangan kerugian yang ditimbulkannya tersebut, maka keberadaannya di petakan tambak perlu dilakukan pemberantasan.

Ada beberapa hal yang dilakukan oleh teknisi tambak pada budidaya udang windu semi intensif sistem tertutup ini dalam hal memberantas hama di tambak, yaitu :

1) Aplikasi Brestan

Pemberian brestan ini ditujukan untuk membunuh trisipan dilingkungan tambak. Cara pemberian brestan yaitu disebar secara merata pada air dasar tambak.

pada ketinggian 5 cm, kemudian dibiarkan selama 15 – 21 hari supaya trisipan terbunuh secara total. Dosis pemberian brestan yaitu 1 kg/ha. Menurut Taslihan (2004), brestan merupakan pestisida yang bersifat non selektif dan fitotoksik. Hasil uji brestan ternyata sangat efektif, ditunjukkan dengan tidak terjadi penurunan toksisitas sampai dengan 15 hari setelah perlakuan. Pemakaian pestisida berupa brestan digunakan untuk mengendalikan hama trisipan ternyata membawa dampak berupa penurunan kesuburan perairan, terbukti dengan sulitnya klekap tumbuh.

2) Aplikasi Saponin

Saponin mengandung bahan aktif *rotenone* yang mempunyai sifat membunuh ikan dan udang. Pemberian saponin pada perairan tambak ditujukan untuk membunuh hama kompetitor, seperti, ikan mujair, ikan belanak, dan jambret. Cara pemberiannya yaitu, saponin dengan dosis 60 kg/ha direndam dahulu dengan air tambak pada bak fiber ukuran 500 liter selama 48 jam. Setelah itu substrat dibuang dan airnya ditebar secara merata pada petakan pembesaran. Kurang lebih 1 jam ikan-ikan kecil berenang ke pinggir dan akhirnya mati.

Penyakit yang sering muncul pada pembesaran udang windu semi intensif ini adalah penyakit lumutan yang menyebabkan udang susah bernafas, pergerakan terganggu, nafsu makan berkurang dan tubuh menjadi keropos. Penyakit yang ditimbulkan oleh adanya bakteri, virus, maupun parasit lain belum ditemukan semenjak diberlakukannya sistem resirkulasi tertutup tahun 1997. Hal ini membuktikan bahwa pengendalian penyakit yang diterapkan oleh para teknisi telah berhasil mencegah timbulnya bakteri, virus dan jamur pada tambak.

Hal-hal yang dilakukan untuk mengendalikan penyakit pada budidaya udang windu semi tertutup ini adalah sebagai berikut;

1) Penggantian Air Secara Rutin

Penggantian air berfungsi untuk memperbaiki parameter kualitas air. Kualitas air yang menurun perlu dibuang dan diganti dengan air yang baru. Hal ini dilakukan untuk menjaga agar kondisi udang tetap stabil. Jika pergantian air tidak dilakukan secara rutin, dikhawatirkan ketika kualitas air menurun drastis, udang tidak dapat beradaptasi sehingga timbul stres bahkan mungkin menimbulkan kematian.

2) Penggunaan Kaporit

Penggunaan kaporit pada pembesaran udang windu ini sebagai desinfektan baik terhadap bakteri, virus, jamur, parasit, dan mikroorganisme lainnya. Pemberian kaporit dilakukan pada petak tandon (karantina) sebagai sterilisasi awal sebelum air digunakan untuk pemeliharaan. Dosis pemberian kaporit yaitu 15 kg/ha. Setelah pemberian kaporit, air dalam petak tandon dibiarkan dulu selama 24 jam kemudian air akan menjadi steril. Air yang steril tersebut bisa dimasukkan ke petak pembesaran dan digunakan untuk pemeliharaan udang windu.

3) Monitoring Kesehatan Udang

Monitoring kesehatan udang pada budidaya semi intensif ini dilakukan dengan 2 cara, yaitu pengamatan secara visual dan pengamatan secara laboratoris. Pengamatan secara visual dilakukan secara rutin setiap hari (pagi dan sore) dengan melihat udang pada *amco*. Pengamatan pada *amco* ini bertujuan untuk

melihat populasi, respon terhadap pakan, kesehatan dan abnormalitas udang. Menurut Adiwidjaya dkk. (2004) ciri-ciri udang sehat secara visual adalah sebagai berikut,

- Gerakan aktif, berenang normal, dan melompat bila anco diangkat
- Respon positif terhadap arus, cahaya, bayangan, dan sentuhan
- Tubuh berwarna cerah dan berbelang putih yang jelas
- Tubuh bersih, licin, dan tidak ada kotoran maupun lumut menempel
- Tubuh tidak keropos dan anggota tubuh lengkap.
- Kotoran (bentuk memanjang, warna coklat hitam: hijau, tidak mengapung)
- Ujung ekor tidak geripis, tidak membengkak dan warna garis terangnya putih, tidak kusam
- Ekor dan kaki jalan tidak menguncup
- Insang jernih : putih dan bersih

Pengamatan secara laboratoris dilakukan terhadap 2 hal, yaitu udang dan air mediana dengan menggunakan sampling. Sampling udang dilakukan setiap 2 minggu sekali dengan tujuan untuk mengetahui kesehatan dan penyakit udang yang ditimbulkan oleh patogen, baik bakteri, virus, dan parasit. Sampling air media dilakukan setiap 1 minggu sekali dengan tujuan untuk mengetahui jumlah kandungan bakteri yang terkandung dalam air

4) Pemberian Antibiotik dan Immunostimulan.

Jenis antibiotik yang digunakan pada pembesaran udang windu semi intensif ini yaitu *erythromycin* dengan dosis pemberian 2 gr/kg pakan, selama 3 hari sekali. Pemberian antibiotik dilakukan bila lebih dari 2 % populasi memiliki gejala infeksi bakteri. Vitamin C merupakan immunostimulan yang digunakan

untuk menambah kekebalan dan daya tahan tubuh udang diberikan dengan dosis 10 gr/kg pakan selama 7 hari sekali

Pengendalian penyakit yang dilakukan pada pembesaran udang windu sistem resirkulasi tertutup ini lebih efektif dibandingkan dengan tambak-tambak tradisional ataupun tambak-tambak sistem terbuka. Pada tambak-tambak tradisional atau terbuka, pengendalian penyakit dilakukan hanya di dalam petak pemeliharaan saja. Pada tambak sistem resirkulasi tertutup ini, setiap petak dilakukan pengendalian penyakit sehingga air yang digunakan kembali untuk pemeliharaan udang sudah steril dan bebas penyakit.

4.4.7 Pemanenan

Pada pembesaran udang windu semi intensif ini, secara umum pemanenan dilakukan setelah umur pemeliharaan lebih dari 100 hari. Tetapi pelaksanaan panen dapat memperhatikan pertumbuhan serta harga udang di pasaran. Adapun teknik dan perlakuan yang dilakukan sebelum pemanenan hasil adalah pengapuran dengan dosis 10 - 20 kg/ha dan pemberian semen sebanyak 3 - 5 kg/ha (dilakukan 2 - 3 hari sebelum pemanenan), serta mempertahankan volume air tambak dan tidak ada pergantian air selama 2 - 4 hari. Tujuan tidak dilakukan pergantian air menjelang panen adalah supaya udang tidak mengalami *moulting* (ganti kulit) secara massal menjelang dan pada saat pemanenan.

Alat yang digunakan untuk pemanenan hasil adalah jaring kantong yang dipasang pada pintu monik, jaring udang, jala lebar, ember, bak serta alat-sarana jenis lainnya. Teknik pemanenan ada 2 cara yaitu pemanenan sebagian dan pemanenan secara keseluruhan. Teknik pemanenan yang sering dilakukan adalah pemanenan secara keseluruhan. Pemanenan dilakukan dengan cara menurunkan

volume air secara bertahap dengan pompa air, bersamaan dengan itu dilakukan pula penangkapan udang secara bertahap dengan kemampuan peralatan yang tersedia dan akhirnya dilakukan secara manual apabila konstruksi dasar tambak tidak tuntas keringnya

Menurut data yang ada sejak diberlakukannya sistem resirkulasi tertutup pada tahun 1997 sampai sekarang hasil panen menunjukkan tingkat kelangsungan hidup udang windu mencapai 80 - 90 %. Hal ini menunjukkan bahwa teknologi budidaya menggunakan sistem resirkulasi tertutup efektif dalam mengendalikan penyakit baik bersifat parasit maupun nonparasit. Berbeda dengan tambak-tambak yang menggunakan sistem terbuka ataupun tambak-tambak tradisional. Pada tambak-tambak tersebut air yang mengandung patogen dapat secara bebas masuk ke dalam petak pemeliharaan udang tanpa adanya pengolahan lebih lanjut, sehingga udang mudah terserang penyakit.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

- 1) Budidaya udang windu semi intensif menggunakan sistem resirkulasi tertutup sangat efektif mencegah timbulnya penyakit baik yang ditimbulkan bakteri, virus, maupun jenis parasit lainnya.
- 2) Penggunaan sistem resirkulasi tertutup dapat meningkatkan tingkat kelangsungan hidup atau *survival rate* (SR) udang windu di tambak.

5.2 Saran

Padat penebaran benur sebaiknya lebih ditingkatkan agar hasil produksi yang diinginkan lebih besar.

DAFTAR PUSTAKA

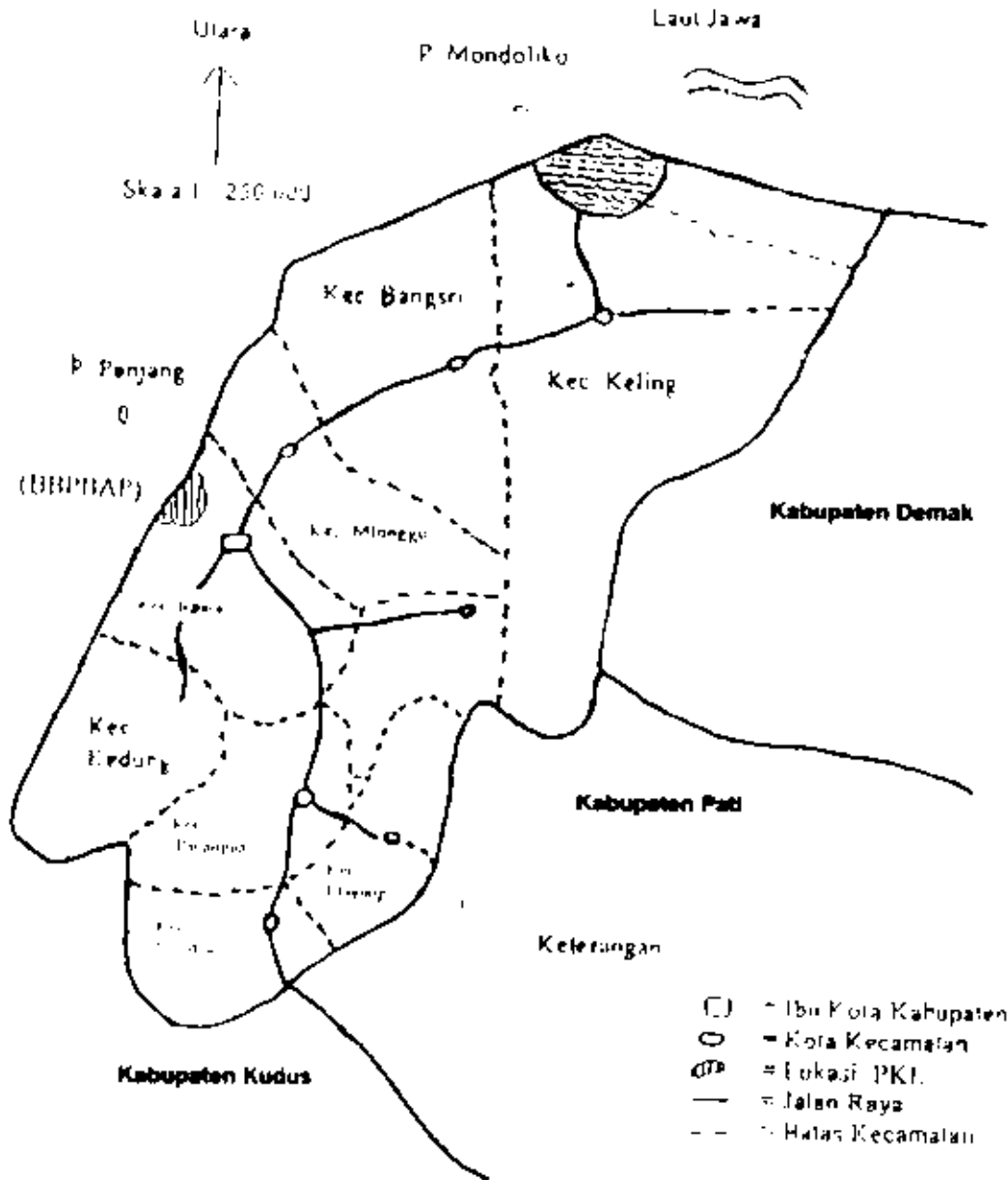
DAFTAR PUSTAKA

- Adiwidjaya, D, D Sulistnarto, E. Sutikno, I Ariawan, Triyono dan Herman. 2004. Budidaya Udang Bebas Virus dengan Sistem Tertutup Ramah Lingkungan. Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau Jepara 38 hal
- Ahmad, T 1993. Pengelolaan Peubah Mutu Air yang Penting dalam Tambak Udang Intensif INFIS Maul Seri No. 25 Direktorat Jenderal Perikanan dan IDRC Jakarta
- Ariawan, I dan Poniran. 2004. Persiapan Media Budidaya Udang Windu (AIR). Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau Jepara 16 hal
- Burwono, I D 1993. Tambak Udang Windu Sistem Pengelolaan Berpola Intensif. Kanisius Yogyakarta 151 hal
- Kusnendar, E 2004. Petunjuk Teknis Budidaya Udang Windu Intensif Ramah Lingkungan. Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau Jepara. 43 hal
- Martosudarmo dan Ranumiharjo 1980. Biologi Udang Penaeid Dalam Pedoman Pembenuhan Udang Penaeid Direktorat Jenderal Perikanan, Departemen Pertanian Jakarta
- Mudjiman, A dan S R. Suyanto 2004. Budidaya Udang Windu. Penebar Swadaya Jakarta 213 hal
- Murtidjo, B A. 1989. Tambak Air Payau (Budidaya Udang dan Bandeng). Kanisius. Yogyakarta. 138 hal
- Nazri, M 1998. Metode Penelitian. Ghalia Indonesia. Jakarta 62 hal.
- Soeseno, S 1988. Budidaya Ikan dan Udang Dalam Tambak. Pemerintah DKI Jakarta bersama PT Gramedia Jakarta 179 hal
- Soetarno 2001. Budidaya Udang Aneka Ilmu. Semarang 62 hal.
- Soetomo, M. 2000. Teknik Budidaya Udang Windu. Sinar Baru Algensindo Bandung. 180 hal
- Sont, A F M 2004. Pemilihan Lokasi Tambak. Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau Jepara
- Suryabrata, S 1993. Metode Penelitian. CV Rajawali Jakarta. 115 hal

- Sutikno, E. 2004. *Persiapan Tanah Tambak*. Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau. Jepara. 12 hal.
- Syaifudin, A. 1998. *Metode Penelitian*. Pustaka Pelajar Yogyakarta. 146 hal
- Tasihani, A. 2004. *Petunjuk Teknis Pengendalian Hama dan Penyakit pada Budidaya Udang*. Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau. Jepara. 14 hal
- Wijayati, A. 2004. *Biologi Udang Sebagai Penunjang Keberhasilan Budidaya Di Tambak*. Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau. Jepara. 15 hal

LAMPIRAN

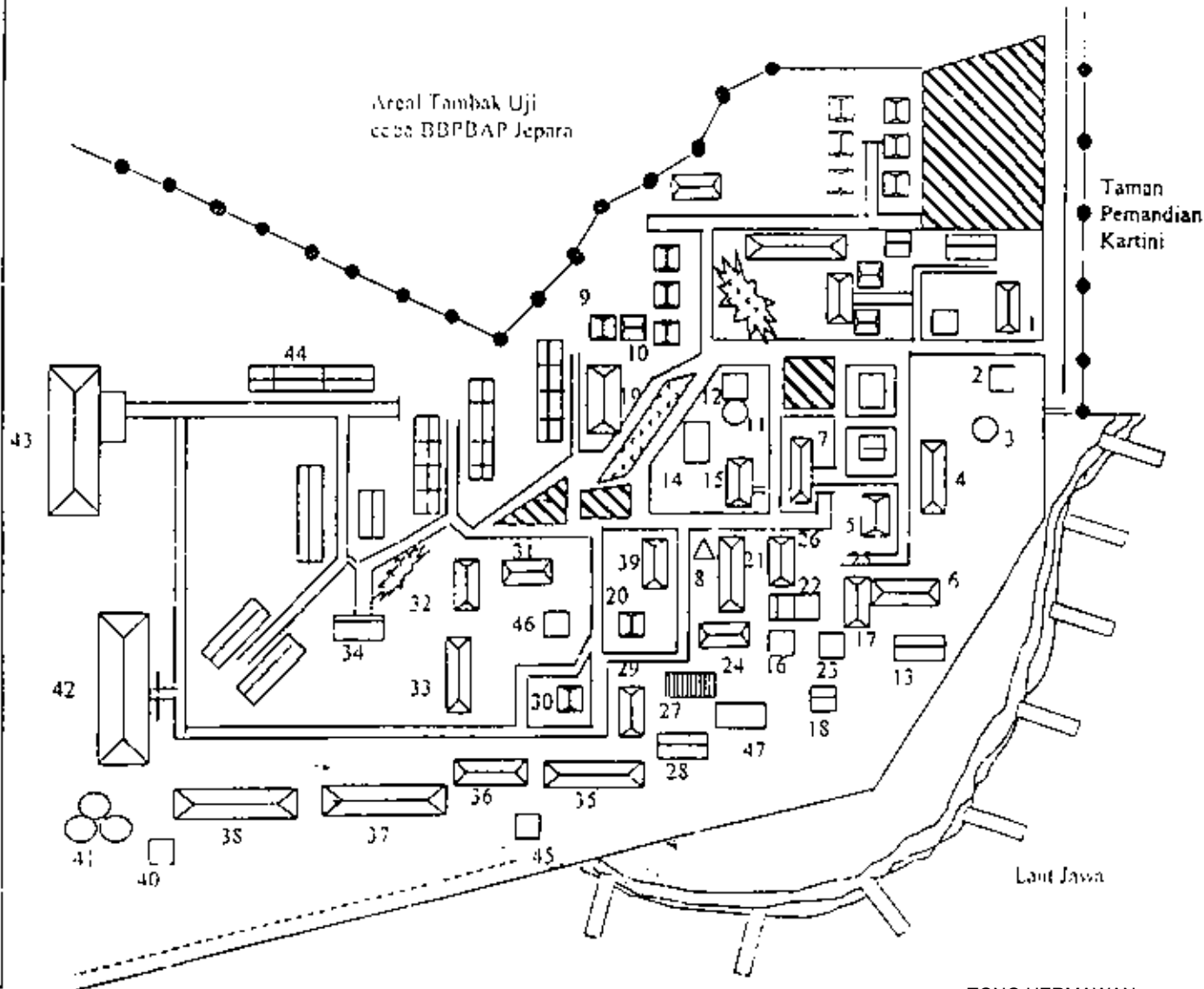
Lampiran 1. Peta Lokasi Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara



Lampiran 2. Tata Letak Bangunan di BBPBAP Jepara

Keterangan :

1. Wisma tamu
2. Rumah jaga
3. Sumur bor
4. Gedung perpustakaan
5. Gedung tata usaha
6. Gedung administrasi
7. Gedung utama
8. Menara air sawar
9. Gedung kuliah
10. Gedung percetakan
11. Gedung koperasi
12. Menara air sawar
13. Rumah pompa
14. Lab. Makanan
15. Rumah diesel
16. Menara air laut
17. Bak kaca bak induk
18. Bak kaca bak induk
19. Bak peneluran & penetasan
20. Bak penetasan & peneluran
21. Ruang kerja hatchery gulfang
22. Bak pem. Larva & PL
23. Bak kultur alga massal
24. Bak induk (indoor)
25. Auditorium
26. Mushola
27. Bak pentokolen
28. Bak induk bandeng
29. Lab. Uji coba hama penyakit
30. Lab. kultur alga
31. Ruang makan asrama
32. Gedung asrama
33. Gedung budidaya.
34. Lapangan tenis
35. Bak pemeliharaan induk kerapu
36. Bak pemeliharaan nila merah
37. Bak pemeliharaan nila merah/indoor
38. Gedung perlindungan lingkungan
39. Gedung budidaya ikan
40. Gedung nutrisi
41. Bak bulat induk bandeng
42. Lab. basah pakan
43. Lab. uji biologis 2 tingkat
44. Lab. ikan-ikan 2 lantai
45. Runtah genzet
46. Bak kaca bak larva
47. Ruang blower



PKL

TONO HERMAWAN

Lampiran 3. Alat-alat Untuk Pemeliharaan Udang Windu

Alat	Satuan	Jumlah	Kegunaan
Pompa air dan pipa ukuran 8 inch	Unit	2	- Untuk memompa dan memasukkan air ke dalam petak-petak tambak
Kincir air	Unit	4	- Mensuplai oksigen - Mengaduk bahan organik yang ada didasar - Mencegah stratifikasi suhu
Anco	Buah	6	- Untuk mengetahui tingkat respon udang terhadap pakan yang diberikan - Mengetahui pertumbuhan dan perkembangan udang
Seser	Buah	3	- Mengambil kotoran-kotoran yang ada di permukaan perairan - Mengambil udang pada waktu panen
Jala	Buah	2	- Untuk sampling udang - Menangkap udang pada saat panen
Ember / gallon	Buah	10	- Sebagai wadah saat pemberian pakan - Wadah untuk kultur probiotik - Wadah untuk penebaran protam dan saponin - Wadah untuk sampling udang
Bak	Buah	4	- Wadah untuk sampling udang - Wadah untuk penebaran protam dan saponin
Timbangan	Unit	1	- Untuk menimbang pakan dan bahan-bahan lain dalam proses pemeliharaan
Bak fiber	Buah	1	- Perendaman saponin

Lampiran 4. Tambak Pemeliharaan Udang Windu dan Pembangkit Tenaga Listrik

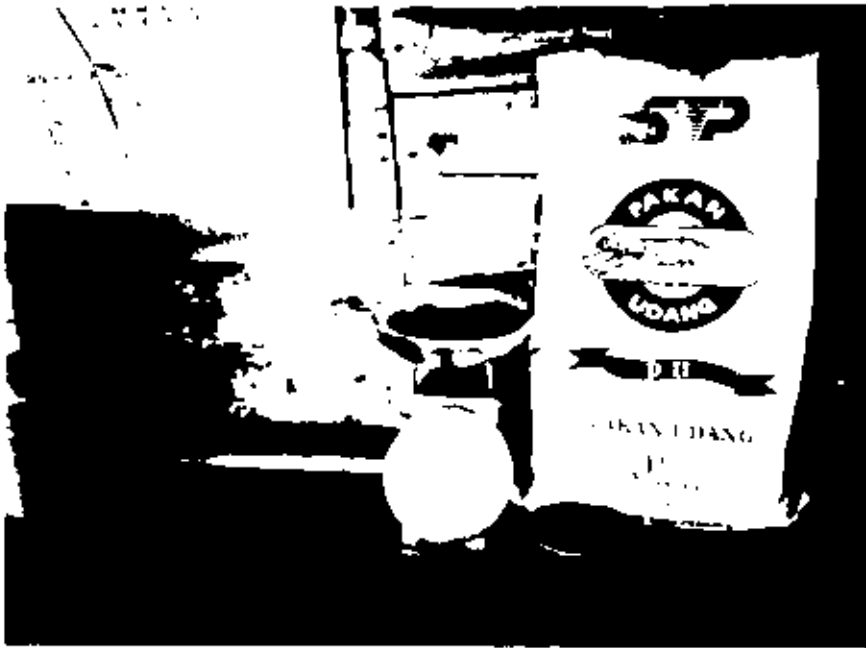


Tambak Pemeliharaan Udang Windu



Pembangkit Tenaga Listrik

Lampiran 5. Jenis Pakan Udang Buatan Pabrik



**Lampiran 6. Pengaturan dan Pemberian Pakan pada Budidaya Udang
Windu Semi Intensif di BBPBAP Jepara**

Tanggal	Umur (hari)	Waktu dan jumlah pemberian pakan (kg)				Nomor pakan	Jumlah Pakan / hari (kg)
		06.00	10.00	17.00	23.00		
3 - 6 feb'05	1 - 3	0,3	-	0,4	0,3	9001	1,0
7 - 20 feb'05	5 - 18	0,3	0,3	0,4	0,3	9001	1,3
21 - 25 feb'05	19 - 23	0,4	0,2	0,4	0,4	9001	1,4
26 - 28 feb'05	24 - 26	0,5	0,3	0,5	0,4	9001	1,7
1 - 7 Mar'05	27 - 33	0,5	0,3	0,5	0,5	9001	1,8
8 - 9 Mar'05	34 - 35	0,6	0,4	0,6	0,6	II + III	2,2
10 - 11 Mar'05	36 - 37	0,7	0,4	0,6	0,7	II + III	2,4
12 Mar'05	38	0,7	0,5	0,7	0,7	II + III	2,5
13 - 18 Mar'05	39 - 44	0,9	0,6	0,9	0,9	II + III	3,3
19 - 22 Mar'05	45 - 48	1,0	0,6	0,9	1,0	II + III	3,5
23 - 24 Mar'05	49 - 50	1,3	0,8	1,1	1,2	II + III	4,4
25 Maret - 3 April 2005	51 - 60	1,7	1,2	1,7	1,7	II + III	6,3

Lampiran 7. Pengontrolan Kualitas Air pada Pembesaran Udang Windu Semi Intensif di BBPBAP Jepara.

Tanggal	Lokasi tambak	Suhu		DO		Salinias		PH	
		($^{\circ}\text{C}$)		(mg/L)		(ppt)			
		Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore
3-3-05	PT	30,7	31,7	3,67	6,78	17	16	8,2	8,4
	P ₁	30,5	31,5	4,65	5,99	17	16	8,1	8,2
	P ₂	30,2	31,4	4,91	5,78	16	16	8,1	8,1
	PB	30,0	31,1	3,19	5,54	18	16	8,0	8,3
10-3-05	PT	27,6	30,4	4,21	4,97	13	14	8,3	8,2
	P ₁	28,0	29,8	5,89	5,22	13	14	8,6	8,3
	P ₂	28,3	30,0	5,69	5,17	13	14	8,5	8,1
	PB	28,0	31,7	4,00	5,17	13	14	8,3	7,4
17-3-05	PT	30,5	31,4	2,87	4,27	14	14	8,2	8,3
	P ₁	30,8	30,8	5,02	4,95	14	14	8,1	8,5
	P ₂	30,6	31,0	5,19	4,85	14	14	8,2	8,4
	PB	30,2	31,3	2,56	4,89	14	14	8,1	8,4
24-3-05	PT	29,4	30,5	2,93	5,10	18	15	7,9	8,0
	P ₁	29,7	30,0	5,28	6,01	15	15	7,9	8,0
	P ₂	29,1	29,9	5,37	6,09	15	15	7,9	8,1
	PB	29,3	29,8	2,37	4,27	15	15	7,8	8,0

Lampiran 8. Pengontrolan Kualitas Tanah Dasar pada Pembesaran Udang Windu Semi Intensif di BBPBAP Jepara.

Tanggal	Tambak	pH	Redoks (mV)			Bahan organik
			1	2	3	
5-3-05	PT	6,98	-70	-89	-130	9,14 %
	P ₁	7,29	-193	-267	-309	9,01 %
	P ₂	7,71	-32	-31	-278	9,03 %
	PB	7,17	-162	-266	-271	10,41 %
16-3-05	PT	7,42	-152	-82	-155	8,32 %
	P ₁	7,75	-104	-81	-96	8,12 %
	P ₂	7,12	-108	-179	-207	9,32 %
	PB	7,32	-34	-145	-176	8,72 %
30-3-05	PT	6,9	-116	-129	-147	-
	P ₁	6,64	-187	-236	-309	-
	P ₂	7,11	-131	-181	-223	-
	PB	6,66	-28	-27	-27	-