

TUGAS AKHIR

**Pengamatan tentang Kandungan Gizi Pakan Alami terhadap Tingkat
Kematangan Gonad pada Induk Udang Windu
(*Penaeus monodon*) Di Pembenihan Udang
Windu Skala Rumah Tangga
Kembang Sambi
Situbondo**



Oleh :

Wiwien Noviati
Jombang - Jawa Timur

**Program Studi Diploma Tiga
Budidaya Perikanan (Teknologi Kesehatan Ikan)
Fakultas kedokteran Hewan
Universitas Airlangga
Surabaya
2002**

**Pengamatan tentang Kandungan Gizi Pakan Alami terhadap Tingkat
Kematangan Gonad pada Induk Udang Windu (*Penaeus monodon*)
Di Pembenihan Udang Windu Skala Rumah Tangga
Kembang Sambi
Situbondo**

Tugas akhir sebagai salah satu syarat utk memperoleh sebutan

AHLI MADYA

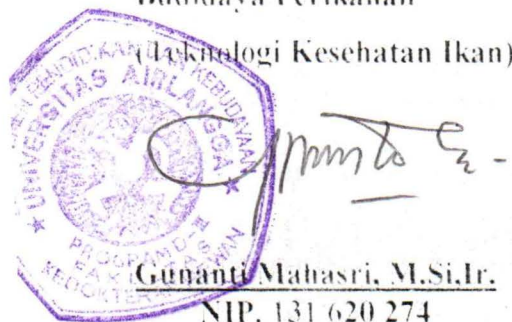
pada

**Program Studi Diploma Tiga
Budidaya Perikanan (Teknologi Kesehatan Ikan)
Fakultas kedokteran Hewan
Universitas Airlangga**

Oleh

Wiwien Noviaty
069910122 - T

Mengetahui
Ketua Program Studi Diploma Tiga
Budidaya Perikanan
(Teknologi Kesehatan Ikan)



Gunanti Mahasri, M.Si, Ir.
NIP. 131 620 274

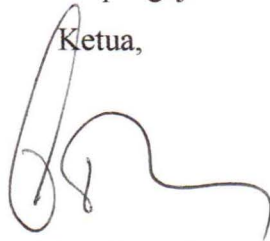
Menyetujui
Pembimbing



Mufasirin, M.Si, Drh
NIP. 132 061 190

Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh-sungguh, kami berpendapat bahwa tilisan ini baik ruang lingkup maupun kualitasnya dapat diajukan sebagai Tugas Akhir untuk memperoleh sebutan **AHLI MADYA**

Menyetujui
Panitia penguji
Ketua,



Dr. Setiawan Koesdarto, M.Sc., Drh.

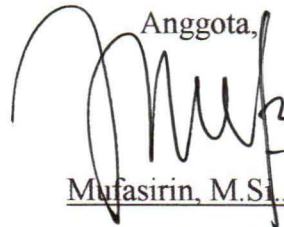
NIP.130 687 547

Sekteraris,



Kismiyati, M.Si., Ir.

NIP.131 620 273

Anggota,


Mufasirin, M.Si., Drh

NIP. 132 061 190

Surabaya,
Fakultas Kedokteran Hewan
Universitas Airlangga

Dekan,



Dr. Ismudiono, M.S., Drh

NIP. 130 687 297

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga Praktek kerja Lapangan dan Laporan Tugas Akhir **“Pengamatan tentang Kandungan Gizi Pakan terhadap Tingkat Kematangan Gonad pada Induk Udang Windu (*Penaeus monodon*) Di Pembenihan Udang Windu Skala Rumah Tangga Kembang Sambi Situbondo”** dapat selesai dengan jadwal yang telah ditentukan.

Dengan tersusunnya laporan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ismudiono, MS., Drh., Selaku Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.
2. Ibu Gunanti Mahasri, M.Si., Ir., Selaku ketua Program Studi Diploma Tiga Budidaya perikanan (Teknologi Kesehatan Ikan) Universitas Airlangga Surabaya.
3. Bapak Mufasirin, M.Si., Drh., Selaku Dosen Pembimbing.
4. Bapak H. Salim dan Keluarga, selaku pemilik unit pembenihan.
5. Seluruh pekerja, yang telah membantu dan membimbing selama pelaksanaan praktek kerja lapangan.
6. Bapak Sumarno, Drs (Alm) dan Ibu Subandini serta semua kakak dari penulis yang selalu memberikan dorongan dan semangat.
7. Gatot, yayuk, Agus, Bambang, Saiful, Harun dan Diana serta semua pihak yang turut membantu dalam kelancaran dan menyusun laporan PKL.

Penulis menyadari bahwa laporan ini banyak terdapat kekurangan, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya dan umumnya semua pihak yang memerlukan.

Surabaya, Juli 2002

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul	
Halaman Pengesahan	
Halaman Persetujuan	
Ucapan Terima Kasih	i
Daftar Isi	ii
Daftar Tabel	v
Daftar Lampiran	vi
Daftar Gambar	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Perumusan Masalah	2
1.4 Manfaat Praktek Kerja Lapangan	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Taksonomi Udang Windu	3
2.2 Biologi Udang Windu	3
2.2.1 Sifat Udang Windu	4
2.2.2 Sistem Pencernaan Udang Windu	5
2.2.3 Perkembangan Gonad	5
2.3 Kandungan Gizi dalam Pakan Udang Windu	6
Protein	7
Lemak	7
Karbohidrat	8
Vitamin dan Mineral	8
BAB III PELAKSANAAN KERJA LAPANGAN	9
3.1 Lokasi dan Waktu	9
3.2 Kondisi Umum	9

3.2.1	Sejarah	9
3.2.2	Sarana dan Prasarana	10
	Sarana Produksi	10
	Sarana Pelengkap	10
	Listrik	10
	Aerator (Blower)	11
3.2.3	Pengadaan Air	11
	Air Tawar	11
	Air Laut	11
3.3	Kegiatan Di Lokasi Praktek Kerja Lapangan	12
3.3.1	Kegiatan Pemeliharaan Induk Udang Windu	12
	Pengadaan dan Seleksi Induk	12
	Adaptasi Induk	12
	Ablasi	14
	Pemberian Pakan dan Kualitas Air	14
	Pemijahan dan Pemberian Ovarium	14
	Peneluran dan Penetasan	15
3.3.2	Pemeliharaan Larva Udang Windu	15
	Persiapan Bak	15
	Treatmen Air	15
	Penebaran Nauplius	16
	Pemeliharaan Larva	16
3.4	Kegiatan sesuai Judul	18
3.4.1	Seleksi Induk dan aklimatisasi Induk	18
3.4.2	Ablasi	19
3.4.3	Pemberian Pakan dan Pemeriksaan Ovarium	21
3.4.4	Penghitungan telur dan Nauplius	23
3.5	Kegiatan Tidak Terjadwal	23
3.5.1	Panen Benur	23

BAB IV	PEMBAHASAN	25
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	29
	5.1 Kesimpulan	29
	5.2 Saran	29
DAFTAR PUSTAKA		30
LAMPIRAN		

Daftar Tabel

Tabel	Halaman
1. Sarana dan Prasarana di Unit Pembenihan H. Salim	10
2. Jadwal Pemberian Pakan pada Larva	17
3. Persentase Kematangan Gonad Udang Windu	22
4. Persentase IIR dari Nauplius yang di hasilkan	23
5. Kandungan Gizi dalam Bahan Pakan	26

Daftar Lampiran

Lampiran	Halaman
1. Peta Wilayah Usaha Pembenihan Udang Windu	32
2. Denah Usaha Pembenihan Udang Windu	33
3. Lampiran Gambar Sarana pada Induk Udang Windu	34
Gambar 11. Bak Pemeliharaan Induk Udang Windu	34
Gambar 12. Bak Peneluran dan Penetasan	34
4. Lampiran Gambar Pemeliharaan pada Induk Udang Windu	35
Gambar 13. Pergantian Air pada Bak Induk	35
Gambar 14. Pakan Induk Udang Windu	35
5. Lampiran Gambar Pemeliharaan pada Larva Udang Windu	36
Gambar. 15. Pemberian Pakan Buatan pada Larva Udang Windu	36
Gambar 16. Panen Artemia	37
6. Lampiran Gambar Kegiatan tidak Terjadwal	38
Gambar. 17. Panen Benur	38
7. Lampiran Gambar 18. Sistem Pencernaan	39
8. Tabel Hasil Pemeriksaan Gonad setelah. Pemberian beberapa Jenis Pakan	40
9. Tabel Telur dari Nauplius yang dihasilkan	41

Daftar Gambar

Gambar	Halaman
1. Perbedaan Morfologi Organ Reproduksi Udang Jantan dan Betina Udang Windu	4
2. Tingkat Kematangan Gonad pada Udang Windu	6
3. Proses Pemijahan pada Udang Windu	13
4. Proses Seleksi dan Aklimatisasi pada Induk Udang Windu	18
5. Cara Memegang dan Mengikat Tangkai Mata pada Proses Ablasi	20
6. Pemotongan tangkai Mata Induk Udang Windu	20
7. Penyolderan Tangkai Mata Induk Udang Windu	21
8. Seleksi Induk yang Matang Gonad	22
9. Pemberian Oksigen sebelum Pengangkutan Benur	24

BAB I

PENDAHULUAN

I. 1 Latar Belakang

Udang merupakan salah satu komoditi yang turut menambah devisa negara. Dengan meningkatnya jumlah permintaan, banyak pemilik tambak untuk memelihara udang sebagai tujuan pokok usahanya. Untuk memenuhi kebutuhan benih udang windu berkembang usaha-usaha pembenihan udang dalam skala rumah tangga.

Dengan berkembangnya pembenihan udang ini akan berpengaruh terhadap adanya penyediaan induk. Induk yang berasal dari alam sering digunakan, karena dinilai perkembangan gonadnya lebih sempurna bila dibandingkan dengan induk yang berasal dari tambak. Induk yang berasal dari tambak hanya bisa tumbuh besar tetapi tidak dapat menghasilkan telur. Masalah yang dihadapi sebenarnya adalah penyediaan induk yang berasal dari laut, karena induk ini harus ditangkap berdasarkan musim, sehingga induk yang diperoleh harus dipergunakan sebaik-baiknya. Agar induk udang windu dapat mencapai hasil yang maksimal diperlukan suatu teknik yang dilakukan untuk merangsang perkembangan gonad, teknik tersebut adalah ablasi.

Pada usaha pembenihan udang pakan yang bergizi tinggi merupakan salah satu faktor yang penting yang mempengaruhi perkembangan gonad induk udang windu, yang nantinya akan mempengaruhi benih yang dihasilkan, yaitu benih yang berkualitas dan beruantitas tinggi. Kandungan gizi yang harus ada pada pakan yang akan diberikan pada udang, secara kuantitatif maupun kualitatif memenuhi persyaratan sesuai dengan kebutuhan udang. Pada umumnya udang windu mendapatkan hasil yang maksimal dengan pemberian pakan yang mengandung protein sebesar 30-60%, 6% lemak dengan perbandingan kandungan asam lemak 10-20% dan asam linoleat 20-30%.

Karbohidrat diperlukan dalam jumlah yang banyak, karena selain dipergunakan sebagai pembakar dalam proses metabolisme, juga dipergunakan

dalam sintesis kitindalam kulit keras, mineral dan vitamin dipergunakan dalam jumlah yang kecil.

1.2 Tujuan

Tujuan umum dari Praktek Kerja Lapangan adalah untuk mengetahui dan mempelajari segala sesuatu dalam pemeliharaan induk udang windu. Tujuan khusus dari Praktek Kerja Lapangan untuk mengetahui kandungan gizi dari pakan alami yang diberikan terhadap tingkat kematangan gonad di usaha pembenihan udang windu skala rumah tangga.

1.3 Perumusan Masalah

Salah satu faktor yang mempengaruhi kematangan gonad pada udang windu adalah pakan yang bergizi, pakan yang dimaksud adalah pakan segar dari organisme yang mempunyai nilai gizi tinggi. Permasalahan yang muncul dari hal tersebut adalah bagaimana tingkat kematangan gonad udang windu diberi pakan dengan kandungan gizi berbeda di Usaha pembenihan Udang windu Skala Rumah Tangga.

1.4 Manfaat Praktek Kerja Lapangan

Manfaat yang bisa diambil dari kegiatan Praktek Kerja Lapangan adalah agar mahasiswa mengetahui dan bertambah pengetauannya dibidang usaha pembenihan udang windu.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Taksonomi Udang Windu

Udang windu dikenal dengan banyak nama, di Indonesia dikenal dengan nama udang bago dan udang pancet. Deskripsi asli dari udang windu untuk pertama kalinya dikemukakan oleh John Christ Fabricius pada tahun 1798, dengan nama spesies *Penaeus monodon* (Anonimus, 1988).

Klasifikasi udang windu secara lengkap ditulis oleh Sudarmo dan Mihardjo (1980) dalam Soetomo (2000) sebagai berikut:

Filum	: Arthropoda
Sub filum	: Mandibulata
Klas	: Crustacea
Sub klas	: Malacostraca
Ordo	: Decapoda
Famili	: Penaeidae
Genus	: <i>Penaeus</i>
Spesies	: <i>Penaeus monodon</i>

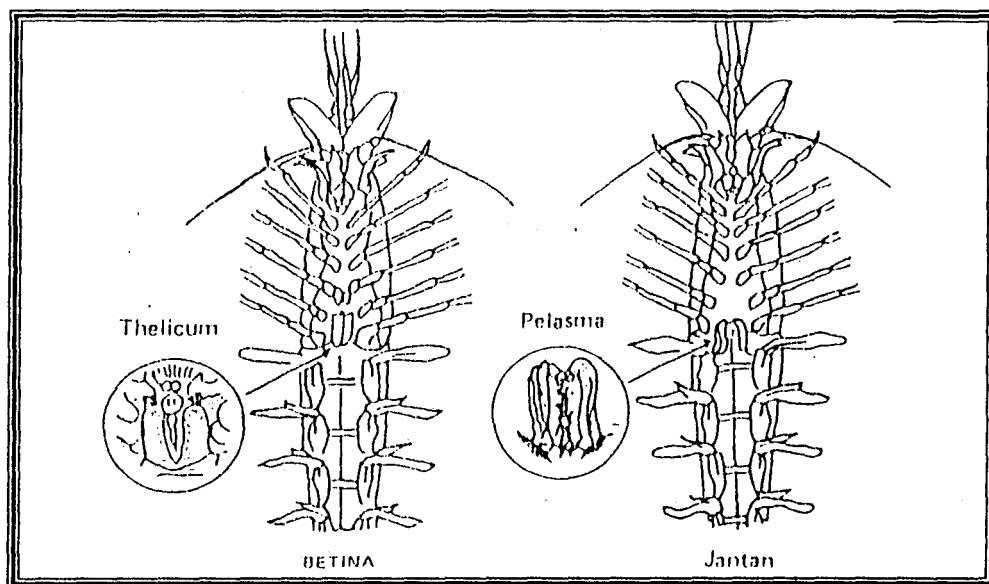
2.2 Biologi Udang Windu

Menurut Poernomo (1979) dalam Soetomo (2000) udang windu seperti halnya dengan jenis udang penaid lainnya, merupakan binatang air beruas-ruas dan pada tiap ruas terdapat sepasang anggota badan. Kulit kitin relatif keras dan tebal. Tubuh terbagi menjadi dua bagian, yaitu bagian kepala dan dada yang menyatu (*chephalothorax*) dan perut (*abdomen*). Dibagian depan cangkang kepala terdapat cucuk kepala (*rostrum*) yang memanjang dan meruncing serta pinggirnya bergigi. Bagian bawah pangkal *rostrum* terdapat mata majemuk yang bertangkai dan dapat

digerak-gerakkan. Diantara rahang (*mandibulata*) dibagian bawah kelopak kepala terdapat insang.

Dibagian *abdomen* terdapat lima pasang kaki renang (*pleopoda*) yaitu ruas pertama sampai ruas kelima, ruas keenam merupakan perubahan dari kaki renang yang berubah menjadi ekor kipas (*telson*). Dibagian *abdomen* terdapat anus yang terletak dibawah pangkal ujung ekor (Suyanto dan Mudjiman, 2001).

Sistem reproduksi udang windu antara jantan dan betina dapat dibedakan dari alat kelamin luarnya. Pada udang betina terdapat alat kelamin yang disebut *thelicum*, sedangkan pada sistem reproduksi udang jantan terdiri dari sepasang testis, vasdeferens. Sebuah *pelasma* sebagai pembeda yang terlihat dari luar (Ahmad, dkk., 1998). Perbedaan morfologi reproduksi udang windu jantan dan betina selengkapanya dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Morfologi Reproduksi Udang Windu Jantan dan Betina

2.2.1 Sifat Udang Windu

Beberapa sifat udang windu yang perlu diketahui adalah sifat. *kanibalisme* Apabila lapar dan makanan di sekitarnya tidak tersedia cenderung memangsa sesama

jenisnya, lebih-lebih pada udang yang sedang mengalami proses ganti kulit (*molting*).

Selain itu udang windu bersifat nokturnal, soliter dan lebih senang hidup di dasar perairan. Kemudian untuk makanan udang windu menyukai jenis makanan yang berupa moluska, kepiting, ikan dan udang (Soetomo, 2000).

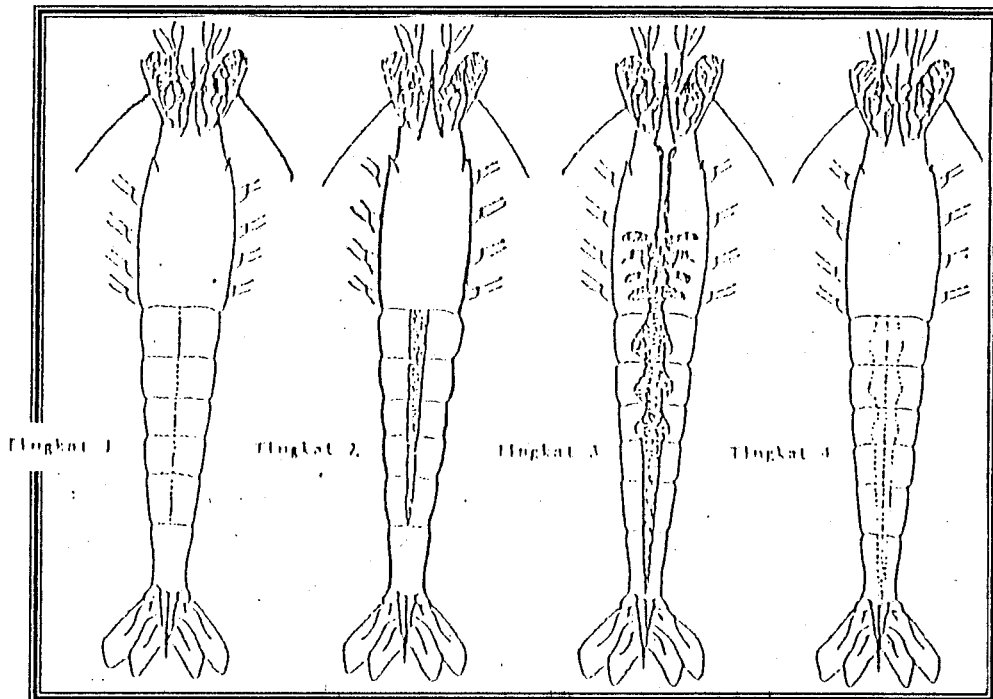
2.2.2 Sistem Pencernaan

Penaeus monodon termasuk dalam golongan hewan yang memiliki pencernaan yang lengkap, dimulai dari mulut, oesophagus, perut, usus, dan anus. Makanan masuk dalam mulut yang dibantu oleh *maxilla* yang fungsinya untuk menyeleksi dan memegang makanan yang diperoleh. Makanan masuk ke dalam mulut kemudian dilanjutkan ke oesophagus yang umumnya pendek dan letaknya tegak lurus dengan perut. Pada bagian perut terdapat dua bagian, yaitu cardiac dan pyloric. Di sini makanan akan dihancurkan oleh gigi yang terdapat di dalamnya. Setelah makanan hancur, dilanjutkan ke dalam dua pasang saluran filter yang berada di dalam ruang *pyloric*. Kemudian sari makanan diteruskan menuju ke kelenjar pencernaan. Makanan yang kasar diteruskan melalui saluran filter bagian dorsal, kemudian ditampung dalam usus. Usus udang windu lurus dan pendek, sehingga untuk meningkatkan efisiensi dalam pencernaan dan penyerapannya. Pakan yang diberikan harus memiliki kandungan gizi yang tinggi dan mudah dicerna. Sisa dari proses pencernaan dibuang melalui anus. Gambar alat pencernaan udang windu dapat dilihat pada Lampiran 7 Gambar 18 (Suyanto dan Mudjiman, 2001).

2.2.3 Perkembangan Gonad

Perkembangan telur mengalami empat tingkat, yaitu tingkat I, II, III, IV. Ciri-ciri dari masing-masing tingkat kematangan gonad pada udang windu adalah pada perkembangan telur tingkat I menunjukkan ovarium yang sempit dengan garis ovarium yang berwarna hijau kehitaman berupa garis lurus yang tebal dari chephalothorax sampai abdomen terakhir di bagian punggung. Pada tingkat II

ovarium sedikit melebar mulai dari segmen perut sampai akhir, bagian kepala ovarium mulai bercabang-cabang dengan warna ovarium semakin jelas dan garis terlihat semakin tebal. Pada akhir tingkat II, ovarium membentuk gelembung pada ruas abdomen pertama. Pada tingkat III menunjukkan garis yang semakin melebar terutama pada segmen perut pertama sampai ketiga, hampir memenuhi lebar punggung dan bagian kepala terdapat percabangan yang semakin jelas. Pada kematangan tingkat IV memperlihatkan ovarium yang memucat, bagian pinggiran ovarium yang berwarna keputih-putihan yang berarti telur telah dilepas. Tingkat kematangan gonad pada udang windu selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 3 (Ahmad. dkk., 1998).



Gambar 3. Tingkat Kematangan Gonad pada Udang Windu

2.3 Kandungan Gizi dalam Pakan

Menurut Aquacop (1977) dalam Ahmad, dkk (1998) nutrisi yang tidak baik dapat mencegah pematangan gonad dan juga akan berpengaruh terhadap kemampuan hidup larva. Diet yang cocok untuk reproduksi udang windu dalam

pemeliharaan terdiri dari seluruh atau sebagian dari organisme pakan alam seperti kerang-kerangan dan udang jembret atau ikan. Beberapa peneliti lain menggunakan kombinasi organisme pakan alami meliputi cacing laut, kerang darah, kepiting dan cumi-cumi akan memperlihatkan hasil yang lebih berdaya gunadaripada pakan tunggal.

Secara umum komponen utama yang harus ada pakan antara lain protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral (Sumeru dan Anna, 1992).

Protein

Menurut New (1976) dan Anonimus (1987) dalam Ahmad, dkk (1998) protein merupakan komponen penting dalam yang berfungsi sebagai zat pembangun, yaitu membentuk jaringan baru dan mempertahankan jaringan yang ada. Kandungan protein dalam ransum yang optimum untuk udang windu berkisar antara 20 – 75 % (Murtijo, 2001)

Di samping protein yang tinggi, jenis asam amino yang terkandung dalam pakan mempunyai arti penting dalam udang. Asam amino mutlak dibutuhkan oleh tubuh, karena tidak dapat disintesis oleh tubuh. Kekurangan atau kelebihan salah satu asam amino esensial dapat menghambat pertumbuhan dan mengganggu nafsu makan yang secara tidak langsung dapat menghambat perkembangan gonad dari induk udang windu.

Lemak

Lemak merupakan sumber energi terbesar bila dibandingkan dengan protein dan karbohidrat, sehingga lemak juga berperan penting dalam pemenuhan sumber energi. Dalam pemberian pakan jumlah lemak harus dibatasi, karena ransum yang mempunyai kandungan lemak tinggi dapat merusak kualitas air akibat dari oksidasi lemak dari makanan yang tersisa, sehingga akan dapat menghambat laju pertumbuhan. Selain itu kandungan lemak yang tinggi akan berpengaruh terhadap mutu pakan sebab lemak mudah teroksidasi dan bau tengik. Kandungan lemak

dalam pakan udang rata-rata berkisar 4 – 18 % dengan daya energinya mampu mencapai 85 – 95 %. Lemak yang digunakan sebenarnya adalah asam lemak. Asam lemak ini berfungsi sebagai pelarut vitamin yang tidak larut dalam air (Sumeru dan Anna, 1992).

Kabohidrat

Kabohidrat ini mempunyai dua fungsi yaitu sebagai bahan bakar dan sebagai bahan penyusun struktur sel. Unsur dalam kabohidrat antara lain karbon (C), hidrogen (H) dan oksigen (O). kabohidrat merupakan sumber energi yang relatif murah dibandingkan protein dan lemak. Kabohidrat berperan penting dalam membentuk kulit udang, sehingga kabohidrat berguna sebagai penghemat pemakaian protein sebagai sumber energi. Kabohidrat diperlukan dalam jumlah besar karena selain untuk pembakaran dalam proses metabolisme, juga diperlukan dalam sintesis kitin dalam kulit keras (Soetomo, 2000).

Vitamin dan Mineral

Vitamin digunakan dalam jumlah yang kecil. Vitamin harus diberikan karena udang tidak mampu untuk mensintesis vitamin yang dibutuhkan sendiri dalam tubuhnya. Apabila kekurangan vitamin dapat berakibat perkembangannya terganggu dan rentan terhadap penyakit. Sama halnya dengan vitamin, mineral diperlukan dalam jumlah yang kecil. Mineral yang merupakan bahan anorganik yang diperlukan oleh udang untuk pembentukan jaringan tubuh, proses metabolisme dan mempertahankan keseimbangan osmosis dan serta berfungsi sebagai zat penerus dalam sistem neuron (Anonimus, 1988).

BAB III
PELAKSANAAN
PRAKTEK KERJA LAPANGAN

3.1 Lokasi dan Waktu

Praktek kerja lapangan dilakukan di desa Kembangan Sambi Kecamatan Bungatan Kabupaten Situbondo, Jawa Timur, yaitu di usaha pembenihan Udang Windu skala rumah tangga milik H. Salim. Praktek Kerja Lapangan dilaksanakan pada tanggal 13 Mei 2002 sampai dengan 29 Juni 2002.

3.2 Kondisi Umum

Pada dasarnya desa Kembang Sambi merupakan dataran rendah atau pantai yang mempunyai elevasi tanah antara nol sampai dengan 15 dari permukaan laut. Batas-batas wilayah desa Kembang Sambi adalah sebelah utara berbatasan dengan Selat Madura, untuk sebelah timur berbatasan dengan Dusun Pucaron, sebelah selatan berbatasan dengan Pegunungan Ringgit, dan sebelah barat desa Kembang Sambi berbatasan dengan Dusun Pandan Sari. Untuk mengetahui peta wilayah desa Kembang Sambi terdapat pada Lampiran 1.

3.2.1 Sejarah

H. Salim merupakan salah satu karyawan UPPUW Situbondo yang memiliki unit pembenihan Udang Windu. Beliau mulai merintis usaha pembenihan pada tahun 1989, karena dinilai permintaan akan benur mengalami peningkatan. Pertama kali, usaha pembenihan hanya mempergunakan bak fiber, dan mulai tahun 1992 dibuat beberapa bak larva serta memiliki dua orang pekerja. Pada tahun 1996 dan 1997 dibangun lagi bak pemeliharaan larva dan induk.

Mulai tahun 1997, usaha H. Salim berkembang dan jumlah induk yang dipelihara mencapai 400 ekor, tetapi beberapa bak pemeliharaan benur disewakan

untuk mengurangi resiko kerugian. Denah unit pembenihan H. Salim dapat dilihat pada lampiran 2.

3.2.2 Sarana dan Prasarana

Sarana Produksi

Sarana yang merupakan peralatan mutlak yang harus ada saat berlangsungnya proses produksi. Sarana produksi yang terdapat di unit pembenihan skala rumah tangga H. Salim ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Sarana dan Prasarana ni Unit Pembenihan Udang Windu H. Salim

Seksi	Jenis Bak	Ukuran	Jumlah
Maturasi	Pemeliharaan Induk dan tandon	3 X 4 X 1 m	1
	Peneluran	5 X 2,5 X 1,2 m	2
Larva	Pemeliharaan	2,5 X 3 X 1,25 m	6
		2,5 X 4 X 1 m	4
	Tandon	6 X 4 X 1 m	1
		3 X 4 X 1 m	3
Alga	Penumbuhan plankton	1,5 X 2,5 X 1 m	5

Sarana Pelengkap

Sarana yang mendukung operasional kerja dari sarana produksi terdiri dari listrik, blower, dan sarana perlengkapan lainnya.

Listrik

Sumber listrik digunakan dari PLN dengan daya 3 x 1300 watt dan mempunyai tegangan 220 volt. Untuk menjaga kelangsungan produksi. Apabila listrik padam terdapat pembangkit listrik berupa generator Set dengan merk Donfeng sebanyak 1 unit, dengan daya 3500 watt tegangan 200 volt.

Aerator (blower)

Aerasi merupakan faktor penting dgm berlangsungnya proses produksi. Aerasi ini berperan dlm sirkulasi air dan pemenuhan akan oksigen terlarut, mempercepat difusi gas-gas beracun. Oksigen dihasilkan dengan memompakan udara luar menggunakan blower. Blower yang ada di unit pembenihan skala rumah tangga H. Salim ini sebanyak tiga buah dengan daya 80 - 200 watt. Pada bak larva setiap luas 1 m² terdapat empat buah selang aerasi. Dengan jarak kurang lebih 5 cm dari dasar bak, sedangkan pada bak tandon terdapat empat buah selang aerasi yang membantu dalam proses treatmen air.

Sarana dan prasarana lain yang terdapat pada unit pembenihan udang windu skala rumah tangga H. Salim antara lain genset merk Donfeng dengan daya 3500 watt, high blow dengan daya 80-200 watt, selang dan batu aerasi, plankton net yang dipergunakan untuk menyaring artemia, pompa air laut merk Honda, saringan pakan terpal, baskom, selang dan pompa sipon serta timbangan yang digunakan untuk menimbang jumlah pakan yang akan diberikan pada larva.

3.2.3 Pengadaan Air**Air Tawar**

Air tawar diperoleh dari sumur yang letaknya didekat jalan. Untuk mengalirkannya digunakan pompa air tawar. Air tawar ini digunakan untuk membilas peralatan dan juga untuk menurunkan salinitas

Air Laut

Air laut diperoleh dengan cara memompa dengan mempergunakan pompa air laut 5 pk merk Honda. Melalui pipa PVC 3" dipasang sepanjang 200 m dari pinggir pantai. Untuk menjaga kebersihan dan kualitas air dilakukan penyaringan melalui ujung pipa yang diberi filter, yang terbuat dari pipa PVC 6" yang dibungkus dengan ijuk dan kasa, yang diikat dengan tali yang mengelilingi filter sampai benar-benar kuat.

3.3 Kegiatan di Lokasi PKL

3.3.1 Kegiatan pemeliharaan induk udang windu

Pengadaan dan seleksi induk

Induk udang windu di unit pembenihan skala rumah tangga H. Salim berasal dari perairan selat Madura yang dipesan dari nelayan pengepul induk. Induk dipilih yang berasal dari alam karena dinilai lebih berkualitas dalam menghasilkan nauplius. Selain itu induk alam lebih rendah resiko kematiannya.

Induk yang dipilih adalah induk yang memiliki ciri-ciri fisik antara lain berbadan sehat dengan anggota badan yang tidak cacat, memiliki warna tubuh yang cerah, pada permukaan tubuh tidak terdapat organisme yang menempel, gerakan lincah, pada organ kelamin tidak ditemukan kerusakan yang dapat menyebabkan hambatan dalam proses pemijahannya. Ukuran berat badan yang diperlukan untuk induk yang akan dipergunakan untuk pembenihan adalah 80-100 gram untuk jantan dan 120-180 gram untuk betina.

Adaptasi Induk

Induk yang baru sampai sesegera mungkin diaklimatisasikan agar cepat menyesuaikan diri dengan lingkungan baru. Proses aklimatisasi ini dilakukan dengan meletakkan induk yang baru datang ke dalam formalin selama lima sampai dengan sepuluh menit. Setelah itu induk dipindahkan ke bak aklimasi yang sebelumnya sudah dipersiapkan dengan pencucian menggunakan deterjen dibilas dengan klorin 1 ppm, kemudian dikeringkan dan sudah dilengkapi aerasi.

Aklisasi berlangsung berkisar antara dua sampai lima hari, dan selama proses ini induk udang windu diberi pakan berupa tiram, cacing laut, cumi-cumi yang diberikan setiap pagi, sore dan malam hari. Untuk menjaga kualitas air agar tidak tercemar akibat sisa pakan, setiap pagi dilakukan penyiponan sisa pakan dan penggantian air sebanyak 100% dimana air yang keluar diimbangi dengan yang masuk.

Ablasi

Ablasi mata pada prinsipnya merupakan untuk merangsang pemasakan telur dengan memanfaatkan sistem hormonal tubuh udang dengan cara merusak tangkai mata. Pada tangkai mata udang windu terdapat suatu organ yang disebut organ X yang berfungsi menghasilkan GIH. Hormon ini berfungsi secara langsung menghambat perkembangan kelenjar androgenik, sehingga perkembangan ovum dan sperma terhambat. Selanjutnya GIH menghambat kerja organ Y yang menghasilkan GSH yang bertugas merangsang perkembangan dan pembentukan sperma maupun ovum, fungsi ablasi mata adalah menghilangkan organ X, sehingga organ Y dapat leluasa menghasilkan GSH.

Pemberian Pakan dan Kualitas Air

Adanya proses ablasi diharapkan agar proses reproduksi dapat berjalan dengan cepat. Hal ini didukung dari pemberian pakan dan kualitas air yang baik. Pakan yang biasa diberikan selama pemeliharaan induk harus mengandung gizi yang tinggi, sehingga dapat menghasilkan telur yang berkualitas baik. Jenis pakan yang biasa diberikan antara lain kepiting, cumi-cumi, udang dan ikan. Dalam pemberian pakan dilakukan seoptimal mungkin agar tidak mempengaruhi kualitas air dalam bak pemeliharaan induk. Untuk menjaga kualitas air dari pengaruh kelebihan pakan dapat dilakukan pengambilan sisa pakan dengan menggunakan jaring bertangkai (seser) dan juga penggantian air sebanyak 100%, dilakukan dua kali dalam sehari, yaitu pagi hari sebelum induk diberi pakan dan sore hari sebelum pemeriksaan ovarium.

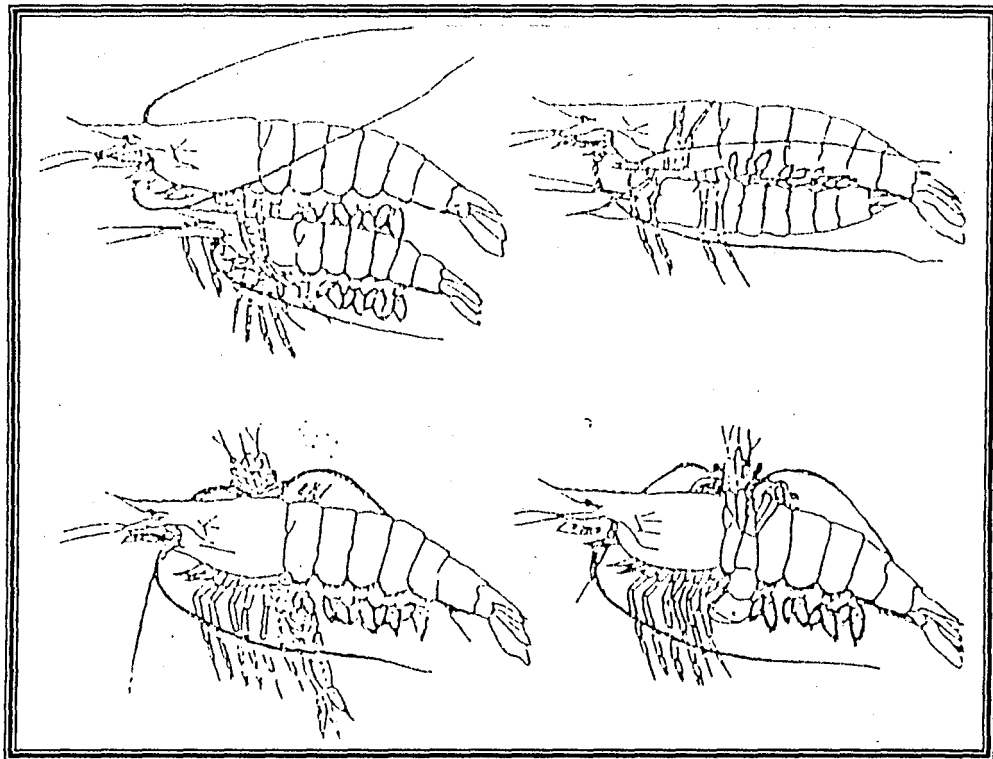
Pemijahan dan Pemeriksaan Ovarium

Setelah proses ablasi, induk dimasukkan ke dalam bak pemijahan yang berukuran $4 \times 3 \times 1 \text{ m}^3$, dengan kepadatan 70-80 ekor induk. Kapasitas bak sekitar delapan ton. Untuk proses pemijahan udang windu perbandingan antara jantan dan betina adalah 1 : 2, dengan harapan telur yang dihasilkan dapat dibuahi seluruhnya oleh induk jantan. Dalam proses pemijahan, *molting* pada betina merupakan syarat

mutlak, karena proses pemasukan sperma harga bisa berlangsung jika *thelicum* dalam keadaan lunak.

Menurut Primavera (1978) dalam Ahmad dkk (1998) tingkah laku perkawinan, meliputi 4 tahap. Tahap pertama udang jantan akan mengikuti udang betina dan berenang dibawah udang betina, kemudian berenang beriringan. Tahap kedua udang jantan akan membalikkan tubuhnya dan menghadap udang betina. Tahap ketiga udang jantan akan memutar menghadap udang betina. Tahap keempat udang jantan akan melingkari tubuh udang betina dan menyentak ekor dan kepalanya pada saat yang bersamaan. Proses pemijahan udang windu seperti pada Gambar 4.

Pada proses pemijahan bak yang dipergunakan ditutup dengan menggunakan terpal yang berwarna gelap. Kemudian dilakukan pemeriksaan ovarium, yang dilakukan tiga hari setelah proses ablasi.



Gambar 4. Proses Pemijahan pada Induk Udang Windu

Peneluran dan Penetasan

Induk yang sudah mengalami kematangan telur tingkat III dipindahkan ke bak peneluran, dan induk mulai bertelur pada pukul 20.00 WIB. Kemudian induk dapat diambil dan dikembalikan ke bak pemijahan. Pada pagi hari dilakukan penghitungan telur, dan selama masih berupa telur perlu dilakukan pengadukan. Tujuan pengadukan adalah agar telur tidak mengendap dan dapat menetas dengan baik. Telur akan menetas menjadi naupli setelah 12-16 jam dari peneluran (Anominus, 1988). Dalam penghitungan telur dapat digunakan rumus dengan sapling (Soetomo, 2000).

a. Telur

$$\text{Jumlah telur} = \frac{\text{Jumlah telur sampling}}{\text{Volume sampling (ml)}} \times \text{Volume bak}$$

b. Nauplius

$$\text{Jumlah nauplius} = \frac{\text{Jumlah nauplius sampling}}{\text{Volume sampling (ml)}} \times \text{Volume bak}$$

3.3.2 Pemeliharaan Larva

Persiapan bak

Bak pada pemeliharaan larva digunakan sebanyak lima buah dan dua buah bak sebagai bak tandon. Aerasi yang digunakan adalah sistem aerasi gantung. Sebelum digunakan, selang dan batu aerasi dicuci dengan menggunakan deterjen, kemudian dibilas dengan air tawar. Setelah dibilas dengan air tawar di bilas dengan menggunakan larutan klorin 1 pp dibilas lagi dan dikeringkan

Treatmen air

Air laut yang digunakan dimasukkan ke dalam tandon larva untuk dilakukan treatmen air agar kualitas yang diharapkan terpenuhi dan tidak mengandung patogen air yang dapat menimbulkan penyakit. Treatmen air dengan menggunakan kaporit sebanyak 100 gram setiap 10 ton, kemudian dibiarkan selama empat hari dengan ditambahkan aerasi. Jika dalam keadaan mendesak setelah diberikan kaporit

aerasi. Jika dalam keadaan mendesak setelah diberikan kaporit didiamkan satu hari dapat diberikan thiosulfat dengan dosis setengah dari dosis kaporit.

Penebaran Nauplius.

Persiapan bak sebelum nauplius dipindahkan ke bak pemeliharaan, air disaring dengan menggunakan *filter bag*. Kemudian nauplius diaklimatisasikan dengan lingkungan yang baru agar tidak stres. Proses aklimatisasi dilakukan dengan meletakkan ember yang berisi nauplius diatas permukaan dengan air bak larva. Pada ember tersebut diberi aerasi dan ditampung selama kurang lebih 15 menit. Selanjutnya setelah nauplius dapat menyesuaikan salinitas dan suhu nauplius dikeluarkan dengan memiringkan ember, sehingga nauplius keluar dengan sendirinya.

Pemeliharaan Larva

Pemeliharaan larva dilakkan di dalam bak beton dengan kapasitas sepuluh ton, dengan padat tebar nauplius berkisar 50-100 ekor per liter. Dalam pemeliharaan larva, kualitas air sangat berpengaruh dalam kebersihan kelangsungan hidup larva. Untuk menjaga kualitas air dengan cara pergantian air berkisar 5-50% yang dapat dilakukan dengan penyiponan. Pada stadia Zoea II sudah mulai dilakukan penyiponan tergantung kualitas air pada saat itu. Penyiponan dilakukan secara rutin dua kali sehari. Penyiponan ini merupakan salah satu upaya pencegahan, selain pergantian air dan pemberian antibiotik dengan dosis rendah. Untuk pencegahan terhadap penyalit dapat diberikan :

- a. OTC/ Oksitetrasiklin dan Chlorompenichol dengan dosis 0,5-2 ppm setiap ganti air dan setiap ganti stadia mulai dari stadia Nauplius sampai Mysis.
- b. Pada stadia PL / Post Larva antibiotik tersebut diberikan setiap dua hari sekali.

Dalam pemeliharaan larva, pakan merupakan hal penting yang harus diperhatikan. Pakan yang diberikan terdiri dari dua jenis, yaitu pakan alami dan pakan buatan. Pakan alami berupa *skeletonema sp* dan *artemia*. Untuk plankton diberikan mulai dari stadia Zooa 1, diberikan dua kali sehari yaitu pukul 07.00 dan 15.00 WIB.

Pakan alami lain yang diberikan adalah *artemia*, yang diberikan mulai dari stadia post larva 1 sampai panen.

Pakan buatan diberikan pada stadia Zoea, dan pemberiannya dilakukan dengan cara melarutkan pakan ke dalam tiga liter air, baru kemudian ditebarkan secara merata ke bak larva. Adapun jadwal pemberian pakan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Jadwal pemberian pakan pada larva udang windu.

Stadia	Jam Pemberian Pakan								
	05.00	07.00	09.00	13.00	15.00	17.00	21.00	23.00	01.00
N	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Z-1	R ₁	Plk	R ₁	R ₁	Plk	R ₁	R ₁	Plk	R ₁
Z-2	R ₁	Plk	R ₁	R ₁	Plk	R ₁	R ₁	Plk	R ₁
Z-3	R ₁ +F ₁	Plk	R ₁ +F ₁	R ₁ +F ₁	Plk	R ₁ +F ₁	R ₁ +F ₁	Plk	R ₁ +F ₁
Z-4	R ₁ +F ₁	Plk	R ₁ +F ₁	R ₁ +F ₁	Plk	R ₁ +F ₁	R ₁ +F ₁	Plk	R ₁ +F ₁
Z/M	R ₁ +F ₁	Plk	R ₁ +F ₁	R ₁ +F ₁	Plk	R ₁ +F ₁	R ₁ +F ₁	Plk	R ₁ +F ₁
M-1	R ₁ +F ₁	Plk	R ₁ +F ₁	R ₁ +F ₁	Plk	R ₁ +F ₁	R ₁ +F ₁	Plk	R ₁ +F ₁
M-2	R ₁ +F ₁	Plk	R ₁ +F ₁	R ₁ +F ₁	Plk	R ₁ +F ₁	R ₁ +F ₁	Plk	R ₁ +F ₁
M-3	R ₁ +F ₁	Plk	R ₁ +F ₁	R ₁ +F ₁	Plk	R ₁ +F ₁	R ₁ +F ₁	Plk	R ₁ +F ₁
M/PL	R ₁ +F ₁	Plk	R ₁ +F ₁	R ₁ +F ₁	Plk	R ₁ +F ₁	R ₁ +F ₁	Plk	R ₁ +F ₁
PL-1	R ₂ +F ₁	Art	R ₂ +F ₁	R ₂ +F ₁	Art	R ₂ +F ₁	R ₂ +F ₁	Art	R ₂ +F ₁
PL-2	R ₂ +F ₁	Art	R ₂ +F ₁	R ₂ +F ₁	Art	R ₂ +F ₁	R ₂ +F ₁	Art	R ₂ +F ₁
PL-3	R ₂ +F ₁	Art	R ₂ +F ₁	R ₂ +F ₁	Art	R ₂ +F ₁	R ₂ +F ₁	Art	R ₂ +F ₁
PL-4	R ₂ +F ₁	Art	R ₂ +F ₁	R ₂ +F ₁	Art	R ₂ +F ₁	R ₂ +F ₁	Art	R ₂ +F ₁
PL-5	R ₂ +F ₁	Art	R ₂ +F ₁	R ₂ +F ₁	Art	R ₂ +F ₁	R ₂ +F ₁	Art	R ₂ +F ₁
PL-6	R ₂ +F ₁	Art	R ₂ +F ₁	R ₂ +F ₁	Art	R ₂ +F ₁	R ₂ +F ₁	Art	R ₂ +F ₁
PL-7	R ₂ +F ₁	Art	R ₂ +F ₁	R ₂ +F ₁	Art	R ₂ +F ₁	R ₂ +F ₁	Art	R ₂ +F ₁
PL-8	R ₂ +F ₁	Art	R ₂ +F ₁	R ₂ +F ₁	Art	R ₂ +F ₁	R ₂ +F ₁	Art	R ₂ +F ₁
PL-9	R ₂ +F ₁	Art	R ₂ +F ₁	R ₂ +F ₁	Art	R ₂ +F ₁	R ₂ +F ₁	Art	R ₂ +F ₁
PL-10	R ₂ +F ₁	Art	R ₂ +F ₁	R ₂ +F ₁	Art	R ₂ +F ₁	R ₂ +F ₁	Art	R ₂ +F ₁
PL-11	R ₂ +F ₁	Art	R ₂ +F ₁	R ₂ +F ₁	Art	R ₂ +F ₁	R ₂ +F ₁	Art	R ₂ +F ₁
PL-12	R ₂ +F ₁	Art	R ₂ +F ₁	R ₂ +F ₁	Art	R ₂ +F ₁	R ₂ +F ₁	Art	R ₂ +F ₁
PL-13	R ₂ +F ₁	Art	R ₂ +F ₁	R ₂ +F ₁	Art	R ₂ +F ₁	R ₂ +F ₁	Art	R ₂ +F ₁
PL-14	R ₂ +F ₁	Art	R ₂ +F ₁	R ₂ +F ₁	Art	R ₂ +F ₁	R ₂ +F ₁	Art	R ₂ +F ₁
PL-15	R ₂ +F ₁	Art	R ₂ +F ₁	R ₂ +F ₁	Art	R ₂ +F ₁	R ₂ +F ₁	Art	R ₂ +F ₁

Ket : R₁ = Riken 1 N = Naulius Fl = Flake M = Mysis R₂ Roken 2

PL = Post Larva

Art = artemia

Plk = Plankton (*Skeletonema sp*)

3.4 Kegiatan Sesuai Judul

3.4.1 Seleksi Induk dan Aklimatisasi Induk

Induk yang diperoleh di Unit Pembenihan H. Salim berasal dari perairan Madura yang dipesan melalui nelayan pengepul yang ada di Panarukan. Untuk harga induk tergantung dari sulit tidaknya penangkapan, selain itu juga musim sangat mempengaruhi semakin tingginya harga induk. Untuk induk jantan harganya jauh lebih murah yaitu sekitar 20.000,00 setiap ekor.

Induk yang baru datang diseleksi, yang meliputi berat badan, panjang tubuh, kelengkapan organ warna tubuh dan kesehatan alat kelamin. Setelah proses seleksi selesai, selanjutnya induk diletakkan pada tempat yang diberikan formalin. Setelah induk selesai resah ($\pm$ 5 menit) dalam larutan formalin, induk diangkat dan dipindahkan ke bak aklimatisasi. Hal ini dilakukan untuk menghilangkan patogen yang mungkin menempel, sehingga induk tidak terganggu kelangsungan hidup udang windu tersebut, seperti pada gambar 5.

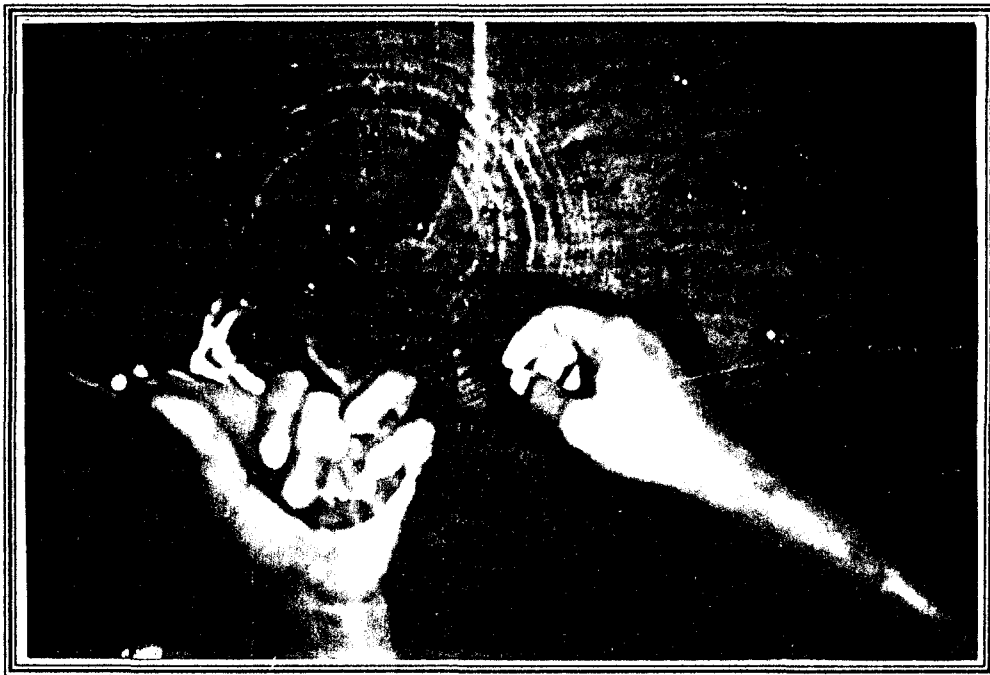


Gambar 5. Seleksi dan Aklimasasi pada Induk Udang Windu

3.4.2 Ablasi

Ablasi dilakukan untuk mempercepat proses pematangan gonad, yaitu dengan memutus salah satu tangkai mata induk betina. Proses ablasi dilakukan setelah induk dapat beradaptasi dengan lingkungan baru, yaitu setelah 2-6 hari dari induk datang. Ablasi dilakukan pada tanggal 15 Juni 2002 pada 22 ekor induk betina yang ditebar pada tanggal 13 Juni 2002. Ablasi dilakukan lagi pada tanggal 15 Juni 2002.

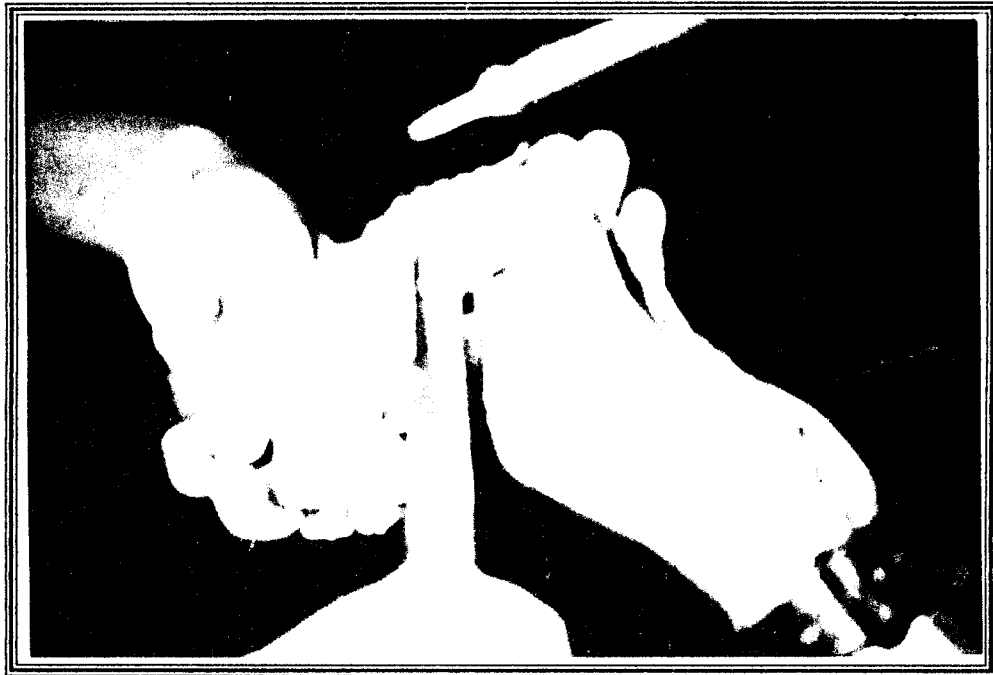
Ablasi dilakukan pada sore hari, dimana sebelumnya air dalam bak dikurangi sampai tinggi air 25% dari total volume bak. Teknik ablasi yang dilakukan adalah dengan cara memotong salah satu tangkai mata betina. Langkah-langkah yang dilakukan dalam teknik ablasi ini adalah induk dipegang dengan menggunakan tangan kiri, secara perlahan-lahan. Kemudian ibu jari sampai jari tengah memegang bagian kepala. Tubuh udang dimiringkan dan bagian abdomen dibengkokkan sampai dapat terpegang oleh bagian antara jari tengah, seperti pada gambar 6. Hal ini dilakukan agar selama pemotongan, udang tidak dapat bergerak. Setelah itu salah satu tangkai mata diikat dengan menggunakan tali plastik (senar) yang disimpul mati dan ujung senar yang lain dililitkan pada jari manis atau kelingking untuk menarik mata agar tidak bergerak. Pemotongan tangkai mata, dilakukan di dalam air seperti pada Gambar 7. Pemotongan tangkai mata harus dilakukan pada sisi yang sama. Jika yang dipotong sebelah kanan, maka semua induk betina harus dipotong tangkai sebelah kanan. Setelah tangkai mata dipotong, tangkai mata yang luka tersebut disolder agar lukanya cepat kering dan tidak terjadi infeksi. Proses penyolderan seperti pada Gambar 8. Setelah disolder induk direndam dalam Oksitetrasiklin 1 gr dalam 20 liter air. Treatment dilakukan dengan maksud agar luka yang ditimbulkan cepat sembuh. Setelah proses ablasi dilakukan, dilakukan pada ovarium yang terlihat melalui punggung induk.



Gambar 6. Cara Memegang dan Mengikat Tangkai Mata pada Proses Ablasi



Gambar 7. Pemotongan Tangkai Mata Induk Udang Windu



Gambar 8. Penyolderan Tangkai Mata Udang Windu

3.4.3 Pemberian Pakan dan Pemeriksaan Ovarium

Dalam pemberian pakan pada induk, harus diperhatikan pula kualitas air, karena bila diberikan berlebihan akan membuat kualitas air menjadi jelek, tapi bila jumlahnya kurang akan berpengaruh pada kematangan gonad. Pakan yang diberikan berupa pakan segar seperti udang werus, kepiting, cumi-cumi dan ikan.

Pakan diberikan 5 kali dalam 1 hari diberikan secara bergantian. Kemudian dilakukan pemeriksaan ovarium untuk mengetahui tingkat kematangan gonad yaitu dengan cara menyinari bagian punggung udang dengan menggunakan senter seperti pada Gambar 9. Bila ditemukan tingkat kematangan III maka induk dipindahkan ke bak peneluran. Hasil pemeriksaan gonad induk setelah pemberian beberapa jenis pakan dapat dilihat pada lampiran 8.

Tabel 3. Persen Kematangan Gonad Udang Windu

	Jenis Pakan	Persentase			
		I	II	III	IV
1	Kerang dan Ikan	72	14	14	-
2	Ikan, Kerang dan Udang	45	24	21	10
3	Ikan dan Kepiting	55	7	24	14
4	Kepiting, Cumi-cumi dan Tiram	52	21	14	14
5	Tiram dan Ikan	48	24	21	7
6	Tiram	59	14	24	3
7	Tiram	48	14	14	24
8	Tiram	69	7	14	10
9	Tiram	72	10	7	10
10	Tiram	76	10	10	10
11	Tiram	76	10	10	3
12	Tiram	72	7	14	14



Gambar 9. Seleksi Induk yang Matang Gonad

3.4.4 Penghitungan Telur dan Nauplius

penghitungan telur dilakukan setiap pagi hari, setelah pemindahan induk yang telah dilepas telur ke dalam bak pemijahan. Telur udang windu memiliki sifat tenggelam, sehingga perlu dilakukan pengadukan setiap 30 menit sekali sampai telur berubah menjadi nauplius. Penghitungan nauplius dilakukan pada sore hari sebelum dilakukan seleksi induk. Persen daya tetas dari telur yang berubah menjadi nauplius dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Persentase daya tetas telur (hatching rate/ HIR)

No	Telur	Nauplius	HIR. (%)
1	450.000	261.000	58
2	418.000	310.000	74.16
3	636.000	437.00	68.71
4	436.000	264.000	60.71
5	417.143	251.429	60.55
6	420.00	271.667	60.27

3.5 Kegiatan tidak terjadwal

3.5.1 Panen Benur

Pemanenan benur dilakukan dengan cara membuka bagian outlet bak dan memberikan jaringan (seser) panen yang dibuat dari paralon. Saluran outlet yang ke laut ditutup dengan menggunakan kayu yang sebelumnya dibersihkan. Kemudian benur yang tertampung dijaring, diseser dengan menggunakan seser berukuran 350 mikron dan dipindahkan ke bak yang terbuat dari fiber yang berbentuk kerucut. Bak tersebut diisi dengan air yang telah ditreatmen dan diberi aerasi. Setelah semua tertampung dalam bak fiber, benur dibagi-bagikan ke bak-bak kecil dengan volume lima liter. Jumlah benur dihitung, untuk mempermudah perhitungan setiap 100 ekor diberi karet. Benur dimasukkan ke dalam kantong plastik yang bervolume 5-7 liter

diberi karet. Benur dimasukkan ke dalam kantong plastik yang bervolume 5-7 liter dan diisi dengan oksigen, dengan perbandingan 1 : 2 kemudian diikat dengan beberapa buah karet, seperti pada Gambar 10. Setelah itu kantong plastik yang sudah diisi benur dimasukkan dalam kardus.

Dalam pengangkutan benur ada beberapa hal yang perlu diperhatikan. Kepadatan benur disesuaikan dengan besar benur dan jarak waktu pengangkutan, selain itu air yang dipergunakan harus bersih (air yang telah ditreatmen). Untuk menjaga persediaan oksigen dalam kantong plastik pengangkutan suhu diturunkan untuk mengurangi metabolisme sehingga penggunaan oksigen dapat dihemat, dan untuk menjaga agar benur tidak stres salinitas yang digunakan sama dengan salinitas dalam pemeliharaan. Hal-hal tersebut perlu diperhatikan guna mengurangi resiko kematian pada benur selama pengangkutan.



Gambar 10. Pemberian Oksigen sebelum Pengangkutan Benur

BAB IV

PEMBAHASAN

Banyak faktor yang mempengaruhi keberhasilan dalam meningkatkan kualitas maupun kuantitas produk post larva. Salah satu faktor yang berpengaruh adalah induk udang windu yang digunakan. Induk udang windu dapat dicapai dengan menjaga kondisi nutrisi pakan yang terpenuhi selama hidupnya.

Pakan terbaik yang menunjang kondisi induk udang windu adalah pakan segar, berupa cacing laut, kerang, tiram, cumi-cumi dan ikan. Pakan tersebut memiliki daya cerna yang tinggi, sehingga baik bila diberikan pada induk udang windu. Hal ini berhubungan dengan sifat dari udang windu antara lain memerlukan makanan yang tanggelam, karena merupakan organisme *benthos*. Sifat lain dari induk udang windu adalah nokturnal, sehingga dalam pemberian pakan pada malam hari porsi nya lebih besar, selain itu juga induk udang windu yang soliter atau suka menyendiri, maka dalam pemberian pakannya diusahakan merata. Fase molting juga harus diperhatikan, karena pada waktu molting induk udang windu tidak akan makan pakan yang diberikan yang menyebabkan dalam pemberiannya harus dikurangi. Fase kematangan gonad, induk yang mengalami perkembangan gonad nafsu makannya akan meningkat. Jumlah pakan yang diberikan sebesar 3% berat badan per hari, harus diberikan tiga sampai lima kali per hari (Ahmad dkk, 1988).

Dalam memberikan pakan, sebaiknya memenuhi beberapa syarat antara lain, pakan tersebut disukai dan mudah dicerna oleh udang. Dengan memberikan pakan yang disukai udang windu, berarti pakan yang diberikan akan berdaya guna dan berhasil guna karena dapat dicerna seluruhnya. Pakan memiliki kandungan nutrisi yang diperlukan oleh udang windu seperti protein, karbohidrat, lemak, vitamin dan mineral dalam komposisi yang baik dan seimbang. Menurut hasil penelitian, protein yang disukai udang adalah pakan yang mengandung asam amino seperti pada daging udang, sehingga udang lebih menyukai pakan yang sumber proteinnya berasal dari daging udang (Soetomo, 20000).

Disamping syarat-syarat tersebut harus dimiliki, perlu diperhatikan juga harga, kemudahan dalam memperolehnya dan kualitasnya. Kemudian dalam pemberiannya diusahakan merata, pemberian pakan yang merata dapat menghindari terjadinya kompetisi dapat dihindari, maka sifat kanibalisme akan semakin dapat dikurangi. Dalam pemberian pakan diusahakan bervariasi, sehingga kebutuhan tubuh udang akan gizi dapat terpenuhi. Kandungan gizi dari pakan tersebut dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Kandungan Gizi Bahan Pakan

Kandung gizi	Ikan	Kepiting	Teri	Tiram	Kerang	Cumi-cumi	Udang
Kalori (kal)	130	151	74	101	59	75	92
Protein (g)	17,0	13,8	10,3	14,4	8,0	16,1	21,0
Lemak (g)	4,5	3,8	1,4	2,6	1,1	0,7	0,2
Hidrat arang (g)	0	14,1	4,1	3,9	3,6	0,1	0,1
Kalsium (mg)	20	210	972	321	133	32	136
Fosfor (mg)	200	250	253	270	170	200	170
Besi (mg)	1,0	1,1	3,9	15,6	3,1	18	8,0
Vit. A (SI)	150	200	42	0	300	0	60
Vit. B1 (mg)	0,05	0,05	0,24	0,01	0,01	0,01	0,01
Vit. C (mg)	0	0	0	0	0	0	0
Air	76,0	68,1	80,0	78,2	85,0	82	75,0

Sumber : Mudjiman (1983), Direktorat Jenderal Pembinaan Kesehatan Masyarakat (1995) dan Soim (1996).

Dalam pemberian pakan selain kandungan gizi, kondisi udang juga harus diperhatikan. Jika udang tidak mau makan maka jumlah pakan yang diberikan harus dikurangi, agar tidak mengotori media pemeliharaan. Sebelum diberikan pakan harus dicuci bersih kemudian disebarkan secara merata.

Pakan merupakan hal yang sangat berpengaruh dalam pematangan gonad, dan apabila dalam pemeliharannya kurang maka perkembangan telur suatu saat dapat terhenti. Bahkan telur yang sudah terbentuk dapat terserap kembali. Kekurangan

pakan akan menyebabkan fungsi semua kelenjar tubuh akan menurun. Dalam hal ini salah satu kelenjar yang menjadi sasaran adalah kelenjar hipofisa anterior, yaitu terjadinya hipofungsi kelenjar hipofisa dan diikuti dengan menurunnya sekresi hormon gonadotropin yaitu FSH dan LH. Penurunan hormon tersebut menyebabkan aktivitas ovarium menurun dan tidak terjadi pertumbuhan folikel (Hardjopranjoto, 1995).

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa induk udang windu yang diberi pakan secara bervariasi akan mengalami kematangan gonad tingkat I dan III mengalami peningkatan dari 45% menjadi 55% dan dari 21% menjadi 24%. Pakan yang diberikan berupa kepiting, cumi-cumi, tiram, ikan dan kerang. Pakan tersebut mengandung hidrat arang yang tinggi berasal dari kepiting. Induk udang windu memerlukan hidrat arang dalam jumlah yang besar, karena dipergunakan dalam proses metabolisme sebagai bahan energi. Dengan banyaknya energi dalam pakan, maka kebutuhan energi yang dipergunakan untuk proses pemijahan dapat terpenuhi. Proses pemijahan merupakan awal dari proses kematangan gonad pada induk udang windu. Peningkatan tingkat kematangan gonad disebabkan oleh kadar protein tinggi, yang berasal dari ikan dan cumi-cumi, yaitu 17,0% dan 16,1%. Proses pematangan gonad yang terjadi dipengaruhi oleh kadar protein dalam pakan yang diberikan. Apabila protein tidak mencukupi, maka perkembangan telur akan terhambat. Sama halnya dengan akhir dari pemberian pakan secara variasi, yang mengalami penurunan jumlah induk yang matang telur dari 52% menjadi 48%, kemungkinan pakan yang diberikan belum memenuhi kebutuhan induk udang windu. Lain halnya dengan pemberian satu pakan secara tetap, awal pemeriksaan mengalami peningkatan. Hal ini terjadi kemungkinan karena penumpukan sisa nutrisi yang terdapat pada tubuh induk udang windu selama pemberian pakan secara bervariasi, tetapi setelah sisa penumpukan pakan tersebut tidak ada atau berkurang terjadi penurunan jumlah induk yang mengalami kematangan gonad secara bertahap.

Kandungan gizi pakan tidak hanya mempengaruhi kematangan gonad saja, tetapi juga berpengaruh terhadap jumlah telur yang akan dihasilkan. Protein adalah komponen paling penting dalam pembentukan telur terbukti dari hasil pengamatan yang menunjukkan peningkatan kemampuan dari telur untuk mampu menetas, dari nilai 58% menjadi 74%. Pada induk yang diberikan pakan secara tetap tidak mengalami peningkatan yang baik bahkan terjadi penurunan dari 68% menurun menjadi 60,71%, hal ini menunjukkan pemberian pakan yang bervariasi akan mendukung proses pematangan gonad pada induk udang windu.

Kualitas air merupakan hal penting lain yang mampu mempengaruhi proses kematangan gonad pada induk udang widu. Suhu pada bak induk udang windu yang terdapat pada usaha pembenihan udang windu berkisar antara 28-29 C, sedangkan suhu optimal untuk udang windu adalah 28-30 C, sehingga suhu pada usaha pembenihan sudah sesuai dengan suhu optimal yang diperlukan dalam pemeliharaan induk udang windu. Pengaruh yang ditimbulkan dari fluktuasi yang tinggi secara langsung dapat mematikan, suhu juga secara tidak langsung mempengaruhi metabolisme, daya larut gas-gas, termasuk serta berbagai reaksi kimia dalam air. Selain itu suhu tertentu juga dapat menghentikan perkembangan gonad. Salinitas juga merupakan faktor penting selain suhu, salinitas yang terdapat di usaha pembenihan berkisar antara 30-35 ppt. Salinitas optimal untuk pemeliharaan udang windu adalah antara 28-035 ppt. Salinitas mempengaruhi mekanisme dalam tubuh udang. Pada salinitas tinggi, udang akan minum banyak air dan menghindari kelebihan garam dengan mekanisme tertentu. Keseluruhan mekanisme tersebut memerlukan energi ekstra, sehingga dapat menurunkan efisiensi pakan yang dikonsumsi. Dalam usahanya menghindari kelebihan garam dalam tubuhnya, akan terjadi pengerasan eksoskeleton yang dapat mengakibatkan kegagalan udang dalam proses ganti kulit (*molting*). *Molting* sangat penting dalam proses pemijahan, karena Proses pemijahan dapat terjadi pada saat thelikum dalam keadaan lunak yaitu setelah proses *molting*.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil adalah:

1. Pemberian pakan secara variasi mengalami peningkatan sebesar 10%, yang terjadi karena semakin terpenuhinya tubuh udang akan gizi yang diperlukan. Dibandingkan dengan induk yang diberi satu jenis pakan, pada awalnya induk akan mengalami peningkatan, tetapi untuk selanjutnya akan mengalami penurunan.
2. Pemberian pakan juga berpengaruh pada jumlah telur yang akan dihasilkan, pemberian pakan secara variasi juga mempengaruhi kualitas telur sehingga telur dapat menetas menjadi nauplius dengan persentase yang lebih tinggi yaitu 58% menjadi 74%. Lain halnya dengan pemberian pakan tunggal yang mengalami penurunan persentase dari 68% menjadi 60,71%.

5.2 Saran

Dalam pemeliharaan induk udang windu sebaiknya :

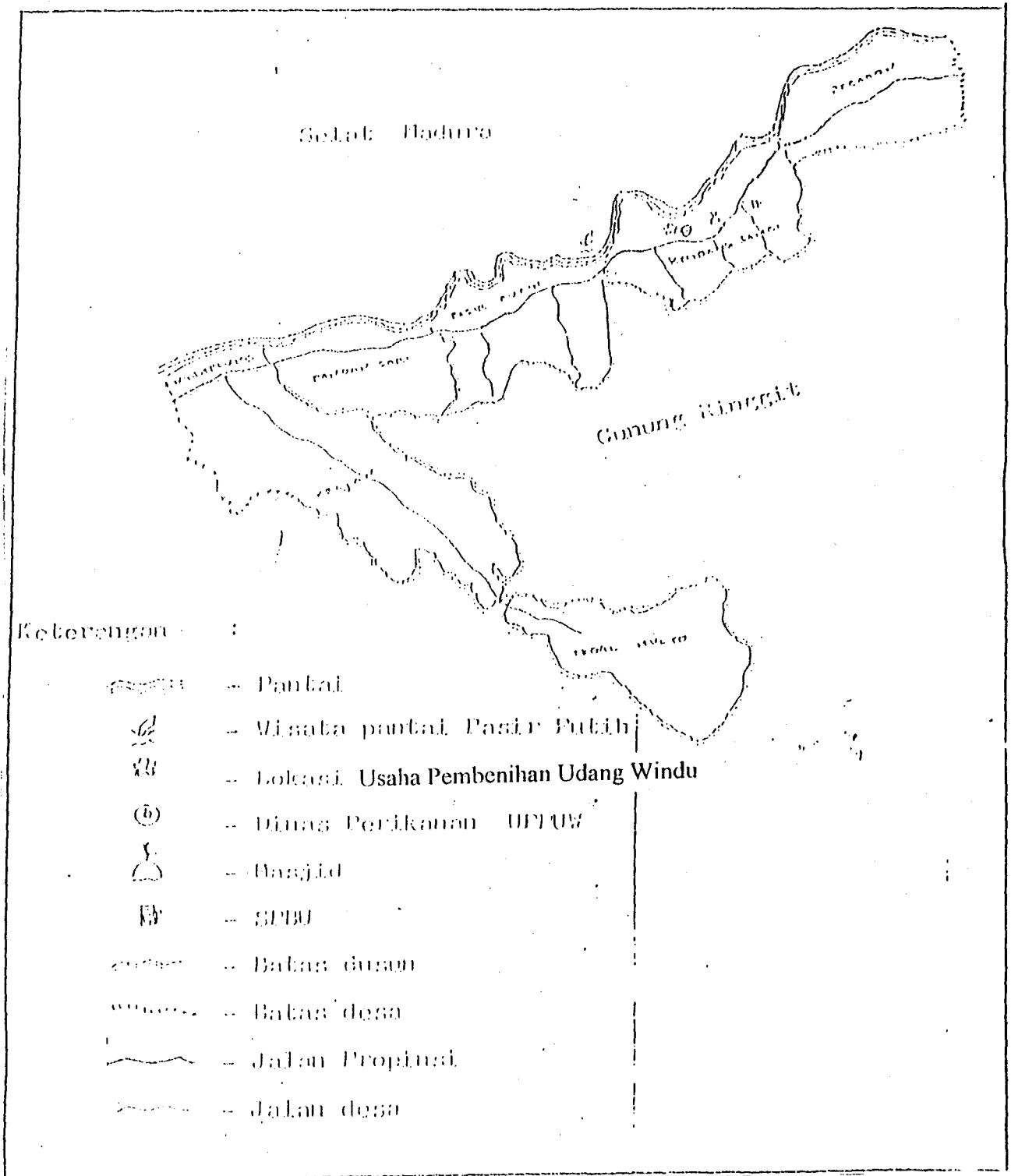
1. Induk diberikan pakan secara bervariasi, karena dengan pemberian pakan yang bervariasi memungkinkan terpenuhinya gizi yang diperlukan oleh induk udang windu.
2. Pakan yang diberikan sebaiknya diberikan dalam keadaan segar, karena dalam keadaan segar, protein yang terkandung dalam pakan tersebut masih dalam keadaan utuh.
3. Diberikan juga pakan buatan agar induk tidak mengalami kekurangan pakan, apabila pakan segar yang ada di pasaran sukar didapat.

4. Dilakukan pemberian pakan bervariasi yang tetap agar dapat diketahui jenis pakan apa yang mendukung dalam kematangan gonad dan dilakukan pengontrolan terhadap kualitas air agar dapat diketahui apabila terjadi fluktuasi yang dapat menyebabkan kesehatan, pemijahan dan proses kematangan gonad menjadi terhambat.

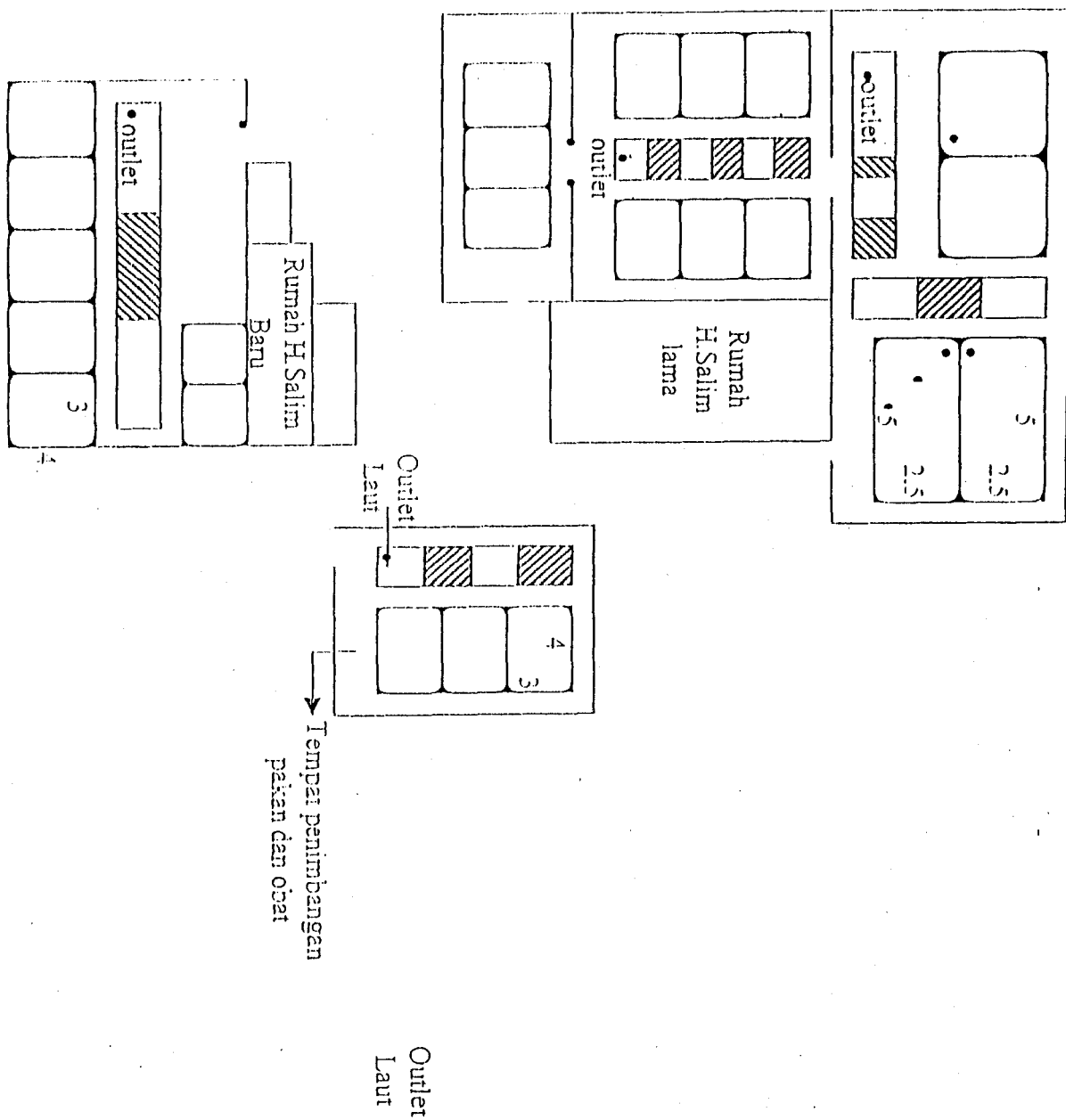
DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, T, R. Arifudin dan E. Pratiwi. 1998. Petunjuk Budidaya Udang Sistem Texas Teknologi Mutakhir yang Diperbaharui. Direktorat Jendral Perikanan bekerja sama dengan Internasional Development Reseach Center. Jakarta.
- Anonimus. 1988. Seminar Memicu Keberhasilan dan Pengembangan Usaha Pertambakan Udang. Direktorat Jendral Perikanan. Jakarta.
- Anonimus. 1995. Daftar Komposisi Zat Gizi Pangan Indonesia. Direktorat Jendral Pembinaan Kesehatan Masyarakat Direktorat Bina Gizo Masyarakat Pusat Penelitian dan Pengembangan Gizi. Jakarta.
- Hardjopranto S. H. 1995. Ilmu Kemajiran pada Ternak. Airlangga University Press Surabaya.
- Mudjiman. A., 1983. Budidaya Udang Galah. Penbar Swadaya. Jakarta
- Murtidjo. B. A. 2001, Pedoman Meramu Pakan Ikan. Kanisius. Bandung.
- Soetomo. H. A. 2000. Teknik Budidaya Udang Windu, Sinar Baru Algensindo Bandung
- Soim, A. 1996. Pembesaran Kepiting. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sumeru. dan Anna. 1992. Pakan Udang Windu. Kanisius. Bandung
- Suyanto R. S. dan A. Mudjiman 2001. Budidaya Udang Windu. Penebar Swadaya. Jakarta.

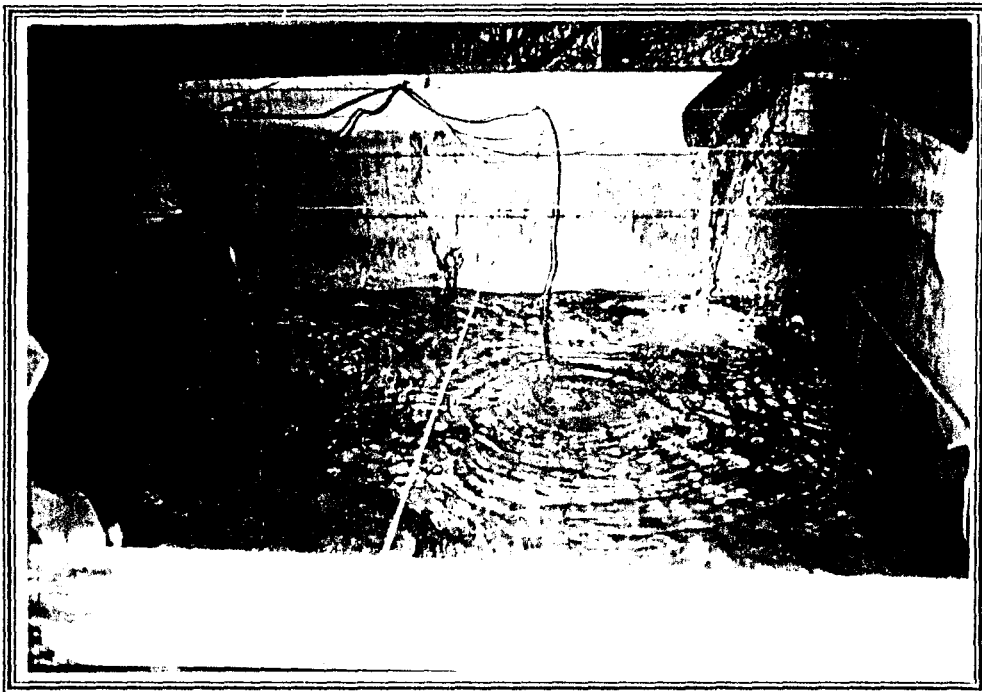
Lampiran 1. Peta Wilayah Usaha Pembenihan Udang Windu



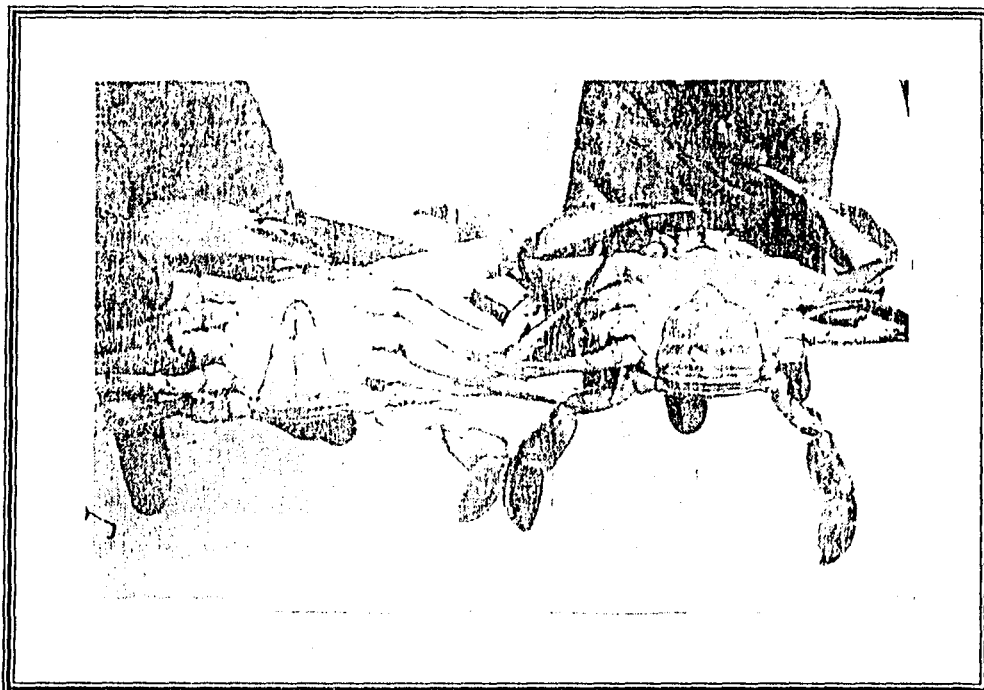
Lampiran 2. Denah Usaha Pembenihan H. Salim



Lampiran 4. Gambar Pemeliharaan pada Induk Udang Windu



Gambar 13. Pergantian Air pada bak Induk Udang Windu



Gambar 14. Pakan Induk Udang Windu

Lampiran 5. Gambar Pemeliharaan pada Larva Udang Windu



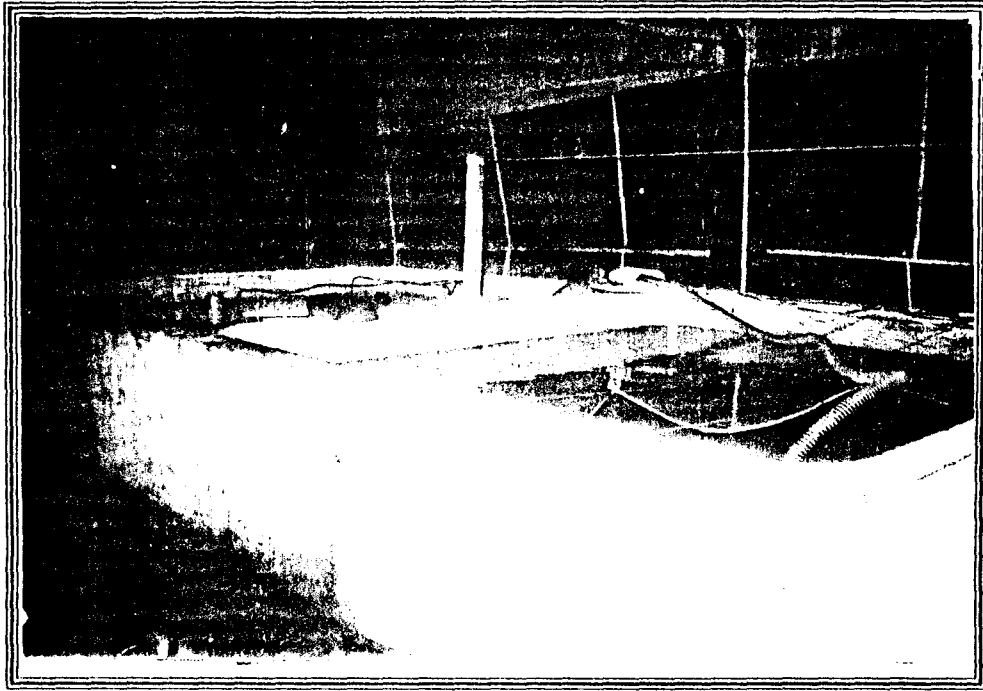
Gambar 15. Pemberian Pakan Buatan pada Larva Udang Windu

Lampiran 5. Gambar Pemeliharaan pada Pemeliharaan Larva Udang Windu

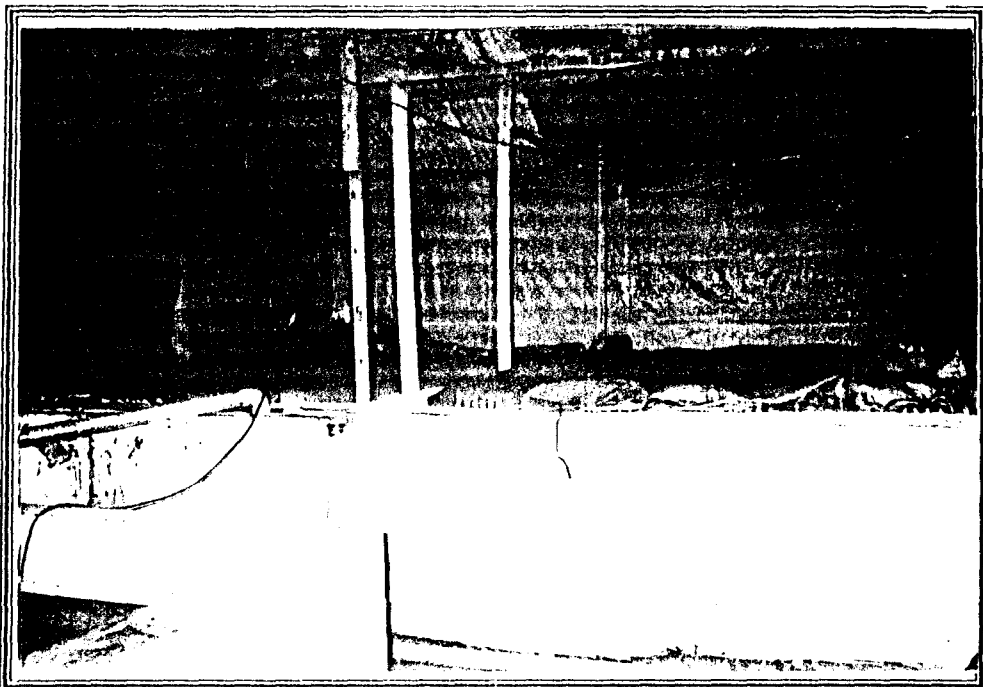


Gambar 16. Panen Artemia

Lampiran 3. Gambar Sarana pada Induk Udang Windu



Gambar 11. Pemeliharaan Induk Udang Windu



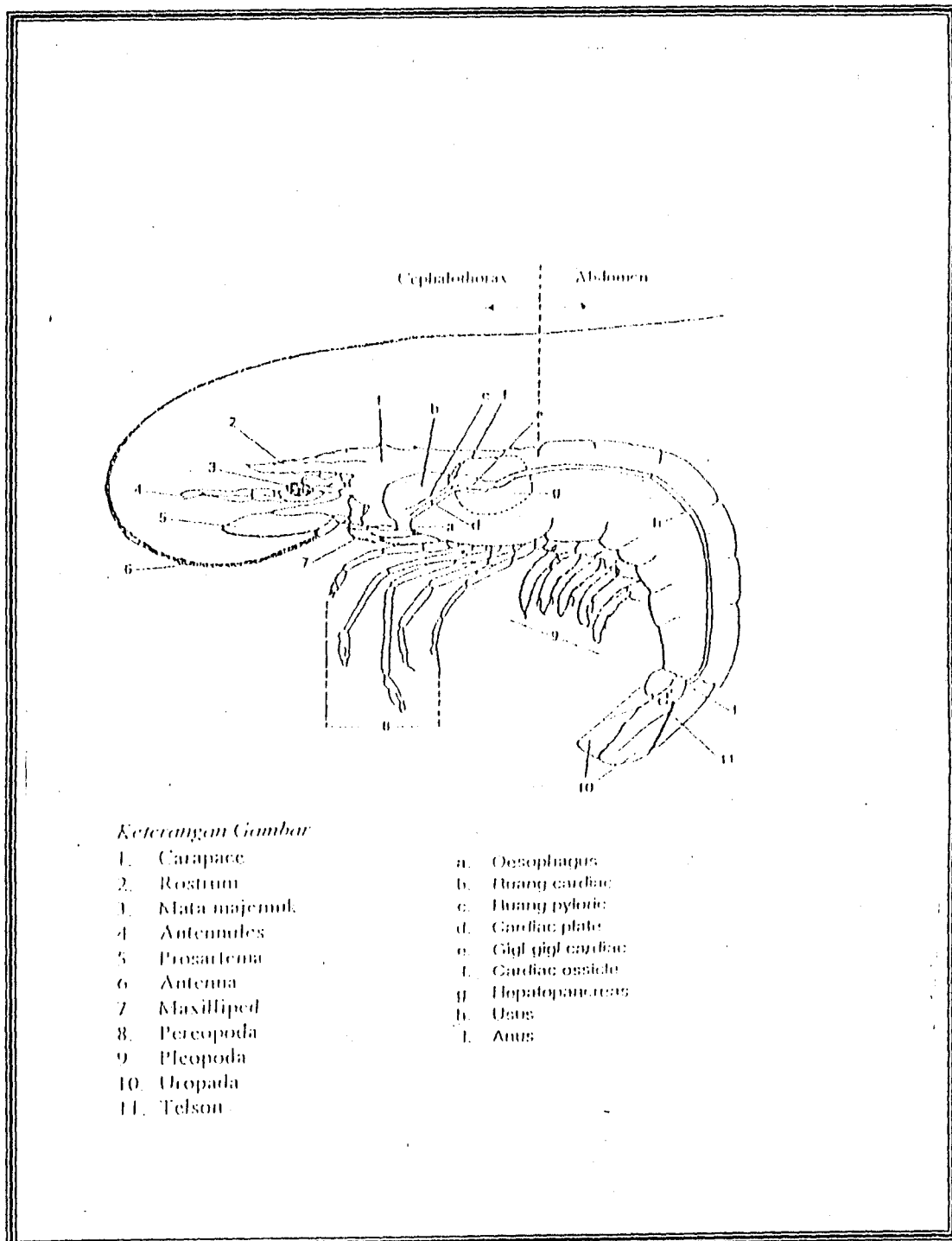
Gambar 12. Bak Peneluran dan Penetasan

Lampiran 6. Gambar Kegiatan tidak Terjadwal



Gambar 17 Panen Benur

Lampiran 7. Gambar Sistem Pencernaan pada Udang Windu



Gambar 18 Sistem Pencernaan pada Udang Windu

Lampiran 8.

Tabel Hasil pemeriksaan gonad setelah pemberian beberapa jenis pakan

Tgl.	Jenis Pakan					Tingkat Kematangan Gonad				Jumlah Induk yang Lepas Telur
	07.00	15.00	18.00	23.00	01.00	I	II	III	IV	
13	Teri	Udang Werus	Teri	Udang Werus	Udang Werus	-	-	-	-	
14	Kerang	Udang Werus	Kerang	Kerang	Udang Werus	-	-	-	-	
15	Udang Werus	Teri	Udang Werus	Teri	Teri	-	-	-	-	
16	Teri	Kerang	Teri	Teri	Teri	-	-	-	-	
17	Kerang	Teri	Kerang	Kerang	Kerang	-	-	-	-	
18	Kerang	Ikan	Ikan	Ikan	Kerang	21	4	4	-	3
19	Ikan	Kerang	Udang Werus	Kerang	Kerang	13	7	6	3	4
20	Ikan	Kepiting	Ikan	Ikan	Ikan	16	2	7	4	4
21	Ikan	Kepiting	Ikan	Kepiting	Ikan	15	6	4	4	2
22	Kepiting + Cumi	Cumi	Tiram	Tiram	Cumi	14	7	6	2	1
23	Tiram	Ikan	Ikan	Tiram	Tiram	17	4	7	1	7
24	Tiram	Tiram	Tiram	Tiram	Tiram	14	4	4	7	3
25	Tiram	Tiram	Tiram	Tiram	Tiram	20	2	4	3	3
26	Tiram	Tiram	Tiram	Tiram	Tiram	21	3	2	3	1
27	Tiram	Tiram	Tiram	Tiram	Tiram	22	3	3	1	1
28	Tiram	Tiram	Tiram	Tiram	Tiram	22	3	3	1	3
29	Tiram	Tiram	Tiram	Tiram	Tiram	21	2	3	3	3

Lampiran 9.

Tabel Jumlah telur dan Nauplius yang dihasilkan.

Tanggal	Jumlah induk yang Lepas telur	Jumlah telur	Jumlah naupli
18/6	3	1.875.000	1.240.000
19/6	4	1.800.000	1.044.000
20/6	4	11.672.000	1.240.000
21/6	1	636.000	437.000
22/6	1	436.000	264.000
23/6	7	2.920.000	1.760.000
24/6	3	720.000	432.000
25/6	3	1.260.000	815.000
26/6	1	385.000	-
27/6	1	610.000	430.000
28/6	3	1.290.000	862.000