

TUGAS AKHIR

**MANFAAT PENGGUNAAN PAKAN ALAMI BAGI KEHIDUPAN LARVA
UDANG WINDU (*Penaeus monodon*) DI PEMBENIHAN SKALA RUMAH
TANGGA "EKAFABENUR" PACIRAN -LAMONGAN**



Oleh

SURYO WIBOWO

GRESIK- JAWA TIMUR

PROGRAM STUDI DIPLOMA TIGA
KESEHATAN TERNAK TERPADU
FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA

1999

**MANFAAT PENGGUNAAN PAKAN ALAMI BAGI KEHIDUPAN LARVA
UDANG WINDU (*Penaeus monodon*) DI PEMBENIHAN SKALA RUMAH
TANGGA "EKAFABENUR" PACIRAN -LAMONGAN**

Tugas Akhir Praktek Kerja Lapangan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
sebutan

AHLI MADYA

Pada

Program Studi Kesehatan Ternak Terpadu Diploma Tiga
Fakultas Kedokteran Hewan , Universitas Airlangga

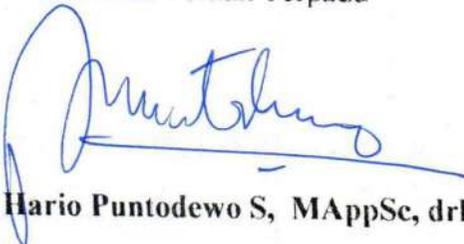
Oleh

SURYO WIBOWO

069610113 K

Mengetahui,

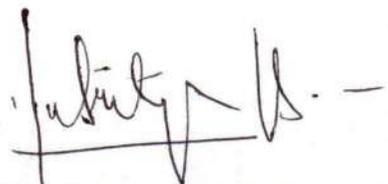
Ketua Program Studi D - 3
Kesehatan Ternak Terpadu



Dr. Hario Puntodewo S, MAppSc, drh

Menyetujui

Pembimbing,



Prof. Dr. Kusningrum, MS., Ir

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

Menyetujui,
Panitia Penguji,



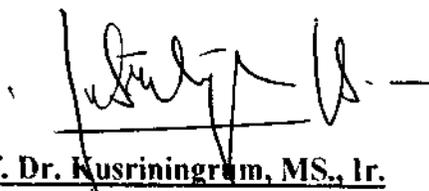
Endang Dewi Masithah, MP., Ir.

Ketua



Kismiyati, MSi., Ir.

Anggota



Prof. Dr. Kusri Nugroho, MS., Ir.

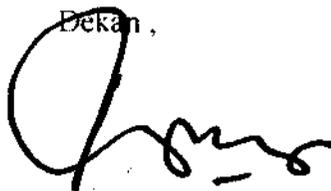
Anggota

Surabaya, Agustus 1999

Fakultas Kedokteran Hewan

Universitas Airlangga

Dekan,



Dr. Ismudiono, MS., drh.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga kegiatan praktek kerja lapangan dan penyusunan laporan tugas akhir dengan judul MANFAAT PENGGUNAAN PAKAN ALAMI BAGI KEHIDUPAN LARVA UDANG WINDU (*Penaeus monodon*) DI PEMBENIHAN SKALA RUMAH TANGGA "EKAFA BENUR" PACIRAN LAMONGAN dapat terlaksana.

Penyusunan laporan ini diajukan sebagai persyaratan tugas akhir bagi program studi diploma tiga kesehatan ternak terpadu, minat studi kesehatan ikan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Dalam kesempatan ini pula, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ismudiono, Ms, drh selaku dekan Fakultas Kedokteran Hewan UNAIR
2. Dr. Hario Puntodewo S, MappSc, drh selaku ketua program studi kesehatan ternak terpadu Fakultas Kedokteran Hewan UNAIR
3. Prof. Dr. Kusriningrum, Ms, Ir selaku dosen pembimbing
4. Ir. Nasrullah selaku dosen pembimbing lapangan
5. Bapak Nanang selaku pemilik pembenihan "EKAFA BENUR" Paciran Lamongan
6. Semua karyawan pembenihan "EKAFA BENUR" Paciran Lamongan

- 7 Bapak dan Ibu serta semua anggota keluarga yang telah membantu demi kelancaran tugas ini.
8. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga tersusunnya laporan ini

Penulis menyadari sepenuhnya, bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan guna kesempurnaan laporan ini. Penulis berharap semoga laporan ini bermanfaat bagi semua pihak.

Surabaya, Juli 1999

penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Ucapan Terima Kasih.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan.....	3
1.3. Kondisi Umum.....	3
1.4. Perumusan masalah.....	3
BAB II. PELAKSANAAN	
2.1. Waktu dan Tempat.....	4
2.2. EKAFABENUR di Paciran Lamongan.....	4
1.2.1. Sejarah berdirinya.....	4
1.2.2. Topografi.....	5
1.2.3. Sarana dan prasarana.....	5
2.3. Kegiatan Terjadual.....	10
2.4. Kegiatan Tidak Terjadual.....	21

BAB III. PEMBAHASAN.....	22
BAB IV. KESIMPULAN DAN SARAN.....	32
4.1. Kesimpulan.....	32
4.2. Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA.....	34
LAMPIRAN.....	38

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Dosis pemberian pakan Artemia menurut stadia larva	15
2. Dosis pemberian pakan buatan berdasarkan stadia dan jenis pakan.....	16
3. Karakteristik pakan alami	31
4. Kandungan gizi pakan alami.....	31

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Gambar jenis-jenis pakan alami dan buatan	35
2. Gambar cara pemanenan <i>Skeletonema costatum</i>	35
3. Gambar cara pemanena <i>Artemia sp.</i>	36
4. Gambar <i>conical tank</i> untuk kultur artemia	36
5. Gambar cara pemberian pakan pada larva udang windu	37
6. Gambar peralatan yang berhubungan dengan kebutuhan pakan.....	37

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Komposisi pakan buatan	38
2. Jadwal pemberian pakan berdasarkan jenis pakan dan stadia larva.....	41
3. Analisa usaha	43

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam sektor perikanan, udang merupakan salah satu komoditas primadona yang dapat menghasilkan devisa negara. Permintaan pasar di luar negeri cenderung meningkat serta sumber dayanya cukup tersedia di Indonesia memberikan peluang besar untuk dapat dikembangkan budidayanya (Sumeru dan Anna, 1991).

Setelah pemakaian pukot harimau dilarang, maka hasil penangkapan udang dilaut menurun drastis. Udang merupakan komoditi ekspor non migas yang tidak mengenal resesi dunia. Buktinya permintaan luar negeri terhadap komoditi ini terus naik. Karenanya untuk memenuhi permintaan luar negeri, banyak investor yang mulai melirik usaha budidaya di tambak secara intensif maupun semi intensif. Akan tetapi peningkatan produksi udang melalui usaha budidaya di tambak masih dihadapkan pada beberapa permasalahan yang perlu segera diatasi, diantaranya masih kurang tersedianya benur yang cukup dan berkualitas.

Seiring dengan berkembangnya budidaya tambak udang, maka tidak akan lepas dari penyediaan benur yang dapat memenuhi kebutuhan. Perlu diketahui bahwa penyediaan kebutuhan benur yang berasal dari alam hanya mampu memasok 20 % saja. Sisanya diharapkan dari benur *hatchery*. Namun sayangnya pemilikan *hatchery* masih didominasi para pemodal besar. Masyarakat juga bisa membangun *hatchery*

dengan modal kecil yang dikenal dengan sebutan pembenihan udang skala rumah tangga (*backyard*).

Salah satu langkah yang diambil dalam usaha untuk meningkatkan kualitas benur adalah dengan manajemen pakan yang baik. Pakan yang dibutuhkan oleh larva udang, bisa berupa pakan alami maupun pakan buatan. Pakan alami disediakan oleh alam yang berupa plankton. Adapun pakan yang berasal dari alam sangat baik bagi pertumbuhan. Pakan buatan merupakan sumber gizi yang dibutuhkan untuk melengkapi pakan alami, guna meningkatkan produksi benur dan menghasilkan benur yang berkualitas.

Dalam memberikan pakan alami harus mengandung nutrisi yang tinggi. Pakan alami diberikan mulai stadia nauplius akhir (N6) sampai dengan mysis. Disamping itu makanan alami harus mempunyai kandungan gizi yang dibutuhkan oleh larva udang seperti protein, kalori, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral (Endang 1993, dalam Suko, dkk. 1993). Zat-zat tersebut digunakan bagi udang untuk mengatur kelangsungan hidupnya. Seperti halnya untuk pertumbuhan tubuh, untuk menghasilkan energi dan juga sebagai penunjang tubuh dalam mencegah setiap sumber penyakit yang menyerang.

Bertitik tolak dari hal tersebut diatas, diharapkan dengan pemberian pakan yang berkualitas, dapat memberikan hasil yang baik pula. Sehingga setiap pembenihan udang dapat menghasilkan benih udang yang berkualitas.

1.2. Tujuan

Praktek kerja lapangan ini bertujuan untuk mengetahui dan mempelajari penggunaan pakan alami yang diterapkan oleh pembenihan skala rumah tangga “EKAFA BENUR” dalam upaya untuk memperoleh hasil yang optimal. Selain itu juga untuk mengetahui apakah pakan yang digunakan di pembenihan tersebut sesuai dengan standart kebutuhan pakan bagi perkembangan benur.

1.3. Kondisi Umum

Panti pembenihan skala rumah tangga “EKAFA BENUR” bertempat di tepi jalan raya jurusan Surabaya-Tuban. Tepatnya di desa Paciran, kecamatan Paciran, kabupaten Lamongan, Jawa Timur. Terletak 30 km dari arah utara kota Lamongan dan berada didaerah pesisir pantai utara. Pembenihan tersebut dimiliki oleh Bapak Nanang dengan teknisi Dahlan dan dua orang pegawai yaitu Dady dan Rasdi.

1.4. Perumusan Masalah

Bagian terbesar dari biaya operasional banyak diserap untuk kebutuhan pakan. Dalam penggunaan pakan alami harus dipilih yang cocok bagi larva udang dan mempunyai kandungan nutrisi yang baik. Didalam hal ini permasalahan yang timbul adalah sejauh manakah pakan alami yang diterapkan di pembenihan “EKAFA BENUR” tersebut dapat memberikan hasil yang optimal dan dapat meningkatkan *survival rate* bagi kehidupan larva udang windu ?

BAB II

PELAKSANAAN

2.1. Waktu dan Tempat

Praktek kerja lapangan ini dilaksanakan mulai dari tanggal 10 Mei 1999 sampai dengan 26 Juni 1999, yang mengambil tempat di pembenihan skala runah tangga "EKAFABENUR" desa Paciran, kecamatan Paciran, kabupaten Lamongan, Jawa Timur.

2.2. EKAFABENUR di Paciran Lamongan

2.2.1. Sejarah berdirinya

Usaha pembenihan udang di pembenihan EKAFABENUR ini dimulai pada tahun 1995 yang hanya memiliki sarana dan prasarana yang masih sedikit, yaitu memiliki empat buah bak larva, satu buah bak plankton, satu buah bak filter air dan bangunan karyawan. Dengan semakin berkembangnya usaha pembenihan tersebut maka pada tahun 1997 dilakukan penambahan sarana dan prasarana, diantaranya dua buah bak larva, satu buah bak plankton dan enam buah bak penetasan induk serta perbaikan rumah karyawan. Sampai saat ini bak pemeliharaan larva yang dioperasikan ada enam buah.

2.2.2. Topografi

Luas areal pembenihan EKAFA BENUR adalah 300 m². Lokasi tepatnya berada di desa Paciran, kecamatan Paciran, kaburaten Lamongan Jawa Timur. Di sebelah utara berbatasan dengan laut utara, di sebelah selatan berbatasan dengan desa Sumuran, sebelah barat dengan desa Kandangan dan sebelah timur berbatasan dengan desa Penanjan.

Di daerah tersebut banyak sekali terdapat pembenihan, baik skala rumah tangga maupun skala besar (*hatchery*). Dengan begitu dapat memprmudah kelancaran usaha karena adanya hubungan antara pembenihan. Lokasi pembenihan tersebut dekat dengan jalan raya yang merupakan faktor penting dalam kelancaran transportasi penyaluran hasil. Penduduk disekitar tempat tersebut sebagian besar bermatapencaharian sebagai nelayan.

2.2.3. Sarana dan Prasarana

Pembenihan skala rumah tangga EKAFA BENUR mempunyai sarana dan prasarana sebagai berikut:

1. Bak larva

Bak larva mempunyai enam buah unit dengan ukuran 450 cm x 250 cm x 150 cm (empat buah bak) dan dilakukan pengisian air dengan volume 12 ton. Sedangkan untuk yang dua bak lainnya dengan ukuran 500 cm x 350 cm x 150 cm dengan pengisian air volume 15 ton. Bentuk bak larva adalah persegi empat dengan sudut-

sudut yang tidak mati. Bahan untuk bak terbuat dari semen dan bak larva tidak beratap.

2. Bak penetasan induk

Bak ini berjumlah enam buah dengan ukuran 100 cm x 100 cm x 100 cm atau berkapasitas satu ton. Terbuat dari semen dan mempunyai atap serta kondisinya tertutup dan jauh dari gangguan, karena induk yang siap menetas memerlukan tempat yang sepi dan jauh dari gangguan luar.

3. Bak plankton

Mempunyai dua buah unit dengan ukuran 200 cm x 200 cm x 100 cm atau dengan kapasitas empat ton. Bak ini diberi atap dari bahan yang terbuat dari *fiber glass*, untuk menjaga agar sinar matahari dapat masuk. Pada malam hari bak plankton ini dilengkapi dengan dua buah lampu dengan daya 40 watt.

4. Bak penetasan *Artemia sp.*

Bak penetasan *Artemia* atau *conical tank* digunakan untuk menetas telur-telur *artemia* yang akan diberikan pada larva udang sebagai pakan. Bak ini mempunyai dua buah dengan volume satu ton.

5. Bak tandon

a. Tandon *filter*

Kegunaan dari tandon *filter* ini adalah untuk menampung air yang dipompa langsung dari laut. Pada bak *filter* ini dilengkapi dengan saringan yang tersusun dari bawah keatas berupa kerikil setebal lima sentimeter, arang 20 cm, ijuk 10 cm, dan pasir 25 cm. Volume tandon ini empat ton dengan pergantian saringan setiap kali operasi.

b. Tandon air laut 1

Tandon ini menampung air laut dari tandon *filter*, dengan kapasitas 20 ton. Air laut dari tandon *filter* biasanya masih kurang bersih, sehingga perlu dilakukan pengendapan pada tandon tersebut dan juga dilakukan *treatment* air. Tandon ini terletak lebih rendah dari tandon *filter* dan diberi atap. Dari tandon ini air akan menuju ke tandon yang kedua.

c. Tandon air laut 2

Pada tandon ini air sudah dalam keadaan bersih dan siap untuk digunakan. Kapasitas tandon ini adalah 10 ton.

6. Bangunan karyawan

Disamping sebagai tempat istirahat karyawan, bangunan ini juga berguna sebagai tempat penyimpanan pakan serta peralatan lainnya.

7. Transportasi

Untuk kemudahan dalam hal transportasi, maka digunakan sebuah mobil *colt pick up*.

Sarana penunjang yang lainnya adalah:

1. *Blower*

Alat ini digunakan untuk memenuhi kebutuhan akan oksigen yang merupakan hal yang utama bagi makhluk hidup. Di EKAFA BENUR terdapat lima buah *blower* dengan daya masing-masing yang berbeda, diantaranya yaitu:

daya 45 watt sebanyak satu buah

daya 85 watt sebanyak satu buah

daya 110 watt sebanyak dua buah

daya 190 watt sebanyak satu buah

2. Saringan

a. Saringan pakan

Ada dua jenis saringan pakan, yaitu saringan pakan buatan dan saringan alga (*plankton net*). Setiap stadium larva membutuhkan pakan buatan yang ukuran partikelnya sesuai dengan bukaan mulut. Untuk stadium zoea berukuran 150 mikron, mysis 200 mikron dan post larva dengan ukuran 250 mikron.

Sedangkan untuk saringan alga digunakan untuk menyaring *Skeletonema* yang berukuran 100 mikron. Dan untuk menyaring *Artemia* dengan ukuran 150 mikron.

b. Saringan larva

Saringan ini digunakan pada saat pemanenan dengan ukuran 450 mikron.

Saringan ini disebut juga jaring panen.

c. Saringan air

Saringan ini digunakan pada saat setiap akan memasukkan air kedalam bak, untuk menjaga agar air tetap bersih dari kotoran.

3. Pompa celup

Pompa celup berguna untuk mmindahkan air dari satu bak ke bak lainnya.

Dengan alat ini air yang dialirkan dalam keadaan bersih, waktunya cepat dan tidak perlu tenaga tambahan.

4. Diesel / *Genset*

Digunakan sebagai pengganti aliran listrik apabila sewaktu-waktu terjadi pemadaman listrik dari PLN. Pada pembenihan ini mempunyai satu buah *genset* dengan daya lima KVA.

6. Termometer

Digunakan untuk mengetahui suhu air selama pemeliharaan, dan untuk menjaga agar suhu air tetap stabil.

7. *Refraktometer*

Digunakan untuk mengetahui kadar garam air selama pemeliharaan, sehingga kadar garam air bisa dikontrol.

8. Timbangan

Dipakai untuk menimbang jumlah pakan buatan, pupuk dan obat-obatan yang akan diberikan pada larva udang.

9. *Beker glass*

Digunakan untuk mengetahui kondisi larva dan dipakai untuk sampel larva.

10. *Blender*, ember dan gayung yang digunakan untuk keperluan yang berhubungan dengan pemberian pakan.

2.3. Kegiatan Terjadual

2.3.1. Persiapan

a. Sanitasi bak

Bak pemeliharaan larva, sebelum dipakai terlebih dahulu disuci hamakan agar bebas dari agen penyakit. Pencucian bak dalam pembenihan dilakukan dengan menggunakan detergen, dengan tujuan untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada dinding bak. Setelah itu bak dibilas dengan menggunakan air tawar hingga bersih, lalu dikeringkan. Selang waktu empat sampai lima jam bak tersebut dibilas dengan kaporit 10 ppm dengan tujuan untuk menghilangkan agen penyakit dan kemudian dibilas dengan air tawar hingga bersih. Satu jam kemudian bak dicuci dengan formalin 10 ppm lalu dibilas dengan air hingga bersih, dan bak siap untuk digunakan. Untuk selang dan batu aerasi terlebih dahulu direndam dengan larutan formalin 15 ppm.

Persiapan bak kultur alga, perlakuannya hanya dengan dicuci menggunakan air hingga bersih, dikeringkan dan siap untuk digunakan.

b. Perlakuan air media

Penyediaan air laut, yaitu dengan cara mengambil secara langsung dari laut. Air laut yang disedot, setelah dari tandon filter kemudian masuk kedalam tandon air laut pertama, dan disinilah dilakukan perlakuan. Untuk perlakuan air laut yaitu dengan menggunakan kaporit empat ppm. Agar proses pencampurannya merata, maka diberi aerasi. Kemudian proses tersebut dibiarkan sekitar enam jam. Setelah itu ditambahkan natrium tiosulfat ($\text{Na}_2 \text{S}_2 \text{O}_3$) sebanyak empat ppm dengan tujuan untuk menetralkan pengaruh kaporit, sambil tetap dilakukan aerasi. Setelah sekitar 24 jam kemudian aerasi dimatikan, dan dibiarkan agar partikel-partikel yang tersuspensi mengendap. Setelah mengendap air dipindahkan kedalam bak tandon kedua, dan siap untuk digunakan. Untuk air tawar perlakuannya hanya disaring saja dan siap untuk digunakan.

2.3.2. Penyediaan larva

Di pembenihan ini dalam usaha untuk memenuhi kebutuhan nauplius yaitu dengan jalan memijahkan induk yang telah matang gonad. Setelah memperoleh induk yang matang gonad, induk dimasukkan ke dalam bak pemijahan yang telah disuci hamakan terlebih dahulu dengan formalin 10 ppm dan diisi dengan air laut. Setelah memijah, induk diangkat dan bak yang terisi telur tadi diberi aerasi

yang besar. Selang waktu 14 – 18 jam telur akan menetas menjadi nauplius. Nauplius diseser pada pagi hari agar tidak stress, dan ditebar kedalam bak pemeliharaan larva.

2.3.3. Pemeliharaan larva

Sebelum penebaran nauplius kedalam bak pemeliharaan larva, bak pemeliharaan terlebih dahulu di desinfeksi dengan menggunakan EDTA dua ppm dan elbasin satu ppm. Untuk memasukkan nauplius kedalam bak dilakukan dengan hati-hati dan perlahan agar nauplius dapat menyesuaikan diri dengan air media dan tidak terjadi stress.

Dalam pertumbuhannya larva udang windu mengalami beberapa kali pergantian stadia, yaitu dari nauplius menjadi zoea sekitar dua sampai tiga hari, dari zoea menjadi mysis selama tiga sampai lima hari dan dari mysis menjadi post larva selama tiga sampai lima hari.

2.3.4. Pemberian pakan

Dalam hal pemberian pakan, mulai stadia nauplius akhir (N6), zoea, mysis diberi pakan alami yaitu *Skeletonema costatum*. Sedangkan untuk stadia post larva diberi pakan *Artemia*. Untuk pemberian pakan buatan dilakukan mulai dari stadia zoea sampai dengan panen. Selama pemeliharaan, bak ditutup dengan menggunakan terpal. Setelah memasuki stadia post larva penutup terpal dibuka sedikit pada pagi hari untuk mendapatkan sinar matahari selama kurang lebih tiga jam.

2.3.4.1. Pakan

Jenis pakan yang diberikan pada larva ada dua jenis, yaitu pakan alami dan pakan buatan. Jenis-jenis pakan dapat dilihat pada gambar 1.

a. Pakan alami

Untuk mencukupi kebutuhan akan pakan alami, maka dilakukan budidaya secara massal yaitu jenis *Skeletonema costatum*. Untuk plankton ini diberikan mulai stadia nauplius akhir, zoea dan mysis dengan kebutuhan sebesar 10 liter perhari untuk setiap bak larva. Sedang untuk stadia post larva dilakukan budidaya *Artemia sp.*

1. Teknik budidaya *Skeletonema costatum*

Bak plankton, selang dan batu aerasi terlebih dahulu dibersihkan, kemudian bak diisi dengan air yang menggunakan saringan. Air yang dipakai mempunyai salinitas 28 - 32 permil. Setelah itu dimasukkan bibit *Skeletonema costatum* dengan kepadatan sekitar 100.000 sel / ml dengan perbandingan antara bibit plankton dengan air yaitu satu liter plankton untuk 200 liter air. Kemudian dilakukan pemupukan dengan menggunakan pupuk NPK 15 ppm dan silikat 2,5 ppm. Lalu diberi aerasi, dan dibiarkan sampai plankton tumbuh.

Setelah berumur satu hari dengan kondisi cuaca yang cerah, plankton sudah bisa dipanen. Pemanenan dengan menggunakan *plankton net* ukuran 100 mikron yang berbentuk kantong. Bila kepadatan plankton telah mencapai 100.000 sel / ml, maka plankton siap untuk diberikan pada larva udang. Cara pemanenan *Skeletonema costatum* dapat dilihat pada gambar 2.

2. Teknik pengkulturan *Artemia sp.*

Untuk pengkulturan *Artemia* ini dengan menggunakan bak yang berbentuk kerucut dengan dasar yang transparan atau *conical tank*. Dalam teknik pengkulturan *Artemia* yang dilakukan adalah mengisi bak penetasan *Artemia* dengan air laut salinitas 30 - 35 permil. Kemudian telur *Artemia* dimasukkan kedalam *conical tank* lalu diberi aerasi yang besar, dan dibiarkan sampai telur *Artemia* menetas.

Setelah 24 jam, telur *Artemia* sudah menetas menjadi naupli dan siap untuk dipanen. Cara pemanenan yaitu dengan mematikan aerasi dan menutup *conical tank* bagian atas dengan tutup yang tidak tembus cahaya. Ditunggu 10 - 15 menit sampai naupli mengumpul dibawah. Naupli *Artemia* yang keluar bersama air ditampung dalam *plankton net* ukuran 150 mikron. Setelah selesai, naupli *Artemia* dicuci hingga bersih dan siap untuk diberikan pada larva udang. Cara pemanenan *Artemia* dapat dilihat pada gambar 3.

b. Pakan buatan

Untuk pakan buatan yang diberikan adalah:

- GAP (*Genchem Artificial Plankton*) dalam bentuk tepung
- MB - 1 (*Micro diet for Baby shrimp*) dalam bentuk tepung
- BP dalam bentuk tepung
- *Flake* dalam bentuk serpihan

Komposisi masing-masing pakan tercantum pada lampiran 1.

2.3.4.2. Dosis pakan

Pemberian pakan jenis fitoplankton, diberikan mulai stadia nauplius akhir, zoea dan mysis. Plankton yang diberikan dalam keadaan padat dan diberikan pada dosis 10 liter perbak larva 12 ton. Sedangkan untuk stadia post larva diberi pakan *Artemia*. Dosis pemberiannya tergantung dari umur larvanya. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Dosis pemberian pakan *Artemia sp* menurut stadia larva
(12 ton air)

Stadia larva	Dosis pemberian
PL-1 s/d PL-4	0.5 ppm/ bak /sekali pemberian
PL-5 s/d PL-9	1.0 ppm/bak/sekali pemberian
PL-10 s/d panen	1.5 ppm/ bak/ sekali pemberian

Untuk pakan buatan, pemberiannya dilakukan mulai dari stadia zoea sampai dengan panen. Dosisnya tergantung dari tiap stadia. Semakin besar ukuran larva, pemberiannya juga semakin bertambah. Berikut disajikan dosis pemberian pakan buatan berdasarkan stadia larva dan jenis pakannya.

Tabel 2. Dosis pemberian pakan buatan berdasarkan stadia dan jenis pakan untuk
1.000.000 ekor larva udang
(volume air 12 ton)

stadia larva	Dosis berdasarkan jenis pakan				Jumlah (ppm/sekali pemberian)
	GAP (ppm)	MB-1 (ppm)	BP (ppm)	flake (ppm)	
Zoea	0.33	0.16			0.5
Mysis	0.25	0.16	0.25	0.16	0.8
PL1 s/d panen		0.5		0.5	1.0

2.3.4.3. Frekuensi pemberian

Untuk menghindari terbuangnya pakan secara sia-sia, maka dilakukan pemberian dalam sehari sebanyak enam kali, yang dilakukan setiap empat jam sekali, yaitu pada pukul 02.00, pukul 06.00, 10.00, 14.00, 18.00, dan pukul 22.00. Untuk stadia zoea sampai mysis diberi pakan alami yaitu *Skeletonema* dan diberikan hanya sekali dalam sehari yaitu pada pukul 18.00. Sedangkan untuk pakan buatan diberikan sebanyak lima kali dalam sehari.

Setelah memasuki stadia post larva sampai dengan panen dilakukan pemberian pakan secara bergantian antara pakan *Artemia* dengan pakan buatan dengan frekuensi enam kali dalam sehari. Jadi setelah diberi pakan *Artemia*, kemudian diberi pakan buatan, lalu *Artemia* lagi, begitu seterusnya. Untuk menambah kandungan nutrisi

pada pakan buatan, maka dilakukan penambahan vitamin dua kali sehari, yaitu pada pukul 06.00 dan pukul 22.00. Vitamin yang diberikan dengan nama EIKOSO.

2.3.4.4. Cara pemberian

Untuk pemberian pakan alami berupa plankton, maka terlebih dahulu dilakukan pemanenan plankton *Skeletonema costatum*. Setelah memperoleh jumlah yang banyak dalam *plankton net* lalu dimasukkan kedalam ember sambil disaring. Setelah mencapai volume kurang lebih 10 liter lalu siap untuk diberikan pada larva dengan cara ditebar dengan menggunakan gayung secara merata. Sedangkan untuk pemberian *Artemia*, pada prinsipnya sama dengan pemberian *skeletonema*. *Artemia* setelah dipanen, lalu dicuci sampai bersih kemudian dimasukkan kedalam ember dan ditambah dengan air lalu siap untuk diberikan pada larva udang.

Dalam pemberian pakan buatan, sebelum diberikan pakan terlebih dahulu dimasukkan kedalam saringan pakan yang sesuai dengan stadia larvanya. Saringan dimasukkan ke dalam ember pakan yang berisi air tawar. Setelah itu saringan diremas-remas sampai pakan yang ada di dalam saringan habis. Pakan yang telah tercampur tadi siap untuk diberikan.

2.3.5. Pengelolaan kualitas air

Untuk menjaga agar kualitas dalam bak pemeliharaan tetap terkontrol dengan baik, maka dilakukan penyiponan dengan tujuan untuk mengeluarkan sisa-sisa pakan maupun sisa metabolisme larva, agar tidak terjadi penumpukan dan pembusukan

didalam air media. Penyiponan dilakukan mulai dari stadia mysis sampai PL-3 dengan frekuensi sehari satu kali, dan dilakukan sebelum pakan diberikan dengan cara aerasi terlebih dahulu dicecilkan dan dengan menggunakan selang plastik yang diikatkan pada pipa kurang lebih lima meter, yang kemudian dimasukkan ke dalam bak, lalu dibagian selang yang luar atau ujung selang yang satunya dihubungkan dengan saringan agar larva yang ikut bersama kotoran tidak akan terbang.

Selain penyiponan, juga dilakukan pergantian air media. Hal ini dilakukan setelah larva mencapai umur PL-3 dan dilakukan setiap tiga hari sekali. Caranya yaitu dengan mengurangi volume air sebanyak 10 - 15 %, lalu ditambah lagi sesuai dengan volume semula. Pergantian air ini juga bertujuan untuk menurunkan salinitas air, sedikit demi sedikit guna mempercepat pertumbuhan larva.

Dalam menjaga kualitas air agar tetap baik, dilakukan juga pengaturan cahaya dengan cara membuka sedikit penutup bak pemeliharaan larva pada pagi hari, antara pukul 07.00 sampai dengan pukul 10.00, dan hal ini dilakukan setelah benih udang memasuki stadia post larva, dengan tujuan agar terjadi sirkulasi udara yang segar, sehingga suhu air tetap stabil dan tidak terjadi *blooming* plankton. Serta disamping itu juga untuk mengeluarkan gas-gas yang dapat membahayakan bagi kehidupan larva, misalnya amonia.

2.3.6. Pencegahan penyakit

Dalam upaya untuk mengatasi terjadinya serangan penyakit, dilakukan pencegahannya agar tidak menyerang larva udang. Pencegahan dilakukan dengan menggunakan antibiotik. Untuk perlakuan yang biasa dilakukan adalah dengan pemberian erytromysin dengan dosis 0,8 ppm perminggu untuk mencegah terjadinya serangan bakteri. Selain itu juga diberikan trefflan dengan dosis 0,01 ppm perminggu untuk mengatasi serangan jamur. Pemberian obat ini dilakukan dengan cara melarutkan obat kedalam air kemudian disebar merata ke dalam bak pemeliharaan larva. Dengan perlakuan semacam ini maka terjadinya serangan penyakit diharapkan tidak akan terjadi.

2.3.7. Pemanenan larva

Panen di pembenihan udang windu "EKAFABENUR" di Paciran Lamongan ini biasanya dilakukan pada PL-8 atau lebih tinggi lagi. Tetapi kadang-kadang juga dilakukan pada PL-5, jika larva pertumbuhannya cepat. Dalam mencari konsumen, pada pembenihan ini tidak mengalami kesulitan karena sudah banyak pelanggannya.

Untuk teknik pemanenan yang dilakukan ada dua cara yaitu panen secara selektif dan panen total. Panen selektif dilakukan bila ada konsumen yang membutuhkan benur, sedangkan jumlah benur dalam bak pemeliharaan lebih besar dari jumlah permintaan. Pengambilan benur dilakukan tanpa pengeringan, hanya memakai alat *skop net* yang berkain halus. Caranya adalah, mula-mula aerasi dikecilkan, lalu benur diserok secara hati-hati. Hal ini dilakukan dengan bantuan

sinar lampu agar benur terkumpul mendekati cahaya lampu dan mudah untuk mengambilnya. Sedangkan untuk panen secara total yaitu dengan cara volume air pada bak dikurangi sekitar 50 %. Dilakukan pemasangan *fry collector* atau jaring panen untuk menampung benur yang keluar bersama air lewat pipa pengeluaran. Setelah terpasang dan air sudah berkurang 50 %, pipa pengeluaran dibuka perlahan-lahan. Benur yang keluar nantinya akan berada dalam jaring panen, dan bila sudah terkumpul banyak benur diserok dan dipindah kedalam bak penampungan. Setelah itu benur dimasukkan kedalam kantong plastik dengan jumlah benur yang diperkirakan sama (dengan metode sampling).

Alat-alat yang digunakan dalam panen benur meliputi *conical tank* sebagai tempat penampung benur, *fry collector* untuk menyaring benur dari bak pemeliharaan, bak plastik untuk keperluan penghitungan benur, kantong plastik untuk tempat benur, tabung oksigen, karet pengikat, kardus untuk mempermudah dalam pengangkutan benur, mangkok plastik untuk keperluan sampling dan *skop net* untuk mengambil benur.

Sedangkan untuk pengepakan benur yang dilakukan adalah sebagai berikut: benur yang telah dimasukkan kedalam kantong plastik, kemudian segera diisi dengan oksigen dengan perbandingan air dan oksigen 1 : 1,5 (tergantung lama perjalanan). Setelah itu kantong plastik diikat dengan karet secara kuat tetapi mudah dibuka. Kantong plastik dimasukkan kedalam kardus untuk memudahkan pengangkutan. Kardus ditutup rapat dengan latban, dan benur siap untuk diangkut.

2.3.8. Analisis usaha

Dalam setiap usaha haruslah diperhitungkan tentang keuntungan dan kerugiannya. Pada pembenihan ini dalam satu tahun bisa melakukan siklus pemeliharaan sampai delapan kali operasional. Untuk memberikan gambaran secara rinci tentang investasi yang diperlukan dan kelayakan usahanya, maka disajikan dalam analisis usaha yang tercantun dalam lampiran 3.

2.4. Kegiatan Tidak Terjadwal

Pada kegiatan tidak terjadwal ini yang dilakukan adalah bagaimana cara yang dilakukan untuk menghadapi masalah-masalah yang terjadi dan dapat mengganggu pertumbuhan larva, yaitu dalam mengatasi udang yang sulit *moulting*. Penanganannya adalah dengan pergantian air, penurunan salinitas dan pemberian erytromysin 0,8 ppm. Bila terjadi kepadatan plankton pada bak pemeliharaan, maka cara penanganannya adalah dengan melepas batu aerasi sehingga selang aerasi ujungnya dalam keadaan terbuka dan gelembung udara yang dihasilkan juga menjadi besar. Dengan begitu plankton *blooming* yang berbentuk busa yang menutupi permukaan air pada bak dapat terangkat oleh gelembung udara yang dihasilkan.

BAB III

PEMBAHASAN

Dalam usaha untuk memenuhi kebutuhan pakan pada suatu pembenihan, membutuhkan sekitar 60 % dari biaya operasional pembenihan. Pakan adalah bagian terbesar dari biaya produksi dan diduga merupakan faktor penentu nilai ekonomis budidaya udang. Penggunaan pakan yang tepat dan kualitas pakan yang baik akan meningkatkan keuntungan (Heryadi dan Sutadi, 1993).

Pakan yang dibutuhkan oleh larva udang yaitu meliputi pakan alami dan pakan buatan. Dalam kenyataannya pemberian pakan buatan memang lebih banyak dibandingkan pakan alami. Akan tetapi biar bagaimanapun sumber yang berasal dari alam itu memang baik. Pakan buatan untuk larva udang harus mengandung gizi yang tinggi dan bebas dari zat adivin, ukurannya sesuai dengan bukaan mulut larva, mudah dicerna tetapi tidak mudah hancur, mutu tidak mudah menurun akibat aktivitas mikroba dalam air. Kualitas pakan buatan tergantung dari bahan baku yang digunakan, teknologi pemrosesan yang diterapkan serta keseimbangan nutrisinya (Akiyama dalam Heryadi dan Sutadi, 1993).

Manfaat pakan alami

Sejalan dengan perkembangan usaha udang, sejak tahun 1975 budidaya pakan alami berkembang yang diawali dengan budidaya fitoplankton. Meskipun

penggunaan pakan buatan dalam bentuk mikropartikel telah banyak dipraktekkan, akan tetapi tidak bisa dilepas dari penggunaan pakan alami.

Dilihat dari banyaknya usaha pembenihan udang yang dilakukan baik secara tradisional maupun menggunakan teknik maju, masalah utama yang dihadapi dalam memproduksi benih udang adalah hasil yang rendah akibat mortalitas yang tinggi. Hal tersebut antara lain disebabkan tidak cukupnya penyediaan plankton baik dalam jumlah maupun mutunya. Oleh karena itu dalam pemeliharaan udang perlu dipilih jenis pakan yang paling baik dan sesuai untuk makanan larva udang. Kesesuaian dan tersedianya makanan untuk masing-masing stadia hidup perlu diperhatikan karena kebiasaan udang makan berubah-ubah untuk masing-masing stadia.

Penelitian mengenai komposisi pakan buatan yang terbaik bagi larva udang telah banyak dilakukan, tetapi ternyata untuk menghasilkan benih udang yang baik dan sehat masih diperlukan pakan alami. Keadaan ini dikarenakan pakan alami mempunyai komposisi nutrien yang lebih lengkap dibandingkan dengan pakan buatan, sehingga pakan alami dan pakan buatan akan saling melengkapi kebutuhan unsur-unsur essensial yang dibutuhkan oleh larva udang.

Tingkat kelangsungan hidup dan laju pertumbuhan udang dengan penggunaan pakan buatan belum bisa menyamai penggunaan pakan alami. Hal ini karena saluran pencernaan larva yang baru menetas masih sederhana dan masih memerlukan enzim yang dipasok dari luar. Sementara itu pakan alami dapat memasok makanan yang mudah dicerna dan enzim. Mengingat manfaatnya yang sangat penting, oleh karena itu pakan alami masih merupakan pakan utama bagi benih udang. Namun mengingat

penyediaan pakan alami di alam sangat terbatas, maka penggunaan pakan alami sampai 100 % tidak dianjurkan.

Pakan alami tersebut ada beberapa macam, diantaranya fitoplankton dan zooplankton yang berperan sebagai sumber karbohidrat, lemak, protein dengan susunan asam amino yang lengkap serta mineral. Disamping nilai gizinya tinggi, keunggulan lainnya dari pakan alami adalah tidak mencemari lingkungan. Pakan alami selain berperan sebagai pakan juga bisa sebagai pelindung dan pemanfaat hasil perombakan sisa-sisa makanan yang tidak dimanfaatkan. Pemilihan makanan alami yang tepat dan sesuai dengan kebutuhan larva udang perlu diperhatikan dengan baik. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pemilihan makanan alami adalah:

- ukurannya sesuai dengan ukuran bukaan mulut larva
- pergerakannya tidak terlalu cepat sehingga mudah ditangkap, dan disukai oleh larva
- mudah dibudidayakan secara massal
- tidak menghasilkan racun selama dikultur
- mudah dicerna, diserap dan nilai gizinya sesuai dengan kebutuhan larva udang

Dalam hal ini untuk penyediaan makanan alami diambil dari kelompok fitoplankton yaitu *Skeletonema costatum*, dan dari kelompok zooplankton yaitu *Artemia sp.*

a. *Skeletonema costatum*

Klasifikasi :

- Divisi : Bacillariophyta
 Subdivisi : Algae
 Klas : Centrobacillariophyceae
 Ordo : Diatom
 Genus : Skeletonema
 Spesies : *Skeletonema costatum* (Bougis, 1979)

Skeletonema costatum merupakan golongan diatom yang mempunyai warna coklat pirang. Perkembangbiakannya dengan pembelahan sel. Pemilihan jenis plankton ini karena selain memiliki siklus yang singkat dan mudah dikultur secara massal, juga mudah dalam pemberian pakan. Selain itu *Skeletonema costatum* termasuk dalam jenis diatom yang memiliki dinding sel yang cukup tipis, sehingga mudah dicerna. Pemberiannya dilakukan pada stadia nauplius akhir (N6) sampai mysis. Meskipun demikian plankton ini mempunyai beberapa kelemahan, yaitu selnya mudah sekali rusak apabila terlambat didalam pemindahan kekultur selanjutnya.

Dalam memenuhi kebutuhan terhadap plankton ini terlebih dulu dilakukan pengkulturan secara massal. Kultur plankton secara massal dilakukan pada bak-bak bervolume besar, sehingga dapat memenuhi jumlah makanan yang diperlukan. *Skeletonema costatum* akan tumbuh subur jika air media mendapat sinar matahari secara langsung. Sedangkan pupuk yang digunakan mengandung unsur nitrogen,

kalium dan fosfor. Air media yang digunakan mempunyai salinitas 28 - 32 permil, dengan PH 7,8 - 8,8 dan suhu 25 - 30 ° C. Cara mengkultur adalah memasukkan air kedalam bak yang telah dibersihkan. Lalu memasukkan bibit plankton dengan kepadatan 100.000 sel/ml dengan perbandingan satu liter plankton untuk 200 liter air media. Kemudian diberi pupuk NPK 15 ppm dan silikat 2,5 ppm. Beri aerasi dan biarkan plankton tumbuh.

Pada kultur massal, plankton ini mencapai kepadatan puncak sekitar 67.000 sel/ml. Pada kepadatan ini yaitu sekitar satu hari setelah kultur dan dengan keadaan cuaca yang cerah, maka plankton sudah bisa dipanen dengan menggunakan *plankton net*, ukuran 100 mikron. Bila kepadatan pada plankton net telah mencapai 100.000 sel / ml maka siap untuk diberikan pada larva udang dengan dosis 10 liter/ bak larva ukuran 12 ton.

b. *Artemia sp.*

Klasifikasi :

Filum : Arthropoda
 Klass : Crustacea
 Subklass : Branchiopoda
 Ordo : Anostraca
 Famili : Artemidae
 Genus : Artemia
 Spesies : *Artemia sp.* (Bougis, 1979)

Artemia merupakan jenis makanan alami dari golongan zooplankton. Di alam dikenal banyak sekali macam spesiesnya diantaranya *Artemia salina*, *Artemia tunisiana*, *Artemia monica* dan lain-lain. *Artemia* banyak diproduksi oleh negara Amerika dan negara-negara di Eropa. Perkembangbiakannya secara seksual. *Artemia* dewasa pada umur dua minggu dan mencapai panjang satu hingga dua sentimeter dengan berat badan kurang lebih 10 mg. Anak yang baru menetas (nauplius instar I) panjang sekitar 0,4 mm dengan berat 15 mikrogram.

Artemia diberikan pada larva udang pada saat memasuki stadia post larva, karena *Artemia* mempunyai beberapa kelebihan diantaranya:

- mempunyai kandungan protein dan asam amino yang lengkap.
- mempunyai kandungan asam lemak esensial yang lengkap.
- ukuran nauplius *Artemia* sesuai dengan bukaan mulut larva

Artemia merupakan salah satu makanan udang yang paling efektif bagi udang stadium pasca larva sampai juvenil. Selain itu, *Artemia* dapat berperan sebagai penunjang pertumbuhan udang windu. Jika digunakan sebagai suplemen dengan makanan lainnya, ternyata *Artemia* mempunyai keunggulan dibandingkan dengan makanan udang lainnya. Keunggulan tersebut diantaranya adalah: *Artemia* diperjual belikan dalam bentuk kista (*cyst*), sehingga praktis dalam penggunaannya, nauplius *Artemia* mempunyai kisaran ukuran yang cocok bagi kebanyakan larva udang, dapat beradaptasi terhadap berbagai lingkungan dan dapat tumbuh pada kepadatan yang tinggi. Selain itu *Artemia* juga mempunyai kandungan nutrisi yang tinggi (Sorgeloos, 1980 dalam Sumeru dan Anna, 1991).

Untuk mendapatkan naupli *Artemia*, perlu dilakukan pengkulturan / penetasan. Di pembenihan EKAFA BENUR Lamongan ini penetasan dilakukan secara langsung tanpa ada perlakuan terlebih dulu, seperti dekapsulasi. Sebenarnya dengan dilakukannya dekapsulasi mempunyai beberapa keuntungan diantaranya (Sumeru dan Anna, 1993):

- Tidak perlu adanya pemisahan naupli dari cangkang, karena *chorion cyst* sudah dihilangkan
- Kandungan energi lebih tinggi karena tidak dipakai untuk proses penetasan
- *Cyst* telah disucihamakan melalui larutan hipoklorit
- Dapat langsung digunakan untuk makanan larva
- Mengurangi jumlah tenaga kerja

Bahan yang biasanya digunakan untuk dekapsulasi adalah klorin (NaOCl) atau kaporit (CaCOCl_2) karena kedua bahan tersebut dapat melarutkan senyawa lipoprotein Pada cangkang yang banyak mengandung *haematin*. Sebenarnya bila telur *Artemia* menetas bersama dengan cangkangnya maka cangkang akan terbawa waktu panen, dan cangkang akan dimakan oleh larva akibatnya larva sulit mencernanya. Di samping itu cangkang juga bisa membawa penyakit dan dapat mengotori air media.

Pemanenan *Artemia* dilakukan dengan membuka kran pada bak penetasan dan ditampung pada *plankton net* ukuran 150 mikron. *Artemia* lalu dicuci bersih untuk menghilangkan lendirnya lalu siap untuk diberikan pada larva udang, khususnya stadia post larva. Dosisnya berbeda tergantung umur larva. Semakin besar umur larva, dosisnya juga semakin bertambah. Dosis pemberiaanya dijelaskan pada

tabel.1. Pada prinsipnya setiap satu ekor karva udang membutuhkan 30 - 50 ekor naupli artemia. Pemberiannya dilakukan setiap delapan jam sekali dengan frekuensi tiga kali sehari dan dilakukan secara bergantian dengan pakan buatan.

Kandungan gizi pada pakan alami

Untuk menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya, udang membutuhkan nutrisi yang secara kualitatif maupun kuantitatif memenuhi persyaratan sesuai dengan kebutuhan udang tersebut. Zat-zat tersebut harus berada dalam makanan yang secara fisiologis berfungsi sebagai sumber zat pengatur kelangsungan hidup.

a. Protein

Protein merupakan senyawa organik kompleks, tersusun atas banyak asam amino yang mengandung unsur-unsur C, H, O dan N yang tidak dimiliki oleh lemak maupun karbohidrat. Protein sangat penting bagi tubuh, karena zat ini mempunyai fungsi sebagai bahan-bahan dalam tubuh serta sebagai zat pembangun dan pengatur. Sebagai zat pembangun, protein berfungsi dalam membentuk jaringan baru dan mempertahankan jaringan yang ada.

Mengingat pentingnya protein dalam makanan udang, maka penelitian mengenai kebutuhan protein beberapa jenis udang telah banyak dilakukan oleh banyak peneliti. Hasil percobaan Colvin dan Brand (1977) menunjukkan bahwa untuk pertumbuhan udang *Penaeus californiensis*, *Penaeus stylirostris* dan *Penaeus vanamei* ukuran pasca larva dibutuhkan 40 % protein dalam makanannya. Pada

umumnya udang windu post larva atau juvenil mendapatkan pertumbuhan optimum dengan pemberian pakan yang mengandung 30 - 60 % protein (New, 1976).

b. Lemak

Lemak dibutuhkan sebagai sumber energi. Keberadaan lemak mempunyai peranan penting untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup, terutama beberapa tipe asam lemak sangat berpengaruh pada kehidupan udang.

Asam lemak mempunyai peranan penting, tidak hanya sebagai sumber energi, tetapi juga sebagai zat esensial untuk udang (Teshima dan Yone, 1978). Dari beberapa hasil penelitian telah dibuktikan bahwa udang mempunyai kebutuhan yang unik terhadap sterol dengan fosfolipida yang berbeda dengan organisme perairan lainnya dan mamalia. Pada hewan lain, sterol dapat disintesis dari asetat, sedangkan pada udang tidak dapat disintesis. Kolesterol merupakan zat yang esensial dalam pertumbuhan dan kehidupan udang, karena zat ini dapat diubah menjadi hormon seks dan hormon ganti kulit serta digunakan sebagai unsur pokok hipodermis. Kadar kolesterol optimal untuk larva dan juvenil adalah sekitar 0,5 % (Kanazawa *et al*, 1971).

c. Karbohidrat

Udang memerlukan karbohidrat dalam jumlah yang banyak. Karena selain digunakan sebagai pembakar dalam proses metabolisme juga diperlukan dalam sintesa khitin pada saat moulting.

d. Air

Air, walaupun bukan makanan dalam arti yang sebenarnya, namun diperlukan juga dalam kehidupan udang. Udang membutuhkannya terutama untuk berlangsungnya proses metabolisme dan pembentukan cairan tubuh. Jumlah air yang diperlukan tidak dapat ditentukan dengan pasti.

Berikut disajikan karakteristik dari pakan alami baik dari jenis fitoplankton dan zooplankton.

Tabel 3. Karakteristik pakan alami

SPESES	WARNA	BENTUK	UKURAN (MIKRON)	KEGUNAAN
<i>S. costatum</i> (FITOPLANKTON)	Coklat	Batang	D = 4-6	Makanan larva udang
<i>Artemia sp.</i> (ZOOPLANKTON)	Kuning	Berumbai	D = 400-500 P = 100-200	Makanan post larva

KET. D = Diameter

P = Panjang

Tabel 4. Kandungan gizi makanan alami

Spesies	Protein	Lemak	K.H	Air	Abu
<i>S. costatum</i>	33,30	8,10	11,6	-	36,00
<i>Artemia</i>	55,00	18,90	-	81,90	7,20

BAB IV

KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Selama pelaksanaan Praktek kerja Lapangan di pembenihan skala rumah tangga EKAFA BENUR Lamongan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan berdasarkan permasalahan yang dapat diamati. Pakan alami dapat memberikan hasil yang optimal bagi kehidupan larva udang windu, sejauh pakan alami tersebut dapat memberikan manfaat yang lebih terhadap pertumbuhan larva udang windu, diantaranya:

1. Pemberian pakan alami pada larva udang windu dapat memberikan hasil yang optimal. Hal tersebut dapat dilihat dari SR-nya yang meningkat.
2. Pakan alami selain sebagai pakan juga dapat berperan sebagai pelindung pada media pembenihan dan meningkatkan kandungan oksigen dalam air sebagai hasil dari proses fotosintesa. Disamping itu pakan alami juga dapat menyerap senyawa-senyawa yang beracun.

4.2. Saran

Melihat berbagai keadaan dan pengamatan yang telah dilakukan selama praktek kerja lapangan, maka ada beberapa saran yang perlu diperhatikan yaitu pemilihan pakan alami yang berkualitas, serta menjaga supaya pakan alami dapat tersedia terus secara berkesinambungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Heryadi D. dan Sutadi, 1993. Backyard Usaha Pembenihan Udang Skala Rumah Tangga , Penebar Swadaya, Jakarta.
- Manik R. dan Lin S, 1980. Makanan Buatan Udang Penaid, Direktorat Jenderal Perikanan, Jakarta
- Mujiman A, 1987. Budidaya Udang Windu, PT Penebar Swadaya, Jakarta
- Mujiman A, 1995. Makanan Ikan, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Suko I., Haryanti dan Takano M, 1993. Teknik Kultur Plankton, Primadona:12 – 14.
- Sumeru SS, dan Anna S, 1991. Pakan Udang Windu, PT. Kanisius, Yogyakarta.
- Sutaman, 1992. Petunjuk Praktis Pembenihan Udang Skala Rumah Tangga, PT Kanisius, Yogyakarta.



Gambar 1. Jenis-jenis pakan alami dan buatan



Gambar 2. Cara pemanenan *Skeletonema costatum*



Gambar 3. Cara pemanenan *Artemia sp.*



Gambar 4. conical tank untuk kultur *Artemia sp.*



Gambar 5. Cara pemberian pakan, pada larva udang



Gambar 6. Peralatan yang berhubungan dengan kebutuhan pakan.

LAMPIRAN I: Komposisi pakan buatan1. GAP (*Genchem Artificial Plankton*)

Komposisi:	kadar protein kasar	min 43 %
	kadar lemak kasar	min 25 %
	kadar serat kasar	max 3 %
	kadar abu	max 15 %
	kadar air	max 10 %
	HCl <i>insolubles</i>	max 2 %

2. MB - 1 (*Micro diet for Baby shrimp*)

Komposisi:	kadar protein kasar	48 %
	kadar lemak kasar	28 %
	kadar serat kasar	1 %
	kadar abu	7 %
	kadar air	3 %

3. BP

Komposisi:	kadar protein kasar	min 43 %
	kadar lemak kasar	min 25 %
	kadar serat kasar	max 3 %
	kadar abu	max 15 %

kadar air	max 10 %
HCl <i>insolubles</i>	max 2 %

4. *Brine Shrimp Flakes*

Komposisi:	kadar protein	min 59 %
	kadar lemak	min 9 %
	kadar karbohidrat	max 10 %
	kadar abu	max 11 %
	kadar serat kasar	max 2 %
	kadar air	max 9 %
	HCl <i>insolubles</i>	max 2 %

5. Vitamin (*EIKOSO*)

Komposisi:	vitamin A	500.000 iu
	vitamin D	100.000 iu
	di-tocoperol	3 gr
	vitamin K	0,1 gr
	Thiamin HCl	1 gr
	riboflavin	3 gr
	pyridoxine	0,7 gr
	vitamin B12	2 mg
	calcium pantotenant	4 gr

nicotinamid	10 gr
ascorbic acid	10 mg
biotin	0,05 mg
folic acid	0,3 gr
PABA	7 mg
choline chloride	70 mg
inositol	10 mg

LAMPIRAN 2: Jadwal pemberian pakan berdasarkan jenis pakan dan stadia larva

Stadia larva	Jenis pakan	Jam pemberian dan jumlahnya (gram)					
		02.00	06.00	10.00	14.00	18.00	22.00
Zoea I	Skletonema	-	-	-	-	√	-
	GAP	4	4	4	4	-	4
Zoea II	Skletonema	-	-	-	-	√	-
	GAP	4	4	4	4	-	4
	MB-1	2	2	2	2	-	2
Zoea III	Skletonema	-	-	-	-	√	-
	GAP	4	4	4	4	-	4
	MB-1	2	2	2	2	-	2
Mysis I	Skletonema	-	-	-	-	√	-
	GAP	3	3	3	3	-	3
	MB-1	2	2	2	2	-	2
	BP	3	3	3	3	-	3
Mysis II	Skletonema	-	-	-	-	√	-
	GAP	3	3	3	3	-	3
	MB-1	2	2	2	2	-	2
	BP	3	3	3	3	-	3
	Flake	2	2	2	2	-	2

Mysis III	Skletonema	-	-	-	-	✓	-
	GAP	3	3	3	3	-	3
	MB-1	2	2	2	2	-	2
	BP	3	3	3	3	-	3
	Flake	2	2	2	2	-	2
PL1 S/D panen	Artemia	✓	-	✓	-	✓	-
	MB-1	-	5	-	5	-	5
	Flake	-	7	-	7	-	7

Ket: Tanda (✓) = menggunakan pakan tersebut.

LAMPIRAN 3: Analisis Usaha.

1. Biaya tetap (FC)

a. Nilai modal tanah seluas 300 m ²	Rp	30.000.000
b. Biaya bangunan	Rp	10.000.000
c. Instalasi listrik 3 unit	Rp	900.000
d. Biaya peralatan:		
blower 45 watt 1 buah	Rp	700.000
blower 85 watt 1 buah	Rp	1.200.000
blower 110 watt 2 buah	Rp	4.600.000
blower 190 watt 1 buah	Rp	3.500.000
diesel 2 PK	Rp	2.500.000
genzet 5 KVA	Rp	5.000.000
pompa celup 1 buah	Rp	400.000
terpal 3 buah	Rp	750.000
<i>conical tank</i> 2 buah & bak panen 1 buah	Rp	2.200.000
perlengkapan aerasi	Rp	4.500.000
saringan pakan 3 buah	Rp	150.000
ember dan gayung 6 unit	Rp	350.000
perlengkapan lain	Rp	800.000
		<hr/>
Total biaya tetap	Rp	67.550.000

2. Biaya variabel (VC)

a. Pengadaan naupli enam juta ekor	Rp 1.500.000
b. Pakan buatan	Rp 1.565.000
c. Pakan artemia 8 kaleng @ Rp 270.000	Rp 2.160.000
d. Pengadaan pupuk dan obat-obatan	Rp 457.000
e. Rekening listrik 3 unit	Rp 80.000
f. Biaya tenaga kerja 3 orang	Rp 5.000.000
g. Kantong plastik	Rp 180.000
h. Pengadaan oksigen	Rp 25.000
i. Pengadaan karet, latban dan kardus	Rp 190.000

Total biaya variabel (VC) Rp 11.157.000

3. Biaya operasional pertahun (8 kali siklus)

8 x Rp 11.157.000 Rp 89.256.000

4. Penyusutan investasi 20 %

20 x Rp 67.550.000 Rp 13.510.000

5. Jumlah modal usaha persiklus

biaya operasional + penyusutan

Rp 11.157.000 + Rp 13.510.000 Rp 24.667.000

6. Hasil penjualan persiklus

2.500.000 ekor @ Rp 17 Rp 42.500.000

7. Keuntungan persiklus

hasil penjualan - modal usaha

Rp. 42.500.000 - Rp 24.667.000

Rp 17.833.000

BEP (Break Event Point)

= Adalah suatu keadaan dimana modal sudah kembali semua atau pengeluaran sama dengan pendapatan.

$$\begin{aligned}
 & \text{Biaya tetap} \\
 = & \frac{\text{Biaya variabel}}{\text{Hasil penjualan}} \\
 & \text{Rp 67.550.000} \\
 = & \frac{\text{Rp 11.157.000}}{\text{Rp 42.500.000}} \\
 = & \text{Rp 91.595.412}
 \end{aligned}$$

Artinya, dengan harga benur Rp 17 / ekor modal sudah kembali pada tingkat produksi 5.387.965 ekor (91.595.412 / 17)

B / C (Benefit Cost Ratio)

= Merupakan analisa yang paling sederhana karena masih dalam keadaan nilai kotor. Dengan hasil ini kita dapat melihat kelayakan suatu usaha. Bila nilainya 1,0 berarti usaha ini belum untung.

$$\begin{array}{r} = \frac{\text{Hasil penjualan}}{\text{Modal usaha}} \\ \\ = \frac{\text{Rp 42.500.000}}{\text{Rp 24.667.000}} \\ \\ = 1,7 \end{array}$$

Artinya, dengan modal Rp 24.667.000 diperoleh hasil penjualan sebesar 1.7 kali jumlah modal. Dari hasil yang lebih dari 1.0 maka usaha tersebut masih dapat dilanjutkan.



30 MAY 2000

05 JUN 2000

08 MAY 2001

16 NOV 2001

04 MAY 2002

08 MAY 2002