

PROGRAM HIBAH BERSAING



LAPORAN KEGIATAN

**TEKNOLOGI PENYEDIAAN PAKAN BAGI
TERIPANG PUTIH (*Holothuria scabra*)**

Oleh :

**Ir. Retno Hartati, MSc.
Ir. Widianingsih, MSc.
DR. Ir. Delianis Pringgenies, MSc.**

**Dibiayai Oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional,
sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Pekerjaan Penelitian
Nomor : 031/SPPP/PP/DP3M/IV/200 Tanggal 11 April 2005**

**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
NOPEMBER, 2005**

UPT-PUSTAK-UNDIP

No. Daft: 419/KS/FPK/C

Tgl: 18-5-06

**LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN
LAPORAN HASIL PENELITIAN HIBAH BERSAING XII/2**

A. Judul Penelitian : Teknologi Penyediaan Pakan Bagi Teripang Putih
(*Holothuria scabra*)

B. Ketua Peneliti

- a. Nama Lengkap dan Gelar : Ir. Retno Hartati, Msc.
 b. Jenis Kelamin : Perempuan
 c. Pangkat/Gol./NIP : Pembina/IVb/131675942
 d. Bidang Keahlian : Marine culture
 e. Fakultas/Jurusan : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan / Jurusan Ilmu Kelautan
 f. Perguruan Tinggi : Universitas Diponegoro

C. Tim Peneliti :

No.	NAMA	BIDANG KEAHLIAN	Faultas/Jurusan	Perguruan Tinggi
1.	Ir. Widianingsih, MSc	Planktonologi	Perikanan & Ilmu Kelautan/ Ilmu kelautan	UNDIP
2.	DR.Ir. Delianis Pringgenies, Msc.	Fisiologi org. laut	Idem	UNDIP

D. Pendanaan dan jangka waktu penelitian

- Jangka waktu penelitian yang diusulkan : 2 tahun
 Biaya total yang diusulkan : Rp. 70.000.000,-
 Biaya yang disetujui tahun 2005 : Rp. 35.000.000,-

Semarang, 11 Nopember 2005



Mengetahui :
 Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
 Universitas Diponegoro

Prof. Dr. Ir. Johannes Hutabarat, MSc.

NIP. 130 529 700

Ketua Peneliti

Ir. Retno Hartati, MSc.

NIP. 131 675 942



Menyetujui:

Ketua Lembaga Penelitian
 Universitas Diponegoro

Prof. Dr. Ignatius Riwanto, Sp.BD.

NIP. 30 529 454

TEKNOLOGI PENYEDIAAN PAKAN BAGI TERIPANG PUTIH
(*Holothuria scabra*)*

Retno Hartati, Widianingsih, dan Delianis Pringgenies**

2005, 34 hal.

RINGKASAN

Dalam usaha pembenihan maupun pembesaran, pakan merupakan hal yang sangat penting. Pakan digunakan untuk menyediakan nutrient yang sangat diperlukan bagi organisme budidaya yaitu untuk maintenance, pertumbuhan dan bereproduksi (Pascual, 1999). Di alam, Teripang putih hidup di habitat lumpur berpasir dan berbahan organik tinggi serta disela-sela tumbuhan lamun. Selain tipe habitat, secara umum keberadaan teripang juga dipengaruhi oleh kelimpahan makanan yang tersedia yaitu plankton dan detritus sehingga penelitian mengenai pakan alami teripang di habitat aslinya penting untuk dilakukan sehingga disediakan melalui teknologi penyediaan pakan bagi teripang putih.

Tujuan penelitian pada Tahap kedua adalah mengetahui formulasi pakan Teripang Putih yang baik, menentukan jumlah pemberian pakan tambahan dan frekuensi pemberian pakan yang baik pada pemeliharaan teripang.

Metode penelitian berupa percobaan dengan rancangan acak lengkap dengan berbagai perlakuan masing-masing dengan tiga ulangan. Teripang dipelihara pada bak terkontrol dengan kepadatan 8 individu/m². Penelitian pertama adalah percobaan pemeliharaan teripang dengan pemberian pakan tambahan. Pakan yang diberikan adalah pakan dengan formulasi yang didapat dari penelitian tahun pertama dengan beberapa modifikasi jumlah klekap. Pakan berupa powder (tepung), diberikan sebesar 5 % berat biomassa hanya pada sore hari. Teripang dipelihara selama satu bulan, dengan pengukuran berat dengan penimbangan untuk mengetahui pertumbuhan dilakukan satu minggu sekali. Penelitian kedua bertujuan untuk

*) Sesuai Dengan perjanjian kontrak dengan Ditbinlitabmas-Ditjen Dikti Nomor :
031/SPPP/PP/DP3M/IV/200 Tanggal 11 April 2005

***) Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro

mengetahui feeding ratio yang baik pada pemeliharaan teripang. Perlakuan jumlah pakan yang diberikan (feeding ratio) adalah sebesar 1, 2 dan 3 % berat biomassa teripang uji, masing-masing dengan tiga ulangan. Teripang dipelihara selama 2 bulan, dengan pengukuran penimbangan untuk mengetahui pertumbuhan dilakukan dua minggu sekali. Percobaan ketiga bertujuan untuk mengetahui frekuensi pemberian pakan (feeding frequency) yang baik pemeliharaan teripang. Perlakuan tentang saat pemberian pakan dalam sehari yaitu 1, 2 dan 3 kali sehari. Jumlah pakan yang diberikan berdasarkan hasil penelitian sebelumnya. Teripang dipelihara selama 2 bulan, dengan pengukuran penimbangan untuk mengetahui pertumbuhan dilakukan dua minggu sekali. Data yang diperoleh adalah kelangsungan hidup dan pertumbuhan teripang selama pemeliharaan dan kualitas air selama penelitian diukur sebagai data penunjang.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa formulasi pakan yang terbaik adalah yang mengandung tepung ikan lebih sedikit dan tepung klekap lebih banyak. Komposisi bahan pakan yang terbaik bagi pakan Teripang Putih adalah tepung klekap 69.65%, tepung ikan 10.35%, vitamin mix 1.00%, mineral mix 3%, tepung tapioka 10.00% dan tepung beras 6.00%. Pemberian pakan dengan kandungan tepung ikan lebih banyak menyebabkan pertumbuhan jamur dan pakan tersebut tidak dimanfaatkan oleh teripang putih dengan baik. Jumlah pemberian pakan secara sangat nyata berpengaruh terhadap penambahan berat pada teripang Putih. Pemberian pakan sebesar 3% berat biomassa tiap hari memberikan hasil penambahan berat teripang putih yang terbesar dibandingkan pemberian pakan sebesar 1 dan 2% berat biomassa. Frekuensi pemberian pakan secara nyata memberikan pengaruh terhadap penambahan berat teripang Putih. Pemberian pakan sekali sehari pada sore hari lebih memberikan pengaruh penambahan berat badan teripang Putih dibandingkan pemberian pakan dua kali sehari (pagi dan sore) atau tiga kali sehari (pagi, siang sore hari).

SUMMARY

In hatchery and grow-out system, feed is the most important to be considered. Feed are utilized to supply nutrient which is important for culture organisms i.e. maintenance, growth, reproduction. In the sea, White Sea cucumbers live in silt sandy substrate having high organic matter among sea grass bed. Despite type of habitat, the abundance of sea cucumber area affected by abundance of food organisms i.e. plankton and detritus. Therefore present works are needed to be conducted.

The aims of present worked are to determine a good feed formulation, feeding ration and feeding frequencies for rearing of juvenile White Sea cucumber (*Holothuria scabra*)

Experiment method was applied with completely randomized designs in which three experiment were triplicates. Sea cucumbers were reared at captivity of 8 individus/m². First experiment was aimed to determine good feed formulation as feed supplement. The formulation was the result of previous experiment (Year 1). The feed was powder and spread at 5 % biomass weight at noon. Sea cucumbers were reared for a month. Second experiment was aimed to determine feeding ratio for sea cucumber. The treatments were feeding ratio i.e. 1, 2 and 3 % biomass weight. Sea cucumbers were cultured for two month and were weighed every two weeks. Third experiment was aimed to determine feeding frequency. The treatments were feeding of 1, 2 and 3 times per day. Sea cucumbers were cultured for two month and were weighed every two weeks. Data were survival arte and growth rate of sea cucumber. and water quality were measured as supporting data.

Present work revealed that the best formulated feed consist of less fish meal and much klekap meal. Feed were consist of klekap meal 69.65%, fish meal 10.35%, vitamin mix 1.00%, mineral mix 3%, tapioca 10.00% and rice meal 6.00%. Feed with bigger fish meal content showed black fungus formation on the substrate and the feed did not well utilized. Feeding ration were very significantly affected the sea cucumber growth rate. The best weight gained by 3% feeding ratio. Feeding frequency was found significantly affected growth rate. Sea cucumber showed better growth when gave once and twice feed a day.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmatNya yang diberikan kepada Tim Peneliti sehingga Penelitian Hibah Bersaing ini telah dapat diselesaikan dengan baik. Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan setelah Tim Peneliti berhasil memijahkan dan memproduksi benih teripang putih (*Holothuria scabra*). Dengan keberadaan stok yang semakin menurun karena ditangkap nelayan secara besar-besaran maka diperlukan usaha budidayanya.

Pada kesempatan ini Tim Peneliti mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Direktur Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat, DirJen Dikti, Depdiknas yang membiayai penelitian,
2. Bapak Syaifuddin dan Bapak M. Jusup di Gondol dan Pejarakan – Buleleng - Bali, yang membantu dalam pengadaan sampel teripang serta fasilitas lain yang diberikan.
3. Ir. Wisnu Wijadmoko, MSc dan DR.Ir. Agus Sabdono, MSc. dan Timnya yang mengijinkan Tim Teripang untuk sharing fasilitas,
4. Sdri. Tisa Ayuning Budi dan Tiwi Handayani yang membantu pengambilan data sehingga laporan ini terwujud.

Tim Peneliti menyadari bahwa laporan ini jauh dari sempurna, untuk itu kritik dan saran sangat diharapkan.

Semarang, Nopember 2005

Tim Peneliti.

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN	i
RINGKASAN DAN SUMMARY	ii
PRAKATA	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Permasalahan	2
1.3. Subyek Penelitian	3
1.4. Hasil yang Diharapkan	3
1.5. Lokasi Penelitian	3
II. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN TAHUN KE II	4
2.1. Tujuan Penelitian Tahun ke II	4
2.2. Manfaat penelitian	4
III. TINJAUAN PUSTAKA	5
3.1. Tingkah Laku dan Waktu Makan pada Teripang	5
3.2. Jenis Pakan Teripang Secara Umum	6
3.3. Klekap dan Pakan Tambahan untuk Budidaya Teripang	8
IV. METODE PENELITIAN	10
4.1. Rancangan Percobaan	10
4.2. Pelaksanaan Penelitian Tahun Kedua	10
V. HASIL DAN PEMBAHASAN	13
5.1. Hasil Penelitian	13
5.2. Pembahasan	19
VI. KESIMPULAN	30
6.1. Kesimpulan	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	35

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Perlakuan Formulasi Pakan Tambahan Bagi Teripang Putih	11
Tabel 2. Hasil Analisa Proksimat Pakan Uji untuk Teripang Putih.	13
Tabel 3. Berat rata-rata Teripang Putih (gram) selama 2 bulan pemeliharaan dengan pemberian pakan dengan formulasi yang berbeda	14
Tabel 4. Rata-rata nilai parameter kualitas air pada bak pemeliharaan dengan berbagai perlakuan pada percobaan I	15
Tabel 5. Berat rata-rata Teripang Putih (gram) selama 2 bulan pemeliharaan dengan jumlah pemberian pakan yang berbeda	16
Tabel 6. Rata-rata nilai parameter kualitas air pada bak pemeliharaan dengan berbagai perlakuan pada percobaan II	17
Tabel 7. Berat rata-rata Teripang Putih (gram) selama 2 bulan pemeliharaan dengan frekuensi pemberian pakan yang berbeda	18
Tabel 8. Rata-rata nilai parameter kualitas air pada bak pemeliharaan dengan berbagai perlakuan pada Percobaan III	19
Tabel 9. Rata-rata persentase isi saluran pencernaan teripang putih pada waktu yang berbeda. (Sumber : Hartati <i>dkk</i> , 2004)	29

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Sistem pemeliharaan teripang putih pada percobaan I, II dan III	20
Gambar 2. Teripang Putih yang digunakan sebagai hewan uji	20
Gambar 3. Sumber bahan pakan yang dipakai pada penelitian ini	22
Gambar 4. Pertambahan berat rata-rata teripang yang diberi pakan dengan formulasi berbeda	22
Gambar 5. Jamur hitam yang tumbuh pada media dengan perlakuan A	23
Gambar 6. Teripang Putih yang luka pada perlakuan A	23
Gambar 7. Jamur berwarna merah yang tumbuh pada permukaan daun <i>Thalassia sp.</i> pada media pemeliharaan teripang dengan pemberian fomulasi pakan B	24
Gambar 8. Sisa pakan pada perlakuan formulasi pakan C	25
Gambar 9. Berat rata-rata teripang Putih pada dengan jumlah pemberian pakan yang berbeda	26
Gambar 10. Berat rata-rata teripang Putih yang dipelihara dengan waktu pemberian pakan (feeding frecuency) yang berbeda	28
Gambar 11. Pembedahan pada sampel Teripang Putih pada akhir penelitian	30

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Berat rata-rata teripang putih (gram) tiap perlakuan pada pemeliharaan dengan formulasi pakan yang berbeda	35
Lampiran 2. Berat rata-rata teripang putih (gram) tiap perlakuan pada pemeliharaan dengan feeding ratio yang berbeda	36
Lampiran 3. Berat rata-rata teripang putih (gram) tiap perlakuan pada pemeliharaan dengan feeding frekuensi yang berbeda	37
Lampiran 4. Daftar Riwayat Hidup Ketua Peneliti	38

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Teripang merupakan salah satu sumberdaya hayati laut yang penting. Biota ini dikenal pula dengan nama ketimun laut, suaia, sea cucumber (Inggris), beche de-mer (Perancis) atau dalam istilah pasaran internasional dikenal dengan teat fish. Conand (1991) mengelompokkan teripang menjadi tiga kategori utama berdasarkan nilai ekonomisnya. Kategori pertama adalah jenis-jenis yang bernilai ekonomis tinggi, yaitu *Holothuria scabra*, *H. nobilis* dan *H. fuscogilva*; kategori kedua bernilai ekonomis sedang, seperti *Actinopyga echinites*, *A. miliaris* dan *Thelenota ananas*. Kategori ketiga bernilai ekonomis rendah, misalnya *H. atra*, *H. fuscopunctata* dan *A. mauritiana*.

Di Indonesia terdapat 3 genus teripang yang terdiri dari 23 species dimana baru 5 species yang sudah dieksploitasi dan dimanfaatkan serta mempunyai nilai ekonomis penting. Teripang-teripang tersebut adalah teripang putih atau teripang pasir (*H. scabra*), teripang hitam (*H. edulis*), teripang getah atau teripang keling (*H. vagabunda*), teripang merah (*H. vatiensis*) dan teripang coklat (*H. marmorata*). Dari kelima jenis ini, yang paling banyak diperdagangkan adalah teripang putih.

Daerah penghasil teripang yang diperoleh dengan menangkapnya di alam adalah Jawa Timur, Bali, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Iran, Sulawesi Tenggara, Sulawesi Selatan, pantai Barat Sumatera, Sumatera Utara dan Aceh (Martoyo *dkk*, 1994).

Prospek yang baik bagi komoditi teripang ini menyebabkan penangkapan teripang jenis-jenis ekonomis penting terus meningkat dan dilakukan secara besar-besaran tanpa memperhatikan kelestariaannya. Kecenderungan ini diduga disebabkan oleh peningkatan eksploitasi dan pengambilan teripang dari habitat alaminya seiring dengan meningkatnya

permintaan ekspor akan produk teripang tersebut di Indonesia yang diikuti dengan semakin baiknya harga di pasaran internasional. Di pasar domestik, harga teripang pasir kering per kilo adalah Rp. 900.000,-. Untuk itu perlu dilakukan suatu upaya untuk meningkatkan produksi teripang putih dengan mulai membudidayakan teripang tersebut. Salah satu aspek penting dalam budidaya adalah penyediaan pakan dalam jumlah yang cukup, waktu yang tepat dan kualitas yang baik.

1.2. Permasalahan

Teripang putih (*Holothuria scabra*) merupakan salah satu sumberdaya hayati laut yang penting. Suplai benih maupun untuk pasar ekspor saat ini masih mengandalkan dari produksi alam. Berdasarkan Hartati *dkk* (1996) dan Hartati (1998) nampak bahwa populasi stok alaminya. Kecenderungan ini diduga disebabkan oleh peningkatan eksploitasi dan pengambilan teripang dari habitat alaminya seiring dengan meningkatnya permintaan ekspor akan produk teripang tersebut di Indonesia yang diikuti dengan semakin baiknya harga di pasaran internasional. Untuk itu perlu dilakukan suatu upaya untuk meningkatkan produksi teripang putih dengan mulai membudidayakan teripang tersebut. Salah satu aspek penting dalam budidaya adalah pakan, penyediaan pakan dan teknik pemberian pakannya sehingga menunjang usaha produksi benih maupun pembesarannya.

Dalam usaha pembenihan maupun pembesaran pakan merupakan hal yang sangat penting. Pakan digunakan untuk menyediakan nutrient yang sangat diperlukan bagi organisme budidaya yaitu untuk maintenance, pertumbuhan dan bereproduksi (Pascual, 1999). Pakan dapat diperoleh dari dua sumber yaitu pakan alami dan pakan buatan. Pakan alami adalah pakan yang berasal dari organisme yang merupakan makanan untuk teripang

sedangkan pakan buatan atau pakan tambahan berupa pakan yang disediakan dari bahan-bahan yang dapat diterima oleh teripang.

1.3. Subyek Penelitian

Materi yang diteliti pada Tahun II ini adalah teripang putih yang diambil dari habitat aslinya dan beberapa formulasi pakan untuk teripang Putih.

1.4. Hasil yang Diharapkan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai formulasi pakan yang baik bagi teripang putih, jumlah pemberian pakan serta frekuensi pemberian pakan yang tepat bagi teripang putih..

1.5. Lokasi Penelitian

Biota uji berupa Teripang Putih (*Holothuria scabra*) diambil dari Pantai Pejarakan, Kabupaten Buleleng, Bali dan percobaan pemberian pakan tambahan dilakukan di Hatchery “Kerapu Unggul” yang terletak di belakang Mesjid “Nurul Iman” Dusun Gondol Utara, Desa Gondol, Kecamatan Gerokgak, Kabupaten Buleleng, Bali. Analisa proksimat terhadap pakan dilakukan di Laboratorium Ilmu Makanan Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro Semarang.

II. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN TAHUN KE II

2.1. Tujuan Penelitian Tahun ke 2

Tujuan penelitian pada Tahap kedua adalah :

- a. Mengetahui formulasi pakan Teripang Putih yang baik, .
- b. Menentukan jumlah pemberian pakan tambahan yang baik pada pemeliharaan teripang.
- c. Mengetahui frekuensi pemberian pakan yang baik pada pemeliharaan teripang.

2.2. Manfaat penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai informasi mengenai teknik penyediaan dan pemberian pakan bagi teripang putih muda sehingga dapat menghasilkan benih yang berkualitas baik serta produksi teripang ukuran konsumsi secara kontinyu. Dengan ditemukannya teknik penyediaan pakan ini maka pemeliharaan teripang putih akan menjadi lebih baik dan maka informasi ini dapat digunakan untuk menunjang usaha teripang putih

III. TINJAUAN PUSTAKA

3.1. Tingkah Laku dan Waktu Makan pada Teripang

Pada holothuroidea, proses makan adalah pergerakan secara random untuk mencari pakan dan memakannya secara simultan sesuai dengan kelimpahan dan keberadaan detritus. Sebagai organisme yang bisa bergerak dengan lambat, teripang ini sangat tergantung dengan kesediaan pakan di substrat. Kebanyakan suplai makanan adalah bentik dan berada dibawah tubuh teripang dari pada di kolom air (Lawrence, 1987). Hal ini nampak pada bentuk tubuhnya dimana mulut terletak di bagian ventral.

Kebanyakan teripang bersifat nocturnal yaitu aktif mencari makan pada malam hari dan menyembunyikan diri pada siang hari (Bakus, 1973). Tetapi ada pengecualian terutama pada spesies – spesies tropis (Pawson, 1970), ditegaskan oleh Bakus (1973) bahwa *H. atra* merupakan jenis teripang yang melakukan aktivitas makan setiap saat sehingga mudah ditemukan pada permukaan pasir di siang hari maupun malam hari.

Yamanouchi (1956) dalam Pawson (1970) menyatakan bahwa berdasarkan aktifitas makan hariannya pada teripang genus *Holothuria* maka dapat digolongkan kedalam tiga kelompok yaitu aktif makan sepanjang hari, makan malam hari dan menggali lubang pada dasar sedimen dan menyembunyikan diri dibawah tumbuhan laut atau batu – batu, mengaduk pasir atau lumpur jika tidak makan.

Penelitian yang dilakukan Yamanouchi (1955) dalam Pawson (1970) mengenai aktifitas makan pada teripang di Pasifik yang hidup di berbagai pulau, termasuk yang hidup di rataan terumbu karang Pulau Palao, membagi aktifitas makan teripang dalam dua kelompok yaitu teripang yang selalu diam pada permukaan pasir dan makan setiap saat, siang dan malam hari dan teripang yang makan 2 sampai 3 kali sehari dan sisa waktunya

digunakan untuk berlindung di batu karang atau menggali lubang di bawah permukaan pasir atau alga hijau.

Terdapat kecenderungan yang hampir sama pada volume pakan pada saluran pencernaan teripang putih pada musim penghujan dan kemarau (Hartati *dkk*, 2004). Pada individu yang ditangkap pada malam hari volume pakan pada saluran pencernaan lebih kecil dibandingkan pada waktu-waktu yang lain, yang merupakan hasil aktifitas makan dari sore hingga malam hari. Aktifitas makan tersebut meningkat dari tengah malam hingga pagi hari, menurun pada siang hari dan meningkat pada sore hari.

3.2. Jenis Pakan Teripang Secara Umum

Teripang yang masuk ke dalam golongan Aspidochirotida merupakan deposit feeder (Bakus, 1973). Mereka umumnya memanfaatkan material-material organik dan detritus di substrat.. Menurut Lawrence (1987), pakan teripang pada umumnya terdiri dari kandungan zat organik dalam pasir dan berbagai biota yang terdapat dalam pasir seperti diatom, protozoa, polichaeta, algae filamen, copepoda, ostracoda, foraminifera, radiolaria dan partikel-partikel pasir serta hancuran karang dan cangkang moluska. Hasil penelitian Hyman (1955), Bakus (1968) dan Nessa dan Arahman (1988) menunjukkan bahwa teripang selain deposit feeder juga bersifat poliphagia yang memakan segala sesuatu yang terdapat didasar perairan seperti detritus, partikel-partikel pasir, hancuran karang, diatom bentik, alga hijau-bitu berfilamen yang hidup maupun yang mati permukaan karang, foramenifera, alga merah, spikula sponge, serpihan bulu babi, copepoda, osikel teripang, gastropoda dan gigi ikan. Selain itu teripang juga pemakan plankton, zat organik pada karang, crustacea kecil dan polychaeta (Macnae *et al.*, 1958 *dalam* Bakus, 1973). Hasil studi Endriyani *dkk*. (2003) dari analisa isi saluran pencernaan teripang hitam, *H. atra*, ditemukan jenis pakan

yang dikonsumsi yang terdiri dari cangkang bivalve, polychaeta, larva ikan, larva udang, juvenil bivalve, foraminifera, gastropoda, chlorophyta, crysophyta, lumpur, pasir dan pecahan karang. Sedangkan Pawson (1970) menyatakan bahwa teripang memanfaatkan tiga sumber makanan yaitu: plankton, detritus dan kandungan organik pada pasir dan lumpur. Sedang makanan utamanya adalah detritus.

Menurut beberapa peneliti, sedimen yang dicerna oleh teripang pemakan endapan mempunyai komposisi sebagai berikut, yaitu komponern anorganik (silica/limestone), organik detritus, mikroorganisme yang berasosiasi dengan komponen anorganik dan detritus, serta fecal pelet dari hewan lain atau fecal peletnya sendiri (Bakus, 1973; Haukson, 1979; Massin, 1982). Kandungan zat organik dalam pasir tampaknya merupakan makanan yang paling penting bagi teripang. Zat organik ini merupakan sumber makanan utama bagi teripang *Stichopus chloronatus*, *S. tremulus* dan *H. tubulosa* (Moriarty, 1982).

Berdasarkan hasil analisa dan identifikasi terhadap isi saluran pencernaan pada 80 sampel teripang putih (*H. scabra*) pada penelitian Hartati *dkk* (2004) telah ditemukan beberapa phytobenthik meliputi Bacillariophyceae, Chlorophyceae, Diniphyceae; sedangkan zoobenthiknya terdiri dari cangkang Gastropoda dan bivalvia, Protozoa, Foraminifera, Ciliata dan Ascidian. Secara umum tidak ada perbedaan frekwensi kejadian pakan pada musim kemarau dan penghujan.

Pada saluran pencernaan di semua individu sample teripang putih (Hartati *dkk*, 2004) juga terdapat cangkang bivalvia, cangkang gastropoda, lumpur, pasir dan karang. Karang yang terdapat di saluran pencernaan teripang berupa pecahan karang berbentuk kristal-kristal putih yang mengkilat. Diantara phytobenthik yang ditemukan di saluran pencernaan teripang putih, Bacillariophyceae adalah yang terbanyak ditemui, diikuti dengan Chlorophyceae dan Diniphyceae.

Berdasarkan pengamatan phytobenthik dan zoobenthik yang terdapat pada sediment habitat teripang putih nampak bahwa terdapat beberapa species yang tidak terdapat pada saluran pencernaan teripang (Hartati *dkk*, 2004). Tetapi hampir semua jenis pakan yang ada di saluran pencernaan terdapat pada sediment habitat teripang putih, sehingga terbukti bahwa teripang memanfaatkan organisme yang terdapat di habitatnya.

3.3. Klekap dan Pakan Tambahan untuk Budidaya Teripang

Klekap adalah kumpulan organisme yang terdiri dari tumbuhan dan hewan mikrobentik yang berasosiasi dengan dasar tambak. Komponen tumbuhan terdiri dari berbagai macam bakteri, alga hijau dan alga hijau biru yang unisel atau berfilamen dan diatom. Komponen organisme terdiri dari protozoa, copepoda, ostracoda, cacing, larva moluska dan crustacea (Santiago, 1986). Terdapat 2 macam klekap, yaitu klekap terapung dan klekap pelekat. Klekap terapung adalah klekap yang ditemukan dipermukaan air tambak yang mungkin berasal dari klekap yang didasar tambak yang terangkat oleh gas-gas yang diproduksi oleh kelompok komponen biologisnya. Jumalon (1978) menemukan terdapat beberapa perbedaan dan persamaan antara dua jenis klekap tersebut, Klekap terapung mempunyai tingkat degradasi yang lebih rendah, jumlah organisme, konsentrasi chlorofil a, kandungan bakteri, protein dan selulosa yang lebih banyak dan abu yang lebih sedikit daripada klekap yang melekat.

Berdasarkan penelitian Hartati *dkk* (2004) secara organoleptik, penampakan klekap dari tambak yang berada di Pati adalah yang terbaik karena memenuhi kriteria klekap yang baik bagi teripang putih yaitu mempunyai tekstur lembut, berwarna hijau tua, berbau amis khas dan terdapat biota makroskopis yang nampak oleh mata. Dari hasil pengamatan

terhadap klekap nampak bahwa kelimpahan phyto dan zoobenthik pada klekap yang berasal dari Pati lebih berlimpah dibandingkan dari Kendal atau Demak.

Belum ada informasi mengenai pakan tambahan untuk teripang. Di Balai Budidaya Laut (Murjani dan Notowinarno, 1991) pakan untuk budidaya teripang berupa pupuk kandang yang meliputi kotoran ayam, kotoran sapi, yang berguna untuk kesuburan perairan dengan cara dibungkus dengan kantong plastik/karung goni yang dilubangi atau pemberian berupa partikel dari bahan organisme penempel (biofauing) yang telah dikeringkan dan dihaluskan yang diberikan dengan cara penebaran. Pengaturan pemberian pakan dapat dilakukan tiap 2 (dua) minggu dengan takaran sebesar $0,5 \text{ kg/m}^2$ (Murjani dan Notowinarno, 1991). Bahan sumber pakan bagi teripang adalah klekap yang dihasilkan oleh tambak bandeng. Klekap telah digunakan dalam percobaan pendahuluan pembesaran juvenile teripang (Hartati *dkk*, 2002). Pada percobaan pemeliharaan induk oleh Hartati *dkk* (2001), tepung klekap mampu mempercepat diproduksinya gonad oleh induk.

IV. METODE PENELITIAN

Aspek penelitian tahun kedua adalah pemberian pakan dari hasil penelitian tahap pertama, feeding ratio, feeding frekuensi serta penerapannya pada pemeliharaan teripang putih.

4.1. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang diterapkan adalah rancangan acak lengkap dengan berbagai perlakuan masing-masing dengan tiga ulangan

4.2. Pelaksanaan Penelitian Tahun Kedua

Pada penelitian ini telah dilakukan pemeliharaan juvenil menjadi teripang muda di hatchery pada beberapa kondisi yang berbeda.

a. Pemeliharaan teripang dengan pemberian pakan tambahan.

Pakan yang diberikan adalah pakan dengan formulasi yang didapat dari penelitian tahun Pertama (Tabel 1) dengan beberapa modifikasi jumlah klekap. Teripang dipelihara pada bak terkontrol dengan kepadatan 8 individu/m² (berdasarkan Hartati *dkk*, 2002). Media air laut yang digunakan bersalinitas 28 - 30 ‰. Pakan berupa powder (tepung), diberikan sebesar 5 % berat biomassa hanya pada sore hari. Sebelum pemberian pakan, air laut dari inlet dihentikan untuk memberi kesempatan pakan untuk larut ke dalam air dan tenggelam di permukaan substrat, mengingat teripang adalah organisme benthik yang memanfaatkan makanan yang berada di substrat. Teripang dipelihara selama satu bulan, dengan pengukuran berat dengan penimbangan untuk mengetahui pertumbuhan dilakukan satu minggu sekali.

Tabel 1. Perlakuan Formulasi Pakan Tambahan Bagi Teripang Putih

Bahan	Jumlah (%)		
	A*	B	C
Tepung klekap	38.60	59.30	69.65
Tepung Ikan	41.40	20.70	10.35
Vitamin mix	1.00	1.00	1.00
Mineral mix	3.00	3.00	3.00
Tepung Tapioka	10.00	10.00	10.00
Tepung Beras	6.00	6.00	6.00

Keterangan : *) Formulasi Pakan hasil penelitian Tahun I

Data yang diperoleh adalah kelangsungan hidup dan pertumbuhan teripang selama pemeliharaan. Pengamatan terhadap substrat dan pengaruh pemberian formulasi pakan diamati setiap hari, dan kualitas air selama penelitian diukur sebagai data penunjang.

b. Percobaan Jumlah Pemberian Pakan (Feeding Ratio)

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh pakan dan feeding ratio pada pemeliharaan teripang. Teripang dipelihara pada bak terkontrol dengan kepadatan 8 individu/m² (berdasarkan Hartati *dkk*, 2002). Media air laut yang digunakan bersalinitas 28 - 30 ‰. Perlakuan jumlah pakan yang diberikan (feeding ratio) adalah sebesar 1, 2 dan 3 % berat biomassa teripang uji, masing-masing dengan tiga ulangan. Teripang dipelihara selama 2 bulan, dengan pengukuran penimbangan untuk mengetahui pertumbuhan dilakukan dua minggu sekali.

Data yang diperoleh adalah kelangsungan hidup dan pertumbuhan teripang pada akhir penelitian dan kualitas air selama penelitian sebagai data penunjang.

c. Percobaan frekuensi pemberian pakan (feeding frequency)

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh pakan dan frekuensi pemberian pakan (feeding frequency) pemeliharaan teripang. Perlakuan tentang saat pemberian pakan dalam sehari yaitu 1, 2 dan 3 kali sehari. Jumlah pakan yang diberikan berdasarkan hasil penelitian sebelumnya. Data Feeding periodicity pada penelitian tahun pertama juga digunakan untuk mengetahui gambaran kapan teripang melakukan aktifitas feeding dan kapan melakukan proses pencernaan. Teripang akan dipelihara pada bak terkontrol dengan kepadatan 8 individu/m² (berdasarkan Hartati *dkk*, 2002). Media air laut yang digunakan bersalinitas 28 - 30 ‰. Teripang dipelihara selama 2 bulan, dengan pengukuran penimbangan untuk mengetahui pertumbuhan dilakukan dua minggu sekali.

Data yang diharapkan diperoleh adalah kelangsungan hidup dan pertumbuhan teripang dan kualitas air selama penelitian akan diukur sebagai data penunjang.

4.3. Analisa Data

Pada tahun kedua ini, untuk mengetahui pengaruh masing-masing perlakuan, data yang diperoleh dari semua peubah yang diamati dianalisa menggunakan one way anova (Steel and Torrie, 1991). Transformasi data diterapkan bilamana data yang diperoleh mempunyai distribusi galat yang tidak menyebar normal. Uji F atau uji t digunakan untuk mendeteksi signifikansi taraf perlakuan. Selang kepercayaan yang digunakan adalah 95 dan 99%.

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Hasil Penelitian

a. Pemeliharaan teripang dengan pemberian pakan tambahan.

Berdasarkan hasil penelitian tahun Pertama telah ditemukan formulasi pakan bagi pemeliharaan teripang. Perlakuan pakan yang dicobakan pada penelitian Tahun kedua ini adalah pakan dengan formulasi yang didapat dari penelitian tahun Pertama (Tabel 1) dengan beberapa modifikasi jumlah klekap dan tepung ikan. Tepung klekap yang digunakan berasal dari tambak bandeng di daerah Pati yang mempunyai karakteristik tekstur lembut, warna hijau tua, berbau amis dan nampak kandungan mikroorganismenya cukup banyak. Adapun hasil analisa proksimat dari pakan uji adalah sebagai berikut (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil Analisa Proksimat Pakan Uji untuk Teripang Putih.

Kandungan	Jumlah (%)		
	A	B	C
Kadar air	8.98	9.87	8.87
Kadar Abu	65.53	68.54	64.70
Kadar Lemak Kasar	1.25	1.02	0.51
Kadar Serat Kasar	7.54	6.58	5.93
Kadar Protein Kasar	18.50	10.54	7.26

Hasil penimbangan berat rata-rata teripang Putih selama penelitian tersaji pada

Tabel 3.

Tabel 3. Berat rata-rata Teripang Putih (gram) selama 2 bulan pemeliharaan dengan pemberian pakan dengan formulasi yang berbeda

Minggu Ke-	Berat rata-rata (gram) pada Perlakuan		
	A	B	C
0	16.59	16.90	16.38
1	20.10	23.97	25.91
2	25.09	27.67	32.67
3	28.60	32.78	38.29
4	33.44	36.27	44.57
Pertambahan berat (gram)	16.85	19.37	27.99

Dari tabel diatas nampak bahwa pertambahan berat rata-rata pada perlakuan C dengan jumlah tepung klekap terbanyak menghasilkan pertumbuhan terbaik (27.99 gram/bulan), sedangkan formulasi pakan dengan tepung ikan yang banyak (41.40%) memberikan pertambahan berat yang terendah (16.85%/bulan).

Berdasarkan pengamatan, pada substrat perlakuan A pada hari ke tiga pemberian pakan mulai tumbuh jamur berwarna kehitaman mirip dengan jamur pada tempe yang menutupi seluruh permukaan substrat, yang semakin lama semakin menebal pada hari-hari berikutnya. Teripang tidak nampak muncul di permukaan dan tidak aktif makan. Untuk itu pada hari-hari selanjutnya lapisan jamur hitam ini diambil dan dibuang. Tetapi jamur hitam tersebut tumbuh lagi lebih banyak. Apabila dibiarkan selama dua hari, maka lapisan jamur tersebut menjadi setebal 0.5 cm.

Pada substrat dengan pemberian pakan formulasi B dengan jumlah klekap sebesar 59.30 % dan tepung ikan 20.70%, jamur hitam juga nampak tumbuh tetapi tidak secepat perlakuan A. Apabila selama 2 hari jamur tersebut dibiarkan tumbuh dan tidak dibuang,

maka ketebalannya mencapai 1 mm. Teripang juga masih nampak muncul dipermukaan dan aktifitas makan terjadi dengan baik.

Pada perlakuan C dengan jumlah tepung ikan terkecil (10.53%) tidak nampak ada pertumbuhan jamur. Teripang nampak muncul dipermukaan pada pagi dan sore hari serta aktif makan pada pakan yang ditebarkan di permukaan substrat.

Selama pemeliharaan tidak terdapat teripang mati tetapi pada perlakuan A terdapat teripang yang luka. Sedangkan pada perlakuan B dan C sering nampak teripang diselimuti lapisan lendir yang berlumpur. Kualitas air selama penelitian diukur sebagai data penunjang yang hasilnya ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata nilai parameter kualitas air pada bak pemeliharaan dengan berbagai perlakuan pada percobaan I

Parameter Kualitas air	Minggu ke	Perlakuan		
		A	B	C
Suhu (°C)	1	26.6	25.5	25.5
	2	27.3	26.5	26.8
	3	27.5	27.3	26.6
	4	26.8	27.2	28.1
Salinitas (‰)	1	32	33	32
	2	34	34	34
	3	33	33	33
	4	33	33	33
Oksigen Terlarut (ppm)	1	3.9	4.0	5.8
	2	4.2	4.4	4.3
	3	4.0	4.9	4.8
	4	5.1	4.8	5.0

b. Percobaan jumlah pemberian pakan (feeding ratio)

Dari percobaan sebelumnya diketahui bahwa formulasi pakan C adalah yang terbaik Sehingga digunakan pada percobaan yang kedua, yang bertujuan untuk mengetahui jumlah pemberian pakan yang terbaik. Untuk menentukan perlakuan jumlah pemberian pakan ini telah dilakukan percobaan pendahuluan yaitu dengan jumlah pemberian berkisar antara 5 – 10% berat biomassa per hari. Nampak bahwa pada perlakuan tersebut jumlah jamur yang tumbuh masih cukup banyak yang menandakan adanya sisa pakan yang cukup banyak dan teripang tidak aktif makan. Sehingga diduga pemberian pakan sejumlah 1 – 3 % berat biomassa akan memberikan pertumbuhan yang lebih baik.

Hasil penimbangan per dua minggu pada teripang Putih yang dipelihara dengan jumlah pakan yang berbeda tersaji pada tabel 5 berikut.

Tabel 5. Berat rata-rata Teripang Putih (gram) selama 2 bulan pemeliharaan dengan jumlah pemberian pakan yang berbeda

Minggu Ke-	Perlakuan		
	A	B	C
0	16.85	16.83	16.69
2	22.68	24.69	25.07
4	25.81	36.19	41.49
6	34.86	42.38	54.99
8	45.09	51.45	80.72
Pertambahan berat (gram)	28.23	34.62	64.03

Keterangan: A : 1 % berat biomassa; B : 2 % berat biomassa; C : 3% berat biomassa

Dari tabel di atas nampak bahwa pemberian pakan sebesar 3 % biomassa per hari memberikan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Pakan hanya diberikan sekali sehari yaitu pada sore hari.

Ada perlakuan A dimana jumlah pakan diberikan sejumlah 1 % berat biomassa teripang sehari. Belum mencukupi kebutuhan sehingga pertambahan berat hanya sebesar 28.23 gram selama dua bulan pemeliharaan. Penambahan pakan sebesar 1 % dari 1 % menjadi 2 % per hari pada perlakuan B mampu memberikan pertambahan berat badan sebesar 6.39 gram.

Selama pemeliharaan tidak ada teripang yang mati sehingga kelangsungan hidup sebesar 100%. Parameter kualitas air pada media pemeliharaan selama pemeliharaan disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata nilai parameter kualitas air pada bak pemeliharaan dengan berbagai perlakuan pada percobaan II

Pamater Kualitas air	Minggu ke	Perlakuan		
		A	B	C
Suhu (°C)	2	28.6	28.2	28.4
	4	27.3	26.5	26.8
	6	28.5	27.3	27.6
	8	27.8	27.2	28.1
Salinitas (‰)	2	32	33	32
	4	32	32	32
	6	33	33	33
	8	33	33	33
Oksigen Terlarut (ppm)	2	4.9	4.2	4.8
	4	4.3	4.3	4.1
	6	4.4	4.6	4.3
	8	5.1	5.0	4.9

c. Percobaan frekuensi pemberian pakan (feeding frequency)

Dari percobaan diatas diketahui bahwa Jumlah pemberian pakan sebesar 3 % memberikan pertumbuhan yang terbaik, sehingga hasil ini menjadi acuan untuk percobaan berikutnya. Percobaan ketiga bertujuan untuk mengetahui frekuensi pemberian pakan yang terbaik yaitu satu, dua dan tiga kali sehari pemberian pakan. Berat rata-rata teripang uji selama dua bulan pemeliharaan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Berat rata-rata Teripang Putih (gram) selama 2 bulan pemeliharaan dengan frekuensi pemberian pakan yang berbeda

Minggu Ke-	Perlakuan		
	A	B	C
0	17.32	16.99	17.56
2	23.22	29.41	27.51
4	39.78	48.37	33.40
6	56.77	59.72	44.86
8	82.63	77.12	59.42
Pertambahan berat (gram)	65.31	60.13	41.86

Keterangan: A : 1 x sehari; B : 2 x sehari; C : 3 x sehari

Dari tabel di atas nampak bahwa pemberian pakan sekali sehari pada sore hari nampak lebih efektif dibandingkan dengan perlakuan yang lain sehingga pertumbuhan teripang lebih baik dengan memberikan pertambahan berat 65.31 gram selama dua bulan (32. 75 gram/bulan). Pemberian pakan dua kali sehari pada saat pagi dan sore hari masing-masing 1.5% berat biomassa teripang menghasilkan pertambahan berat 60.13 gram.

Sedangkan hasil pertambahan berat terendah dihasilkan oleh pemberian pakan sebanyak tiga kali sehari yaitu pagi, siang dan sore hari masing-masing sebesar 1 % berat biomassa.

Selama pemeliharaan tidak ada tanda-tanda gangguan penyakit maupun kematian pada teripang. Kualitas air selama pemeliharaan tersaji pada Tabel 8.

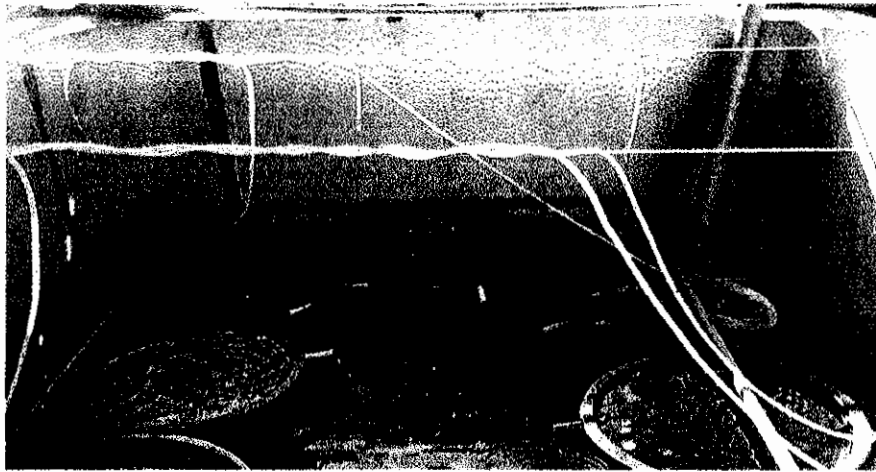
Tabel 8. Rata-rata nilai parameter kualitas air pada bak pemeliharaan dengan berbagai perlakuan pada Percobaan III

Pamater Kualitas air	Minggu ke	Perlakuan		
		A	B	C
Suhu (°C)	2	27.6	26.2	27.4
	4	28.3	27.7	27.8
	6	28.5	28.0	26.6
	8	26.8	28.6	27.1
Salinitas (‰)	2	33	33	32
	4	33	33	33
	6	32	32	32
	8	32	32	32
Oksigen Terlarut (ppm)	2	4.2	4.3	4.3
	4	4.5	4.9	4.4
	6	4.1	4.3	4.5
	8	4.7	4.6	4.6

5.2. Pembahasan

Penelitian ini terdiri dari tiga tahap percobaan dimana hasil percobaan yang terdahulu akan mendasari perlakuan pada percobaan berikutnya. Percobaan dilakukan dengan menggunakan container plastic bervolume 20 liter dengan system flow-through dengan

pergantian air 200 – 300 % dua kali sehari (Gambar 1). Teripang uji berasal dari Pantai Pejarakan, Gerokgak, Buleleng – Bali (Gambar 2).



Gambar 1. Sistem pemeliharaan teripang putih pada percobaan I, II dan III



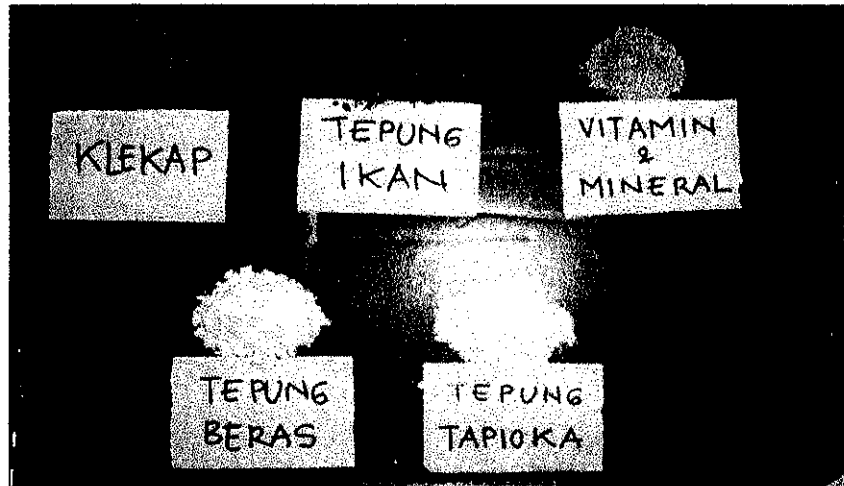
Gambar 2. Teripang Putih yang digunakan sebagai hewan uji

a. Pemeliharaan teripang dengan pemberian pakan tambahan.

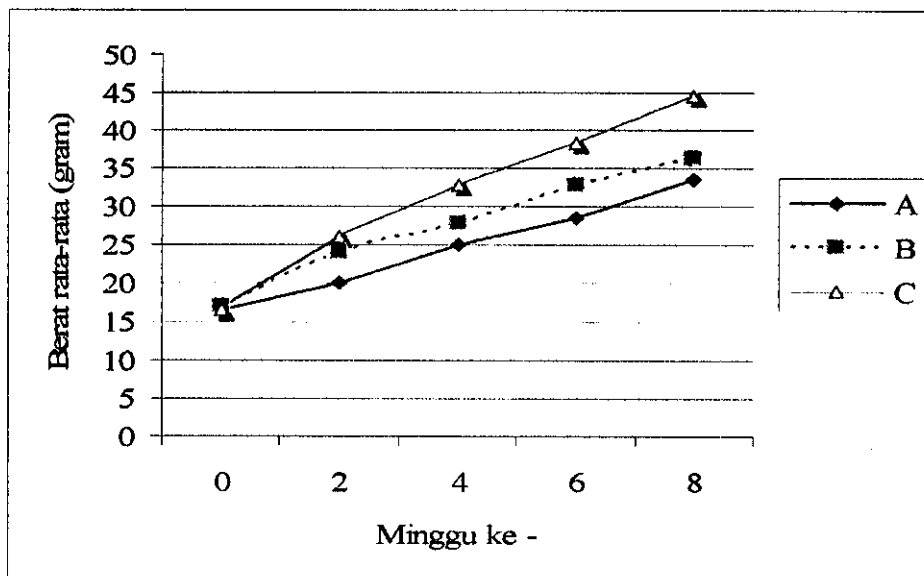
Belum banyak penelitian mengenai pakan tambahan bagi teripang putih. Beberapa penelitian lebih ditekankan pemberian pakan tambahan yang bertujuan untuk meningkatkan kegiatan reproduksi teripang putih. Yingst (1976) memberikan pakan berupa daging kepiting steril yang telah terdekomposisi untuk memelihara induk teripang *Parastichopus parvinensis* dengan hasil yang baik. Ito (1995) dan Yanagisawa (1995) memberikan pakan pada induk teripang *Stichopus japonicus* dengan campuran kelp *Eysenia bicylis* dan *Undaria pinnatifida*, sedangkan pada induk *H. scabra* di Indonesia dan India diberikan pakan berupa campuran tepung kedelai, katul, kotoran ayam, rumput laut dan limbah kepala udang (Battaglione and Bell, 1997).

Untuk usaha pembesaran teripang di Lampung (Murjani dan Notowinarno, 1991) teripang pasir *H. scabra* diberi pakan pupuk kandang yang meliputi kotoran ayam atau kotoran sapi. Di daerah Kabupaten Sumenep Madura, pembesaran teripang dilakukan dengan memberi pakan tambahan berupa campuran dedak halus dan kotoran ayam dengan perbandingan 1 : 1 (Guntur dkk, 1996). Namun informasi tersebut tidak menyertakan data mengenai laju pertumbuhan teripang. Di Papua Nugini, pembesaran teripang *H. fuscogilva* dilakukan dengan fence culture tidak menunjukkan pertumbuhan yang bagus karena tidak diberi pakan tambahan, dan teripang harus dipindah pada tempat yang baru setiap minggunya untuk menghindari kekurangan pakan (Lokani, 1990).

Pada penelitian ini pembesaran teripang diberi pakan dengan formulasi pakan tertentu berdasarkan formulasi Hartati dkk (2002) untuk induk teripang pasir. Pakan tambahan berupa campuran tepung klekap, tepung ikan, tepung beras, tepung tapioca serta vitamin-mineral mix (Gambar 3). Terdapat tiga formulasi dimana pertumbuhan teripang yang dipelihara selama satu bulan disajikan pada Gambar 4.



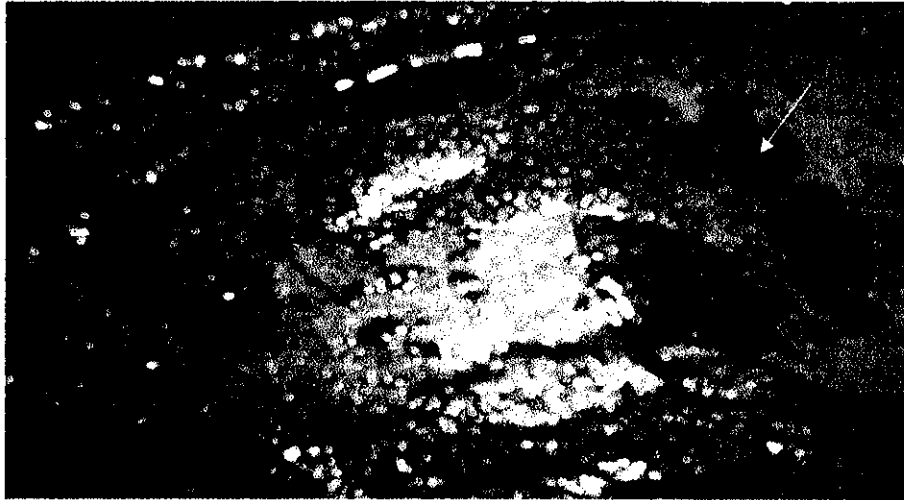
Gambar 3. Sumber bahan pakan yang dipakai pada penelitian ini



Gambar 4. Pertambahan berat rata-rata teripang yang diberi pakan dengan formulasi berbeda

Formulasi A dengan jumlah tepung ikan yang terbanyak 41.40% memberikan hasil pertumbuhan yang paling rendah. Jamur berwarna hitam nampak tumbuh pada permukaan substrat (Gambar 5). Teripang tidak menunjukkan aktifitas makan karena jarang muncul dipermukaan. Karena sisa pakan yang terlalu banyak maka menyebabkan pertumbuhan

jamur (Morgan, 2000). Beban nutrient pada sediment/substrat juga diamati secara visual. Nampak permukaan air berbusa yang menandakan adanya bahan organik yang cukup tinggi. Beberapa teripang nampak stress dan gejala-gejala danya infeksi pathogen nampak dengan adanya luka pada tubuh teripang yang dipelihara (Gambar 6).



Gambar 5. Jamur hitam yang tumbuh pada media dengan perlakuan A



Gambar 6. Teripang Putih yang luka pada perlakuan A

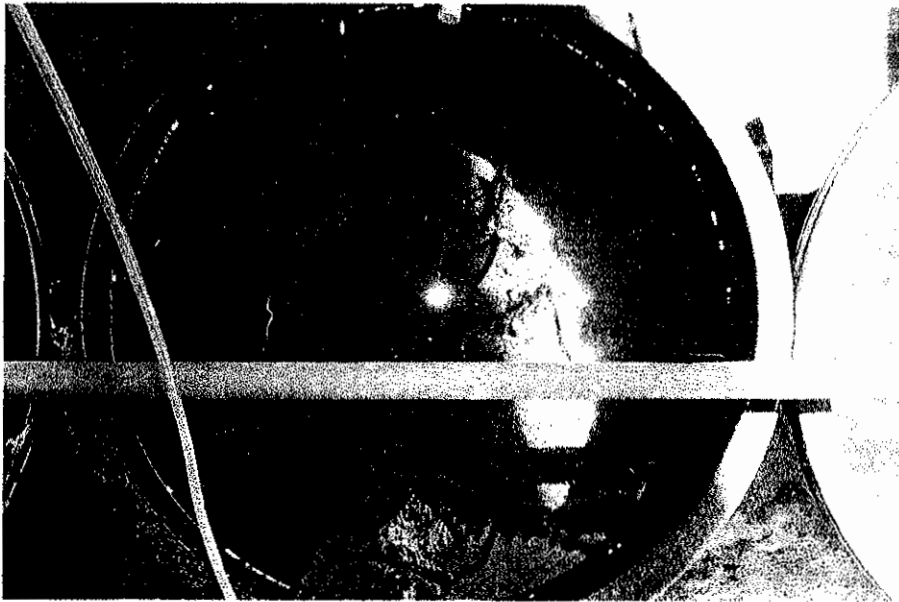
Pakan dengan formulasi B dimana jumlah tepung ikan sebesar 20.70 % memberikan pertambahan berat yang lebih baik dibandingkan dengan pemberian pakan formulasi A. Walaupun demikian masih terdapat jamur tumbuh dipermukaan susbtrat dan nampak jamur berwarna merah menempel pada daun *Thalassia sp.*(Gambar 7).



Gambar 7. Jamur berwarna merah yang tumbuh pada permukaan daun *Thalassia sp.* pada media pemeliharaan teripang dengan pemberian fomulasi pakan B

Formulasi pakan C dengan tepung ikan paling kecil dan tepung klekap yang terbanyak (69,65%) memberikan pertumbuhan yang terbesar (27.99 gram/bulan). Masih terdapat pakan sisa pada permukaan substrat perlakuan C tetapi tidak banyak dan biasanya akan termakan oleh teripang pada hari berikutnya (Gambar 8). Pada perlakuan B dan C masih terdapat tanda-tanda stress pada teripang yaitu adanya lender yang menyelimuti tubuh teripang dan ditemplei oleh detritus halus. Hal ini diduga disebabkan oleh masih terlalu banyaknya dosis pemberian pakan (sebesar 5% berat biomassa per hari). Pakan

tambahan ini selain sebagai penyedia makanan bagi teripang yang dipelihara juga mampu memperkaya substrat yang menstimulasi pertumbuhan organisme pakan alami teripang (Morgan, 2000)



Gambar 8. Sisa pakan pada perlakuan formulasi pakan C

b. Percobaan jumlah pemberian pakan (feeding ratio)

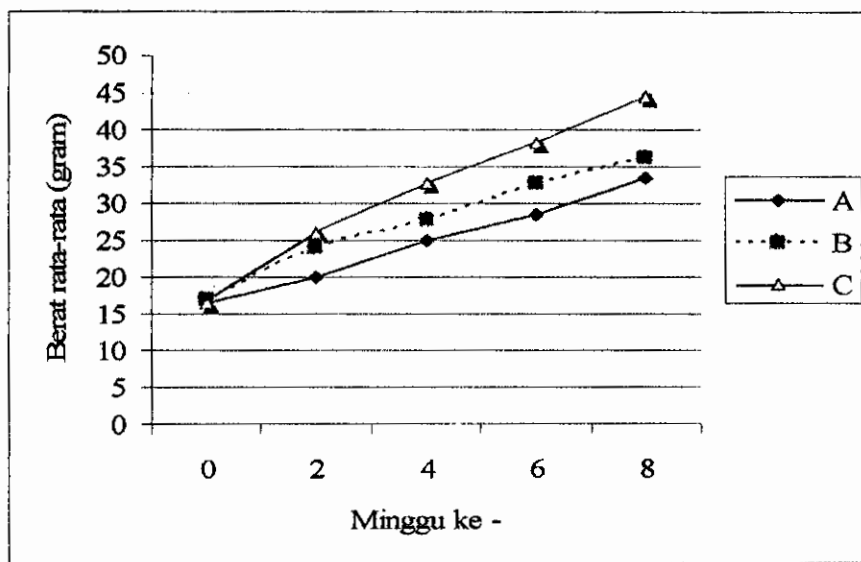
Berdasarkan percobaan yang pertama dimana pakan dengan formulasi yang terdiri dari tepung klekap 69.65%, tepung ikan 10.35%, vitamin mix 1%, mineral mix 3%, tepung tapioka 10% dan tepung beras 6% merupakan pakan yang terbaik sehingga formulasi ini yang akan digunakan sebagai pakan tambahan pada pembesaran teripang.

Besarnya jumlah pemberian pakan untuk pembesaran ataupun pemeliharaan induk teripang putih belum banyak yang meneliti, walaupun ada informasi tersebut bervariasi untuk jenis teripang, pakan serta cara pemeliharaannya. Pada penelitian sebelumnya

Hartati *dkk* (2002) memberikan pakan tambahan pada juvenile teripang putih pada pemeliharaan dengan sistem tertutup berupa tepung klekap sebesar 10% berat biomasa teripang dan memberikan pertumbuhan sebesar 23.4 gram/bulan. Pada percobaan tersebut nampak telah terdapat pertumbuhan gonad pada teripang dengan berat 100 gram.

Guntur *dkk* (1996) memberikan pakan berupa campuran dedak halus dan kotoran ayam (1 : 1) sebesar berturut-turut 10, 8, 6, 4, 2 % berat tubuh pada teripang (tidak disebut jenisnya) bulan pertama, kedua, ketiga, keempat dan kelima dengan sistem pemeliharaan dengan pen-culture di laut.

Pada penelitian ini pemberian pakan sebesar 3% berat biomassa telah memberikan hasil yang lebih baik (Gambar 9) dibandingkan dengan pemberian pakan tambahan berupa tepung klekap saja (Hartati *dkk*, 2002).



Keterangan : A : 1% berat biomassa; B : 2 % berat biomassa; C : 3 % berat biomassa

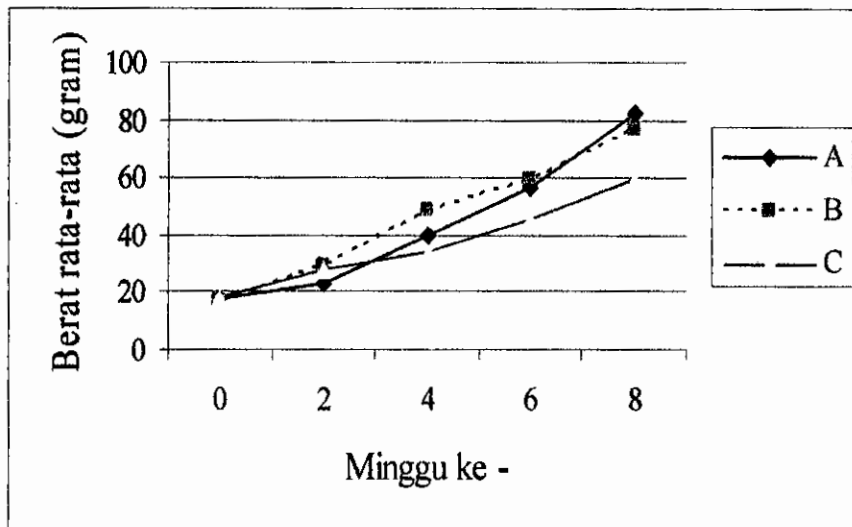
Gambar 9. Berat rata-rata teripang Putih pada dengan jumlah pemberian pakan yang berbeda

Pemberian pakan sebesar 1 % nampaknya tidak memberikan pertumbuhan yang baik dengan menghasilkan pertambahan berat terendah yaitu 14.15 gram/bulan. Fenomena penyerapan kembali epidermis seperti yang terjadi pada penelitian Morgan (2000) dikhawatirkan terjadi pada perlakuan ini, yang mengindikasikan teripang tidak mampu memanfaatkan sumber-sumber nutrien yang ada. Sekali melebihi berat kritis terendah, biasanya *H.scabra* tidak dapat pulih seperti berat semula atau bahkan akan mati. Walaupun terdapat pakan alami berupa diatom dan hewan mikrobentik lainnya, indikasi teripang kekurangan makanan yang dapat dilihat dari mobilitas teripang yang rendah. Fenomena ini serupa dengan hewan Echinodermata lainnya. Mobilitas bulu babi *Lytechirus variegates* dan teripang *Parastichopus californicus* terlihat sangat tergantung pada ketersediaan pakan dan energi yang dibutuhkan untuk mencari pakan tersebut (Cameron & Fankboner, 1985). Pada kondisi kekurangan makanan yang terjadi secara terus menerus akan mengurangi kemampuan untuk berpindah mencari makan. Bahkan *P. californicus* yang dipindah dari tempat yang kaya makanan ke tempat yang miskin detritus kehilangan aktifitas lokomotor dan feedingnya. Gejala yang sama nampak penelitian Morgan (2000) dengan *H. scabra*. Sehingga penyebaran pakan ke seluruh permukaan substrat sangat penting untuk dilakukan untuk meminimumkan energi yang dibutuhkan teripang untuk mencari makan sehingga energi yang tersisa dapat digunakan untuk pertumbuhan.

c. Percobaan frekuensi pemberian pakan (feeding frequency)

Hasil percobaan II diterapkan pada percobaan ke III untuk mengetahui kapan sebaiknya pakan tersebut diberikan pada teripang. Pada percobaannya Hartati *dkk* (2002) memberi pakan sekali sehari pada sore hari. Sedangkan Guntur *dkk* (1996) mengatakan memberi pakan 1 – 2 kali sehari pada saat air surut. Pada percobaan ini frekuensi

pemberian pakan nampak memberikan pengaruh yang nyata pada pertumbuhan teripang (Tabel 7). Pemberian pakan sekali sehari pada sore hari memberikan pertambahan berat 32.65 gram. Bulan sedangkan tigakali sehari memberikan pertumbuhan terendah yaitu 20.93 gram/bulan (Gambar 10).



Keterangan : A : 1 x sehari; B : 2 x sehari; C : 3 x sehari

Gambar 10. Berat rata-rata teripang Putih yang dipelihara dengan waktu pemberian pakan (feeding frequency) yang berbeda

Di alam, teripang Putih (*H. scabra*) melakukan aktifitas makan yang terus menerus. Hartati *dkk* (2004) dalam penelitiannya mendapatkan bahwa % isi saluran pencernaan bervariasi menurut waktu (Tabel 9) dimana aktifitas makan meningkat dari tengah malam sampai matahari terbit, kemudian menurun pada tengah hari dan mulai meningkat lagi pada sore hari.

Tabel 9. Rata-rata persentase isi saluran pencernaan teripang putih pada waktu yang berbeda. (Sumber : Hartati *dkk* , 2004)

Waktu Sampling	% Saluran pencernaan terisi pakan	
	Penghujan	Kemarau
06.00	72.15	71.42
12.00	60.05	70.37
18.00	71.10	75.28
24.00.	58.33	61.53

Pergerakan teripang pada percobaan ini sama dengan yang terjadi pada percobaan Hartati *dkk* (2002), dimana teripang muncul dan bergerak pada pagi dan sore hari, tentakelnyaterlihat bergerak menyapu permukaan substrat sebagai tanda terjadi aktifitas feeding. Tetapi pada siang hari teripang membenamkan diri di substrat, yang menurut Penny & Jumars (1987) teripang meneruskan aktifitas *feedingnya* dengan memanfaatkan pakan alami di dalam substrat.

Menurut Hammond (1982) dan Penny & Jumars (1987) *continuous feeding* atau proses makan secara terus menerus pada *H. scabra* diperlukan untuk mengoptimumkan proses *ingestion* (makan) dan *digestion* (pencernaan). Selanjutnya dikatakan bahwa *gut* (saluran pencernaan) dari teripang sperti tangki reaktor yang terus meneur berputar dalam aliran yang berkesinambungan. Sementara itu Hammond (1982) mengatakan bahwa *Stichopus chloronatus* memerlukan proses makan yang terus menerus untuk membantu gerak peristaltis otot saluran pencernaannya yang sangat lemah.

Fenomena di alam menunjukkan bahwa teripang putih makan secara terus menerus. Untuk keperluan budidaya, pemberian pakan tambahan dapat dilakukan sekali sehari pada

sore hari atau dua kali sehari pada pagi dan sore hari dengan hasil penambahan berat yang tidak berbeda (Tabel 7 dan Gambar 10).

Sebagai data tambahan, pada akhir penelitian dilakukan pembedahan pada teripang dengan berat lebih dari 75 gram. Pada Teripang Putih nampak telah terjadi pembentukan gonad (Gambar 11) jantan maupun betina, yang menandakan nutrient pada pakan alami dan pakan tambahan yang diberikan mampu menunjang kegiatan reproduksi.



Gambar 11. Pembedahan pada sampel Teripang Putih pada akhir penelitian

Gonad betina teripang nampak seperti tubula-tubula berwarna merah muda yang menandakan tingkat kematangan gonad I atau II (muda). Gonad jantan telah nampak puth kekuningan dengan massa yang cukup padat di tubula menandakan tingkat kematangan gonad III. Gonad dengan tingkat kematangan gonad IV siap dipijahkan (Hartati *dkk*, 2000). Sehingga pemberian pakan dengan formulasi pakan pada penelitian ini nampaknya mampu digunakan juga untuk memproduksi induk-induk teripang Putih untuk keperluan budidaya maupun konservasi selanjutnya.

VI. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa :

- a. Formulasi pakan yang terbaik adalah yang mengandung tepung ikan lebih sedikit dan tepung klekap lebih banyak. Komposisi bahan pakan yang terbaik bagi pakan Teripang Putih adalah tepung klekap 69.65%, tepung ikan 10.35%, vitamin mix 1.00%, mineral mix 3%, tepung tapioka 10.00% dan tepung beras 6.00%. Pemberian pakan dengan kandungan tepung ikan lebih banyak menyebabkan pertumbuhan jamur dan pakan tersebut tidak dimanfaatkan oleh teripang putih dengan baik.
- b. Jumlah pemberian pakan secara sangat nyata berpengaruh terhadap pertambahan berat pada teripang Putih. Pemberian pakan sebesar 3% berat biomassa tiap hari memberikan hasil pertambahan berat teripang putih yang terbesar dibandingkan pemberian pakan sebesar 1 dan 2% berat biomassa.
- c. Frekuensi pemberian pakan secara nyata memberikan pengaruh terhadap pertambahan berat teripang Putih. Pemberian pakan sekali sehari pada sore hari lebih memberikan pengaruh pertambahan berat badan teripang Putih dibandingkan pemberian pakan dua kali sehari (pagi dan sore) atau tiga kali sehari (pagi, siang sore hari).

DAFTAR PUSTAKA

- Bakus, G.J. 1973. The Biology and Ecology of Tropical Holothurians. In Jones, O.A. and R. Endean (Eds.) Biology and Geology of Coral Reefs. Academic Press. London. 326-367.
- Battaglione, S.C. & J.D. Bell. 1997. Potential of the Tropical Indo-Pacific Sea cucumber *Holothuria scabra*, for Stock Enhancement. In. Preceedings of the First International Symposium on Stock Enhancement and sea Ranching. bergen, Norway, 478 – 490.
- Cameron, J.L. & P.V. Fankboner. 1985. Reproductive Biology of the Commercial Seacucumber *Parastichopus californicus* (Stimpson) (Echinodermata : Holthuriodea). I. Reproductive Periodicity and Spawning Behaviour. Can. J. Zool. 64 : 168 – 175.
- Conand, C. 1991. The Fishery Resources of Pacific Island Countries (Part 2 : Holothutians). FAO Rome. 99p.
- Endriyani, Retno hartati, dan Widianingsih. 2002. Pakan dan Kebiasaan Makan Teripang Keling (*Holothuria atra*) dari Perairan Pantai Bandengan. Majalah “ Ilmu Kelautan” (VII) 28 : 204 – 209.
- Guntur, H. Nursyam, A. Soeprijanto dan P. Purwati. 1996. Budidaya teripang (Sea cucumber) Dengan Sistem Pen Culture : Penyuluhan bagi Nelayan Desa Tonduk, Kec. Raas, Kab. Sumenep. Mitra Akademika III (5) : 1 -4.
- Hammond, L.S. 1982. Patterns of Feeding and Activity in Deposit-feeding Holothurians and Echinoids (echinodermata) from a Shallow Back-reef Lagoon, Discovry bay, Jamaica. Bull. Marr. Sc. 32(2) : 549 – 571.
- Hartati, R. , D. Pringgenies. dan Endang S.S. 1996. Kelimpahan Teripang (Holothuroidea) di Pulau Krakal Kecil. Majalah “Ilmu Kelautan” No. 4 Tahun II: 28-36.
- Hartati, R., D. Pringgenies dan Donny. 1998 Kelimpahan Teripang di Beberapa Perairan Pantai Jepara. Laporan penelitian. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Diponegoro. 44 hal.
- Hartati, R., Widianingsih, D. Pringgenies. 2001. Teknologi Pembenuhan Teripang Putih (*Holothuria scabra*). Tahun I : Pemeliharaan Larva. Laporan Penelitian. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Undip. 60 hal.
- Hartati, R., Widianingsih, D. Pringgenies. 2002. Teknologi Pembenuhan Teripang Putih (*Holothuria scabra*). Tahun II : Pemeliharaan Juvenil. Laporan Penelitian. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Undip. 67 hal.
- Hartati, R., Widianingsih, D. Pringgenies. 2004. Teknologi Penyediaan Pakan Bagi Teripang Putih (*Holothuria scabra*) . Laporan Penelitian Hibah Bersaing XII Tahun 1. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Undip. 40 hal.

- Hauksong, E. 1979. Feeding Biology of *Stichopus cremulus* A Deposit Feeding Holothurian. *Sarsia*. 64(3) : 155-160.
- Hyman, L.H. 1955. Invertebrates Echinodermata The Coelomate Bilateria Vo. IV. McGrawHill Book Co. Inc. New York. 221 p.
- Ito, S. 1995. Studies on the Technological Development of the Mass production for Seaccucumber Juvenile, *Stichopus japonicus*. Saga Prefectural Sea Farming Center. Japan. 87 p.
- Jumalon, N.A. 1978. Selection & Application of Suitable Sampling Method for Quantitative and Qualitative Evaluation of Lab-lab. MS Thesis. Univ. of Phillipines. 121 pp.
- Lokani, P. 1990. Beche-de-mer Research and development in Papua New Guinea. SPC Beche-de-mer Information Bulletin # 2 : 8 - 11
- Lawrence, J. 1987. Acquisition of Nutrients. *In* Functional Biology of Echinoderms. Departement of Biology. University of South Florida. London. pp. 17-96.
- Martoyo, J., Nugroho A.H. dan Tjahyo, W. 2000. Budidaya Teripang. Penebar Swadaya. 69 hal.
- Massin, C. 1982. Food and Feeding Mechanisms : Holothuroidea. *In* I. Echinoderm Nutrition. M.Jangoux & J.M. Lawrence (Eds). A. Balkema, Rotterdam. Pp. 43-55.
- Morgan, Andrew David. 2000. Aspects of sea cucumber broodstock management (Echinodermata : Holothuroidea). SPC Beche-de-mer Information Bulletin # 13 : 2 - 8.
- Moriarty, D.J.W. 1982. Feeding of *Holothuria atra* and *Stichopus chloronotus* on Bacteria, Organic Carbon and Organic Nitrogen in Sediments of the Great Barrier Reef. *Australian Journal Marine Freshwater Resources*. 33 : 255-263.
- Murjani, M. dan Notowinarno. 1991. Ketimun Laut, Komoditas Perikanan Terpendam. *Buletin Budidaya Laut* 1 : 24-35.
- Nessa, M.N. dan A. Arahman. 1988. Pengembangan Pengelolaan Teripang di Bagian Selatan Sulawesi. *Prosiding Seminar Laut Nasional II : Pengelolaan dan Pengembangan Pemanfaatan Sumber Daya dan Lingkungan Laut*, Jakarta 27 Juli 1987, Kantor Menteri Negara KLH. Jakarta. 325-330.
- Pascual, F. 1999. Feeding for Cultured Organisms. SEAFDEC Rep. Phillipines. 30p.
- Penny, D.L. & P.A. Jumars. 1987. Modelling Animal Guts as Chemical reactor. *Am. Nat.* 129 : 69 -96.
- Pawson, D.L. 1966. The Marine Fauna on The New Zealand, *Depat. Of Scientific and Industrial Res. Bull.* 201 : 7 - 20

Santiago, C.B. 1986. Nutrition & Feeds. In Aquaculture of Milkfish (*Chanos chanos*) : State of the Art. Cheng-Sheng Lee, M.S. Gordon. And W.O. Watanabe (Eds.). The Oceanic Institute. USA. 181 – 208.

Yanagisawa, T. 1995. Seacucumber rRanching in Japan and some suggestions for the South Pacific. Tonga Aquaculture Workshop. 387 – 400.

Yingst, Y.T. 1976. The Utilization of Organic Matter in Shallow Marine Sediments by an Epibenthic Deposit Feeding Holothurian. J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 23 : 55 -69.

Lampiran 1. Berat rata-rata teripang putih (gram) tiap perlakuan pada pemeliharaan dengan formulasi pakan yang berbeda

Perlakuan	Minggu ke -					
	0	1	2	3	4	W4-W0
A1	16,78	19,69	25,47	28,69	32,58	15,8
A2	16,65	20,11	25,23	29,56	33,21	16,56
A3	16,35	20,51	24,58	27,56	34,54	18,19
Rata-rata	16,59	20,10	25,09	28,60	33,44	16,85
±	0,221	0,410	0,460	1,003	1,001	0,190
B1	16,98	24,1	26,58	32,25	36,98	20
B2	16,95	23,96	29,21	32,98	35,78	18,83
B3	16,78	23,85	27,21	33,12	36,05	19,27
Rata-rata	16,90	23,97	27,67	32,78	36,27	19,37
±	0,108	0,125	1,373	0,467	0,630	0,017
C1	16,51	25,16	31,25	36,98	45,23	28,72
C2	16,48	26,11	32,54	38,69	44,58	28,1
C3	16,75	26,45	34,23	39,21	43,89	27,14
Rata-rata	16,58	25,91	32,67	38,29	44,57	27,99
±	0,148	0,669	1,494	1,167	0,670	0,521

Lampiran 2. Berat rata-rata teripang putih (gram) tiap perlakuan pada pemeliharaan dengan feeding ratio yang berbeda

Perlakuan	Minggu ke -					W8-W0
	0	2	4	6	8	
A1	16,88	20,68	23,44	29,15	35,56	18,68
A2	16,76	24,78	28,45	35,88	44,56	27,8
A3	18,92	22,6	25,54	39,56	55,14	38,22
Rata-rata	16,853	22,687	25,810	34,863	45,087	28,233
±	0,083	2,051	2,516	5,279	9,801	9,777
B1	17,04	22,94	34,18	39,45	48,56	31,52
B2	16,6	24,93	35,84	44,25	53,54	36,94
B3	16,84	26,2	38,56	43,45	52,25	35,41
Rata-rata	16,827	24,690	36,193	42,383	51,450	34,623
±	0,220	1,643	2,211	2,572	2,585	2,794
C1	16,62	24,06	36,61	57,23	75,45	58,83
C2	16,74	25,34	43,25	55,21	88,45	71,71
C3	16,7	25,82	44,62	52,55	78,25	61,55
Rata-rata	16,687	25,073	41,493	54,997	80,717	64,030
±	0,061	0,910	4,284	2,347	6,842	6,789

Lampiran 3. Berat rata-rata teripang putih (gram) tiap perlakuan pada pemeliharaan dengan feeding frekuensi yang berbeda

Perlakuan	Minggu ke -					W8-W0
	0	2	4	6	8	
A1	17,81	22,16	38,56	55,23	78,45	60,64
A2	17,16	25,35	41,25	52,54	86,97	69,81
A3	16,98	22,16	39,54	62,55	82,47	65,49
Rata-rata	17,317	23,223	39,783	56,773	82,630	65,313
±	0,437	1,842	1,361	5,180	4,262	4,588
B1	16,98	32,1	48,95	57,45	72,56	55,58
B2	16,82	31,99	47,61	59,25	80,54	63,72
B3	17,16	24,15	48,56	62,45	78,25	61,09
Rata-rata	16,987	29,413	48,373	59,717	77,117	60,130
±	0,170	4,559	0,689	2,532	4,109	4,154
C1	17,67	25,67	32,1	48,15	61,56	43,89
C2	17,52	28,14	33,95	45,88	59,56	42,04
C3	17,48	28,71	34,16	40,56	57,14	39,66
Rata-rata	17,557	27,507	33,403	44,863	59,420	41,863
±	0,100	1,616	1,134	3,896	2,213	2,121

Lampiran 4. Daftar Riwayat Hidup Ketua Peneliti

4.1. Nama lengkap dan gelar
Ir. Retno Hartati, Msc.

Tempat/tanggal lahir
Semarang, 11 Juli 1962

4.2. Pendidikan

UNIVERSITAS/ INSTITUT DAN LOKASI	GELAR	TH.SE- LESAI	BIDANG STUDI
Institut Pertanian Bogor - Bogor	SARJANA/ Ir.	1986	Perikanan/ Budidaya Perairan
Humberside College of Higher Education -England	Diploma	1990	Fish. Man.
University of Stirling - Scotland	MSc	1991	Aquaculture

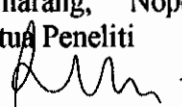
4.3. Pengalaman kerja dalam penelitian dan pengalaman profesional serta kedudukan saat ini

INSTITUSI	JABATAN	PERIODE KERJA
Universitas Diponegoro	Staf Pengajar	1987 - sekarang
University of Stirling - Scotland	Researcher	July - Nov. 1991

4.4. Daftar publikasi yang relevan dengan proposal penelitian yang diajukan

- Hartati, R. 1998. Holothurians at Karimunjawa Islands : Present Status and Current Studies. Majalah Ilmiah "Perikanan dan Ilmu Kelautan". 2(5) : 11-15.
- Hartati, R. , D. Pringgenies. dan Endang S.S. 1996. Kelimpahan Teripang (Holothuroidea) di Pulau Krakal Kecil. Majalah "Ilmu Kelautan" No. 4 Tahun II: 28-36.
- Hartati, R. dan D. Pringgenies. 1996. Usaha Pemijahan Buatan Pada Teripang Pasir (*Holothuria scabra*). Seminar Nasional Biologi Reproduksi pada Tanggal 14 Desember 1996. Fakultas Biologi Universitas Djenderal Soedirman - Purwokerto
- Hartati, R., D. Pringgenies dan Nur Taufiq SPJ. 1997. Pemijahan Buatan Teripang Putih dengan Berbagai Teknik Manipulasi Lingkungan. Majalah "Ilmu Kelautan" II(6) : 27-32
- Tingkat Kematangan Gonad Betina Teripang Hitam (*Holothuria nobilis*) di Pantai Bandengan Jepara. Majalah Ilmiah "Perikanan dan Ilmu Kelautan" 2(5) : 28-32.
- Pringgenies, P., Widianingsih, Sari Budi Moria, Nur Taufiq SPJ, Ali Djunaidi. 2002. Pemeliharaan larva awal teripang putih (*H.scabra*). Majalah "Ilmu Kelautan" VI(25) : 37-39
- Hartati, R., Widianingsih, Pringgenies, D., Sari Budi Moria, Nur Taufiq SPJ, Ali Djunaidi. 2002. Penempelan Larva teripang putih (*H.scabra*) pada substrat yang berbeda. 2002. Majalah "Ilmu Kelautan" VI(26) : 56-62

Semarang, Nopember 2005
Ketua Peneliti


Ir. Retno Hartati, Msc.
NIP 131 675 942