

Produksi Kista dan Biomasa Artemia Dengan Sitem *In-Door* dan *Out-Door*

N. Spj. Taufiq*

Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan & Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia

Abstrak

Permasalahan yang terjadi pada pembenihan dan pembesaran Crustacea (mis : udang) maupun ikan (mis : kerapu) saat ini adalah ketersediaan pakan alami. Oleh karena Artemia salina (import) yang menjadi pakan utama telah menjadi produk yang langka dan mahal, maka hal ini menyulitkan bagi pengusaha hatchery maupun pertambakan untuk dapat mengelola budidaya udang maupun ikan yang berkualitas hingga keberhasilan panennya. Sementara pengupayaan produksi Artemia di Indonesia hampir tidak terdengar beritanya. Pola produksi yang diterapkan secara in-door maupun out-door ini dimulai dengan hatching Artemia, perawatan Artemia di ruang tertutup (in-door) dan pengelolaan Artemia di tambak garam (out-door). Stratifikasi salinitas yang digunakan adalah 30, 70 dan 110 ‰ dengan pemberian pakan Dunaliella sp. dan bungkil kedelai. Hasil inkubasi kista Artemia pada salinitas yang berbeda menunjukkan semakin tinggi salinitas dibutuhkan waktu yang lebih lama untuk menetas kista Artemia tersebut. Produksi bio-massa Artemia dapat dihasilkan baik in-door maupun out-door. Pada salinitas rendah (30 ‰) di tambak garam, Artemia yang ada tidak sempat berkembang cepat oleh karena adanya predasi dari larva crustacea dan larva ikan yang masuk ke dalam tambak. Sementara produksi kista hanya terjadi pada salinitas diatas 110 ‰ di tambak garam (out-door), namun tidak terjadi pelepasan kista pada pengelolaan secara in-door pada salinitas yang sama.

Kata kunci : Artemia, tambak garam, kista, biomasa, in-door, out-door system

Abstract

The problem faced by hatchery and grow out of Crustacean (e.g. penaeid prawn especially *P. monodon*) and finfish (e.g. grouper) is providing the natural feed. Due to the rare and expensivity of imported Artemia (as the main natural food for larvae), made the hatchery operators and ponds farmer have difficulties in managing the prawn and finfish culture to be succeed until harvest time. This action research was conducted by applying "in door system" as well as "out door system", by means conducting hatching practice and managing Artemia at controle room and also continued by culturing Artemia in salt ponds. Salinity stratification used was 30, 70 and 110 ‰, while the food given was *Dunaliella sp.* and dried crused soybean. The result shows that, incubation time will increase by increasing salinity. Biomass production of Artemia was also successfully gained either in the in-door system or out door system in the salinity of 30, 70 and 110 ‰. At low salinity (of 30 ‰) of the pond, the Artemia did not grow properly due to availability of predators (crustacean and finfish larvae). Meanwhile, production of Artemia cyst was only found at salinity above 110 ‰ at out door system (salt ponds). On the other hand, for this salinity in in-door system, did not show any cyst released.

Key words : Artemia, salt pond, cyst, biomass, in-door, out-door system

Pendahuluan

Permasalahan kegagalan hatchery udang windu hingga pembesarnya di pertambakan hanya ada dua yakni penyakit dan pakan (*Artemia*). Pakan alami yang menjadi tumpuan kesehatan dan keberhasilan budidaya udang menjadi semakin sulit dengan semakin mahalnya *Artemia* hingga mencapai harga Rp. 700.000,- (Juni, 2001-harga pasaran di

Jepara) per kalengnya. Inipun ketersediaannya belum tentu ada oleh karena produk ini merupakan produk import. Sehingga sangat menyulitkan bagi pengusaha hatchery dan akibatnya terjadi upaya penggantian pakan alami tersebut dengan bahan yang banyak beresiko terhadap kualitas produksi benur (misal: penggunaan telur unggas yang mudah busuk).

Dengan adanya permasalahan ini perlu dilakukan upaya budidaya *Artemia* untuk memproduksi kista maupun biomasnya. Lahan yang paling sesuai untuk budidaya euryhalien species dengan rentang kemampuan penyesuaian terhadap salinitas yang tinggi (5 – 300 ‰) (Treece and Yates, 1988; Raymakers, 1990) ini adalah tambak garam (out-door). Namun demikian bila dibutuhkan *Artemia* ini juga dapat dibudidayakan secara in-door, yakni pengelolaan dalam ruangan yang lebih mudah untuk dikontrol.

Genus *Artemia* merupakan spesies dan super spesies yang kompleks yang didefinisikan dari kriteria reproduksi yang tertutup. Pada periode 1910 – 1988, telah dibakukan nama spesies tersebut sebagai *Artemia salina* Linnaeus (1758) dan telah terbukti bereproduksi secara asexual (Browne and Bowen, 1991).

Species ini pada umumnya menempati danau dan kolam salinitas tinggi, yang dicirikan dengan komunitas yang rendah dan mempunyai rantai makanan yang sederhana (simple trophic structures). Di daerah Karibia dan Amerika Latin, habitat *Artemia* berada terutama pada wilayah pantai dengan salinitas antara 40 s/d 300 ppt (Lenz and Browne, 1991), tetapi menjadi sedikit pada air yang kandungan kloridanya tinggi.

Pada studi yang lebih rinci tentang reproduksi *Artemia* telah dilakukan pada suatu populasi di daerah danau Mono (Amerika Utara). Setelah naupliar awal, *Artemia* betina berubah menjadi oviparous. Satu bulan kemudian, produksi kista akan mendominasi. Perkiraan total produksi tahunan kista bervariasi antara 2,5 – 7 juta kista/ m² lahan selama periode lima tahun lebih (Lenz and Browne, 1991).

Nauplii pada instar I – II merupakan stadia *Artemia* yang umum digunakan dalam kegiatan budidaya. Untuk mendapatkan stadia ini, kulit keras (chorion) yang menyelimuti embryo *Artemia* dapat dibuang dengan bahan kimia dengan prosedur yang disebut decapsulation (Bengtson, *et. al.*, 1991).

Budidaya *Artemia* pada tambak garam, keberhasilan produksinya akan menyangkut perbaikan tambak, dimana kedalaman tambak pada level minimum yang digunakan ialah 40 – 50 cm dengan fluktuasi salinitas berkisar 100 s/d 180 g/l. Pada inokulasi kecil dengan kepadatan 10 – 20 nauplii/l umumnya lebih efektif dan lebih ekonomis.

Jumlah dan kualitas dari populasi algae juga berpengaruh terhadap pertumbuhan populai dari *Artemia*. Algae hijau (*Tetraselmis* dan *Dunaliella*), diatoma (*Chaetoceros*, *Navicula*, dan *Pleurosigma*) merupakan makanan yang baik untuk *Artemia* daripada planktonic filamentous blue – green algae

(*Lyngbya* and *Oscillatoria*). Sejak *Artemia* sebagai organisme planktonik, tambak yang dalam juga dapat menghasilkan produksi yang lebih besar per areal permukaan daripada tambak dangkal. Kedalaman air yang tinggi dalam hubungannya dengan phytoplankton, menghasilkan warna hitam pada *Artemia* dan juga memberikan keuntungan pada produksi garam yang mana akan membantu dalam efisiensi evaporasi melalui penyerapan panas matahari (Tackaert and Sorgeloos, 1991).

Kista yang dihasilkan akan terapung pada permukaan dan terakumulasi sepanjang tepian tambak. Kista ini dapat dengan mudah dikumpulkan dari permukaan air dengan dobel saringan (deep net ukuran 500 dan 120 µm). Kista harus dipanen secepat mungkin untuk memaksimalkan produksi dan kualitas tetasnya. Selanjutnya kista harus di-dehidrasi sebelum penyimpanan dengan kandungan kelembaban ideal kurang dari 5%, jika kelembaban tersebut lebih dari 10% maka akan mereduksi kemampuan tetasnya. Penyimpanan dengan vacuum atau nitrogen adalah penting, sebab keberadaan oksigen dapat menyebabkan formasi dari radikal bebas yang akan mengurangi kemampuan/ daya tetasnya (Tackaert and Sorgeloos, 1991).

Pelaksanaan penelitian dengan dua sistim (in dan out door) yang dilaksanakan dan diujicobakan pada skala rumah tangga ini bertujuan untuk mendapatkan model terpraktis dalam mendapatkan biomassa dan kista *Artemia*. Sehingga kebutuhan masyarakat pada industri minihatchery baik untuk udang maupun ikan akan mudah mendapatkan sumber pakan utama yang lebih murah.

Materi dan Metoda

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif, dimana pelaksanaan produksi kista dan biomasa *Artemia* ini dilakukan secara in-door (ruang tertutup) maupun out-door (tambak garam) di Desa Guyangan, Kecamatan Trangkil, Kabupaten Pati pada musim kemarau (Agustus – Oktober) 2001. Penetasan *Artemia* digunakan 6 botol inkubator dengan volume masing masing 1 liter (Gambar 1). Dalam tiap botolnya diinkubasi 4 gram kista *Artemia* dengan asumsi tiap gram mengandung 200.000 – 300.000 kista (Treece and Yates, 1988; Raymakers, 1990). Salinitas yang digunakan untuk inkubasi ini adalah 30 ‰ (A), 70 ‰ (B) dan 110 ‰ (C) dengan temperatur kamar 28° C. Aplikasi kultur pada sistim in-door digunakan klasifikasi salinitas A, B dan C dengan penambahan perlakuan pakan alami phytoplankton (*Dunaliella* sp.) dan bungkil kedelai dengan tiga kali ulangan serta pemberian aerasi. Sementara kultur pada tambak garam (out-door), digunakan salinitas awal dan perlakuan yang sama

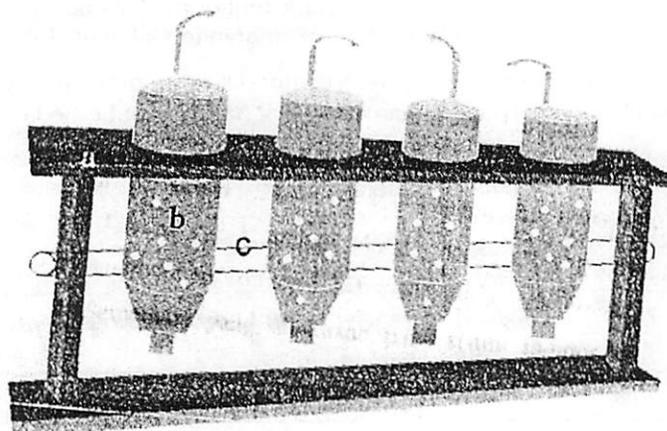
dengan sistim in-door ditambah dengan perlakuan salinitas diatas 120 ‰ (D) dengan pakan bungkil kedelai. Populasi *Artemia* yang dicobakan adalah 200 ind/l air, sementara 5 ml *Dunaliella* sp. per-liter

air dan 0,05 gr bungkil kedelai per liter air media diberikan setiap harinya. Matrik perlakuan seperti yang tersaji pada Tabel 1. berikut.

Tabel 1. Matrik perlakuan salinitas dan pakan pada budidaya *Artemia* dengan sistim in-door dan out-door.

Salinitas (pakan)	In-door system		Out-door system	
	Dunaliella (1)	Kedelai (2)	Dunaliella (1)	Kedelai (2)
30 ‰ (A)	A1 _(1,2,3)	A2 _(1,2,3)	A1	A2
70 ‰ (B)	B1 _(1,2,3)	B2 _(1,2,3)	B1	B2
110 ‰ (C)	C1 _(1,2,3)	C2 _(1,2,3)	C1	C2
> 120 ‰ (D)	-	-	-	D2

Ket : (1) (2) = Perlakuan pakan; _(1,2,3) = ulangan; A, B, C, D = perlakuan salinitas.



Gambar 1. Peralatan penetasan *Artemia*, a. tiang penyangga, b. botol inkubasi, c. lampu TL (40 watt ± 1000 lux), d. selang aerasi.

Hasil dan Pembahasan

1. Kemampuan Tetas

Hasil pada proses penetasan *Artemia* dengan salinitas yang berbeda menunjukkan bahwa dengan semakin tinggi salinitas, akan semakin menurun daya tetas kista. Demikian pula waktu tetas yang dibutuhkan akan semakin lama dengan meningkatnya salinitas (Tabel 2). Drinkwater and Clegg (1991) menyatakan bahwa pada salinitas terendah akan lebih mengaktifkan kista (via dehydration) bersamaan dengan masuknya air dalam chorion sehingga mendorong proses metabolisme konvensional (0.6 gr H₂O/gr kista kering).

Tabel 2. Persentase daya tetas kista *Artemia* strain *franciscana* pada suhu kamar 28°C.

No	Salinitas	% penetasan	Waktu (jam)
1	30 ‰	90 %	23 jam
2	70 ‰	85 %	35 jam
3	110 ‰	0 %	142 jam

2. Sistim In-door

Dalam perlakuan sistim in-door ini, uji aklimatisasi salinitas juga dilakukan. Dimana instar *Artemia* hasil inkubasi pada salinitas rendah ditransfer pada salinitas yang lebih tinggi atau sebaliknya. Aklimatisasi salinitas ini menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata pada transfer 30 ke 70 ‰, 30 ke 110 ‰, 70 ke 30 ‰ maupun 70 ke 110 ‰.

Semua uji aklimatisasi ini memberikan nilai survival rate diatas 90 % selama 3 hari. Pada kenyataannya sifat

eury halien dari *Artemia* ini memang tahan dari 5 hingga 300 ‰, sementara jenis *Artemia* Amerika utara mempunyai kisaran salinitas dari 30 sampai 330 ‰ (Lenz and Brown, 1991).

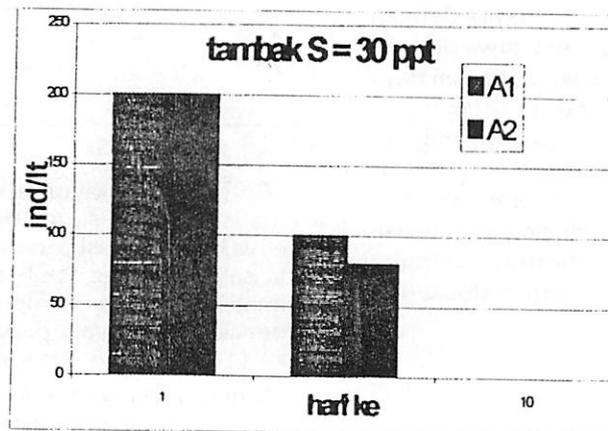
Pemberian pakan (*Dunaliella tertiolecta* dan bungkil kedelai) pada masing masing perlakuan salinitas dengan sistim in-door juga tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan (SR > 80 %). Penggunaan *Dunaliella* sp. ini juga dilaporkan oleh Lavens and Sorgeloos (1991), pada keterangannya Lavens hanya menggunakan *Dunaliella* sp. (dimensi 251 – 345 µm³) pada *Artemia* dengan ukuran 10 – 11 mm. Sementara yang dilakukan pada sistim in-door ini *Dunaliella* sp diberikan sejak *Artemia* nauplius (± instar II) hingga dewasa. Suplai phytoplankton/ pakan pada *Artemia* nauplius dengan ukuran lebih kecil dimungkinkan sudah tersedia di kolom air oleh karena sumber air laut dengan salinitas diatas 60 ‰ diambilkan dari pertambakan garam.

3. Sistim Out-door

Produksi *Artemia* dapat dilaksanakan secara extensive maupun semi intensive pada kondisi out-door. Hal ini pada kenyataannya pada populasi alamiah biasanya rendah yang disebabkan oleh rendahnya ketersediaan nutrisi. Pelaksanaan budidaya yang dilakukan bersama dengan petani garam di tambak Garam Desa Guyangan Kec. Trangkil – Pati ini juga menggunakan stratifikasi salinitas sebagai uji spot lapangan. Petak awal teridentifikasi 30 ‰, petak evaporasi I berkisar 50 – 70 ‰ dan petak evaporasi II mempunyai salinitas 110 ‰. Untuk mendapatkan petakan dengan salinitas tertinggi (160 – 180 ‰), diambil petakan evaporasi III dengan asumsi akan mendapatkan suplai air jenuh dari petakan kristalisasi. Ke tiga stratifikasi salinitas tersebut menunjukkan perkembangan *Artemia* yang baik (terjadi reproduksi) (lihat Tabel 4, 5, 6), hanya pada salinitas 30 ‰ saja yang terjadi predasi hingga tidak dapat dilakukan pengamatan lebih lanjut (Tabel 3).

Tabel 3. Kondisi salinitas 30 ‰ A = (rata-rata) 38 ‰, temperatur, DO dan perkembangan populasi *Artemia* pada tambak percobaan dengan treatment pakan yang berbeda.

No	Hari ke	Salinity	T° C	DO (ppm)	Populasi	Keterangan
I Petak A1 30 ‰ (rata rata Salinitas = 38,5 ‰)						
1	1	30 ‰	29,0	7,52	200 ind/l	Transfer instar I post hatching
2	5	35 ‰	33,7	7,19	100 ind/l	juvenile
3	10	42 ‰	35,0	7,06	-	Tak tersisa
II Petak A2 (30 ‰) (rata rata Salinitas = 38,0 ‰)						
1	1	30 ‰	29,0	7,52	200 ind/l	Transfer instar I post hatching
2	5	36 ‰	33,3	7,19	80 ind/l	juvenile
3	10	40 ‰	35,0	7,17	-	Tak tersisa



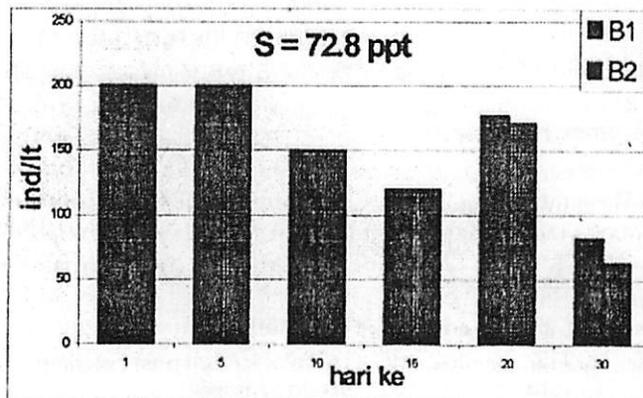
Gambar 2. Grafik perkembangan populasi *Artemia* pada petak percobaan A1 dan A 2 (salinitas awal 30 ‰).

Seperti yang terlihat pada Gambar 2. dan Tabel 3. Menunjukkan bahwa perkembangan populasi semakin hari semakin menurun, hingga pada hari ke 10 tidak ditemukan *Artemia* lagi. Hal demikian

dikarenakan pada salinitas merupakan salinitas normal dimana banyak larva larva crustacea maupun ikan yang hidup pada petakan salinitas ini, sehingga terjadi predasi total hingga hari yang ke sepuluh.

Tabel 4. Kondisi salinitas B = (rata-rata) 72,8‰, temperatur, DO dan perkembangan populasi *Artemia* pada tambak percobaan dengan treatment pakan yang berbeda.

III Petak B1 - 70 ‰ (rata rata Salinitas = 72,8 ‰)						
No	Hari ke	Salinity	T° C	DO (ppm)	Populasi	Keterangan
1	1	70 ‰	29,0	7,52	200 ind/l	Transfer instar I post hatching
2	5	70 ‰	33,7	7,07	200 ind/l	juvenile
3	10	70 ‰	-	-	150 ind/l	Dewasa
4	16	82 ‰	35,0	-	120 ind/l	Dewasa = 15,8 %, juvenile = 27,5 % dan nauplius = 56,7 %
5	20	82 ‰	33,0	-	177 ind/l	Dewasa = 14,7 %, juvenile = 2,8 % dan nauplius = 82,5 %
6	30	60 ‰	35,0	-	82 ind/l 154,4	Dewasa = 8,5 %, juvenile = 73,2 % dan nauplius = 18,3 %
IV Petak B2 - 70 ‰ (rata rata Salinitas = 70,0 ‰)						
1	1	70 ‰	29,0	7,76	200 ind/l	Transfer instar I post hatching
2	5	68 ‰	33,7	7,12	200 ind/l	juvenile
3	10	-	-	-	150 ind/l	Dewasa
4	15	74 ‰	34,0	-	120 ind/l	Dewasa, juvenile, dominasi nauplius.
5	20	68 ‰	33,0	-	171 ind/l	Dewasa, juvenile, dominasi nauplius.
6	31	70 ‰	34,0	-	63 ind/l 150,7 ind/l	Dewasa, juvenile, dominasi nauplius.



Gambar 3. Grafik perkembangan populasi *Artemia* pada petak percobaan B1 dan B 2 (salinitas awal 70 ‰).

Pada Gambar 3 terlihat populasi tampak mulai turun pada hari ke 10 dan naik lagi pada hari ke 20 dan turun lagi pada hari ke 25. Hal demikian dikarenakan terjadi adaptasi lingkungan pada saat *Artemia* mulai mencapai umur reproduksi. Pada awal minggu ke 3 (hari ke 15 & 16) tampak pada kedua petakan menunjukkan telah terjadi reproduksi secara

ovovivipar (Tabel 4) dan dominasi nauplius meningkat pada akhir minggu ke 3 (petak B1 = 82,5 % nauplius). Hal demikian menunjukkan bahwa telah terjadi reproduksi biomassa dan menghasilkan generasi baru yang lebih banyak.

Sementara itu pada petakan C maupun D (Tabel

5 dan 6), reproduksi ovivar maupun ovovivipar terjadi. Pada stratifikasi salinitas ini jumlah populasi *Artemia* semakin meningkat, disamping itu juga dihasilkan kista pada akhir minggu ke 3 dan minggu selanjutnya. Dari perbandingan petak C dan D ini terlihat bahwa, walaupun pada kedua stratifikasi

salinitas ini sama sama terjadi dua reproduksi sekaligus (vivipar dan ovovivipar), namun petakan C dengan salinitas awal 110 ‰ lebih menunjukkan menghasilkan biomassa yang lebih banyak daripada kista. Sementara pada petakan D (> 120 ‰) lebih menghasilkan kista dibanding dengan biomassa

Tabel 5. Kondisi salinitas B = (rata-rata) 72,8‰, temperatur, DO dan perkembangan populasi *Artemia* pada tambak percobaan dengan treatment pakan yang berbeda.

V Petak C1 110 ‰ (rata rata Salinitas = 114,4 ‰)						
No	Hari ke	Salinity	T° C	DO (ppm)	Populasi	Keterangan
1	1	70 ‰	29,0	7,76	200 ind/l	Transfer instar I post hatching
2	5	110 ‰	33,7	7,17	230 ind/l	Stadia juvenile
3	10	110 ‰	34,1	7,02	180 ind/l	Dewasa, mengandung telur, ovovivipar
4	15	120 ‰	34,0	6,0	150 ind/l	Ovipar & ovovivipar Dewasa = 57 %, Juvenil = 28 % dan nauplius = 15 %
5	20	130 ‰	34,0	6,0	300 ind/l	Dewasa = 43 %, juvenile = 27 %, nauplius = 30 %, kista = 10,2 gr.
6	30	102 ‰	32,0	7,2	<u>217 ind/l</u> 212,8	Dewasa = 19,4 %, juvenile = 25,3 %, nauplius = 55,3 %, kista = 32,7 gr.
VI Petak C2 110 ‰ (rata rata Salinitas = 120,0 ‰)						
1	1	70 ‰	29,0	7,52	200 ind/l	Transfer instar I post hatching
2	5	120 ‰	33,5	7,16	220 ind/l	Juvenil
3	10	-	-	-	190 ind/l	Dewasa & bertelur
4	15	120 ‰	34,0	7,0	170 ind/l	Dewasa = 52,9 %, juvenile = 32,4 % dan nauplius = 14,7 %
5	20	136 ‰	35,0	6,8	235 ind/l	Dewasa = 38,3 %, juvenile = 8,1 % dan nauplius = 53,6 %, kista = 8 gr
6	30	104 ‰	32,0	-	<u>216 ind/l</u> 203,5	Dewasa = 19,0 %, juvenile = 39,4 % dan nauplius = 41,7 %, kista = 27,8 gr.

Tabel 6. Kondisi salinitas D = (rata-rata) 133,4 ‰, temperatur, DO dan perkembangan populasi *Artemia* pada tambak percobaan dengan pakan buncil kedelai.

VII Petak D2 > 120 ‰ (rata rata Salinitas = 133,4 ‰)						
No	Hari ke	Salinity	T° C	DO (ppm)	Populasi	Keterangan
1	1	70 ‰	29,0	7,52	200 ind/l	Transfer instar I post hatching
2	5	110 ‰	33,7	7,13	200 ind/l	Stadia juvenile
3	10	115 ‰	-	-	200 ind/l	Dewasa, mengandung telur, ovovivipar
4	15	150 ‰	34,0	-	190 ind/l	Ovipar & ovovivipar Dewasa = 57 %, Juvenil = 28 % dan nauplius = 15 %
5	20	160 ‰	35,0	-	100 ind/l	Dewasa = 82 %, juvenile = 13 %, nauplius = 5 %, kista = 34,9 gr.
6	30	132 ‰	36,0	-	<u>192 ind/l</u> 180,3	Dewasa = 23,4 %, juvenile = 33,9 %, nauplius = 42,7 %, kista = 37,6 gr.

Parameter kualitas air seperti yang terlihat pada Tabel 3, 4, 5 dan 6 menunjukkan hampir pada semua petakan terjadi kenaikan salinitas hingga hari ke 10. Namun sebaliknya dengan naiknya salinitas dan temperatur, kelarutan oksigen (DO) semakin menurun. Forteach (1990) menyatakan bahwa kenaikan salinitas dan suhu ini akan menurunkan kelarutan oksigen. Namun demikian kondisi kelarutan oksigen (DO) pada pertambakan termasuk kategori sangat cukup untuk proses metabolisme *Artemia*. Sementara perbandingan antar perlakuan salinitas, menunjukkan bahwa pada salinitas diatas 110 ‰ mempunyai produksi biomass dan kista yang lebih baik dari salinitas 70 ‰ maupun 30 ‰. Strain franciscana ini dimungkinkan lebih menyukai salinitas medium 110 ‰ tersebut untuk reproduksinya.

Dari data yang diperoleh perlakuan antar pakan yang diberikan pada petak 110 ‰ ini, pemberian pupuk urea dan TSP dapat menumbuhkan phytoplankton alamiah, hal ini memberikan pengaruh yang lebih baik dibanding pemberian bungkil kedelai.

4. Panen Kista *Artemia* dan Garam

Penggunaan net fencer yang dalam hal ini menggunakan plastik bening pada tepian tanggul, sangat membantu didalam proses pemanenan kista *Artemia*. Penyaringan dengan 2 saringan bertingkat dari 300 – 500 µm dengan 120 – 150 µm dapat

memisahkan biomass tersaring dan kista yang mempunyai ukuran lebih kecil.

Penampungan kista pada kertas penyerap dapat membantu dalam penyimpanan kista lebih jauh. Sementara sebelum dilakukan pengeringan, kista yang masih berada pada deep net 120 – 150 µm seharusnya dibilas dengan air ber-salinitas diatas 120 ‰. Seperti yang terlihat pada Tabel 5 (pada petak C didapat + 36,8 gr kista/ 6 m²) dan Tabel 6 (pada petak D didapat ± 72,5 gr kista/ 6 m²), panen yang dihasilkan dari tambak percobaan ini memang belum menunjukkan signifikansi secara ekonomis. Namun hal ini sudah memberikan suatu gambaran tentang keberhasilan kultivasi *Artemia* di tambak garam, yang sementara ini belum banyak terdengar akan keberhasilannya.

Tabel 7. (Lavens and Sorgeloos, 1991) menunjukkan bahwa produksi kista *Artemia* di daerah Madura telah mencapai 38 kg berat kering per bulan pada tahun 1991. Sementara di daerah Thailand dengan produksi 15.3 dan 25.3 kg pada tahun yang sama (1991), dan pada tahun 2001 negara ini sudah berhasil mengexport kista *Artemia* ke Indonesia dalam bentuk canning. Hal ini menunjukkan bahwa, dimungkinkan produksi kista *Artemia* di wilayah Indonesia tersebut tidak berkembang atau belum dilakukan penanganan lebih serius akan produk ini dibanding Thailan maupun Vietnam.

Tabel 7. Produksi kista dan massa *Artemia* yang dilakukan di tambak garam pada berbagai negara berkembang (dikutib dari Lavens and Sorgeloos, 1991).

Negara	Lokasi Wilayah	Produksi <i>Artemia</i> (kg)	
		Kista	Biomass
Thailand	Chonburi	23.1 (dw/ha/month)	52.5 (ww/ha/month)
Thailand	Samut Sakorn	5.2 (dw/ha/month)	61.7 (ww/ha/month)
Thailand	Phetburi	3.0 (dw/ha/month)	27.2 (ww/ha/month)
Thailand	Cha-Choengsao	17.5 (dw/ha/month)	14.4 (ww/ha/month)
Thailand	Samut Songkram	15.3 (dw/ha/month)	51.5 (ww/ha/month)
Thailand	-	25.0 (ww/ha/month)	-
Thailand	Tambon Klong Tamru, Chonburi	-	260 – 375 (ww/ha/month)
Thailand	Cha-choengsao	5.0 (ww/ha/month)	-
Philippines	Barotac Nuevo	5.0 - 18,6 (dw/ha/month)	29.4 (ww/ha/month)
Philippines	Negros Oriental	20.0 (dw/ha/month)	2000-7000 (standing crop/ha)
Viet Nam	Cam Ranh Bay	1.4 - 6.8 - 8.6 (dw/ha/month)	-
Viet Nam	Vinh Chau	3.2 - 3.4 (dw/ha/month)	-
Viet nam	Vung Tau	5.0 (dw/ha/month)	-
China	Xuwen County	74.6 (dw/ha/month)	-
Peru	Virrila	35.0 (ww/ha/month)	0.06 (standing crop/m ²)
Indonesia	Madura	38.0 (dw/ha/month)	-
Jamaica	Portland Cottage	8.2 (dw/ha/month)	-

Dari observasi global, perbandingan waktu evaporasi tambak garam sedikit lebih cepat (\pm 1 hari) dengan diversifikasi usaha *Artemia* dibanding dengan kondisi sebelum digunakan budidaya *Artemia* tersebut. Maugle (1984) dalam uji cobanya menemukan bacteria *Halobacterium* sp. yang memanfaatkan debris kotoran maupun chorion sisa *Artemia* untuk medium hidupnya pada petak evaporasi. Bakteri ini juga terindikasi sebagai bakteri yang tahan terhadap temperatur dan salinitas yang sangat tinggi.

Kesimpulan

1. Perbaikan produksi *Artemia* (biomassa) dapat ditingkatkan dengan metode in-door rearing ataupun out-door rearing (tambak garam).
2. Hasil terbaik untuk daya tetas (hatching rate) yang berkaitan dengan optimasi survival rate *Artemia* adalah pada inkubasi kista dengan salinitas 70 ‰.
3. Kultur *Artemia* pada tambak garam dengan salinitas antara 110 – 120 ‰ dengan pemberian pupuk urea + TSP (untuk penumbuhan phytoplankton) memberikan produksi terbaik kista maupun biomass *Artemia* dibanding dengan salinitas 30–70 ‰.
4. Sementara itu salinitas diatas 120 ‰ dapat menghasilkan kista (reproduksi vivipar) yang lebih baik dibanding dengan salinitas dibawahnya.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih dan penghargaan kami sampaikan kepada Ditbinlitabnas Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi ; Depdiknas yang telah memberikan bantuan dana operasional pada kegiatan ini. Terimakasih pula kami sampaikan kepada Bp. Ali Mahmudi selaku pengelola tambak garam di Ds Guyangan – Trangkil Pati, Rodrigo Tyas Perwira dan Heru Warsito (Marine Science Students) yang telah membantu sebagai tenaga lapangan pada kegiatan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Bengtson, D.A., Leger, P., and Sorgeloos, P., 1991. Use of *Artemia* as a Food Source For Aquaculture. In: R.A. Browne, P. Sorgeloos, and C.N.A. Trotman (Eds), *Artemia Biology*, CRC Press, Inc. Boca Raton, US.
- Browne, R.A. and Bowen, S.T., 1991. Taxonomy and Population Genetics of *Artemia*. In: R.A. Browne, P. Sorgeloos, and C.N.A. Trotman (Eds), *Artemia Biology*. CRC Press, Inc. Boca Raton, US.
- Criel, G.R.C., 1991. Ontogeny of *Artemia*. VII. In: R.A. Browne, P. Sorgeloos, and C.N. A. Trotman (Eds). *Artemia Biology*. CRC Press, Inc. Boca Raton-USA pp. 156-185.
- Drinkwater L.E. and J.S. Clegg, 1991. Experimental Biology of Kista Diapause. In: R.A. Browne, P. Sorgeloos, and C.N.A. Trotman (Eds). *Artemia Biology*. CRC Press, Inc. Boca Raton – USA pp. 93 – 117.
- Forteach, N., 1990. A Handbook on Recirculating Systems for Aquatic Organisms (1st Ed), Fishing Industry Training Board of Tasmania Inc. Hobart, 72 pp.
- Lavens, P. and P. Sorgeloos, 1991. Production of *Artemia* in Culture Tanks. In: R.A. Browne, P. Sorgeloos, and C.N.A. Trotman (Eds). *Artemia Biology*. CRC Press, Inc. Boca Raton – USA pp. 317 – 350.
- Lenz, P.H. and R.A. Browne, 1991. Ecology of *Artemia*. In: R.A. Browne, P. Sorgeloos, and C.N.A. Trotman (Eds). *Artemia Biology*. CRC Press, Inc. Boca Raton – USA pp. 237 – 253.
- Maugle, P.D., 1984. Project to assist in the development of brine shrimph production for aquaculture purposes in Indonesia. International Centre for Marine Resources Development. Univ. of Rhode Island, Kingston 37 p.
- Raymakers, C., 1990. *Artemia* production at Perum Garam industrial salt-work in Madura island. Field Doc. 90/04-INS/85/009, FAO – UN. 46 p.
- Sorgeloos, P., Lavens, P., Leger, P., Tackaert, W., and Versichele, D., 1986. Manual For the Culture and Use of Brine Shrimph *Artemia* In Aquaculture. *Artemia* Reference Centre, Faculty of Agriculture, State University of Ghent, Belgium.
- Tackaert, W. and Sorgeloos, P., 1991. Semi Intensive Culturing in Fertilized ponds. In: R.A. Browne, P. Sorgeloos, and C.N.A. Trotman (Eds), *Artemia Biology*. CRC Press, Inc. Boca raton, US.
- Treece, G.D. and M.E. Yates, 1988. Laboratory Manual for the Culture of Penaeid Shrimp Larvae. Mar. Adv. Ser. Sea Grant College Prog. Texas A & M Univ. College Sta., Texas. 95 p.
- Yunus, Susanto, B. dan Sugama, K., 1998. Budidaya *Artemia* dan ikan bandeng ditambak garam sebagai kegiatan usaha samping. *Warta Penelitian Perikanan*, IV (1) : 8 - 12.