

KOMUNIKASI RINGKAS

UJI COBA PRODUKSI KISTA ARTEMIA DI TAMBAK GARAM DI MADURA

Yunus^{*)} dan Ketut Sugama^{*)}

ABSTRAK

Kista artemia yang dibutuhkan di Indonesia seluruhnya masih dipenuhi dari impor, oleh karena itu upaya penelitian yang ditujukan untuk memproduksi kista artemia secara lokal telah banyak dilakukan oleh para peneliti. Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penggunaan bungkil kelapa yang dikombinasikan dengan tepung ikan pada budidaya artemia di tambak garam ternyata dapat meningkatkan produksi dan persentase penetasan kista artemia. Uji coba ini dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan produksi kista artemia di tambak garam yang diinokulasi dengan nauplii artemia yang berasal dari hasil penetasan kista dengan merk yang berbeda. Empat petak tambak, yaitu PB₁, PB₂, PB₃ dan PB₄ masing-masing dengan luas 1.960, 1.846, 1.599 dan 1.250 m² serta kedalaman air 40-60 cm, digunakan untuk budidaya artemia. Nauplii artemia dari hasil penetasan kista merk *Argentemia* ditebar pada dua petak tambak (PB₁ dan PB₂), sedangkan pada dua petak tambak yang lain (PB₃ dan PB₄) ditebar nauplii artemia dari hasil penetasan kista merk *Sander*. Percobaan menggunakan rancangan acak lengkap dengan dua perlakuan dan dua kali ulangan. Padat penebaran nauplii artemia pada semua petak tambak sebanyak 200 ind./L. *Artemia* diberi pakan campuran bungkil kelapa dan tepung ikan (1:1) dengan dosis 21,5 kg/ha/hari. Pada awalnya salinitas air tambak 60-80 ppt kemudian secara bertahap dinaikkan menjadi 120-140 ppt. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang nyata antara kista merk *Argentemia* dan *Sander* terhadap produksi kista di tambak ($P > 0,05$). Namun tambak yang diinokulasi dengan artemia dari hasil penetasan kista merk *Sander* dapat memproduksi kista dalam waktu yang lebih singkat dibandingkan dengan tambak yang diinokulasi dengan artemia dari hasil penetasan kista merk *Argentemia*. Penggunaan kista merk *Sander* pada budidaya artemia di tambak garam selama 103 hari mampu memproduksi kista sebanyak 75,70-251,42 kg bobot basah dari luas lahan 1.250-1.599 m² atau 605,60-1.572,36 kg bobot basah per ha.

ABSTRACT: *Trial on artemia cyst production in salt ponds in Madura. By: Yunus and Ketut Sugama.*

*In Indonesia artemia cysts are imported and for this reason research efforts to produce artemia cysts locally had been conducted. Previous research indicated that the use of coconut cake in combination with fish meal for feeding artemia in salt ponds resulted in higher production and quality of artemia cysts. The present experiment aimed to produce artemia cyst in salt ponds inoculated with artemia nauplii hatched from different brand of cysts. Four rearing ponds, i.e., PB₁, PB₂, PB₃, and PB₄, measuring 1,960, 1,846, 1,599, and 1,250 m², respectively, with water depth of 40-60 cm, were used for the study. Artemia nauplii hatched from cysts of *Argentemia* brand were stocked in PB₁ and PB₂ ponds, whereas the other two ponds (PB₃ and PB₄) were stocked with nauplii hatched from cysts of *Sander* brand. The experimental design was a completely randomized design with two treatments having two replicates each. The stocking density of artemia nauplii in all of the four ponds was 200 ind./L. Artemia was fed with combination of coconut cake and fish meal (1:1 basis) at the rate of 21.5 kg/ha/day. Initially, water salinity of the rearing ponds was 60-80 ppt and thereafter increased gradually up to 120-140 ppt.*

*There was no significant difference between *Argentemia* and *Sander* brand cysts on the artemia cyst production in salt ponds ($P > 0.05$). However, the ponds inoculated with artemia nauplii hatched from *Sander* brand cysts could produce cysts in a shorter period of time than those stocked with nauplii of *Argentemia* brand cysts. The use of *Sander* brand cysts for artemia culture in salt ponds during 103 days was found to be able of producing 75.70-251.42 kg wet weight of cysts from 1,250-1,599 m² rearing ponds or 605.60-1,572.36 kg per ha.*

KEYWORDS: *Artemia, cyst production, salt pond.*

^{*)} Peneliti pada Loka Penelitian Perikanan Pantai Gondol, Bali

PENDAHULUAN

Nauplii artemia yang baru menetas dari kista merupakan jasad makanan alami yang banyak digunakan dalam usaha pembenihan ikan dan udang sejak lebih dari setengah abad yang lalu (Sorgeloos *et al.*, 1977; Raymakers, 1990). Pemberian artemia sebagai pakan alami pada larva bandeng (*Chanos chanos*) dan udang (*Penaeus monodon*) secara nyata menghasilkan pertumbuhan dan sintasan lebih tinggi dibandingkan dengan pemberian pakan buatan ataupun jenis pakan alami yang lain (Jumalon *et al.*, 1982).

Artemia memiliki beberapa sifat yang menguntungkan sebagai pakan alami, di antaranya ialah mudah dalam penanganan karena kista artemia dapat disimpan dan ditetaskan sewaktu-waktu bilamana diperlukan, mudah beradaptasi terhadap kondisi lingkungan pada kisaran salinitas 5-300 ppt, dapat hidup pada kondisi kepadatan tinggi dan mempunyai nilai nutrisi tinggi dengan kadar protein sekitar 40-60% (Nash, 1973; Jumalon *et al.*, 1982; Cholik & Daulay, 1985).

Panti-panti benih udang di Indonesia diperkirakan membutuhkan kista artemia sebanyak 10-25 kaleng (450 kg/kaleng) untuk memproduksi satu juta ekor benur (Raymakers, 1990). Asosiasi Pengusaha Pembenihan Udang (APPU) di Indonesia menaksir kebutuhan benur untuk budidaya intensif dan ekstensif sebanyak 12,5 milyar ekor setahun yang berarti dibutuhkan tidak kurang dari 125.000 kaleng kista artemia. Secara keseluruhan kista artemia yang dibutuhkan masih diimpor, sehingga mengakibatkan pasok artemia impor terus meningkat yang berakibat lanjut meningkatnya penggunaan cadangan devisa negara. Pada tahun-tahun mendatang dengan berkembangnya panti benih ikan, seperti ikan bandeng, kakap, kerapu (Priyono *et al.*, 1990; Ahmad & Muchari, 1992; Purba, 1993) dan meluasnya usaha dan budidaya ikan hias (Tomey, 1993) maka kebutuhan kista artemia akan semakin meningkat.

Artemia termasuk jenis krustase tingkat rendah dan secara alami hidup di perairan yang bersalinitas tinggi (De los Santos, 1979). Daerah-daerah yang terletak di kawasan Asia Tenggara termasuk Indonesia tidak terdapat sumber artemia secara alami karena curah hujannya yang relatif tinggi (Vos & Rosa, 1980). Namun demikian di daerah ini dapat diproduksi kista artemia melalui inokulasi di tambak-tambak garam pada musim kemarau (Sorgeloos, 1978).

Indonesia memiliki sekitar 31.000 ha tambak garam (Yap *et al.*, 1992), sehingga apabila ditinjau dari potensi lahan maka Indonesia banyak memiliki lahan untuk memproduksi garam dan dari lahan tersebut diperoleh air bersalinitas tinggi yang dapat digunakan untuk budidaya artemia. Pada dasarnya artemia mudah dibudidayakan karena artemia termasuk jasad hidup penyaring pakan tidak selektif yang mampu memanfaatkan berbagai jenis pakan dengan ukuran partikel yang kecil, kurang dari 50 μm (Bossuyt & Sorgeloos, 1980; Dobbeleir & Sorgeloos, 1980; Kontara *et al.*, 1987).

Limbah pertanian seperti bungkil kelapa merupakan bahan organik yang dapat digunakan sebagai pupuk dan makanan dalam budidaya artemia (Susanto *et al.*, 1992; Yunus, 1992; Wardoyo *et al.*, 1994). Pemberian bungkil kelapa pada budidaya artemia dapat menghasilkan kista yang lebih banyak dibandingkan dengan pemberian bungkil kedelai, dedak atau lainnya (Susanto *et al.*, 1992). Selanjutnya penggunaan bungkil kelapa yang dikombinasikan dengan tepung ikan pada budidaya artemia di tambak garam dapat meningkatkan produksi dan persentase penetasan kista (Yunus *et al.*, 1994a; Yunus *et al.*, 1994b).

Vos & Rosa (1980) mengemukakan bahwa di dunia terdapat lebih dari 50 strain artemia yang berbeda karakteristiknya karena berasal dari berbagai daerah yang berbeda. Selanjutnya Tomey (1993) menyatakan bahwa dalam perdagangan banyak dijumpai campuran artemia dari berbagai sumber yang sulit diketahui asalnya.

Usaha budidaya artemia yang ditujukan pada produksi kista di tambak merupakan satu di antara alternatif untuk memenuhi permintaan akan kista artemia dan ini berarti dapat menunjang penghematan devisa negara melalui substitusi impor. Tujuan uji coba adalah mendapatkan produksi kista artemia di tambak garam yang diinokulasi dengan artemia yang berasal dari hasil penetasan kista dengan merk yang berbeda. Hasil uji coba diharapkan dapat menunjang upaya penyediaan kista artemia yang diperlukan sebagai pakan larva di panti benih ikan dan udang.

BAHAN DAN METODE

Budidaya artemia dilakukan di tambak garam di Desa Polagan, Kecamatan Sampang, Kabupaten Sampang, Madura. Tambak yang digunakan sebagai tempat budidaya sebanyak empat petak, yaitu PB₁, PB₂, PB₃ dan PB₄, masing-masing dengan

luas 1.960, 1.846, 1.599 dan 1.250 m². Di samping petak budidaya terdapat petak tandon dan petak penguapan masing-masing dengan luas 9.405 dan 6.052 m². Petak tandon berfungsi sebagai tempat penampungan air yang masuk dari laut pada saat air pasang. Petak penguapan berfungsi sebagai tempat penguapan air laut yang berasal dari petak tandon sehingga pada petak ini dapat dibuat air bersalinitas tinggi sesuai yang dikehendaki untuk memasok kebutuhan air yang diperlukan bagi petak tambak budidaya.

Pada tahap awal dilakukan persiapan tambak budidaya meliputi pengeringan tanah dasar, pemadatan pematang kemudian dilanjutkan dengan pengisian air laut dari petak penguapan ke dalam petak tambak budidaya dengan salinitas awal 60-80 ppt dan kedalaman air 40-60 cm. Pemberantasan predator dilakukan dengan pemberian saponin dengan dosis 20 mg/L. Selanjutnya ke dalam petak tambak diberikan pupuk urea dan TSP masing-masing dengan dosis 20 dan 10 mg/L dengan maksud untuk menumbuhkan plankton.

Pada uji coba ini digunakan kista artemia dari dua macam merk dagang, yaitu *Argentemia* dan *Sander*. Nauplii artemia pada instar I yang berasal dari penetasan kista merk *Argentemia* ditebar di dua petak tambak budidaya, yaitu PB₁ dan PB₂ kemudian nauplii artemia dari hasil penetasan kista merk *Sander* ditebar di dua petak budidaya yang lain, yaitu PB₃ dan PB₄. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan dua perlakuan dan setiap perlakuan diulang dua kali. Padat penebaran adalah 200 ind./liter pada semua petak tambak. Pakan berupa bungkil kelapa dan tepung ikan dengan perbandingan 1:1 diberikan dengan dosis 21,5 kg/ha/hari (Yunus *et al.*, 1994a). Frekuensi pemberian pakan adalah dua kali sehari, yaitu jam 08.00 dan 15.00 WIB. Pakan terlebih dahulu dicampur dalam suatu wadah dan dibuat suspensi kemudian ditebar merata pada petak tambak. Salinitas air tambak dinaikkan secara bertahap sampai mencapai 120-140 ppt setelah artemia dewasa (umur 2-3 minggu) serta mulai menghasilkan kista. Selanjutnya salinitas air tambak dipertahankan dengan kisaran 120-140 ppt. Air tambak dengan salinitas pada kisaran tersebut dapat menginduksi artemia untuk menghasilkan kista (Kusdiarti, 1988; Susanto *et al.*, 1993). Salinitas air yang tinggi sampai 150 ppt dapat merangsang artemia bereproduksi secara ovipar yang berakibat lanjut artemia akan menghasilkan kista (Vos & Rosa, 1980).

Pada saat kista yang terapung di permukaan air sudah terlihat banyak mengumpul di dekat pematang serta sudut petak tambak, maka mulai dilakukan pemanenan kista. Pemanenan dilakukan setiap hari dengan menggunakan saringan bertingkat, masing-masing dengan ukuran mata 800, 400 dan 150 µm. Kista kemudian ditampung di saringan 150 µm dan setelah dibersihkan dengan air kemudian disimpan dalam bak yang berisi air dengan salinitas 250 ppt. Jumlah produksi dihitung sebagai jumlah dari hasil setiap kali penimbangan kista yang dilakukan setiap 15-41 hari hingga petak telah selesai memproduksi kista. Sebagai penunjang dilakukan pengamatan terhadap kualitas air pemeliharaan artemia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan terhadap produksi kista artemia di empat petak tambak budidaya dicantumkan pada Tabel 1. Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa produksi kista artemia dari tambak yang diinokulasi dengan artemia dari hasil penetasan kista merk *Argentemia* dan *Sander* masing-masing dengan kisaran 96,90-149,92 dan 75,70-251,42 kg bobot basah atau dengan perkiraan produksi kista per ha tambak untuk merk *Argentemia* sebesar 494,39-812,13 kg bobot basah dan untuk merk *Sander* sebesar 605,60-1.572,36 kg bobot basah. Tabel 1 tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) antara kista merk *Argentemia* dan *Sander* terhadap rata-rata produksi kista di tambak.

Namun demikian dari data tersebut terlihat bahwa kista artemia dari produk *Sander* dapat memproduksi kista dalam waktu yang lebih singkat dibandingkan dengan kista dari produk *Argentemia*. Hal ini mungkin merupakan kelebihan bila dilihat dari aspek biaya dan efisiensi produksi.

Percobaan budidaya artemia di laboratorium telah dilakukan oleh Sumeru *et al.* (1986) dengan menggunakan wadah berupa dua buah bak kayu yang dilapisi plastik berukuran 4,0x4,0x0,5m³ dengan padat penebaran nauplii artemia sebanyak 2.500 ind./liter dan artemia diberi pakan berupa dedak halus. Bak yang satu ditebar nauplii artemia yang berasal dari hasil penetasan kista merk *Biomarine*, sedangkan bak yang lain ditebar nauplii artemia dari hasil penetasan kista merk *Greatwall*. Dari hasil penelitian selama 49 hari diperoleh produksi kista sebanyak 60,3092 g

Tabel 1. Produksi kista artemia di tambak garam yang diinokulasi dengan nauplii artemia dari hasil penetasan kista dengan merk yang berbeda.

Table 1. *Artemia* cyst production in salt ponds inoculated with nauplii hatched from different brands of cysts.

Deskripsi (Description)	Petak budidaya (Rearing pond)			
	PB1	PB2	PB3	PB4
Luas lahan (Pond area) (m ²)	1960	1846	1599	1250
Merk dagang kista (Cyst brand)	Argentemia	Argentemia	Sander	Sander
Lama pemeliharaan (hari) Rearing period (days)	116	116	103	103
Produksi kista basah/petak tambak Wet cyst production/pond (kg)	96.90	149.92	251.42	75.7
Produksi kista basah Wet cyst production (kg/ha)	494.39	812.13	1,572.36	605.6
Rata-rata produksi Average production (kg/ha) *)	653.26 ^a		1,088.98 ^a	

*) Angka-angka yang diikuti huruf superskrip yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata (Values followed by the same superscripts are not significantly different) (P>0,05)

dari produk Biomarine, sedangkan produksi kista sebanyak 24,4390 g dihasilkan dari artemia produk Greatwall. Tampaknya di sini menunjukkan bahwa kista artemia yang berasal dari sumber yang berbeda dapat memberikan hasil yang berlainan di mana produk Biomarine lebih baik dibandingkan dengan kista produk Greatwall.

Sumeru *et al.* (1986) telah melakukan uji coba budidaya artemia di enam petak tambak garam di lokasi yang sama dengan lokasi penelitian ini dengan kisaran luas petak tambak 560-850 m² dan padat penebaran nauplii artemia 120-150 ind./L. Tambak pada awalnya dipupuk dengan 25 kg kotoran ayam kemudian pada setiap dua minggu dilakukan pemupukan susulan dengan kotoran ayam, urea dan TSP masing-masing dengan dosis sebanyak 15 kg, 4 kg dan 2 kg. Setelah 53 hari pemeliharaan diperoleh hasil kista artemia sebanyak 4.172,8 g per 500 m² luas tambak atau 74,5 kg per ha.

Dari hasil budidaya artemia selama 103 hari pada penelitian ini dapat diperoleh kista artemia mencapai 605,60-1.572,36 kg per ha (Tabel 1), sehingga apabila dibandingkan dengan produksi kista pada percobaan-percobaan terdahulu (Sumeru *et al.*, 1986 dan Susanto *et al.*, 1993) maka produksi kista artemia pada penelitian ini relatif lebih tinggi.

Susanto *et al.* (1993) menggunakan kepadatan nauplii serta dosis bungkil kelapa yang sama dengan yang diaplikasikan pada penelitian ini, dapat menghasilkan kista sebanyak 14,5 kg/850 m² atau 170,59 kg per ha selama pemeliharaan selama 70 hari. Dengan produksi kista yang mencapai 1.572,36 kg per ha pada penelitian ini (Tabel 1) berarti telah terjadi peningkatan dibandingkan dengan produksi yang dicapai oleh Susanto *et al.* (1993). Diduga hal ini disebabkan karena pakan yang digunakan pada penelitian Susanto *et al.* (1993) hanya terdiri atas bungkil kelapa saja, sedangkan pada penelitian ini diberikan kombinasi bungkil kelapa dan tepung ikan. Tepung ikan mempunyai kandungan protein (58,00%) atau tiga kali lebih tinggi dibandingkan dengan bungkil kelapa (19,06%). Protein yang terkandung dalam pakan mempunyai peranan sangat penting. Johnson (1980) mengemukakan bahwa koefisien pertumbuhan artemia berkorelasi positif dengan kandungan protein kasar dalam sumber bahan pakan. Nampaknya kombinasi bungkil kelapa dan tepung ikan merupakan penggabungan dua sumber pakan yang saling melengkapi dalam arti bahwa bungkil kelapa memberikan kontribusi sebagai sumber energi karena kandungan lemaknya dan tepung ikan sebagai sumber protein, sehingga hal ini dapat memacu peningkatan produksi kista artemia sebagai akibat pemanfaatan

nutriera dalam kombinasi sumber pakan tersebut secara lebih efektif bagi artemia.

Vos & Rosa (1980) menyatakan bahwa uji coba inokulasi artemia di tambak di Thailand dan Filipina menunjukkan potensi produksi kista artemia dengan kisaran 25-55 kg/ha/5 bulan selama musim kemarau. Selanjutnya dinyatakan bahwa data produksi kista yang berasal dari habitat alami artemia menunjukkan hasil rata-rata sebesar 20 kg/ha/4bulan.

Hasil pengamatan kualitas air selama percobaan menunjukkan bahwa suhu berkisar antara 27-34°C, salinitas 60-140 ppt, pH 8,5-8,7 dan oksigen terlarut 0,2-6,0 mg/L masih berada dalam batas toleransi kehidupan artemia.

KESIMPULAN

1. Pada budidaya artemia di tambak garam, kista merk Sander dapat memproduksi kista dalam waktu yang lebih singkat dibandingkan dengan kista merk Argentemia.
2. Penggunaan kista merk Sander pada budidaya artemia di tambak garam selama 103 hari dengan luas lahan 1.250-1.599 m² mampu memproduksi kista sebanyak 75,70-251,42 kg bobot basah atau 605,60-1.572,36 kg bobot basah per ha.
3. Hasil uji coba ini perlu dilakukan perhitungan analisis ekonomi untuk mengetahui tingkat kelayakan ekonomi dari usaha budidaya artemia di tambak.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Saudara Ketut Wahyuadi yang telah banyak membantu dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, T. dan Muchari. 1992. Status keberhasilan pembenihan kerapu macan di Indonesia. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 11(1):16-22.
- Bossuyt, E. and P. Sorgeloos. 1980. Technological aspect of the batch culture of artemia in high densities. In G. Persoone, P. Sorgeloos, O. Roels, and E. Jaspers (Eds.), *The brine shrimp artemia*. Vol. 3. Universa Press, Wetteren, Belgium. 133-152.
- Cholik, F. dan T. Daulay. 1985. *Artemia salina* (Kegunaan, biologi dan kulturnya). INFISH Manual Seri No. 12. 26 hal.
- De los Santos, C. Jr. 1979. The brine shrimp (*Artemia salina* Leach). Its biology, morphology and its commercial production in manmade salterns. In small scale prawn hatchery management. SEAFDEC, Aquacult. Dept., Iloilo, Philippines. 13 pp.
- Dobbeleir, J. and P. Sorgeloos. 1980. Manual for the Culture and Use of Brine Shrimp Artemia in Aquaculture. State University of Ghent, Belgium. 140 pp.
- Johnson, D.A. 1980. Evaluation of various diets for optimal growth and survival of selected life stages of *Artemia*. In G. Persoone, P. Sorgeloos, O. Roels, and E. Jaspers (Eds.), *The brine shrimp artemia*. Vol. 3. Universa Press, Wetteren, Belgium. 185-192.
- Jumalon, N.A., R.F. Figueroa, A.G. Mabayan, and D.G. Estenor. 1982. Biology, use and culture of *Artemia*. In Guerrero and C.T. Villegas (Eds.), Report on the training course on growing food organisms for fish hatcheries. South China Sea Fisheries Development and Coordinating Programme, Manila. 59-75.
- Kontara, E.K., S.U. Sumeru, B.S. Ranoemihardjo, dan K. Mintardjo. 1987. Teknik budidaya artemia. INFISH Manual 53:1-70. (terjemahan).
- Kusdiarti. 1988. Pengaruh perbedaan kadar garam terhadap produksi kista *Artemia salina* L. di laboratorium. *Jurnal Penelitian Budidaya Pantai* 4(1): 59-64.
- Nash, C.E. 1973. Automated mass-production of *Artemia salina* nauplii for hatcheries. *Aquaculture* 2: 289-298.
- Prijono, A., G.S. Sumiarsa, Z.I. Azwar, dan F. Cholik. 1990. Implantasi hormon LHRH-a dan 17 Alfa Metiltestosteron untuk pematangan gonad calon induk bandeng, (*Chanos chanos*). *Jurnal Penelitian Budidaya Pantai* 6(1): 20-23.
- Purba, R. 1993. Peranan hormon dalam pemijahan ikan kakap putih (*Lates calcarifer*) dan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 15(1): 7-8.
- Raymakers, C. 1990. *Artemia* Production at the Perum Garam Industrial Saltwork in Madura Island. Field Doc. 90/04, INS/85/009, Food and Agriculture Organization of the United Nations. 46 pp.
- Sorgeloos, P., E. Bossuyt, E. Lavina, M. Baeza-Mesa, and E. Persoone. 1977. Decapsulation of artemia cysts : a simple technique for the improvement of the use of brine shrimp in aquaculture. *Aquaculture* 12: 311-315.
- Sorgeloos, P. 1978. The Culture and Use of Brine Shrimp, *Artemia salina*, as Food for Hatchery Rised Larval Prawns, Shrimps, and Fish in Southeast Asia. THA:75/008/78/wp/3, Bangpakong, Chachoengsao, Thailand. 46 pp.
- Sumeru, S.U., M.F.M. Soni, and E.K. Kontara. 1986. The results of preliminary test on *Artemia* cysts production performed by Brackishwater Aquaculture Development Centre, Jepara, Indonesia. *Bull. Brackishwater Aqua. Dev. Cent.* 8(1): 12-19.

- Susanto, B., Yunus, Wardoyo, dan Darmansyah. 1992. Pemanfaatan bungkil kelapa dengan kadar nitrogen berbeda untuk memproduksi biomassa *Artemia salina* dalam skala laboratorium. *J. Penelitian Budidaya Pantai* 8(4): 15-24.
- Susanto, B., Yunus, T. Ahmad, dan K. Wahyuadi. 1993. Ujicoba pemanfaatan bungkil kelapa untuk menghasilkan kista dan biomassa artemia di tambak. *J. Penel. Budidaya Pantai* 9(1): 9-22.
- Tomey, W.A. 1993. Misteri pembuatan kapsul artemia sebagai sumber makanan untuk peternakan ikan hias secara komersial. Badan Pengembangan Ekspor Nasional, Departemen Perdagangan, Jakarta. 26 hal.
- Vos, J. and N. de la Rosa. 1980. Manual on Artemia Production in Saltponds in the Philippines. FAO/UNDP-BFAR, Brackishwater Aquaculture Demonstration and Training Project, PHI/75/005. 24 pp.
- Wardoyo, T. Ahmad, T. Aslianti, dan Hersapto. 1994. Penelitian substitusi bungkil kelapa untuk meningkatkan kualitas kista artemia. *J. Penelitian Budidaya Pantai* 10(1): 57-64.
- Yap, W.G., C. Raymakers, and N. Taw. 1992. Evaluation of different approaches to artemia cyst production in Indonesia. *Bull. Brackishwater Aqua. Dev. Cent.* 9(1): 1-39.
- Yunus. 1992. Budidaya artemia dengan dosis bungkil kelapa yang berbeda di tambak. *J. Penelitian Budidaya Pantai* 8(4): 25-30.
- Yunus, T. Ahmad, dan K. Wahyuadi. 1994a. Pengembangan substitusi bungkil kelapa untuk meningkatkan produksi kista artemia. *J. Penelitian Budidaya Pantai* 10(1): 65-76.
- Yunus, Wardoyo, dan T. Ahmad. 1994b. Kualitas nauplius hasil pemupukan berbeda dan teknik pengeringan kista artemia. *J. Penelitian Budidaya Pantai* 10(1): 77-84.