

RAKITAN TEKNOLOGI PENGGELONDONGAN NENER BANDENG

Oleh :

*Zulkifli AK, Yulham, T.Iskandar, Mukhlisuddin, A. Azis, Baharuddin,
Amir Y dan, T.M. Fahrizal*

PENDAHULUAN

Pengembangan usaha budidaya air payau (tambak) di Propinsi Daerah Istimewa Aceh memiliki prospek yang sangat baik, selain areal tambak yang telah ada sekarang seluas lebih kurang 39.000 Ha yang tersebar di 6 kabupaten/kotamadya yaitu : Kabupaten Aceh Timur, Aceh Utara, Pidie, Aceh Besar, Banda Aceh dan Aceh Barat. Juga masih terdapat sekitar 15.000 Ha untuk pengembangan areal baru di Kabupaten Aceh Timur dan sebagian Aceh Barat, Aceh Selatan dan Kodya Sabang.

Hampir satu dasawarsa serangan penyakit udang yang mematikan belum dapat terkendali secara efektif, kegagalan sudah berkali-kali dialami petani/pengusaha tambak. Timbulnya penyakit udang tersebut disebabkan semakin menurunnya daya dukung lahan tambak sebagai akibat dari penerapan Sapta Usaha Pertambakan yang tidak sesuai anjuran dan adanya berbagai bentuk manipulasi lingkungan perairan tambak yang dilakukan petani, semua ini bermuara kepada terganggunya keseimbangan sistim perairan (Ali Poernomo, 1992).

Salah satu upaya untuk meningkatkan kembali daya guna dan nilai guna lahan tambak di Daerah Istimewa Aceh, maka diperlukan adanya suatu solusi dengan memfungsikan tambak melalui budidaya bermacam-macam komoditi salah satu diantaranya adalah komoditi ikan bandeng.

Ikan bandeng adalah salah satu sumber protein hewani yang harganya lumayan dan dapat dijangkau oleh masyarakat luas, selain dikonsumsi dalam bentuk ikan segar juga dalam bentuk olahan diantaranya: pindang dan bandeng presto (Aslianti, 1994).

Kebutuhan lain yang akhir-akhir ini cukup berkembang adalah sebagai umpan hidup untuk penangkapan tuna/cakalang (Asmin Ismail, dan Ahmad Sudrajad, 1992). Kelebihan lain yang dimiliki ikan bandeng yaitu tahan terhadap perubahan lingkungan seperti suhu, pH, kecerahan air, mudah beradaptasi dan mempunyai toleransi yang tinggi terhadap kisaran kadar garam 0-158 ppt, tahan terhadap penyakit serta tidak mempunyai sifat kanibal sehingga ikan ini mempunyai kecenderungan untuk dibudidayakan dengan kepadatan tinggi terutama penggelondongan (Liao, 1985).

Dalam usaha budidaya benih sampai ukuran gelondongan merupakan komponen penentu menuju keberhasilan budidaya. Permasalahan yang dihadapi saat ini adalah rendahnya teknologi penggelondongan yang dimiliki petani/pengusaha, baik itu padat tebar, pemberian pakan tambahan dan manajemen air, sehingga tingkat pertumbuhan dan kelulusan hidup yang didapatkan dalam penggelondongan bandeng masih sangat rendah. Untuk itu diperlukan adanya informasi yang akurat menyangkut teknologi penggelondongan nener bandeng sebagai acuan yang dapat dimanfaatkan oleh petani/pengusaha tambak.

Beberapa keuntungan dapat diperoleh dengan penggelondongan nener bandeng sampai ukuran (5-7 cm) adalah sebagai berikut :

- a. Pemenuhan kebutuhan gelondongan bandeng sepanjang tahun untuk menunjang budidaya bandeng umpan maupun bandeng konsumsi.
- b. Meningkatkan kelangsungan hidup pada usaha budidaya berikutnya.
- c. Menekan biaya produksi dan peningkatan efisiensi pemanfaatan lahan terhadap budidaya bandeng umpan atau bandeng konsumsi.
- d. Berfungsi sebagai komoditi rotasi untuk memutus siklus penyakit udang.
- e. Peningkatan pendapatan dan kesejahteraan petani tambak.

f. Menampung tenaga kerja di daerah pesisir pantai.

Untuk melaksanakan intensifikasi penggelondongan nener bandeng sampai ukuran gelondongan diperlukan rakitan teknologi sederhana yang mudah diadopsi petani.

Tulisan ini merangkum hasil penelitian Pengaruh Padat Tebar Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Penggelondongan Nener Bandeng dalam Petakan, kerja sama LPTP Banda Aceh dengan CV. Citra Ikan Nusantara Banda Aceh Tahun 1999/2000 dan hasil-hasil penelitian lain yang dilaksanakan oleh Balai Penelitian Nasional.

PERMASALAHAN

Beberapa masalah yang terdapat pada usahatani pendederan nener bandeng sampai ukuran gelondongan yang diusahakan petani adalah sebagai berikut :

Benih

Yang menjadi masalah dalam penanganan benih (nener) terutama benih hasil tangkapan alam adalah percampuran benih dengan benih ikan liar kurang diperhatikan petani sebelum penebaran benih, sehingga menyebabkan tingkat kelulusan hidup selama priode pendederan sangat rendah.

Penebaran Benih

Padat tebar yang digunakan belum sesuai dengan tingkat kemampuan lahan.

Persiapan Lahan

Belum semua komponen persiapan lahan sudah dilakukan oleh petani sesuai dengan anjuran terutama perbaikan konstruksi, pemupukan dan pemberantasan hama.

Pemeliharaan

Umumnya petani masih mengabaikan faktor-faktor penting dalam pemeliharaan seperti mempertahankan kualitas air, pemupukan susulan, pengendalian hama dan pemberian pakan tambahan.

TEKNOLOGI PENGGELONDONGAN NENER BANDENG

Pemilihan Lokasi

Pada umumnya petakan tambak penggelondongan nener bandeng sama dengan petakan tambak budidaya ikan bandeng. Petakan tambak dapat dibuat di lokasi dengan perbedaan tinggi pasang surut 2-3 m. Elevasi tambak optimal adalah 0,50 m dari permukaan air laut. Tanah dasar yang ideal bagi tambak bandeng adalah tanah liat berdebu (Sely loan) karena selain mampu menampung air juga sangat baik untuk pertumbuhan alga dasar. Tanah tambak yang baru dibuka pada umumnya bereaksi masam, karena itu perbaikan tanah (reklamasi) perlu dilakukan dengan jalan penjemuran tanah dasar dan pencucian maupun pengapuran. Persyaratan lokasi yang ideal untuk penggelondongan nener bandeng selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Persyaratan Lokasi Penggelondongan Nener Bandeng

No	Keadaan Lingkungan (Variabel)	
1	PH	7 – 8
2	Oksigen terlarut	> 3 ppm
3	Suhu air	25 - 30 °C
4	Salinitas	10 - 30 ppt
5	Sumber air	Payau dan tawar
6	Kualitas air	Tidak tercemar

Konstruksi dan Desain Tambak

Pematang tambak terdiri dari pematang keliling (tanggul primer) dan pematang penyekat (tanggul skunder). Pematang keliling harus cukup lebar (> 1 m) dengan lereng bagian dalam 1-1,5 dan lereng bagian luar 1-1,20 m. Sedangkan lebar pematang perantara dibuat lebih kecil dengan lereng tanggul 1:1 (Poernomo 1992). Tinggi pematang sebaiknya tidak kurang dari 0,5 m di atas pasang naik tertinggi dari penyusutan sebesar 15-20% harus diperhitungkan pada pembuatan semua jenis pematang.

Saluran di tambak terdiri atas saluran pemasukan, saluran pembuangan dan saluran pembagi. Di dalam tiap petakan tambak dapat dibuat parit-parit keliling (caren) dengan lebar 2-4 m dan dalam 0,3-0,5 m dari permukaan pelataran. Pintu air satu unit tambak terdiri atas satu pintu utama, pintu sekunder dan pintu tertier. Pintu utama dipasang pada pematang utama keliling untuk pengaturan pemasukan air ke dalam unit tambak. Pintu sekunder dipasang pada pematang perantara untuk memasukkan air dari saluran pembagi ke dalam tiap petakan, ukuran pintu air sebaiknya diatur sesuai dengan kapasitas lahan sehingga pemasukan dan pengeluaran air dapat dilakukan dengan lebih cepat.

Tiap petak dalam satu unit tambak harus mendapatkan pengairan tersendiri, untuk mencegah penggunaan air yang berkualitas rendah sebaiknya pengairan tidak dilakukan secara seri.

Persiapan

Pengeringan tanah dasar tambak

Persiapan untuk pengeringan tanah dasar dilakukan terlebih dahulu mengadakan perbaikan pematang, saluran dan pintu tambak. Tanah dasar bagian pelataran diolah dan diratakan, kemudian tanah dasar dikeringkan selama 7 hari hingga tanah dasar retak-retak sampai sedalam 1 cm. Dalam kegiatan pengeringan ini juga disertai kegiatan aplikasi pemberantas hama yaitu dengan menggunakan Saponin sebanyak 30 kg/ha.

Pemupukan awal

Pemupukan merupakan salah satu bentuk masukan energi yang dimanfaatkan ikan secara tidak langsung. Pupuk organik selain merupakan sumber hara yang lengkap bagi pakan alami juga dapat memperbaiki struktur tanah. Pupuk an-organik merupakan pelengkap yang dapat menyediakan zat hara secara cepat untuk kebutuhan pakan alami. Pakan alami yang bisa ditumbuhkan di tambak sebagai pakan utama ikan bandeng adalah kelekap, yaitu kumpulan berbagai jenis jasad dasar yang komponen utamanya terdiri dari alga biru (*Cyanophyceae*) dan diatom (*Bacillariophyceae*).

Tahap pertama usaha penumbuhan kelekap adalah pengeringan tanah dasar. Apabila pengeringan telah dilakukan, pupuk organik berupa kotoran ternak dengan dosis 2-3 ton/ha ditaburkan secara merata di pelataran, kemudian disusul pemupukan anorganik (buatan) berupa Urea 75-100 kg/ha, TSP 40-50 kg/ka ditaburkan secara merata di pelataran. Tambak diairi macak-macak dengan tinggi air sekitar 5 cm dan diberakan selama satu minggu. Selanjutnya dilakukan pengairan secara bertahap, hari pertama setinggi 10 cm, hari kedua 20 cm, hari ketiga 30-40 cm dan dibiarkan selama kira-kira satu minggu sampai kelekap tumbuh subur. Selanjutnya air ditambahkan lagi hingga 40-50 cm dan tambak siap ditebari benih ikan bandeng. Pada waktu pengisian air, pintu air harus dipasang saringan yang cukup rapat untuk menghindari masuknya organisme predator.

Penebaran Benih

Ukuran

Benih (nener) ikan bandeng yang ditebar adalah benih yang berada dalam tahap akhir masa larva, yang secara alami dijumpai di perairan pantai dengan panjang tubuh total 10-16 mm. Apabila penebaran menggunakan benih ikan bandeng yang dihasilkan dari panti pembenihan maka benih tersebut merupakan benih yang berumur 21-25 hari.

Padat tebar

Padat tebar yang baik untuk lama penggelondongan 40-60 hari adalah 10-12 ekor/m². Sebelum penebaran dilakukan, benih perlu diaklimatisasi terhadap kondisi lingkungan (suhu dan salinitas) medium tambak penggelondongan. Pertama sekali benih ditempatkan dalam suatu wadah, kemudian air dari tambak sedikit demi sedikit dimasukkan ke dalam wadah tersebut dengan selang melalui salah satu sisi wadah, sedangkan dari sisi lain air dari wadah disipon keluar dengan menggunakan selang yang dilengkapi saringan sehingga dengan demikian akhirnya kondisi suhu dan salinitas air dalam wadah menjadi sama dengan kondisi air dalam tambak. Setelah aklimatisasi benih selesai dilakukan, selanjutnya benih dapat ditebar ke tambak.

Pemeliharaan

Pengelolaan air

Kegiatan rutin setelah penebaran benih adalah pengamatan untuk mempertahankan kualitas air yang baik dan tersedianya organisme pakan yang cukup di dalam tambak. Pengelolaan kualitas air ditujukan untuk memberikan kondisi media hidup yang optimal bagi pertumbuhan ikan.

Selama penggelondongan harus dijaga agar salinitas dan ketinggian air selalu stabil dan ketinggian air dipertahankan 40-50 cm. Laju penguapan dan curah hujan yang tinggi dapat menyebabkan salinitas berubah (berfluktuasi) dan kondisi seperti ini memungkinkan dapat menghambat pertumbuhan alga dasar dan sebaliknya dapat menyuburkan pertumbuhan jenis plankton lain yang tidak diinginkan sebagai pakan alami ikan bandeng.

Dalam penggelondongan nener bandeng yang baik, alga dasar tambak tumbuh dengan subur dan warna airnya yang jernih. Namun apabila jenis plankton lain yang tumbuh subur seperti protozoa, flagellata, fitoflagellata dan rotifera maka warna air akan berubah menjadi kuning atau coklat. Akibatnya kandungan oksigen dalam air menjadi semakin rendah dan akhirnya dapat menyebabkan kematian ikan bandeng secara massal. Oleh karena itu, perlu adanya penambahan/ penggantian air laut yang baru. Penggantian air dapat dilakukan secara gravitasi dengan pemanfaatan gerakan air pasang surut atau pompanisasi.

Pemupukan susulan

Setelah penebaran benih, kelekak sebagai pakan alami semakin lama akan semakin berkurang sehingga perlu adanya pemupukan susulan agar kelekak dapat tumbuh secara kontinuitas. Pemupukan susulan satu sampai dua minggu sekali, hal ini tergantung dari nilai kesuburan tambak dan dimulai 2-3 minggu setelah penebaran. Pupuk susulan yang digunakan masing-masing Urea 15-25 kg/ha dan SP36 10-15 kg/ha dan ditambah pupuk perangsang seperti Forest, Ladan, Ursal, dan lain-lain sebanyak 1 kg/ha.

Pengendalian hama dan penyakit

Hama di tambak dapat dibagi dalam tiga golongan yaitu; predator, kompetitor, dan organisme pengganggu. Predator terdiri dari burung, lingsang, reptil, ikan dan manusia. Kompetitor termasuk ikan herbivora dan beberapa jenis moluska. Organisme pengganggu terdiri dari berbagai species insekta dan cacing.

Cara pemberantasan hama yang lazim dilakukan di tambak adalah pengeringan dan penggunaan beberapa jenis pestisida maupun racun tanaman. Tahap pertama pemberantasan hama adalah pengeringan tanah dasar. Pengeringan ini selain berfungsi mengoksidasi bahan organik dan mengeraskan tanah dasar juga membantu pemberantasan berbagai ikan liar, moluska, kepiting, cacing serta organisme hama lainnya. Apabila pengeringan tidak dapat dilakukan secara menyeluruh, maka pada bagian yang tergenang ditambahkan obat pemberantas hama. Untuk keperluan ini dapat digunakan Rotenon dalam bentuk akar tuba (*Dheris sp*) sebanyak 4-5 kg/ha. Selain itu, dapat juga digunakan Saponin

dalam bentuk biji (*Camelia sinensis*) sebanyak 25-30 kg/ha atau nikotin dalam bentuk serbuk tembakau dengan dosis 200-500 kg/ha.

Lama pemeliharaan

Penggelondongan nener bandeng biasanya sudah mencapai standar ukuran 7-10 cm setelah masa pemeliharaan 40-60 hari. Ukuran ini merupakan yang tepat sebagai gelondongan untuk penebaran berikutnya baik untuk tujuan bandeng umpan maupun konsumsi.

Cara Panen

Pemanenan dilakukan untuk tujuan pemeliharaan berikutnya, oleh karena itu hasil panen harus dalam keadaan hidup. Pemanenan dapat dilakukan pada pagi, sore atau malam hari. Pemanenan pada waktu air pasang dapat dilakukan dengan cara memasukkan air baru ke dalam tambak. Hal ini menyebabkan ikan-ikan bergerak menuju arah masuknya air dan berkumpul di dekat pintu air. Dengan menggunakan jaring, prayang atau pukot ikan-ikan digiring menuju pintu air, kemudian secara perlahan-lahan lingkaran jaring diperkecil sehingga ikan-ikan terkurung di dekat pintu. Penangkapan pada waktu air surut dilakukan terlebih dahulu mengurangi air tambak sehingga air tersisa di dalam caren sekitar 20 cm. Ikan digiring perlahan-lahan dan lingkaran diperkecil sehingga ikan dapat berkumpul dekat pintu.

Ikan-ikan yang sudah terkurung perlu diberia selama 1-2 hari sebelum dipanen untuk dipindahkan. Penangkapan ikan harus dilakukan sangat hati-hati untuk mencegah kemungkinan luka-luka pada tubuh ikan dan kehilangan sisik akibat gesekan. Jika lokasi pengangkutan agak jauh, ikan perlu dipak terlebih dahulu dalam kantong plastik yang telah berisi air laut dengan kepadatan 25-50 ekor/liter sesuai ukuran ikan diberi oksigen dengan perbandingan air dan oksigen 1:1,5 atau 1:2 tergantung jarak jauh pengangkutan.

H A S I L

Hasil penelitian Pengaruh Padat Tebar Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Penggelondongan Nener Bandeng kerja sama LPTP Banda Aceh dengan CV. Citra Ikan Nusantara Banda Aceh yang dilakukan di Aceh Besar tahun 1999/2000 menunjukkan bahwa padat tebar 10 ekor/m² merupakan padat tebar yang optimal dengan menghasilkan pertumbuhan (15,33 gr/ekor) dan kelangsungan hidup (82,56%) yang maksimal.

Berdasarkan hasil penelitian di atas, penggelondongan nener bandeng dengan menggunakan padat tebar 10 ekor/m² diperoleh analisa usaha per periode per hektar yaitu; kebutuhan modal awal Rp.15.900.000,- keuntungan bersih Rp 9.515.000,- B/C ratio 1,65 dan jangka waktu pengembalian modal 0,6 tahun.

Tabel 1. Rincian Perhitungan Analisis Usaha Penggelondongan Nener Bandeng dalam Petakan Seluas 1 ha per siklus (75 hari) dengan Padat Tebar 100.000 ekor.

Uraian	Volume	Harga Satuan (Rp)	Nilai (Rp)
1. Kebutuhan Modal Awal			15.900.000,-
a. Investasi			4.200.000,-
Sewa tambak 1 ha	1 paket	2.500.000,-	2.500.000,-
Perlengkapan dan peralatan (pondok, tabung oxygen dan peralatan operasional)	1 paket	1.700.000,-	1.700.000,-
b. Biaya Variabel/Siklus	1 paket	11.700.000,-	11.700.000,-
2. Biaya Operasional			14.485.200,-
a. Variabel Cost			11.700.000,-
- Nener bandeng	100.000 ekor	60,-	6.000.000,-
- Pupuk urea	200 kg	1.000,-	200.000,-
- Pupuk SP-36	100 kg	2.000,-	200.000,-
- Saponin	30 kg	3.000,-	90.000,-
- P P C	5 liter	30.000,-	150.000,-
- Pakan pellet HI. Provit 783	200 kg	3.000,-	600.000,-
- Tenaga kerja tetap (1 org)	4 bulan	600.000,-	2.400.000,-
- Perbaikan tambak	30 OH	12.000,-	360.000,-
- Ganti oxygen	4 kali	50.000,-	200.000,-
- Plastik kantong	30 kg	10.000,-	300.000,-
- Transpor pemasaran	10 kali	50.000,-	500.000,-
- Panen, lain-lain/bazis	1 paket	700.000,-	700.000,-
b. Fix Cost	-	-	2.785.200,-
- Penyusutan investasi	-	-	1.386.000,-
- (33 % x 4.200.000,-)	-	-	-
- Bunga modal 2,2 % per bulan	4 bulan	-	1.399.200,-
- (2,2 % x 15.900.000,-)	-	-	-

3. Penerimaan

Hasil produksi per siklus (75 hari) pada tingkat sistesan 80% (80.000 ekor) dengan harga Rp. 300,- per ekor didapatkan penerimaan kotor Rp. 24.000.000,-

4. Analisis Biaya Manfaat

a. Keuntungan bersih /siklus

$$(\text{Rp. } 24.000.000,-) - (\text{Rp. } 14.485.000,-) = \text{Rp. } 9.515.000,-$$

b. Tingkat keuntungan provit

$$\frac{\text{Rp. } 9.515.000}{\text{Rp. } 14.485.000} \times 100\% = \mathbf{65,69\%}$$

$$\text{Rp. } 14.485.000$$

c. Imbangan penerimaan biaya (R / C rate)

$$\frac{\text{Rp. } 24.000.000,-}{\text{Rp. } 14.485.000,-} \times 100\% = \mathbf{Rp. 1,65}$$

$$\text{Rp. } 14.485.000,-$$

d. Break Event Point (BEP)

$$\frac{\text{Rp. } 14.485.000,-}{80.000} = \mathbf{Rp. } 181/\text{ekor}$$

$$80.000$$

e. Jangka waktu pengembalian modal

$$\frac{\text{Rp. } 14.485.000,-}{\text{Rp. } 24.000.000,-} \times 1 \text{ tahun} = \mathbf{0,6 \text{ tahun}}$$

$$\text{Rp. } 24.000.000,-$$

f. Keuntungan bersih per tahun (3 siklus)

Rp. 9.575.000,- x 3 (siklus) = **Rp. 28.725.000,-**

Deskripsi Paket Teknologi
Rakitan Teknologi Penggelondongan Nener Bandeng

No	Komponen Teknologi	Cara Aplikasi
1	Pemilihan lokasi	<ul style="list-style-type: none">- Perbedaan tinggi pasang surut air 2-3 m- Tanah liat berdebu
2	Konstruksi dan disain tambak	<ul style="list-style-type: none">- Terdiri dari pematang keliling dan penyekat- Kelerengan pematang 1-1,5 m- Saluran pemasukan, pembuangan dan pembagi- Pintu air inlet, outlet, utama dan pembagi
3	Persiapan lahan	<ul style="list-style-type: none">- Pengeringan 7-10 hari- Pembersihan lumpur- Pemberantasan hama (0,5 kg Brestan/ha untuk Trisipan dan 30 kg Saponin/ha untuk ikan liar- Pupuk dasar (pupuk organik 2-3 ton/ha, Urea 75 kg/ha dan SP-36 50 kg.
4	Penebaran bibit	<ul style="list-style-type: none">- Nener hasil tangkapan dan hasil pembenihan berumur tahap akhir masa larva (D 24) 10-16 mm- Adaptasi sebelum penebaran (40-60) hari- Padat tebar 10-12 ekor/m²
5	Pengelolaan kualitas air	<ul style="list-style-type: none">- Salinitas 15-30 ppt- Kecerahan 25-35 cm- PH 6,5-7,5- DO 6-3- Ketinggian air 30-50 cm- Pengantian air 7-10 hari sekali
6	Pemupukan dan susulan	<ul style="list-style-type: none">- Urea 15-25 kg, SP-36 10-15 kg/ha tiap 1-2 minggu sekali- PPC 1 ltr/ha tiap 1-2 minggu sekali
7	Pemberian pakan tambahan	<ul style="list-style-type: none">- Diberikan pada bulan kedua (HI. Pro-Vite 783)- 4-2,5 % dari bobot gelondongan- 2 kali sehari (pagi dan sore)
8	Panen	<ul style="list-style-type: none">- Pemberokan- Pengeringan- Pemanenan- Pengepakan- Pengangkutan

DAFTAR PUSTAKA

- Ali Poernomo, 1992., Budidaya Udang Berwawasan Lingkungan. Departemen Pertanian Badan Litbang Pertanian.
- Aslianti, 1994. Pembenihan Bandeng Departemen Pertanian Badan Litbang Pertanian, Sub Balai Perikanan Budidaya Pantai Gondol-Bali.
- Ismail A dan A. Sudrajat, 1992. Budidaya Ikan Bandeng (Chanos-chanos P) Sistem Penggelondongan dan Pembesaran di Tambak.
- Liao, I.C., 1985. Milkfish culture in Taiwan In. C.S. Lee and Liao (eds), Reproduction and Culture of Milkfish. The Oceanic Insstitute and Tunkang Marine Laboratory.
- Anonymous, 1996. Peluang Pengembangan Investasi Perikanan Propinsi Daerah Istimewa Aceh, Diskan Propinsi Daerah Istimewa Aceh.
- Bambang Srigando, 1983. Rancangan Percobaan (Experimental designs). Fakultas Peternakan dan Perikanan, UNDIP, Semarang. 131 halaman.
- Chapman, D.W. 1968. Production. In W.E. Ricker, ed Methodes for Assesment of Fish Production in Fresh Water. IBP Handbook (3), Blackwell Sci., London. P : 183-196.
- Cochran, W.G. 1997. Sampling techniques. John Wiley and Sons, Inc., New York. third edition. 428p.
- Effendie, M.I. 1979. Metoda Biologi Perikanan. Fakultas Perikanan, IPB, Bogor. 122 halaman.
- Kusnendar E. dan Sujiharno, 1984. Budidaya Bandeng dan Udang di Tambak dalam Pedoman Budidaya Tambak. Dirjen Perikanan, Departemen Pertanian, Jakarta. Hal; 112-156.
- Lim C.S. Sukwahongs, and F.P. Parcual, 1979. A. Preliminary Study on the Protem Requirment of Chanos-chanos Forskal Fry in a Controlled enviroment Aquaculture (17); 195-201.
- Nasir, Zulkifli dan Iskandar, 1997. Budidaya Bandeng dalam Keramba Jaring Apung. Laporan Pengkajian Paket Teknologi Usahatani Bandeng. LPTP Banda Aceh.
- Rabomuhardjo B.S. dan P.G. Padlan, 1976. Teknik Penggelolaan Peneneran Bandeng (Chanos-chanos Forskal). Pusat Penelitian Udang, LPPI. Jepara : 21 hal.
- Ricker, W.E. 1975, Computation and Interpretation of Biological Statistics of Fish Population. Bull. Fish. Res. Bd, Canada, 119 : 1-382.
- Rohaeni, E.S, 1994, Budidaya Ikan Bandeng, Primadona, Informasi Industri Usaha Udang dan Perikanan, edisi Desember 1994.
- Sudjana. 1982. Disain dan Analisis Eksperimen. Analisis dan Interpretasinya, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Sineriches M.L.M., and Y.N. Chen, 1988. Effect of Fishmeal on the Grouth, Survival and Feed Efficiency on Milkfish (Chanos-chanos) Fry. Aquaculture 71 (1/2): 61-79.