



Studi Pembesaran Ikan Kerapu Bebek (*Chromileptes altivelis*) dalam Keramba Jaring Apung di Balai Perikanan Budidaya Laut (BPBL) Ambon

Study on Humpback Grouper (Chromileptes altivelis) Rearing in Floating Net Cages at Balai Perikanan Budidaya Laut (BPBL) Ambon

Desilina Arif^{1*}, Yip Regan²

¹Politeknik Kelautan dan Perikanan Maluku, Ambon

²Sekolah Usaha Perikanan Menengah (SUPM) Bone

*Koresponden: adesiln@yahoo.co.id

ABSTRAK

Tujuan pengamatan dalam studi ini adalah untuk mengetahui teknik pembesaran dan laju pertumbuhan ikan kerapu bebek (*Chromileptes altivelis*) dalam Keramba jaring apung (KJA) mulai dari ukuran benih sampai ukuran konsumsi, dan kendala kendala yang dihadapi. Pengamatan dilakukan terhadap satu kurungan yang berukuran awal 1x1x1 m³, kemudian menjadi 3x3x3 m³ menjelang dewasa. Bahan kerangka terbuat dari kayu besi, dan pelampung dari drum plastik. Unit KJA ini ditempatkan di Teluk Ambon Bagian Dalam (TAD). Kedalam keramba ditebar benih ukuran 8,80 g, kepadatan 50 ekor/m³. Diberipakan rucah, terdiri dari campuran ikan teri (*Stolephorus spp*) dan ikan layang (*Decapterus sp*) dengan dosis 6-10 % dari total biomassa. Frekuensi pemberian 2x/hari pada pukul 08.00 pagi dan 17.00 sore. Untuk mengetahui pertumbuhan setiap bulan dilakukan pengambilan sampel dan penghitungan menggunakan rumus Yamaguchi, yang diikuti pengamatan kualitas air sebanyak 1x/minggu. Hasil pemeliharaan selama 12 bulan diperoleh berat rata-rata 364,58 g/ekor, laju pertumbuhan harian 0,5 % dan menghasilkan Nilai konversi pakan 11,5 serta kelulusan hidup sebesar 52%. Kendala yang dihadapi dalam pembesaran ini diantaranya adalah: 1). Konversi pakan yang tinggi; dan 2). Adanya persaingan dalam hal kepentingan masyarakat yang juga mengkonsumsi ikan rucah. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pembesaran kerapu bebek dalam KJA di Balai Budidaya Laut (BBL) Ambon secara teknik telah berhasil. Namun demikian kegiatan ini masih bersifat pengujian untuk memperoleh informasi teknis sebagai langkah awal untuk mendapatkan informasi dalam rangka pengembangan budidaya terutama budidaya ikan di laut dengan wadah kaeramba jaring apung (KJA).

KATA KUNCI: pembesaran, kerapu bebek, Keramba Jaring Apung

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine rearing techniques and the growth rate of humpback grouper (*Chromileptes altivelis*) in floating net cages from seed size to consumption size and the constraints faced. Observations were initially performed in a cage of 1x1x1 m³ and continued in a cage of 3x3x3 m³ once fish reached adult size. Skeleton material was made of iron wood and buoys were from plastic drums. The net cages were placed inside Ambon Bay (TAD). Seeds weighed 8.80 g were stocked in the net cage with density of 50 seeds per m³. Seeds were fed with Rough fish, consisting of a mixture of anchovies (*Stolephorus sp.*) and flying fish (*Decapterus sp.*) at a dose of 6-10% of the total biomass. Feeding frequency was twice per day day at 08.00 AM in the morning and 05.00 AM in the afternoon. To evaluate the growth every month, sampling and calculation were done using the Yamaguchi formula, followed by observations of water quality once per week. After 12 months of maintenance, average weight was obtained as much as 364.58 g per individual with daily growth rate of 0.5%. FCR and survival rate were 11.5 and 52%, respectively. Constraints faced in this grow out culture included: 1) High feed conversion ratio (FCR); and 2) Competition in terms of community interests who also consumed Rough fish. The observations showed that the grow out culture of the humpback grouper in the floating net cage at Balai Perikanan Budidaya Laut (BPBL) Ambon was technically successful. However, this activity was still at research scale to obtain technical information as an initial step of the development of aquaculture, especially fish farming in the sea with floating net cages.

KEYWORDS: Rearing, Humpback Grouper, Floating Net Cages

PENDAHULUAN

Wilayah Indonesia sebagian besar merupakan perairan memiliki 17.500 pulau bergaris pantai sepanjang 81.000 km dan luas wilayah 5,8 juta km². Dari luas tersebut 3.600 ha diantaranya cukup potensial untuk usaha budidaya ikan (Gaiger, 1989 dalam Mayunar et al., 1995). Melihat potensi alam tersebut sangat menunjang untuk pengembangan kegiatan

perikanan budidaya, khususnya budidaya ikan di laut. Akan tetapi secara umum di Maluku, perkembangan budidaya ikan di laut relative masih baru dikembangkan. Sedangkan permintaan kebutuhan protein hewani semakin meningkat. Untuk memenuhi permintaan pasar, selama ini masih mengandalkan hasil penangkapan di alam. Meskipun hasil tangkapan terus meningkat, namun jumlahnya masih sangat terbatas jika dibandingkan

dengan besarnya angka permintaan pasar domestic maupun untuk permintaan ekspor. Hal ini dikarenakan hasil tangkapan dari alam sangat dipengaruhi oleh factor musim.

Untuk tidak lagi tergantung pada hasil tangkapan dari alam, perlu dilakukan pemeliharaan (budidaya) ikan lebih khususnya ikan kerapu bebek (*Chromileptes altivelis*) yang memiliki nilai ekonomis penting. Ikan kerapu bebek memiliki rasa yang lezat, lembut dan mempunyai nilai gizi tinggi dipasarkan dalam bentuk segar, atau masih hidup untuk keperluan restoran-restoran dan ekspor. Harganya yang cukup mahal membuat penggemar ikan kerapu bebek masih terbatas pada kalangan-kalangan tertentu. Di pasaran internasional seperti di Hongkong, jenis ikan kerapu bebek yang masih gidup, harganya bisa mencapai US\$125-150 per kg.

Ikan kerapu bebek merupakan jenis kerapu yang berpotensi untuk dibudidayakan karena toleran terhadap ruang terbatas dan salinitas (euryaline). Sifatnya yang demikian, memungkinkan ikan ini untuk dibudidayakan di keramba jaring apung pada lingkungan laut. Memperhatikan hal tersebut diatas dan untuk mengantisipasi keadaan tersebut Pemerintah dalam hal ini Kementerian Kelautan dan perikanan melalui Balai Budidaya Laut (BBL) Ambon sebagai unit pelaksana teknis terus berupaya melakukan pengembangan teknologi pembesaran ikan kerapu bebek tidak hanya sampai diperoleh ukuran konsumsi tetapi juga untuk memperoleh calon induk ikan kerapu bebek yang nantinya dilanjutkan untuk keperluan pembenihan. Hal inilah yang mendorong penulis untuk mengadakan study tentang pemeliharaan ikan kerapu bebek, sehingga judul penelitian ini menjadi "Studi Pembesaran Ikan Kerapu (*Chromileptes altivelis*) Dalam Keramba Jaring Apung Di Balai Budidaya Laut (BBL) Ambon".

Tujuan study ini adalah melakukan pengamatan untuk mengetahui teknik pembesaran dan laju pertumbuhan ikan kerapu bebek yang dipelihara dalam Keramba jaring apung (KJA) mulai dari ukuran benih sampai ukuran konsumsi, dan kendala kendala yang dihadapi dalam kegiatan pemeliharaan ikan kerapu bebek di KJA

BAHAN DAN METODE

Pengamatan dilaksanakan dengan pendekatan manajemen penerapan teknik pembesaran ikan, dan mengidentifikasi masalah masalah yang dihadapi baik teknis maupun non teknis kegiatan pembesaran ikan kerapu bebek.

Pengumpulan data primer dilakukan dengan wawancara dan pengamatan langsung di lapangan serta melalui studi kepustakaan.

Adapun data sekunder yang dikumpulkan adalah berupa data budidaya ikan, laporan kegiatan Budidaya dan dokumen lainnya di instansi Balai Budidaya Laut (BBL) Ambon.

Kegiatan Pengamatan pada study ini dilakukan pada 17 Juni sampai 17 Juli 2018, di KJA Balai Budidaya Laut (BBL) Ambon, yang ditempatkan di perairan teluk, desa Waiheru, kecamatan Teluk Ambon Baguala, kota Ambon.

Pembesaran ikan dilakukan dalam KJA dari ukuran awal 1x1x1 m³, yang dilanjutkan dengan ukuran 3x3x3 m³, dan mesh size kantong 1-2 inchi. Pelampung menggunakan drum plastic volume 200 liter sebanyak 9 buah yang diikatkan ke rakit menggunakan tali poliethylen 8 mm. Selain kelengkapan rakit dan jaring KJA terdapat rumah jaga diatas rakit, papan pijakan, jangkar, dan tali jangkar.

Benih kerapu bebek (*Chromileptes altivelis*) diperoleh dari nelayan pengumpul disekitar perairan Teluk Ambon, dengan ukuran antara 4-5 cm dan berat antara 8-10 g/ekor. Jumlah penebaran benih adalah 25 ekor/m³ sampai 50 ekor/m³. Ikan diberi pakan rucah jenis ikan teri (*Stolephorus spp*), dan ikan layang (*Decapterus sp*) dengan prosentase pemberian 6-10%/BB/hari. Pemberiannya dilakukan dengan cara ditebarkan secara merata ke permukaan Karamba jaring Apung (KJA) dengan tangan agar pakan tidak terbuang keluar kurungan. Frekuensi pemberian pakan dilakukan sebanyak 2 kali per hari pada waktu pagi dan sore hari dan menurun menjadi sekali sehari setelah dewasa hingga menjelang panen.

Pengamatan pertumbuhan ikan dilakukan 1x sebulan terhadap pertambahan berat (gr) selanjutnya dilakukan perhitungan laju pertumbuhan harian/Daily Growth ratio (DGR) (%) dengan Rumus Yamaguchi dalam Sugama, (1983):

$$DGR = \frac{ABW_t - ABW_o}{\frac{ABW_o + ABW_t}{2} \times t} \times 100\%$$

Dengan DGR = Delay Growth Ratio/Laju pertumbuhan harian (%); ABW_t = Bobot rata-rata ikan akhir pemeliharaan (g/hari); ABW_o = Bobot rata-rata ikan awal pemeliharaan (g/hari); dan t = Lama waktu pemeliharaan (hari).

Tingkat kematian (Mortalitas) kerapu bebek didapat dari perhitungan Yamaguchi dalam Sugama, (1983):

$$M = \frac{N_o - N_t}{N_o} \times 100\%$$

Dengan N_o = Jumlah Ikan awal; dan N_t = Jumlah ikan pada hari t.

Selain itu juga dilakukan pengamatan kualitas air, hama Penyakit dan organisme pengganggu hingga panen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lokasi

Mayunar *et al.* (1995) dalam Sudrajat *et al.* (1995) menekankan lokasi sebagai faktor penentu keberhasilan dalam usaha budidaya laut. Hal ini dapat dilihat dengan kondisi arus air di lokasi unit pembesaran ikan BBL ± 25 cm/detik dengan pasang tertinggi dan surut terendah $\pm 2,1$ meter menjamin terjadinya sirkulasi air yang membawa bahan terlarut dan tersuspensi, kelarutan oksigen serta dapat mengurangi organisme penempel (biofouling). Dengan sirkulasi demikian, jumlah dan pertukaran air cukup menjamin tersedianya lingkungan yang bersih dan terbuangnya kotoran dan sisa metabolisme ikan keluar dari keramba. Di lokasi tersebut juga masih dijumpai berbagai jenis ikan pelagis kecil terutama sebagai ikan umpan dalam penangkapan skala kecil.

Penempatan unit pembesaran ikan kerapu bebek dalam KJA di daerah teluk dengan sifatnya yang lebih tertutup dan terlindung dari ombak dan gelombang besar serta kondisi dasar perairan relative lumpur berpasir dapat menunjang konstruksi KJA agar terhindar dari resiko kerugian secara fisik.

Faktor pengawasan dan penyediaan sarana produksi, sangat terbantu dengan keberadaan Angkatan Laut (AL) yang berbatasan langsung dengan BBL Ambon. Kondisi ini masih didukung pula dengan letaknya yang strategis sebagai pintu bagi ibukota propinsi Maluku yang dapat mendukung penyediaan fasilitas dan infrastruktur sarana produksi.

Sarana Budidaya

Plastic dipilih berdasarkan pertimbangan teknis dan kemudahan dalam pengadaan bahan-bahannya. Kayu besi sebagai bahan rakit mudah diperoleh disekitar lokasi budidaya dengan harga yang sesuai di pasaran setempat, serta kekuatan yang tahan lama. Chan, (1985) menyatakan bahwa pada lingkungan laut dan payau, bahan yang cocok untuk konstruksi rakit adalah kayu dan bambu.

Rahardjo (1992), mengemukakan bahwa kestabilan rakit ini sangat penting untuk keamanan sarana dan pengelolaan budidaya dalam keramba. Untuk itu pemasangan pelampung juga diperhatikan agar semua bagian rakit mendapat daya apung yang merata. Jaring tersebut dari bahan waring dengan ukuran $1 \times 1 \times 1$ m³ dan polyetilen berukuran $3 \times 3 \times 3$ m³. Dengan ukuran jaring

seperti ini masih mudah untuk mengontrol dan menanganinya sesuai pendapat Aji *et al.* (1989) bahwa bentuk dan ukuran kurungan bervariasi dan sangat dipengaruhi oleh jenis ikan yang dipelihara, ukuran ikan, kedalaman dan factor kemudahan dalam pengelolaannya. Dengan demikian ukuran kurungan kecil yang digunakan karena lebih mudah pengelolaannya.

Benih

Benih yang digunakan berasal dari hasil penangkapan oleh nelayan di alam yang menyebabkan benih yang diperoleh tidak seragam sehingga meningkatkan sifat kanibal ikan juga akan menyebabkan waktu pemeliharaan kerapu bebek menjadi panjang.

Padat penebaran yang digunakan sebanyak 25 ekor/m³ dan 50 ekor/m³ setelah dewasa, merupakan kisaran padat penebaran yang dianjurkan, meskipun belum cukup untuk meningkatkan pertumbuhan kerapu bebek.

Pakan

Pakan yang digunakan adalah ikan rucah rucah segar, karena Purba dan Ahmad (1989), menyatakan bahwa penyimpanan ikan rucah sebelum digunakan sebagai pakan, dapat mengurangi bau dan mutu serta daya tahan dalam air sehingga akibatnya pakan kurang segar sehingga tidak disukai oleh kerapu. Pakan rucah yang demikian, kadar proteinnya rendah sehingga dapat menyebabkan pertumbuhan ikan kerapu bebek rendah dan meningkatkan konversi pakan menjadi tinggi.

Dalam kegiatan ini ikan rucah yang digunakan adalah jenis ikan teri dan ikan layang. Ikan teri kadang digunakan untuk pengganti atau dicampur dengan ikan layang disebabkan karena ikan layang menjadi ikan konsumsi penduduk setempat, sehingga kadang kala sukarmendapatkan ikan layang segar. Pakan diberikan sebanyak 6% per hari dari berat total ikan belum sesuai dengan yang dianjurkan oleh Sudrajat *et al.* (1995) bahwa pemberian pakan 4-5% dari berat badan per dua hari untuk ukuran ikan dibawah 1 kg.

Nilai konversi pakan kerapu bebek sebesar 11,5 tergolong tinggi jika dibandingkan dengan nilai konversi yang dianggap baik menurut Imanto (1993) yaitu 4-7. Tingginya nilai konversi dikatakan oleh Chua dan Teng (1978) dalam Imanto (1993) bahwa makin besar jumlah pemberian pakan, nilai konversi pakan juga semakin besar. Disamping itu, juga disebabkan adanya pakan yang tidak tercerna (Sugama, 1983) dan jenis pakan yang kurang disukai. Hal ini mengindikasikan bahwa teknik pemberian pakan yang dilakukan belum efektif, sebagian tidak dimakan oleh ikan peliharaan karena diketahui terdapat sebagian kerapu meloloskan diri dari dalam jaring keramba yang

rusak akibat hama jenis kepiting dan ikan buntal yang memanfaatkan pakan tersebut.

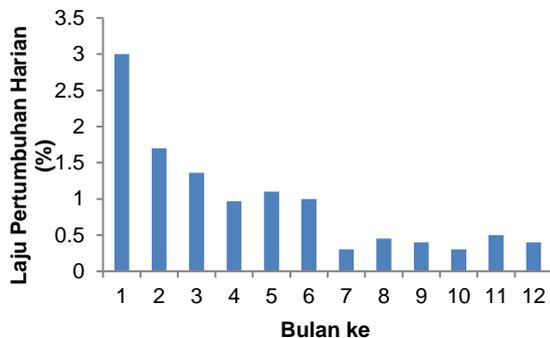
Pertumbuhan Berat

Hasil pengukuran berat rata-rata perbulan dan pertumbuhan rata-rata per hari *Chromileptes altivelis* lihat pada tabel 1 dan gambar 2.

Tabel 1. Berat rata-rata dan laju pertumbuhan harian *C. Altivelis*

Bulan ke	Berat rata ² (g)	Laju Pertumbuhan Harian (%)
0	8, 80	-
1	23, 30	3
2	39, 33	1,7
3	59, 55	1,36
4	79, 90	0,97
5	112, 37	1,1
6	152, 97	1
7	175, 87	0,3
8	214, 50	0,45
9	251, 60	0,4
10	286, 36	0,3
11	327, 68	0,5
12	364, 58	0,4
Bulan1-12	0,5	

Dari Tabel 1 di atas diperoleh grafik laju pertumbuhan harian seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Laju pertumbuhan harian (%) kerapu bebek (*Chomilepts altivelis*)

Dari gambar 2. di atas, dapat dilihat bahwa laju pertumbuhan harian ikan kerapu bebek (*Chromileptes altivelis*) mengalami pertumbuhan yang cukup tinggi pada awal hingga bulan ke-6, kemudian bulan ke-7 turun drastis, demikian seterusnya pada bulan berikutnya. Pertumbuhan kerapu bebek yang tinggi pada awal pemeliharaan terjadi karena ikan memperoleh pakan yang cukup untuk meningkatkan pertumbuhannya, Seperti diketahui bahwa ikan muda, pertumbuhannya lebih tinggi di banding dengan ikan yang sudah dewasa. Sedangkan keadaan pada bulan ke 7 terjadi selain disebabkan karena kekurangan pakan juga disebabkan pertumbuhannya ikut

menurun dengan bertambahnya berat. Hal tersebut seperti dijelaskan oleh Sugama *et al.* (1986) bahwa laju pertumbuhan harian cenderung menurun dengan bertambah beratnya ukuran ikan.

Laju pertumbuhan harian kerapu bebek sebesar 0,5% dari berat badan masih rendah dibandingkan pendapat Danakusumah dan Imanishi (1984) dalam Imanto (1993) bahwa laju pertumbuhan harian ikan kerapu lumpur berkisar 0,59 – 1,83 % dari berat badan tergantung ukuran ikan. Pertumbuhan ikan menurut Effendi (1978) dalam Sugama *et al.* (1986) dipengaruhi oleh faktor biotik diantaranya keturunan atau gen. sedangkan faktor abiotik diantaranya oleh ukuran ikan pada awal pemeliharaan, padat penebaran, jumlah dan mutu pakan yang diberikan dan lingkungan perairan. Informasi laju pertumbuhan kerapu bebek yang dipengaruhi factor biotik dan abiotic belum banyak diungkapkan sehingga belum ada data pembanding lain.

Mortalitas

Hasil pengamatan tingkat kematian selama masa pemeliharaan kerapu (*Chromileptes altivelis*) menggunakan rumus Yamaguchi dalam Sugama (1983) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Keadaan Populasi dan Mortalitas *C. altivelis*

Bulan ke	Populasi (Ekor)	Mortalitas (%)
0	50	-
1	49	2
2	47	4,08
3	40	14,89*
4	35	12,5*
5	35	0
6	33	5,71
7	30	9,09
8	30	0
9	30	0
10	28	6,67
11	28	0
12	26	7,14
Rata – rata	5,01	

Sumber : Tim Kerja Kerapu LBL Ambon, 1995

Ket * : Ada yang hilang dari kurungan

Bila melihat Tabel. 2, rata rata tingkat kematian kerapu bebek diatas sebesar 5,01, maka dapat dikatakan bahwa tingkat kematian kerapu bebek (*C. altivelis*) tergolong tinggi. Tingginya kematian pada bulan ke-3 dan ke-4 disebabkan karena hilangnya ikan dari jaring karamba karena ada bagian jaring yang rusak (robek) di samping kematian secara alami. Kemungkinan rusaknya jaring karamba karena sisa pakan yang tertinggal didasar jaring

mengundang hewan lain (hama) yang datang untuk mencari makan disekitar kurungan, diantaranya kepiting dan ikan buntal.

Parameter Kualitas Air

Pengukuran parameter kualitas air selama pembesaran ikan masih dalam batas rentang bila dibandingkan dengan parameter kualitas air yang dikemukakan Sulistijo dan Nontji (1995), dimana, salinitas 25-30 ppt, suhu 28^o-30^oC, pH 6,8-8,0 dan kecerahan lebih besar dari 3 m.

Kondisi kritis yang pernah terjadi selama pengamatan adalah kecerahan air yang hanya mencapai 0,60-0,75 m yang diakibatkan hujan yang terus menerus yang sangat potensial membawa suspensi lumpur melalui aliran sungai. Bila Kondisi tersebut berlangsung lama, dapat mempengaruhi sistem pernapasan ikan yang akhirnya dapat menyebabkan kematian. Untuk memperoleh nilai kecerahan seperti yang disarankan dapat dengan cara pengaturan jadwal kegiatan pembesaran yang disesuaikan dengan kondisi meteorologi/musim setempat.

Sedangkan pengamatan parameter oksigen terlarut tidak dilakukan. Namun, data yang diperoleh dari LIPI Ambon (1996) menyatakan bahwa nilai DO di TAD masih memiliki kisaran minimum 2,6 ppm dan maksimum 4,06 ppm. Hal ini didukung pula dengan pertimbangan konstruksi kurungan dan penempatan unit yang sedemikian rupa sehingga mampu menciptakan terjadinya sirkulasi air bagi keperluan biota yang dipelihara. Sehingga dari segi parameter air masih mendukung kegiatan pembesaran ikan kerapu bebek tersebut.

KESIMPULAN

Dari hasil pengamatan dan uraian-uraian dalam pembahasan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Pembesaran kerapu bebek dalam Karamba Jaring Apung (KJA) yang diterapkan Boka Budidaya Laut (BBL) Ambon secara teknis telah berhasil walaupun tingkat kelulusan hidup (SR) baru mencapai 52%.
2. Hasil perhitungan laju pertumbuhan harian / DGR (%) rata rata masih rendah sebesar 0,5 % dan tingkat mortalitas rata rata sebesar 5,01%
3. Kendala-kendala yang dihadapi antara lain:
 - a. Adanya persaingan dalam hal kepentingan masyarakat yang juga mengkonsumsi ikan rucah yang banyak di sekitar lokasi KJA seperti ikan layang dan ikan kembung.
 - b. Konversi pakan yang dihasilkan masih tinggi sebesar 11,5 disebabkan belum efektifnya pemberian pakan, masih

terdapat ikan yang lolos dari kurungan sehingga sebagian pakan ikut terbuang.

REFERENSI

- Aji, N., Murdjani M. & Notowinarto. (1989). Budidaya Ikan Kerapu di Kurungan Apung, Infis Manual Seri No. 4.
- Chan, W.L., (1985). The cululture of marine finfish in floating net cages Indonesia. Project FAO/UNDP/INS/80/005.Report SFP/81/WP/1, Jakarta. 39 pp.
- Imanto, P.T. (1993). Budidaya Kerapu dan Kakap Dalam Kurungan Terapung, Pertemuan Aplikasi Teknologi di B.I.P. Ambon, 10-13 Februari 1993.
- LIPI Ambon. (1996). Status Kondisi Hidrologi, Sedimentasi dan Biologi Teluk Ambon Saat Ini, Seminar dan Lokakarya Pengelolaan Teluk Ambon, Kampus Unpatti, 25-27 Juni 1996.
- Mayunar, Purba, R. & Imanto, P.T. (1995). Pemilihan Lokasi Untuk Usaha Budidaya Ikan Laut. Prosiding Temu Usaha Pemasarakatan Teknologi Keramba Jaring Apung Bagi Budidaya Laut, Jakarta, 12-13 April 1995.
- Rahardjo, B. (1992). Pemilihan Lokasi Budidaya Ikan Laut. Balai Budidaya Laut Lampung. Lampung.
- Sudradjat, A. & Saputra, A. (1995). Prosiding Temu Usaha Pemasarakatan Teknologi Karamba Jaring Apung Bagi Budidaya Laut. Puslitbang Perikanan. Badan Litbang Pertanian; 216-233.
- Sugama, K., Waspada, H. Tanaka. (1986). Perbandingan Laju Pertumbuhan Beberapa Jenis Ikan Kerapu *Epinephelus* spp Dalam Kurung-kurung Apung. Scientific Report of Mariculture Research and Development Project (ATA-192) Sub Balai Penelitian Budidaya Pantai, Serang ; 201-210.
- Sugama, K. (1983). Pertumbuhan Ikan Kakap Merah *Lutjanus altifrontalis* (Chan, 1970) dalam Kurung-kurung Apung.Laporan Penelitian Perikanan Laut No. 29. Balai Penelitian Perikanan Laut. Jakarta.
- Sulistijo & Nontji, A. (1995). Potensi Lingkungan Laut Untuk Kegiatan Budidaya, Prosiding Temu Usaha Pemasarakatan Teknologi Keramba Jaring Apung Bagi Budidaya Laut, Jakarta, 12-13 April 1995.
- Purba, T. & Ahmad, T. (1989). Review Hasil Penelitian Budidaya Kerapu. Sub Balai Penelitian Budidaya Pantai Bojonegara.