

PENGAMATAN PEMBESARAN IKAN KERAPU (SERRANIDAE) DAN KONDISI PERAIRAN PESISIR TELUK KODEK DESA, MALAKA LOMBOK BARAT

STUDY OF GROWTH RATE OF THE GROUPERS (SERRANIDAE) AT THE COASTAL WATERS KODEK BAY MALAKA VILLAGE WEST LOMBOK

LANGKOSONO

UPT Loka Pengembangan Bioindustri Laut LIPI – Mataram Dusun Teluk Kodek Desa Malaka, Lombok Barat. Hp 081339505419/08123730527

ABSTRAK.

Pengamatan pembesaran ikan kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*) dan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) dilakukan pada bulan Desember 2004 sampai Juni 2005 di perairan pesisir pantai Teluk Kodek Desa Malaka Lombok Barat. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kecepatan pertumbuhan ikan kerapu bebek kerapu macan dan kondisi perairan sebagai penunjang, seperti suhu, salinitas, kecerahan, posfat, nitrit, oksigen terlarut, pH dan kecepatan arus. Hasil analisis perbedaan jenis menunjukkan bahwa laju pertumbuhan panjang tidak berbeda, yaitu X^2 hit. = 0,243 dan $X^2 \leq 0,05 = 22,362$ atau X^2 hit. $< X^2 \leq 0,05$. Sedangkan pertumbuhan berat ikan kerapu berbeda nyata selama penelitian, yaitu X^2 hit. = 24,294 dan $X^2 \leq 0,05 = 22,362$ atau X^2 hit. $> X^2 \leq 0,05$. Kondisi perairan rata-rata, seperti suhu berkisar antara 27,0 – 30,0°C, salinitas berkisar antara 30,0 – 34,0 ‰, oksigen terlarut berkisar antara 6,1 – 7,4 ml/l, kecerahan berkisar antara 4 – 13 m, kecepatan arus berkisar antara 0,044 – 0,089 m/detik dan pH berkisar antara 8,2 – 8,7. Kemudian zat hara posfat berkisar antara 0,087 – 0,189 µg.at/l dan nitrit antara 3,112 – 5,789 µg.at/l.

Kata Kunci: Pertumbuhan ikan kerapu, kondisi perairan

ABSTRACT.

The study of barramundi cod (*Cromileptes altivelis*) and flowery cod (*Epinephelus fuscoguttatus*) of rearing was carried out at December 2004 to Jun 2005 in the coastal waters Kodek Bay Malaka Village West Lombok. The aim of this study are knew in growth rate of barramundi cod, flowery cod and the condition waters to support as, namely temperature, salinity, transparency, phosphate, nitrite, dissolved oxygen, pH and current velocity. There was significant difference in growth rate of groupers during observation (X^2 count. = 24.294 and $X^2 \leq 0.05 = 22.362$ or X^2 count. $> X^2 \leq 0.05$), but not in length growth rate (X^2 count = 0.243 and $X^2 \leq 0.05 = 22.362$ or X^2 count. $< X^2 \leq 0.05$). The waters condition average, such as temperature varied between 27.0 – 30.0 °C, salinity between 30.0 – 34 ‰, dissolved oxygen between 6.1 – 7.4 ml/l, transparency between 4 – 13 m, current velocity between 0.044 – 0.089 m/sec. and pH between 8.3 – 8.7. Then nutrient phosphate varied between 0.087 – 0.189 µg.at/l and nitrite between 3.112 – 5.789 µg.at/l.

Kata Kunci : The growth rate of groupers, condition waters

PENDAHULUAN

Ikan kerapu (Serranidae) sebenarnya sudah dikenal para nelayan wilayah pesisir sebagai penghuni perairan dangkal, terutama pada ekosistem terumbu karang (coral reef). Ikan tersebut menduduki tingkat pertama dalam sistem rantai makanan dan semuanya bersifat karnovora, soliter, kurang aktif berenang, memangsa ikan-ikan, cephalopoda, crustacea dan biota lain yang lewat pada lubang-lubang persembunyianannya (Randall dan Heemstra, 1991). Hal ini menyebabkan ikan kerapu dapat ditangkap dengan menggunakan berbagai jenis alat tangkap oleh para nelayan. Penangkapan ikan di perairan sudah sangat intensif dilakukan sehingga hasil tangkapan di perairan yang dekat dengan pemukiman penduduk dan perkotaan sudah berkurang. Kondisi tersebut, walaupun belum ada data yang jelas namun informasi dari para nelayan setempat dapat dijadikan indikasi bahwa penurunan hasil tangkapan sudah terjadi. Sedangkan untuk meningkatkan produksi, seperti ikan kerapu dapat dilakukan dengan cara budidaya, terutama karena aspek biologinya sudah diketahui.

Berdasarkan data kondisi lingkungan perairan pada lokasi penangkapan ikan kerapu, seperti suhu berkisar antara 27,0 – 29,62° C, salinitas 34,259 – 34,351 % oo, oksigen terlarut 3,95 – 4,28 ml/l, nitrat 1,00 – 6,00 µg.at/l dan posfat antara 0,80 – 1,40 µg.at/l (Langkosono dan Wenno, 2003). Sedangkan Anonim (2001b) untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan kerapu harus dipertahankan pada suhu 25 – 32 ° C, salinitas 20 – 32 %oo, pH 7,5 – 8,3, oksigen terlarut 4 – 8 ppm, nitrit (NO₂) 0 – 0,05 ppm dan amonia (NH₃) < 0,02 ppm. Selanjutnya pertumbuhan

yang lambat dari ikan pada kurungan apung masih banyak dijumpai, seperti ikan kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*) hanya 1,11 gram/hari dan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) sebesar 2,30 gram/hari (Akbar dan Sudaryanto, 2001).

Sebagian besar permintaan ikan kerapu berasal dari hasil tangkapan dan sebagian kecil dari hasil budidaya (Anonim, 2001a). Sedangkan ekosistem perairan pesisir yang bisa untuk lokasi budidaya banyak yang rusak, seperti terumbu karang (coral reef), padang lamun (seagrass), hutan bakau (mangrove), pantai berpasir (sandy beach), adanya sumber bahan-bahan pencemar dari darat, laut dan udara serta alih fungsi lahan pasang surut menjadi perluasan kota, seperti di kota Raha, Kabupaten Muna dan lain-lain. Pada kawasan wisata seperti Lombok Barat, sumber kerusakan bisa berasal dari sisasisa pembuangan bahan bakar dari alat transportasi, limbah rumah tangga dan buangan sampah dari wisatawan dan lain-lain. Oleh karena itu untuk membantu mengurangi kerusakan ekosistem wilayah pesisir harus dilakukan pengelolaan laut pesisir secara terpadu (Dahuri *et al.*, 2004). Misalnya melalui pemberdayaan nelayan dengan teknologi budidaya biota, seperti ikan kerapu sehingga para nelayan dan masyarakat pesisir akan turut menjaga kelestarian ekosistem perairan.

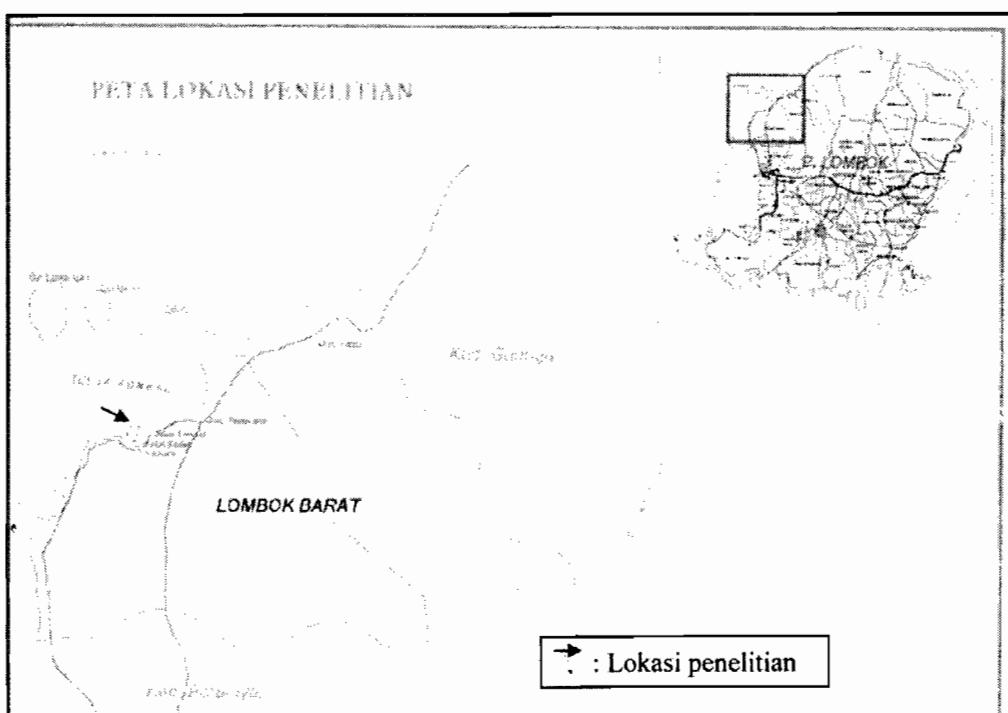
Permasalahan ekosistem perairan pesisir, kualitas perairan yang bervariasi dan pertumbuhan ikan kerapu yang lambat merupakan fenomena alam yang sulit untuk dikenadilikan. Di sisi lainnya pengamatan terhadap fenomena tersebut masih kurang dilakukan diberbagai perairan, seperti di perairan pesisir pantai Desa Malaka. Perairan ini merupakan kawasan wisata

sehingga diduga memungkinkan untuk dikembangkan budidaya ikan kerapu bebek dan kerapu macan, baik sebagai konsumsi wisata maupun arena rekreasi. Oleh karena itu tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kecepatan pertumbuhan ikan kerapu bebek dan kerapu macan pada keramba jaring apung di perairan pesisir Teluk Kodek Desa Malaka Lombok Barat. Di samping itu dilakukan pengamatan kondisi perairan sebagai penunjang, seperti suhu, salinitas, oksigen terlarut, pH, kecepatan arus, kecerahan dan lain-lain. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan informasi untuk dikembangkan para nelayan sehingga dapat mengurangi kerusakan ekosistem perairan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2004 sampai Juni 2005 di perairan pesisir pantai Teluk Kodek Desa

Malaka Lombok Barat. Di depan perairan ini terdapat pulau wisata yang sangat terkenal, yaitu Gili Air, Gili Meno dan Gili Trawangan (Gambar 1). Pembesaran ikan kerapu bebek dan kerapu macan dilakukan pada keramba jaring apung yang dilekatkan pada rakit yang berukuran 8×8 m. Rakit tersebut dibagi menjadi 4 (empat) kotak sehingga setiap kotak dapat dilekatkan sebuah kurungan/keramba. Ukuran kurungan yang cocok pada kotak tersebut, yaitu panjang, lebar dan tinggi $3 \times 3 \times 3$ m sehingga volume yang terendam air $3 \times 3 \times 2,5$ m. Jaring kurungan terbuat dari polyethilene (PE) berbentuk trawl, ukuran mata jaring (mesh size) $\frac{3}{4}$ inch. Pada kotak-kotak rakit hanya diisi 2 (dua) buah kurungan sehingga 2 (dua) buah kotak lainnya kosong dan digunakan untuk mengganti kurungan pada waktu penimbangan. Untuk membuat kurungan dalam air berbentuk empat persegi panjang digunakan sebuah



Gambar 1. Peta lokasi budidaya ikan kerapu (Serranidae)

pemberat 5 kg pada bagian sudut bawah kurungan yang digantung dengan seutas tali pada sudut bawah sepanjang 40 cm. Sedangkan di dalam kurungan digunakan ban-ban mobil bekas sebagai tempat ikan bersembunyi (shelter), yang digantung dengan tali pada bambu pijakan di atas kurungan.

Ikan yang dipelihara, yaitu ikan kerapu bebek dan kerapu macan. Jumlah ikan tersebut 66 ekor masing-masing menempati sebuah kurungan atau keramba dengan kepadatan 33 ekor. Ikan tersebut diberi pakan ikan kawalinya (*Selar sp*), ikan selar (*Selaroides leptolepis*) dari suku Scombridae, ikan tembang (*Sardinella fimbriata*), ikan make (*Herklotischthys quadrimaculatus*) dan lemuru (*Sardinella sirm*) dari suku Clupeidae. Pakan diberikan dengan frekuensi pemberian pakan 2 - 3 (tiga) hari sekali sebanyak 2 - 5% dari berat total. Pengamatan pertumbuhan ikan dilakukan 1 (satu) kali sebulan meliputi, panjang (cm) dan berat (gram). Pengukuran contoh 20 ekor diambil secara acak pada masing-masing kurungan, dihitung perolehan bobot (gram) per hari (gain per day) dan laju pertumbuhan relatif (relative gain per day) yang masing-masing dinyatakan dengan persentase (%) rata-rata pertambahan bobot/bulan atau bobot/hari. Hasil pengukuran pertumbuhan bobot/bulan dilakukan analisis perbedaan kecepatan pertumbuhan dengan menggunakan uji "Chi-Square". Hipotesis (H_0) diterima apabila F hitung $< F$ Tabel dan apabila F hitung $> F$ Tabel maka H_0 ditolak (Walpole, 1993). Sedangkan analisis standar deviasi (s) himpunan data pertumbuhan panjang dan berat dilakukan berdasarkan cara Spiegel (1994).

Bersamaan dengan pengukuran pertumbuhan, juga dilakukan pengamatan kondisi perairan sebagai penunjang, seperti suhu ($^{\circ}$ C), salinitas ($^{\circ}$ oo), kecerahan, zat hara posfat dan nitrit ($\mu\text{g.at/l}$), oksigen terlarut (ml/l) dan pH. Suhu, salinitas dan kecerahan berturut-turut diukur dengan menggunakan thermometer balik terlindung, botol tabung nansen, salinometer Beckman dan sechi dish. Kadar posfat, nitrit dan oksigen terlarut dilakukan menurut cara Stricklands dan Parsons (1968) secara kalorimetri dan titrasi Winkler. Pengukuran kecepatan arus (m/detik) dengan menggunakan pelampung (floating drag). dan pH dengan kertas laksus. Pengamatan dilakukan 2 (dua) kali/bulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan

Hasil pengukuran pertumbuhan ikan kerapu disajikan pada Tabel 1. Pada Tabel tersebut terlihat bahwa ikan kerapu bebek dengan panjang awal rata-rata 21,66 cm dan berat 183,53 gram. Pada akhir pengamatan selama enam bulan panjang dan beratnya menjadi 29,25 cm dan 437,25 gram dengan persentase pertambahan panjang 0,17%/hari dan berat 0,52 %/hari. Sedangkan pertumbuhan berat rata-rata selama enam bulan 1,30 gram/hari. Selanjutnya ikan kerapu macan dengan panjang awal rata-rata 22,23 cm dan berat 256,45 gram. Pada akhir pengamatan menjadi 35,12 cm dan 978,46 gram dengan persentase pertambahan panjang 0,27 %/hari dan berat 0,86%/hari. Pertambahan berat rata-rata selama enam bulan sebesar 4,01 gram/hari, sedangkan pertambahan tanpa membedakan jenis rata-rata sebesar 2,66 gram/hari.

Berdasarkan hasil analisis Uji "Chi – Square" pada Tabel 1 untuk mengetahui perbedaan kedua jenis ikan tersebut, menunjukkan bahwa kecepatan pertumbuhan panjang ikan kerapu bebek dan kerapu lumpur, yaitu X^2 hit. $< X^2 0.05$ atau H_0 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan panjang ikan kerapu tidak berbeda nyata. Sedangkan kecepatan pertumbuhan berat ikan kerapu bebek dan kerapu macan, yaitu X^2 hit. $> X^2 0.05$ = atau H_0 ditolak. Ini menunjukkan bahwa pertumbuhan berat ikan kerapu berbeda nyata. Kondisi tersebut di atas juga terlihat pada standar deviasi (s) himpunan panjang dan berat ikan kerapu bebek yang lebih kecil dibandingkan kerapu macan atau ikan kerapu macan pertumbuhannya lebih tinggi dibandingkan kerapu bebek. Oleh karena yang mempengaruhi (s), yaitu nilai tengah rata-rata himpunan data panjang dan berat (Spiegel, 1994). Sedangkan pada Gambar 2 dan 3, terlihat bahwa dari awal panjang dan berat ikan kerapu bebek dan kerapu macan sudah berbeda. Tetapi kenaikan pertumbuhan kedua jenis ikan tersebut berfluktuasi menurut periode pengamatan. Hal ini mungkin disebabkan karena faktor genetik dan kualitas lingkungan perairan yang bervariasi, walaupun relatif kecil. Sedangkan temuan kecepatan pertumbuhan berat ikan yang diperoleh dalam penelitian ini berlainan dengan pernyataan Sianipar (1988) bahwa ikan kerapu macan kecepatan pertumbuhannya lebih lambat dibandingkan kerapu bebek. Namun kecepatan pertumbuhan ikan kerapu macan dalam penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan perkiraan pertumbuhan ikan kerapu lumpur yang dilaporkan oleh Ahmad *et al.* (1992),

yaitu 3,59 gram/hari dengan berat awal 300 gram untuk mencapai berat 1 kg.

Kecepatan pertumbuhan ikan kerapu bebek dan kerapu macan yang diperoleh dalam penelitian lebih tinggi dibandingkan dengan yang dilaporkan oleh Sianipar (1988), Akbar dan Sudaryanto (2001). Oleh karena itu dapat dikatakan bahwa kecepatan pertumbuhan ikan kerapu yang diperoleh dalam penelitian ini untuk sementara merupakan hasil pertumbuhan ikan kerapu terbaik. Hal ini diduga disebabkan karena pemasangan rakit KJA apung pada perairan sekitar ekosistem terumbu karang (coral reef) serta habitat perairannya terdiri dari lumpur sebagai penyusun utama selain habitatnya yang berpasir. Kondisi ini dipertegas oleh informasi dari para nelayan setempat bahwa habitat dari terumbu karang di daerah ini merupakan tempat persembunyian ikan kerapu, terutama yang berukuran besar karena terdapat lubang-lubang terumbu karang yang besar. Di samping itu diduga ditunjang oleh kondisi lingkungan perairan yang lebih baik, terutama adanya angin "sayong" atau angin selatan yang terus menerus bertiup kencang selama musim timur yang berasal dari perbukitan pesisir Desa Malaka Lombok Barat. Angin tersebut dapat mengakibatkan air laut lebih dingin atau pola arus dingin dan sangat terasa dingin pada musim pancaroba akhir tahun, yaitu pada bulan September, Oktober dan Nopember (Hamzah, 2003).

Kondisi lingkungan perairan

Hasil pengamatan kondisi lingkungan perairan dan zat hara pada bulan Desember 2004 sampai Juni 2005, yaitu suhu berkisar antara $27,0 - 30,0^\circ$ C, salinitas berkisar antara $30,0 - 34$ %

00, oksigen terlarut 6,8 – 7,4 ml/l, zat hara posfat berkisar antara 0,087 – 0,181 $\mu\text{g.at/l}$, nitrit 3,112 – 5,789 $\mu\text{g.at/l}$, kecerahan berkisar antara 4 – 13 m, kecepatan arus berkisar antara 0,044 – 0,089 m/detik dan pH 8,2 – 8,7 (Tabel 2). Kondisi tersebut dibandingkan dengan lingkungan perairan Pulau Pari, Teluk Jakarta pada lokasi budidaya ikan kerapu bebek dan kerapu macan, yaitu suhu berkisar antara 29,46 – 31,13 °C dan salinitas 31,30 – 31,92 ‰ (Sianipar, 1988). Sedangkan laporan Rausin dan Mintardjo (1991) pada lokasi budidaya ikan kerapu suhu berkisar antara 25,8 – 28,0 °C, salinitas 28,0 – 33,0 ‰, pH berkisar antara 7,5 – 8,6, oksigen terlarut sampai 5,4 ml/l, kecerahan 4 – 12 m. Anonim (2001) menyarankan untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan kerapu harus dipertahankan pada suhu 25 – 32 °C, salinitas 20 – 32 ‰, pH 7,5 – 8,3, oksigen 4 – 8 ppm, nitrit 0 – 0,05 ppm dan aminia < 0,02 ppm. Sedangkan kondisi lingkungan perairan pada lokasi penangkapan ikan kerapu, seperti suhu berkisar antara 27,00 – 29,62 °C, salinitas antara 34,259 – 34,351 ‰, oksigen terlarut 3,95 – 4,28 ml/l (5,53 – 6,342 ppm), posfat 0,80 – 1,40 $\mu\text{g.at/l}$ dan nitrat 1,00 – 6,00 $\mu\text{g.at/l}$ (Langkosono dan Wenno, 2003).

Kondisi lingkungan perairan dan zat hara yang diperoleh di perairan diduga lebih baik dibandingkan dengan laporan para ahli yang disebut di atas, baik pada lokasi budidaya ikan kerapu maupun pada lokasi penangkapan ikan kerapu. Hal ini terbukti pada kecepatan pertumbuhan ikan kerapu yang lebih tinggi diperoleh selama penelitian dibandingkan dengan yang dilaporkan para ahli terdahulu. Pertumbuhan ikan kerapu yang cepat

diduga karena kondisi lingkungan perairan yang cocok, terutama pengaruh pola arus dingin yang disebut sebelumnya dan diduga menghasilkan oksigen yang cukup tinggi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Davis (1975) bahwa oksigen berperan meningkatkan aktifitas metabolisme. Kondisi ini sangat ditentukan oleh suhu dan salinitas (Jobling, 1981). Mengingat kondisi perairan pada lokasi penelitian cukup ideal karena masih dalam kisaran optimal untuk ikan kerapu bertumbuh sehingga proses aktifitas metabolisme menjadi lebih tinggi. Hal ini mungkin sesuai dengan pernyataan Chua dan Teng (1978) dan Yoshimitsu *et al.* (1986) bahwa parameter ekologis yang cocok untuk pertumbuhan ikan kerapu, seperti suhu berkisar antara 24 – 31 °C, salinitas 30 – 33 ‰, oksigen terlarut > 4,9 ppm, pH antara 7,8 – 8,0.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil analisis perbedaan pertumbuhan ikan di perairan pesisir Teluk Kodek Desa Malaka menunjukkan bahwa kecepatan pertumbuhan panjang ikan kerapu bebek dan kerapu macan tidak berbeda, namun kenyataannya terlihat bahwa ikan kerapu macan lebih cepat pertumbuhan panjangnya. Sedangkan hasil analisis perbedaan pertumbuhan berat menunjukkan bahwa ikan kerapu bebek berbeda nyata dengan kerapu macan atau lebih cepat pertumbuhannya dibandingkan dengan ikan kerapu bebek. Hal ini terlihat pada kecepatan pertumbuhan berat harian kerapu bebek sebesar 1,30 gram/hari dan kerapu macan sebesar 4,01 gram/hari. Sedangkan kondisi lingkungan perairan tampaknya cocok sebagai lokasi budidaya

ikan kerapu. Oleh karena itu diharapkan untuk diaplikasikan di perairan ini atau perairan lainnya sehingga dapat meningkatkan kesejahteraan, ketahanan pangan dan gizi bagi para nelayan wilayah pesisir.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh staf, teknisi, administrasi dan karyawan lepas atas segala partisipasinya dalam pelaksanaan penelitian sehingga dapat menjadi sebuah karya ilmiah, meskipun dalam bentuk yang sederhana. Ucapan yang sama juga disampaikan kepada Saudara Rustam dan Saudara I Made Kayuniade atas pengumpulan data kondisi lingkungan perairan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2001a. Country status review 2001 tentang eksplorasi dan perdagangan dalam perikanan karang di Indonesia. Kerjasama DKP. Yayasan telapak Indonesia dan IMA, Bogor. 2001.
- Anonim, 2001b. Pembudidayaan dan managemen Kesehatan ikan kerapu. SEAFDEC Aquaculture Departemen. Kelompok kerja Perikanan APEC, Aquaculture Departement Southeast Asian Fisheries Development Center. 94 hal.
- Ahmad T, M Ardiansyah dan Usmunandar D. 1992. Pengaruh pemberian pakan berkadar protein berbeda terhadap pertumbuhan kerapu lumpur (*E. tauvina*). Jurnal penelitian budidaya pantai (journal of coastal aquaculture research) Badan penelitian dan pengembangan pertanian Balai Penelitian Perikanan Budidaya Pantai Maros, Indonesia. 71 – 80.
- Akbar S. dan Sudaryanto, 2001. Pemberian dan Pembesaran ikan kerapu bebek. Penebar swadaya, Jakarta. 104 hal.
- Chua, T. E. and S. K. Teng, 1978. Effects of feeding frequency on the growth of young estuary grouper, *Epinephelus tauvina* Forskal, culture in floating net cages, Aquaculture (14) p.31 – 47.
- Dahuri, R., Rais J., Ginting S.P. dan M. J. Sitepu, 2004. Pengelolaan sumberdaya wilayah pesisir dan lautan secara terpadu. Penerbit PT Pradnya Paramita, Jakarta. 328 hal.
- Davis J. C. 1975. Minimal dissolved oxygen requirements of aquatic life with emphasis on Canadian species. *J. Fish. Res. Board. Can.* Vol. 32 (12): 2296 – 2332.
- Hamzah M. S. 2003. Studi variasi musiman beberapa parameter oseanografi terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup kerang mutiara (*Pinctada maxima*)

-
- di perairan Teluk Kombal, Lombok Barat. Seminar Nasional ISOI, Jakarta. 30 – 31 Juli 2003. 12 hal. (*in Press*).
- Jobling M. 1981. The influences of feeding on the metabolic rate of fishes. *J. Fish. Biol.* Vol. 18: 385 – 400.
- Langkosono dan L. F. Wenno, 2003. Distribusi ikan kerapu (Serranidae) dan kondisi lingkungan perairan Kecamatan Tanimbar Utara, Maluku Tenggara. Prosiding Lokakarya Nasional dan Pameran Pengembangan Agribisnis Kerapu II Jakarta, 8 – 9 Oktober 2002. “. *Menggalang Sinergi untuk Pengembangan Agribisnis Kerapu*” . Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknologi Budidaya Pertanian BPPT, Jakarta. 203 – 212.
- Randall, J. E. dan P. C. Heemstra, 1991. Indo-Pacific Fishes. Revision of Indo-Pacific Groupers (Perciformes: Serranidae: Epinephelinae) with description of five new species. Bernice Pauhi Bishop Museum Honolulu, Hawai. 332 pp.
- Sianipar P. 1988. Budidaya ikan kerapu (*Epinephelus spp.*) di Goba Besar Pulau Pari. *Dalam: Teluk Jakarta. Biologi, Budidaya, Oseanografi, Geologi dan kondisi perairan, LIPI, P2O. Proyek PPSD. Laut, Jakarta.* 79 – 84.
- Spiegel, M. R. 1994. Teori dan soal-soal statistika. Edisi kedua, Penerbit Erlangga, Cikaras, Jakarta. 552 hal.
- Strickland J. D. H. dan T. R. Parsons, 1968. A practical handbook of seawater analysis. *Fish. Res. Board. Canada, Bull.* 167: 311 pp.
- Sunyoto P. 1994. Pembesaran ikan kerapu dengan jaring apung. Penerbit PT Penebar Swadaya anggota IKAPI, Jakarta. 65 hal.
- Walpole R.E. 1993. *Pengantar statistik.* Penerbit PT Gramedia Pustaka, Jakarta. 517 hal.
- Yoshimitsu, T., H. Eda, and K. Hiramatsu, 1986. *Groupers final report marineculture research and development in Indonesia.* ATA 192, JICA. p.103 – 129.