

STUDI PEMBERIAN PAKAN PADA KEDALAMAN YANG BERBEDA TERHADAP PERUBAHAN MORFOLOGI MULUT IKAN KERAPU BEBEK (*Cromileptes altivelis*)

Waode safia¹⁾ dan Mahyudin²⁾

¹⁾ Staf Pengajar Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Dayanu Ikhsanuddin

²⁾ Alumni Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Dayanu Ikhsanuddin

ABSTRACT

Humpback grouper (Cromileptes altivelis) is a type of marine fish that has high economic value. Considering that humpback grouper (C. altivelis) is an export commodity, there are several things that need to be considered by cultivators, one of which is the correct and precise feeding depth position. The experience of grouper fish farmers due to feeding that is not in the right position between the fish and the feed causes changes in fish mouth morphology. The exporters of grouper fish that change the mouth's morphology are considered defective fish, because they are considered defective fish which causes the fish's selling value to be low. This is what encourages researchers to conduct a study on the position of the depth between the feed and humpback grouper (C. altivelis).

This research was conducted for two months at the Marine Cultivation Station, Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Dayanu Ikhsanuddin University. The experimental design used was a completely randomized design with four treatments, namely: A (1 m depth); B (2 m depth); C (3m depth / bottom of net) and D (control / surface waters) and each treatment was repeated three times. Data were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA), followed by the Least Significant Difference (LSD) test. The results showed that feeding with different depths had a significant effect on changes in oral morphology by 34% in treatment D (control / surface) and 27% in treatment A (1 m depth). Likewise, absolute and specific growth has a real effect. The highest absolute and specific growth occurred in treatment B of 226.33 g and 3.39% / day. Water quality data are still feasible for the growth of humpback grouper (C. altivelis).

Key words: humpback grouper, water depth, feeding, morphological changes

ABSTRAK

Ikan kerapu bebek (Cromileptes altivelis) merupakan salah satu jenis ikan laut yang mempunyai nilai ekonomis tinggi. Mengingat ikan kerapu bebek (C. altivelis) merupakan komoditas ekspor, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan oleh pembudidaya salah satunya adalah posisi kedalaman pemberian pakan yang benar dan tepat. Pengalaman pembudidaya ikan kerapu akibat pemberian pakan yang tidak tepat posisinya antara ikan dan pakan menyebabkan perubahan morfologi mulut ikan. Para eksportir ikan kerapu perubahan morfologi mulut ini dianggap ikan cacat, karena dianggap ikan yang cacat menyebabkan nilai jual ikan menjadi rendah. Hal inilah yang mendorong peneliti untuk melakukan kajian tentang posisi kedalaman antara pakan dengan ikan kerapu bebek (C. altivelis).

Penelitian ini dilaksanakan selama dua bulan bertempat di Stasiun Budidaya Laut Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Dayanu Ikhsanuddin. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan empat perlakuan yaitu: A (kedalaman 1 m); B (kedalaman 2 m); C (kedalaman 3m/dasar jaring) dan D (kontrol/permukaan perairan) dan tiap perlakuan diulang tiga kali. Data dianalisis menggunakan Analysis of Variance (ANOVA), dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Hasil penelitian menunjukkan pemberian pakan dengan kedalaman berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap perubahan morfologi mulut sebesar 34% pada perlakuan D (kontrol/permukaan) dan 27% pada perlakuan A (kedalaman 1 m). Demikian pula terhadap pertumbuhan mutlak dan spesifik berpengaruh nyata. Pertumbuhan mutlak dan spesifik yang tertinggi terjadi pada perlakuan B sebesar 226,33 g dan 3,39%/hari. Data kualitas air masih layak untuk pertumbuhan ikan kerapu bebek (C. altivelis).

Kata kunci: ikan kerapu bebek, kedalaman perairan, pemberian pakan, perubahan morfologi

PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara kepulauan mempunyai potensi sumberdaya ikan yang sangat melimpah. Dalam pembangunan sektor perikanan selain sebagai penyokong kebutuhan protein hewani bagi masyarakat, sektor perikanan juga mampu membuka lapangan kerja, menambah pendapatan masyarakat, serta sebagai sumber devisa. Ikan kerapu bebek (*Cromilptes altivelis*) merupakan salah satu jenis ikan laut yang mempunyai prospek yang cerah dan memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Permintaan pasar ikan kerapu bebek (*C. altivelis*) dewasa ini sangat tinggi dan terus meningkat baik di pasar domestik maupun internasional, namun dalam jangka panjang hal ini tidak dapat dipenuhi hanya dengan mengandalkan hasil tangkapan di alam secara terus menerus, karena dikhawatirkan dapat mempercepat penurunan populasi dan kerusakan lingkungan bahkan dapat mengakibatkan kepunahan.

Sehubungan dengan hal tersebut maka diperlukan pengembangan budidaya laut. Peluang pengembangan budidaya ikan kerapu (*C. altivelis*) cukup besar untuk dijadikan sebagai usaha budidaya laut.

Mengingat ikan kerapu bebek (*C. altivelis*) merupakan komoditas ekspor ada beberapa faktor yang perlu diperhatikan yaitu morfologi atau bentuk tubuh termasuk bentuk mulut. Pengamatan ikan kerapu yang dipelihara selama kurang lebih 2 bulan sudah nampak adanya perubahan morfologi mulut dari bentuk normal (bentuk terminal) menjadi mulut condong keatas. Perubahan morfologi ini dianggap sebagai ikan cacat sehingga menyebabkan nilai jual ikan tersebut menjadi rendah.

Berpijak dari hal tersebut maka peneliti termotivasi untuk melakukan penelitian tentang posisi kedalaman pemberian pakan dengan ikan terhadap perubahan morfologi mulut.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pakan pada kedalaman perairan yang berbeda terhadap perubahan morfologi dan

pertumbuhan. Kegunaannya sebagai informasi bagi pembudidaya ikan kerapu bebek (*C. altivelis*) dalam pemberian pakan.

METODE

Waktu Dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama 2 bulan bertempat di Stasiun Budidaya laut Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Dayanu Ikhsanuddin di Desa Kamelanta Kecamatan Kapontori Kabupaten Buton.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan adalah DO-meter, termometer, hand refractometer, pH-meter, timbangan analitik, sechi disk, layangan angin, alat pemberian pakan. Bahan berupa Ikan rucah (pakan), Ikan kerapu bebek (organisme uji)



Gambar 1. Desain alat bantu pemberian pakan

Prosedur Penelitian

1. Persiapan Wadah Penelitian

Wadah yang digunakan yaitu keramba jaring apung ukuran 3x3x3m, dibagi dalam 12 petakan, ukuran setiap petakan 1x1x1m yang diisi dengan kepadatan 6 ekor ukuran 6 - 7 cm.

2. Pelaksanaan Penelitian

Organisme uji diadaptasikan terlebih dahulu untuk membiasakan ikan memakan

dipermukaan, kolom air dan dasar jaring KJA serta kondisi lingkungan baru selama 7 hari. Pakan yang diberikan berupa ikan rucah sebanyak 10% dari berat badan sebanyak 2 kali sehari pada jam 06.00 pagi dan 18.00 sore. Sebagai data penunjang dilakukan pengukuran kualitas air yang meliputi, O₂, suhu, salinitas, pH, kecerahan, kecepatan arus.

Rancangan percobaan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan yaitu: Perlakuan A (kedalaman 1 m), perlakuan B(kedalaman 2 m), perlakuan C (kedalaman 3 m/dasar jaring) dan Perlakuan D(kontrol/permukaan perairan), masing-masing perlakuan diulang 3 kali.

Pengukuran Peubah

1. Perubahan morfologi mulut

Perubahan morfologi mulut dihitung dengan menggunakan rumus matematika sederhana sebagai berikut:

$$PM = \frac{\sum Pmm}{\sum SS} \times 100\%$$

Keterangan :

PM : Perubahan Morfologi

Pmm : Perubahan morfologi mulut

SS : Seluruh Sampel

2. Pertumbuhan Mutlak

Pertumbuhan mutlak dihitung berdasarkan rumus Everhart, *et al.*, (1975) dalam Efendie, 2006 sebagai berikut:

$$h = Wt - Wo$$

Keterangan:

h : Pertumbuhan mutlak

Wt : Bobot akhir ikan (g)

Wo : Bobot awal ikan(g)

3. Laju Pertumbuhan Spesifik

Laju pertumbuhan spesifik (%/hari), menurut Steffens (1989) yaitu :

$$SGR = \frac{\ln Wt - \ln Wo}{t} \times 100\%$$

Keterangan :

SGR : Laju pertumbuhan spesifik (%/hari)

Ln : Logaritma natural

Wt : Bobot rata-rata bibit waktu t (gram)

Wo : Bobot awal bibit (gram)

t : Waktu pengamatan (hari)

Analisa data

Data perubahan morfologi mulut, pertumbuhan mutlak dan laju pertumbuhan harian dianalisis dengan menggunakan sisik ragam (ANOVA), jika berpengaruh dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) pada tingkat kepercayaan 95% atau $\alpha = 0,05$ (Hanafiah, 2002)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. Perubahan Morfologi Mulut

Rata-rata perubahan morfologi mulut selama penelitian tertera pada tabel 3 sedangkan gambar ikan sebelum mengalami perubahan morfologi mulut dan setelah mengalami perubahan morfologi mulut dapat dilihat pada gambar 4 dan 5. Tabel 3. Rata-rata perubahan morfologi mulut selama penelitian

Ulangan	Perlakuan			
	A	B	C	D
I	33,33	0	0	33,33
II	16,67	0	0	33,33
III	33,33	0	0	33,33
Total	83,33	0	0	99,99
Rerata	27,78 ^b	0 ^a	0 ^a	33,33 ^{bc}

Ket: angka yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95% atau $\alpha = 0,05$

Rata-rata persentase perubahan morfologi mulut yang tertinggi sebesar 33,33% terdapat pada perlakuan D (pemberian pakan pada bagian permukaan/kontrol), yang kedua pada perlakuan A (pemberian pakan pada kedalaman 1 m) sebesar 27,78%, sedangkan perlakuan B (pemberian pakan pada kedalaman 2 m) dan C (pemberian

pakan pada kedalaman 3 m) 0% tidak mengalami perubahan morfologi mulut.

Berdasarkan hasil analisis keragaman menunjukkan pemberian pakan pada kedalaman yang berbeda berpengaruh nyata terhadap perubahan morfologi mulut. Hasil uji beda nyata terkecil (BNT) menunjukkan bahwa, perlakuan B dan C berbeda nyata terhadap perlakuan A dan D, sedangkan perlakuan A tidak berbeda nyata dengan perlakuan D.



Gambar 4. Gambar ikan sebelum mengalami perubahan morfologi mulut (normal)



Gambar 5. Gambar ikan setelah mengalami perubahan morfologi mulut

2. Pertumbuhan Mutlak

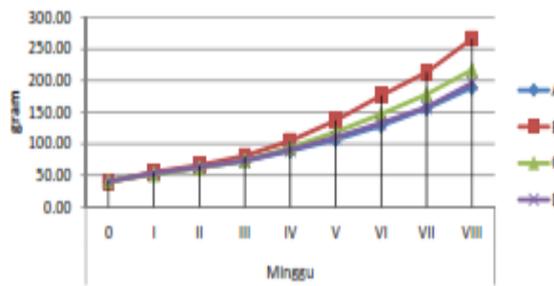
Rata-rata pertumbuhan mutlak selama penelitian tertera pada tabel 4 dan gambar 6
Tabel 4. Rerata pertumbuhan mutlak

Ulangan	Perlakuan			
	A	B	C	D
1	138,33	213,00	191,33	146,00
2	167,00	239,83	157,00	154,67
3	141,00	226,17	181,33	166,50
Total	446,33	679,00	529,67	467,17
Rerata	148,78 ^a	226,33 ^d	176,56 ^{bc}	155,72 ^a

Ket: angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95% atau α 0,05

Dari tabel 4 diatas menunjukkan pemberian pakan pada kedalaman yang berbeda memperlihatkan pertumbuhan mutlak tertinggi pada perlakuan B (kedalaman 2 m) sebesar 226,33 g, kemudian perlakuan C (kedalaman 3 m/dasar jaring) sebesar 176,56 g, diikuti perlakuan D (kontrol/permukaan perairan) sebesar 155,72 g dan terendah pada perlakuan A (kedalaman 1 m) sebesar 148,78 g.

Hasil analisis keragaman pemberian pakan pada kedalaman yang berbeda berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan mutlak. Hasil uji BNT memperlihatkan perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan C, D dan A, perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan D dan A, sedangkan perlakuan D tidak berbeda nyata dengan perlakuan A. Hasil analisis ragam pemberian pakan pada kedalaman berbeda terhadap pertumbuhan spesifik berpengaruh nyata. Hasil uji BNT memperlihatkan perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan C, D dan Perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan D dan A, sedangkan perlakuan D tidak berbeda nyata dengan perlakuan A.



Gambar 6. Rerata laju pertumbuhan mutlak

3. Laju Pertumbuhan Spesifik

Rata-rata laju pertumbuhan spesifik selama penelitian tertera pada tabel 5 dibawah ini.

Tabel 5. Rerata laju pertumbuhan spesifik

Ulangan	Perlakuan			
	A	B	C	D
1	2,67	3,31	3,12	2,73
2	2,92	3,48	2,84	2,82
3	2,68	3,37	3,30	2,91
Total	8,27	10,16	8,99	8,47
Rerata	2,76 ^a	3,39 ^d	3,00 ^{bc}	2,82 ^{ab}

Ket: angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95% atau $\alpha 0,05$

Berdasarkan Tabel 5 diatas, rata-rata pertumbuhan spesifik tertinggi terjadi pada perlakuan B (kedalaman 2 m) sebesar 3,39%/hari, perlakuan C (kedalaman 3 m/dasar jaring) sebesar 3,00%/hari, perlakuan D (kontrol/permukaan) sebesar 2,82%/hari dan terendah pada perlakuan A (kedalaman 1 m) sebesar 2,76%/hari.

Hasil analisis ragam pemberian pakan pada kedalaman berbeda terhadap pertumbuhan spesifik berpengaruh nyata. Hasil uji BNT memperlihatkan perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan C, D dan A. Perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan D dan A, sedangkan perlakuan D tidak berbeda nyata dengan perlakuan A.

Kualitas Air

Rata-rata kualitas air masih berada pada kisaran yang layak untuk pertumbuhan ikan kerapu bebek (*C. altivelis*).

Tabel 7. Kisaran parameter kualitas air

Parameter	Satuan	Kisaran penelitian	Kisaran pustaka	Sumber
suhu	oC	29-31	27-31	Tridjoko, <i>et al.</i> ,1998
Arus	Cm/s	21-32	20-50	Kordi, 2011
DO	ppm	5,32-5,88	4-12	Akbar dan Sudaryanto, 2001
pH	-	7	7,5-8,8	Spotle, 1987 dalam Syahid, 2011
Salinitas	ppt	31-35	31-33	Tridjoko, <i>et al.</i> , 1998

Pembahasan

Perubahan tertinggi morfologi mulut tertinggi terdapat pada perlakuan D (pemberian pakan pada permukaan sebagai kontrol) sebesar 33,33% dan terendah pada perlakuan A (pemberian pakan pada kedalaman 1 m). Pada perlakuan D dan A dikatakan mengalami perubahan bentuk mulut karena awalnya bentuk mulut normal atau bentuk terminal berubah menjadi abnormal (cacat)

yaitu moncong keatas atau superior.

Tingginya perubahan morfologi mulut pada perlakuan D (bagian permukaan perairan), hal ini diduga berhubungan dengan posisi makanan atau pakan yang berada pada bagian permukaan perairan dengan kebiasaan ikan mengambil makanan dalam kolom perairan. Secara alamiah larva ikan kerapu umumnya berada pada perairan dengan kedalaman 0,5-3 m (Evalawati, 2001). Pada saat pemberian pakan di bagian permukaan yang agak jauh dari posisi larva ikan dalam kolom air menyebabkan ikan selalu bergerak naik ke permukaan secara terus menerus untuk mengambil makanan yang tidak sesuai dengan kebiasaan mengambil makanan di alam. Akibat berubahnya kebiasaan mengambil makanan yang awalnya pada posisi mulut terminal, menyebabkan mulut berubah menjadi superior atau moncong mengarah ke atas. Umumnya tulang ikan pada fase larva terdiri dari tulang-tulang rawan yang proses osifikasi belum sempurna sehingga mudah berubah bentuk karena sifatnya yang masih fleksibel. Termasuk pada tulang-tulang pembentuk mulut yang secara terus menerus mengarah ke atas yang diikuti dengan proses pengapuran (osifikasi) sampai pada saat dimana proses pengapuran sempurna, sehingga yang awalnya tulang-tulang bersifat rawan dan fleksibel menjadi tulang sejati atau tulang yang mengeras (Burhanuddin. A, 210). Dengan mulut moncong ke atas atau superior merupakan salah satu bentuk adaptasi dalam menyesuaikan diri dalam mengambil makanan. Seperti yang dikemukakan oleh Moyle dan Cech (1988), bahwa bentuk luar (morfologi) ikan seringkali mengalami perubahan dari sejak larva sampai dewasa. Perubahan bentuk tersebut merupakan salah satu bentuk adaptasi terhadap lingkungan hidupnya atau merupakan pola tingkah laku yang khusus.

Troler *et al* (1978) menyatakan bahwa, dalam suatu daerah geografis yang luas untuk suatu spesies ikan yang hidup terpisah-pisah dapat terjadi perbedaan kebiasaan makanannya. Perbedaan ini

bukan untuk satu ukuran saja tetapi untuk semua ukuran ikan. Jadi untuk satu spesies ikan dengan ukuran yang sama dalam perairan berbeda, dapat berbeda kebiasaan makanannya. Perbedaan ini dapat terlihat jelas pada spesies ikan yang hidup dalam satu perairan, bila terjadi perubahan lingkungan menyebabkan perubahan persediaan makanan, ikan akan merubah kebiasaan makannya dan makanannya pula. Lebih jauh Troler *et al* (1978) menjelaskan bahwa, feeding habits atau kebiasaan cara makan memakan pada ikan seringkali dihubungkan dengan bentuk tubuh yang khusus dan fungsional morfologi dari tengkoraknya, rahang dan alat pencernaan makanannya.

Tingginya pertumbuhan mutlak pada perlakuan B (pemberian pakan pada kedalaman 2 m) hal ini di duga karena posisi pakan tepat dengan kebiasaan makan ikan kerapu bebek (*C. altivelis*) yang cenderung mencaplok makanan yang bergerak dikolom perairan, hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Nybakken (1988) yang menyatakan bahwa ikan kerapu bebek (*C. altivelis*) sebagai ikan karnivora cenderung menangkap mangsa yang bergerak aktif dalam kolom air. Lebih jauh Tarwiyah (2001) menjelaskan bahwa ikan kerapu bebek (*C. altivelis*) termasuk jenis karnivora dengan mencaplok satu persatu makanan yang diberikan sebelum makanan sampai ke dasar, hal ini disebabkan posisi mulut ikan kerapu bebek (*C. altivelis*) adalah terminal dimana mulut terletak di ujung hidung sehingga tidak bisa mengambil makanan yang berada di bawah atau di atas posisi mulut. Ketepatan posisi pakan dengan ikan kerapu menyebabkan pada saat pengambilan makanan tidak memerlukan energy. Dibandingkan pada perlakuan A dan D, ikan banyak memerlukan energi untuk bergerak mengambil makanan di permukaan atau di dasar jaring dengan demikian akan mengurangi energi untuk pertumbuhan.

Tingginya laju pertumbuhan spesifik pada perlakuan B, hal ini diduga pakan yang diberikan pada kolom perairan dengan

kedalaman 2 m menyebabkan posisi pakan dan ikan tepat sehingga mempermudah ikan mengambil makanan dan mengurangi penggunaan energi dalam mencari makan. Berbeda dengan perlakuan A dan D yang diberikan di permukaan perairan mengakibatkan ikan banyak memanfaatkan energi untuk bisa mencapai pakan demikian pula pada perlakuan C yang diberikan pada dasar jaring ikan cenderung tidak menyukai karena letak mulut ikan kerapu bebek (*C. altivelis*) yang terminal. Hal ini sesuai dengan pernyataan Huet (1971) yang menyatakan bahwa pertumbuhan dapat dipengaruhi oleh ruang gerak (tempat hidup), kemampuan ikan untuk memanfaatkan makanan dan cara makan ikan.

Dugaan lain tingginya laju pertumbuhan spesifik pada perlakuan B (kedalaman 2 m) adalah kualitas pakan yang diberikan juga memberi kontribusi terhadap pertumbuhan ikan kerapu bebek (*C. altivelis*) karena pakan berfungsi sebagai penyedia energi bagi aktifitas sel sel untuk perkembangan dan bereproduksi bagi organisme. Jenis pakan rucah yang diberikan selama penelitian adalah ikan teri yang mengandung protein dan mineral yang cukup tinggi (Thomas, 1971). Kualitas pakan ditentukan oleh komposisi bahan, sumber bahan, daya cerna, jumlah dan keseimbangan berbagai asam amino. Kebutuhan jenis dan kadar asam amino pada ikan berbeda-beda tergantung pada spesies ikan, berat usia, dan komposisi protein yang terkandung dalam pakan (Murtidjo, 2001). Protein dapat berguna memperbaiki sel-sel yang rusak, sebagai salah satu pembentuk membran sel, juga dapat menjadi sumber energi bagi ikan kerapu bebek (*C. altivelis*).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian studi pemberian pakan pada kedalaman yang berbeda terhadap perubahan morfologi mulut ikan dan pertumbuhan ikan kerapu bebek (*C. altivelis*) dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Perubahan morfologi terjadi pada perlakuan D (pemberian pakan pada bagian permukaan/kontrol) sebesar 33,33% dan perlakuan A (pemberian pakan pada kedalaman 1 m) sebesar 27,78%.
2. Pertumbuhan mutlak dan laju pertumbuhan spesifik tertinggi masing-masing terjadi pada perlakuan B (pemberian pakan pada kedalaman 2 m) sebesar 226,33 gram dan 3,39%/hari, dan terendah masing-masing terjadi pada perlakuan A (pemberian pakan pada kedalaman 1 m) sebesar 148,78 gram dan 2,76%/hari.
3. Kisaran parameter kualitas air masih dalam kisaran yang layak untuk pertumbuhan ikan kerapu bebek (*C. altivelis*)

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S. 2001. Pmbesaran ikan kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*) dan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) di keramba jaring apung. Pengembangan agribisnis kerapu. Prosiding lokakarya nasional. RISTEK-DKP-BPPT. Jakarta.
- Akbar, S dan Sudaryanto. 2002. Pembenihan dan pembesaran ikan kerapu bebek. Penebar Swadaya. Jakarta
- Burhanuddin, A.I. 2010. Ikhtiologi. Ikan dan Aspek Kehidupannya. Yayasan Citra Emulsi. Makassar
- Djuanda, T. 1981. Taksonomi, Morfologi, dan istilah-istilah teknik Perikanan. Akademis Perikanan Bandung
- Efendie, M.I. 2006. Biologi Perikanan. IPB, Bogor
- Evalawati, M; Meyana dan Adtya. 2001. Biologi Kerapu, Pembesaran Kerapu Bebek dan Kerapu Macan di Keramba Jaring Apung. Ditjenkan. Jakarta
- Hanafia, K.A. 2002. Rancangan Percobaan. Teori dan Aplikasi. PT Rajagrafindo Persada. Jakarta.
- Huet, M. 1971. Textbook of fish culture, breeding and cultivation fish. Fesshing new (books). Ltd. London.
- Hutomo, M; Burhanuddin; Jamali, A, Martosewojo, S. 1987. Sumberdaya ikan teri di Indonesia. Jakarta. Proyek Studi Sumberdaya laut. Pusat penelitian dan pengembangan ocnografi-LIPI.
- Moyle, P.B. & J.J. Cech. 1988. Fishes. An introduction to ichthyology. Second edition. Prentice
- Thomas, C. 1971. Food component tables for use in east asia. FAO. New York.
- Troler, Jhon anda Cristian, J.H.B. 1978. Water activity abd food. Academic press. New York.
- Raharjo, M.F. 1980. Ichtyologi. IPB. Bogor.
- Standarisasi Nasional Indonesia. 2000. SNI:01-6487. Tentang induk ikan kerapu tikus (*Cromileptes altivelis*, Valenciences) kelas induk pokok (parent stock).