

1994 US

**PRODUKSI BIOMASA IKAN KERAPU LUMPUR  
 (Epinephelus tauvina FORSSKAL)  
 PADA BERBAGAI PADAT PENEBARAN SERTA LUAS  
 PENANAMAN RUMPUT LAUT GRACILARIA SP DALAM TAMBAK**

SKRIPSI

OLEH

**AGUS TUKU SARIRA**



PEKUSTAKAAN POSAT UNIV. B. HASANUDDIN	
Tgl. terima	9 Juni 1994
Asal dari	
Banyaknya	1 (satu) eksemplar
Harga	Gratis
No. Inventaris	95 09 05 174
No. Klas	SLR.PT.94 SAR.P.

**FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERIKANAN  
 UNIVERSITAS HASANUDDIN  
 UJUNG PANDANG**

**1994**

## RINGKASAN

AGUS TUKU SARIRA. Produksi biomasa ikan kerapu lumpur (Epinephelus tauvina, Forsskal) pada berbagai padat penebaran serta luas penanaman rumput laut Gracilaria sp dalam tambak. (Dibawah bimbingan Ir. Alexander Rantetondok, M.Fish.Sc sebagai ketua. Ir. Lodewyck Sodang Tandipayuk, MS dan Ir. Daud Thana masing-masing sebagai anggota).

Budidaya campuran ikan kerapu-Gracilaria sp. di tambak diduga mempunyai prospek yang baik. Gracilaria sp. diharapkan dapat berperan sebagai tempat perlindungan ikan kerapu. Menurut Teng dan Chui (1975) adanya tempat perlindungan dalam budidaya ikan kerapu akan meningkatkan produksi yaitu melalui peningkatan padat penebaran. Budidaya bersama tersebut akan memberikan keuntungan ganda yaitu produksi kerapu meningkat dan Gracilaria sp. dapat dipanen.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh padat penebaran ikan kerapu lumpur serta luas penanaman rumput laut Gracilaria sp. terhadap produksi biomasa ikan kerapu lumpur dalam tambak.

Dinding petak percobaan dibuat dari waring nylon dengan ukuran mata jaring 0,5 cm. Ukuran panjang, lebar dan tinggi petak percobaan berturut-turut 1 x 1 x 1,2 m sebanyak 18 buah petak percobaan. Sedangkan hewan uji yang digunakan adalah benih ikan kerapu lumpur dengan berat awal sekitar 81,0 - 101,0 gram/ekor dan benih rumput laut Gracilaria sp, berat awal bibit Gracilaria sp sebesar

50 gram/ikat. Metode budidaya rumput laut yang digunakan adalah metoda apung dan jarak rentangan tali 25 cm. Jumlah pakan yang digunakan sebesar 8 % bobot biomasa ikan/hari, sedang pemberian pakan sekali dalam satu hari. Sampling ikan untuk mengetahui pertumbuhan dan penyesuaian jumlah pakan dilakukan tiap 15 hari sekali.

Parameter yang diamati adalah kualitas air yang meliputi kedalaman, salinitas, pH, suhu,  $O_2$ ,  $CO_2$ , dan amoniak. parameter lain adalah pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan kerapu serta produksi Gracilaria sp.

Rancangan percobaan yang digunakan yaitu pola faktorial dengan rancangan dasar acak lengkap. Faktor pertama dalam percobaan adalah luas penanaman rumput laut (A) yang terdiri dari tiga taraf. Faktor kedua adalah tingkat padat penebaran ikan kerapu lumpur (B) yang terdiri dari tiga taraf.

Hasil analisis sidik ragam laju pertumbuhan individu spesifik harian ikan kerapu lumpur, menunjukkan bahwa perlakuan luas penanaman rumput laut dan padat penebaran ikan kerapu lumpur serta interaksinya berpengaruh sangat nyata terhadap laju pertumbuhan ikan kerapu lumpur. Hasil uji W-Tukey laju pertumbuhan individu rata-rata antar kombinasi perlakuan menunjukkan bahwa laju pertumbuhan individu tertinggi didapatkan pada perlakuan luas penanaman 100 % dengan padat penebaran 10 ekor/m<sup>2</sup>, kemudian diikuti dengan luas penanaman 100 % dengan padat penebaran 20 ekor/m<sup>2</sup> dan luas penanaman 50 % dengan padat penebaran 10 ekor/m<sup>2</sup>. Laju

pertumbuhan individu rata-rata harian ikan kerapu lumpur pada ketiga kombinasi perlakuan tersebut tidak berbeda nyata dan lebih besar serta berbeda sangat nyata dengan kombinasi perlakuan yang lainnya kecuali kombinasi perlakuan luas penanaman 50 % dengan padat penebaran 10 ekor/m<sup>2</sup> dengan kombinasi perlakuan luas penanaman 50 % dengan padat penebaran 20 ekor/m<sup>2</sup> tidak berbeda nyata.

Kelangsungan hidup ikan kerapu lumpur pada tiap-tiap kombinasi perlakuan mencapai seratus persen. Selanjutnya hasil penelitian menunjukkan bahwa luas penanaman rumput laut dan padat penebaran ikan kerapu lumpur serta interaksinya dalam budidaya ikan kerapu lumpur dalam tambak berpengaruh terhadap produksi biomasa ikan kerapu lumpur. Produksi biomasa tertinggi diperoleh pada perlakuan luas penanaman rumput laut 100 % dengan padat penebaran ikan kerapu 30 ekor/m<sup>2</sup> dengan hasil tambahan berupa rumput laut rata-rata sebesar 611,6 gram/m<sup>2</sup>. Parameter kualitas air pada semua perlakuan selama penelitian dipandang sesuai untuk pertumbuhan ikan kerapu lumpur maupun Gracilaria sp.

PRODUKSI BIOMASA IKAN KERAPU LUMPUR  
(Epinephelus tauvina FORSSKAL)  
PADA BERBAGAI PADAT PENEBARAN SERTA LUAS  
PENANAMAN RUMPUT LAUT GRACILARIA SP DALAM TAMBAK

O L E H

AGUS TUKU SARIRA


Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
p a d a  
Fakultas Peternakan dan Perikanan  
Universitas Hasanuddin

JURUSAN PERIKANAN  
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
UJUNG PANDANG

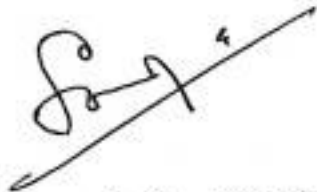
1994

Judul Skripsi : Produksi Biomasa Ikan Kerapu Lumpur  
(Epinephelus tauvina Forsskal) pada  
Berbagai Padat Penebaran Serta Luas  
Penanaman Rumput Laut Gracilaria sp  
Dalam Tambak  
N a m a : Agus Tuku Sarira  
Nomor Pokok : 87 06 082

Skripsi telah diperiksa  
dan disetujui oleh :



Ir. Alexander Rantetondok, M.Fish.Sc  
Pembimbing Utama



Ir. Lodewyck S. Tandipayuk, MS  
Pembimbing Anggota



Ir. Daud Thana  
Pembimbing Anggota



Dr. Ir. H. Abd. Rachman Ridding, M.Sc  
D e k a n



Ir. H. I. Nengah Sutika, MS  
Ketua Jurusan

Lulus Tanggal : 26. Maret 1994

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Kuasa yang telah melimpahkan berkat dan rahmatNya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian hingga penyelesaian skripsi ini.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih serta rasa hormat yang setinggi-tingginya kepada Bapak Ir. Alexander Rantetondok, M.Fish.Sc. sebagai pembimbing utama, juga kepada Bapak Ir. Lodewyck Sodang Tandipayuk, MS dan Bapak Ir. Daud Thana, masing-masing sebagai pembimbing anggota yang dengan ikhlas meluangkan waktunya untuk memberikan petunjuk, nasehat dan bimbingan kepada penulis sejak awal penelitian hingga selesainya skripsi ini.

Kepada Dekan Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Hasanuddin beserta seluruh staf Dosen dan Pegawai yang telah banyak memberikan bantuan dan dorongan selama penulis mengikuti pendidikan, penulis tidak lupa mengucapkan banyak terima kasih.

Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada rekan Semuel Peron, Yusuf Parinding dan saudari Meike serta seluruh pihak yang telah banyak membantu baik langsung maupun tidak langsung.

Secara khusus kepada Ayahanda tercinta Y.M. Sarira dan Ibunda Adolpina Payung serta saudara-saudaraku dan semua keluarga yang telah memberikan dukungan baik materil maupun spiritual.

Akhir kata meskipun skripsi ini masih jauh dari sempurna namun penulis tetap mengharapkan mudah-mudahan skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua, Amin.

Ujung Pandang, Maret 1994

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
PENDAHULUAN .....	1
Latar Belakang .....	1
Tujuan dan Kegunaan .....	3
Hipotesis .....	3
TINJAUAN PUSTAKA .....	4
Klasifikasi dan Distribusi .....	4
Makanan dan Kebiasaan Makan .....	5
Pertumbuhan dan Padat Penebaran .....	6
Kualitas Air .....	7
BAHAN DAN METODE PENELITIAN .....	11
Waktu dan Tempat .....	11
Bahan dan Alat .....	11
- Petak Percobaan .....	11
- Organisme Uji .....	11
- Pakan Ikan Kerapu .....	13
Metode Penelitian .....	13
- Rancangan Percobaan .....	13
- Prosedur Penelitian .....	14
Pengukuran Parameter .....	15
- Pertumbuhan Ikan Kerapu .....	15
- Produksi Rumput Laut .....	17

- Parameter Kualitas Air .....	18
- Analisa Data .....	18
HASIL DAN PEMBAHASAN .....	20
Kualitas Air .....	20
Tingkat Kelangsungan Hidup .....	23
Pertumbuhan Individu Harian Spesifik .....	23
Produksi Biomasa .....	27
KESIMPULAN DAN SARAN .....	31
Kesimpulan .....	31
Saran .....	31
DAFTAR PUSTAKA .....	32
LAMPIRAN .....	36
DAFTAR RIWAT HIDUP .....	48

## DAFTAR TABEL

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Kombinasi perlakuan yang dicoba .....	14
2.	Parameter kualitas air yang diukur, alat/ metoda yang digunakan serta waktu pengukuran .....	18
<u>Lampiran</u>		
1.	Kisaran kualitas air pada tiap petak percobaan selama penelitian .....	36
2.	Persentase kelangsungan hidup ikan kerapu lumpur setiap perlakuan dan ulangan selama penelitian .....	37
3.	Bobot individu rata-rata ikan kerapu lumpur (%/hari) tiap-tiap perlakuan selama penelitian .....	38
4.	Laju pertumbuhan individu rata-rata ikan kerapu lumpur (%/hari) pada tiap-tiap perlakuan dan ulangan selama penelitian .....	39
5.	Laju pertumbuhan rata-rata ikan kerapu lumpur (%/hari) masing-masing perlakuan dan ulangan pada tiap periode sampling .....	40
6.	Daftar sidik ragam laju pertumbuhan bobot individu ikan kerapu lumpur selama penelitian .....	41
7.	Uji W-Tukey laju pertumbuhan bobot individu ikan kerapu selama penelitian .....	42
8.	Perkembangan bobot biomasa ikan kerapu lumpur (gram) tiap-tiap perlakuan selama penelitian .....	43
9.	Produksi biomasa ikan kerapu lumpur (gram/m <sup>2</sup> ) pada tiap-tiap perlakuan selama penelitian .....	44
10.	Daftar sidik ragam produksi biomasa ikan kerapu selama penelitian .....	45

11.	Uji W-Tukey produksi biomasa ikan kerapu selama penelitian .....	46
12.	Produksi rumput laut pada masing-masing perlakuan dan ulangan selama penelitian .....	47

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Model petak percobaan .....	12
2.	Tata letak petak percobaan setelah dilakukan pengacakan .....	15
3.	Kurva laju pertumbuhan individu harian rata-rata ikan kerapu lumpur pada berbagai kombinasi perlakuan, luas penanaman rumput laut dan padat penebaran ikan kerapu lumpur .....	25
4.	Kurva produksi ikan kerapu lumpur pada berbagai kombinasi perlakuan, luas penanaman rumput laut dan padat penebaran ikan kerapu lumpur .....	29

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Ikan kerapu merupakan salah satu jenis ikan laut ekonomis penting. Prospek perikanan kerapu di Indonesia sangat cerah karena meningkatnya permintaan pasar baik dalam maupun luar negeri terutama ke Singapura. Produksi ikan kerapu di Indonesia tahun 1985 sebesar 9.608 ton atau senilai Rp. 593.000.000. Jumlah tersebut merupakan 0,53 % dari produksi perikanan laut. Sedang produksi ikan kerapu yang berasal dari propinsi Sulawesi Selatan sebesar 1960 ton atau 20,4 % produksi perikanan di Indonesia pada tahun yang sama (Anonimus, 1987).

Produksi ikan kerapu sampai saat ini masih sebagian besar berasal dari hasil penangkapan dari laut, hanya sebagian kecil yang berasal dari budidaya laut skala kecil disekitar pulau Bintan, Riau (Sudrajat, dkk., 1988).

Usaha budidaya ikan kerapu memberikan beberapa keuntungan jika dibandingkan dengan hanya mengandalkan produksi dari hasil tangkapan di laut. Keuntungan-keuntungan tersebut meliputi : (1) kesinambungan produksi terjamin, (2) dapat menghasilkan ikan sesuai permintaan pasar dan (3) produksi berupa ikan hidup yang harganya lebih tinggi. Menurut Danakusumah (1988) harga ikan kerapu mati hanya 20 % dari ikan kerapu hidup.

Metoda budidaya ikan kerapu bervariasi, tergantung pada lokasi dan kondisi perairan. Di kepulauan Riau

banyak dijumpai sistim pancang sedangkan di perairan Bangka-Belitung menggunakan kurung-kurung apung dengan membuat tiang pancang seperti sistim budidaya di perairan Singapura (Teng et al., 1977).

Budidaya ikan kerapu lumpur dalam tambak terutama tambak asin yang mempunyai salinitas tinggi yaitu berkisar antara 25 - 35 ppt kemungkinan dapat dikembangkan. Hal ini didasarkan pada pernyataan Sudrajat dkk (1986) bahwa budidaya kerapu dapat dilakukan pada perairan bersalinitas 24 - 34 ppt.

Rumput laut Gracilaria sp. merupakan salah satu jenis rumput laut yang bernilai ekonomis penting (Sogiarto, dkk., 1980). Jenis rumput laut tersebut mempunyai toleransi yang tinggi terhadap perubahan lingkungan sehingga dapat dibudidayakan (Sulistiyono, dkk., 1980). Gracilaria sp. telah banyak dibudidayakan di tambak baik budidaya tunggal maupun bersama bandeng atau udang. Rumput laut Gracilaria sp. dapat tumbuh dengan baik pada kisaran salinitas 10 - 50 ppt (Chang, 1975).

Budidaya campuran ikan kerapu-Gracilaria sp. di tambak diduga mempunyai prospek yang baik. Gracilaria sp. diharapkan dapat berperan sebagai tempat perlindungan ikan kerapu. Menurut Teng dan Chui (1975) adanya tempat perlindungan dalam budidaya ikan kerapu akan meningkatkan produksi yaitu melalui peningkatan padat penebaran. Budidaya bersama tersebut akan memberikan keuntungan

ganda yaitu produksi kerapu meningkat dan Gracilaria sp. dapat dipanen.

#### Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh padat penebaran ikan kerapu lumpur serta luas penanaman rumput laut Gracilaria sp. terhadap produksi biomasa ikan kerapu lumpur dalam tambak.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan tambahan informasi bagi pengembangan budidaya ikan kerapu dan akan dapat meningkatkan pengetahuan dan kemampuan peneliti.

#### Hipotesis

Sebagai acuan hipotesis dalam penelitian ini adalah : terdapat tingkat padat penebaran ikan kerapu dan luas penanaman rumput laut Gracilaria sp. tertentu yang memberikan laju pertumbuhan, tingkat kelangsungan hidup dan produksi biomasa ikan kerapu terbaik.



## TINJAUAN PUSTAKA

### Klasifikasi dan Distribusi

Ikan kerapu lumpur (E. tauvina) termasuk ordo percomorphi yang terbesar. Berdasarkan Katayama (1950), Saanin (1968), dan FAO (1976), ikan kerapu lumpur di-klasifikasikan sebagai berikut :

Kelas	: Pisces
Sub Kelas	: Teleostei
Ordo	: Percomorphi
Sub Ordo	: Percoidea
Sub Famili	: Epinephelinae
Genus	: Epinephelus
Species	: <u>Epinephelus tauvina</u> , Forsskal

Ikan kerapu (Epinephelus spp) mempunyai ciri-ciri morfologi yaitu mulut lebar serong ke atas dengan bibir bawah sedikit menonjol melebihi bibir atasnya. Rahang atas dan rahang bawah dilengkapi dengan sisik-sisik kecil. Sisiknya kadang-kadang mengkilap dan terdapat totol-totol berwarna kelabu, putih kemerah-merahan dan tanda belang melintang pada seluruh badan. Sirip ekor umumnya membulat dan membentuk tubuh pipih memanjang. Ranang panjang dengan beberapa buah tapis insang.

Ikan kerapu lumpur umumnya berukuran 50 - 70 cm dan dapat mencapai panjang 150 cm (FAO, 1976 dan Anonimus, 1987).

Ikan kerapu lumpur di Sulawesi Selatan lebih dikenal dengan nama sunu' termasuk ikan buas, hidupnya menyendiri diantara karang dan bersifat predator (Anonimus, 1987).

Berdasarkan petunjuk Katayama (1950), Saanin (1968), FAO (1976), jenis ikan kerapu banyak jenisnya dan lebih muda didapatkan disepanjang pantai, pembudidayaannyapun mudah dan toleran terhadap perubahan kondisi lingkungan.

Daerah penyebaran ikan kerapu adalah Afrika Timur sampai Philipina, Taiwan dan Jepang Selatan, Australia, Mikronesia dan Polynesia (Katayama 1960 dalam Irwanto 1988) Weber dan De Beaufort (1931) dalam Irwanto (1988), menyatakan bahwa beberapa tempat penyebaran ikan kerapu di Indonesia yaitu Sumatera, Jawa, Sulawesi, Buru dan Ambon.

#### Makanan dan Kebiasaan Makan

Makanan merupakan faktor utama yang mempengaruhi pertumbuhan. Kekurangan makanan yang bergizi dapat menghambat laju pertumbuhan bahkan dapat mematikan ikan (Hickling, 1971).

Ikan kerapu merupakan jenis ikan yang karnifor yaitu, pemakan daging sehingga keterlambatan pemberian pakan akan merangsang timbulnya sifat kanibalisme yang berarti meningkatkan mortalitas (Danakusumah dan Imanishi, 1984).

Menurut Aji dkk. (1989) ikan rucah merupakan pakan yang biasa diberikan untuk ikan kerapu yang dibudidayakan di kurungan apung. Ikan rucah yang diberikan harus masih dalam keadaan segar dan apabila telah busuk atau rusak

jangan dipakai karena dapat mengakibatkan kematian ikan.

Menurut Chua dan Teng (1982) secara umum pemberian pakan harian kurang lebih 5 % dari berat badan akan didapatkan nilai konversi pakan yang cukup baik.

### Pertumbuhan dan Padat Penebaran

Pertumbuhan adalah pertambahan ukuran panjang atau berat dalam suatu waktu. Pertumbuhan dalam individu yaitu pertambahan jaringan akibat pertambahan sel secara mitosis hal ini terjadi apabila ada kelebihan input energi dan asam amino yang berasal dari makanan (Efendi, 1979).

Laju pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain jenis makanan, padat penebaran, frekwensi pemberian pakan dan kualitas air (Huet, 1972 dalam Sartina, 1990).

Sikong (1982) berpendapat bahwa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan adalah faktor dalam misalnya keturunan, jenis kelamin dan umur. Sedang faktor luar meliputi faktor abiotik baik fisika maupun kimia seperti suhu, salinitas, tekanan partikel gas-gas dan derajat kemasaman. Faktor biotik seperti makanan, kepadatan, kompetisi, predator, parasit dan penyakit.

Hasil penelitian Chua dan Teng (1978) menunjukkan bahwa pertumbuhan ikan kerapu dengan padat penebaran 15 ekor/m<sup>3</sup>, 30 ekor/m<sup>3</sup>, 60 ekor/m<sup>3</sup> tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, namun cenderung memperlihatkan bahwa

padat penebaran 15 ekor/m<sup>3</sup> dan 30 ekor/m<sup>3</sup> memperlihatkan pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan dengan 60 ekor/m<sup>3</sup>.

Hasil penelitian Sugama (1986) menunjukkan bahwa padat penebaran yang baik bagi ikan kerapu lumpur yang dibudidayakan dengan menggunakan kurung-kurung apung berkisar antara 25 sampai 50 ekor/m<sup>3</sup>. Selanjutnya dikatakan bahwa pertumbuhan ikan kerapu lumpur sebesar 1,69 % sampai 1,92 % dari beban berat perhari.

#### Kualitas Air

Odum (1971) dan Royce (1972) dalam Nurjannah (1985) menyatakan bahwa kualitas air merupakan faktor pembatas terhadap pertumbuhan organisme perairan. Kondisi air harus disesuaikan dengan pertumbuhan optimal bagi organisme hidup dengan memenuhi berbagai persyaratan baik dari segi fisika, kimia maupun biologi.

Suhu air merupakan salah satu parameter fisika kimia perairan maupun fisiologi ikan (Wardoyo, 1981). Suhu air yang cocok untuk budidaya ikan kerapu berkisar antara 28 - 30°C (Aji Nugraho, 1989), sedangkan Teng dan Chua (1978) membudidayakan ikan kerapu lumpur di jaring terapung dengan suhu air antara 29 - 31,5°C.

Oksigen sangat esensial bagi pernapasan dan merupakan salah satu komponen utama bagi metabolisme ikan dan organisme perairan lainnya. Keperluan organisme terhadap oksigen bervariasi tergantung pada jenis, aktifitas suatu ikan

(Wardoyo, 1981). Manik dan Nintarjo (1983), menyatakan bahwa batas minimal kandungan oksigen terlarut dalam pemeliharaan ikan adalah 3 ppm dapat menyebabkan kematian pada ikan tersebut. Sedangkan Danakusumah (1984) menyatakan bahwa kandungan oksigen yang cocok untuk budidaya ikan kerapu adalah 4 - 7 ppm.

Nurjannah, dkk. (1983), menyatakan bahwa air laut mempunyai pH 7 - 8,6 sehingga apabila kisaran pH berada pada angka tersebut bukan merupakan suatu masalah dalam pemeliharaan ikan. Teng dan Chua (1978), membudidayakan E. salmoides di jaring terapung dengan pH antara 7,8 - 8,2.

Kisaran salinitas yang cocok untuk membudidayakan E. salmoides di jaring terapung adalah 28 - 31,0 ppt (Teng dan Chua, 1978).

Broekway dalam Pescod (1973), menyatakan bahwa kadar ammonia sebesar 1 ppm telah menghambat daya serap haemoglobin terhadap oksigen, ikan mati karena suffokasi atau mati lemas karena sesak napas.

Rumput laut mempunyai ukuran, bentuk dan warna bervariasi. Ditemukan pada bermacam habitat pantai yaitu sublitoral, litoral dan sublitoral. Melekat diberbagai substrat seperti pasir, lumpur, batu-batuan, kayu maupun pada jenis rumput laut lainnya (Fortes, 1981). Algae di daerah litoral dapat beradaptasi terhadap air, penggenangan atau percikan air laut. Sedangkan yang hidup di daerah sublitoral hanya dapat beradaptasi dalam keadaan tergenang

total. Ruang lingkup hidupnya tergantung pada penetrasi cahaya atau paling dalam sampai 100 meter (Dixon dan Irvine, 1977).

Sogiarto, dkk. (1978) menyatakan bahwa secara umum rumput laut hidup sebagai ritobenthos dengan menancapkan atau melekatkan dirinya pada substrat lumpur, pasir, kerang, fragmen karang mati, batu, kayu, kulit kerang atau melekat pada tanaman lainnya.

Trono (1981) mengatakan distribusi rumput laut dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu suhu, salinitas, cahaya substrat, pergerakan dan kedalaman air serta faktor biotik. Daerah penyebaran Gracilaria di Indonesia meliputi Jawa Tengah, Jawa Timur, Maluku, Kepulauan Seribu, Bangka, Bali, Sumatera Selatan, Lombok, Flores, Sulawesi Selatan dan Kalimantan (Soegiarto, dkk. 1978).

Pertumbuhan Gracilaria umumnya lebih baik ditempat dangkal dari pada di tempat yang dalam (Anonim, 1988). Tempat Gracilaria melekat dapat berupa batu, pasir dan lain-lainnya. Kebanyakan menyukai intensitas cahaya yang tinggi, suhu optimum untuk pertumbuhan Gracilaria adalah 20 - 28°C, kisaran salinitas untuk pertumbuhannya 18 ppt - 30 ppt (Anonim, 1990).

Kondisi ekologi yang perlu diperhatikan dalam budidaya Gracilaria adalah kondisi tanah lempung berpasir atau lempung dan salinitas berkisar 5 ppt - 30 ppt, suhu 15°C sampai 33°C, pH 7 - 8,6 serta dapat memperoleh penetrasi

## BAHAN DAN METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di tambak dekat muara sungai Jeneberang, Kelurahan Bontoranu, Kecamatan Mariso Kotamadya Ujung Pandang, dari awal bulan April sampai akhir bulan Juni 1993.

### Bahan dan Alat

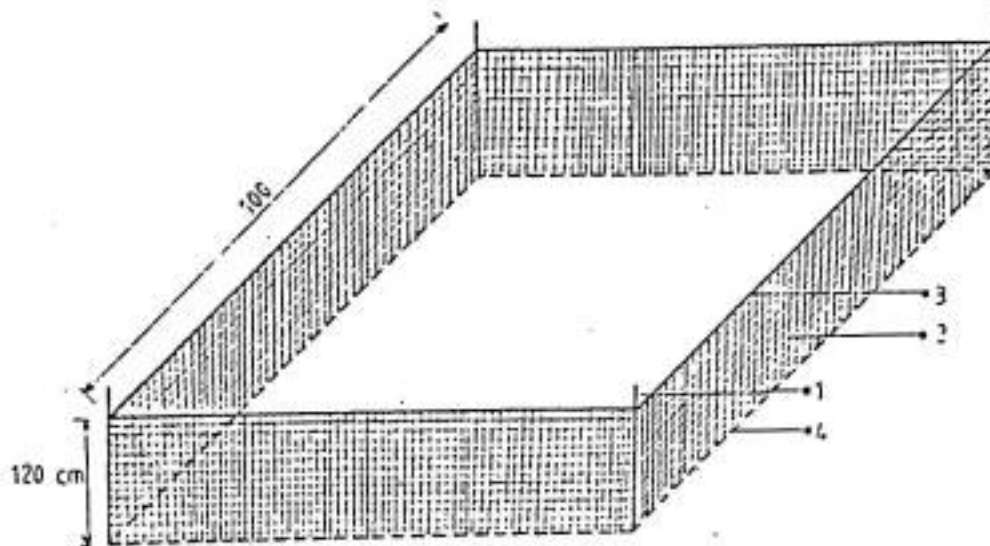
#### Petak Percobaan

Dinding petak percobaan dibuat dari waring nylon dengan ukuran mata jaring 0,5 cm. Ukuran panjang, lebar dan tinggi petak percobaan berturut-turut 1 x 1 x 1,2 meter (Gambar 1). Bagian bawah dari waring pada tiap-tiap bidang dibenamkan ke dalam dasar tambak. Dalam penelitian ini digunakan 18 petak percobaan.

#### Organisme Uji

Organisme uji yang digunakan adalah benih ikan kerapu lumpur dan benih rumput laut Gracilaria sp.

Benih ikan kerapu yang digunakan berasal dari hasil penangkapan satu unit stock dan berukuran panjang total antara 10 - 12 cm dengan bobot awal 81,0 - 101,0 gram/ekor. Benih ini diperoleh dari Soreang, kotamadya Pare-pare. Sebelum digunakan dilakukan seleksi terhadap ukuran (panjang dan bobot individu) serta kesehatan ikan.



Gambar 1. Model Petak Percobaan

Keterangan :

- tb = Tiang bambu
- w = Waring
- tka = Tali kolor atas
- tkb = Tali kolor bawah

Skala :

- tb 1 : 100
- W 1 : 20



Rumput laut yang digunakan berasal dari budidaya petani rumput laut pada lokasi tempat penelitian. Berat awal bibit Gracilaria sp sebesar 50 gram/ikat.

#### Pakan Ikan Kerapu

Pakan untuk ikan kerapu adalah ikan mujair. Penggunaan ikan mujair sebagai pakan didasarkan pada pertimbangan mudah diperoleh dan harganya relatif murah. Jumlah pakan yang digunakan sebesar 8 % bobot biomasa ikan/hari, sedang pemberian pakan dilakukan sekali dalam satu hari (Sugama, dkk., 1986).

#### Metode Penelitian

##### Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan yaitu pola faktorial dengan rancangan dasar acak lengkap. Faktor pertama dalam percobaan tersebut yaitu luas penanaman rumput laut yang terdiri dari tiga taraf yaitu :

- A<sub>1</sub> tanpa penanaman Gracilaria
- A<sub>2</sub> luas penanaman Gracilaria 50 % luas areal budidaya
- A<sub>3</sub> luas penanaman Gracilaria 100 % luas areal budidaya.

Faktor kedua yaitu tingkat padat penebaran ikan kerapu lumpur yang terdiri dari tiga taraf yaitu :

- B<sub>1</sub> padat penebaran 10 ekor/m<sup>2</sup>
- B<sub>2</sub> padat penebaran 20 ekor/m<sup>2</sup>
- B<sub>3</sub> padat penebaran 30 ekor/m<sup>2</sup>

Penentuan padat penebaran tersebut belum ada dasarnya karena penelitian ikan kerapu selama ini hanya dilakukan dalam kurungan apung. Padat penebaran dalam kurungan apung adalah 50 - 60 ekor/m<sup>2</sup> (Chua dan Teng, 1979).

Kombinasi perlakuan dalam penelitian ini disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Kombinasi perlakuan yang dicoba

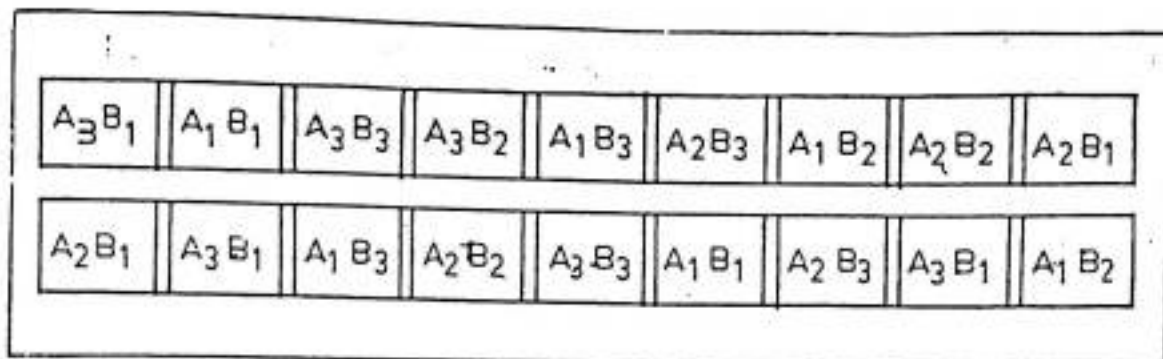
Padat penebaran ikan kerapu (B)	Luas penanaman Gracilaria sp (A)		
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>
B <sub>1</sub>	A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	A <sub>3</sub> B <sub>1</sub>
B <sub>2</sub>	A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	A <sub>3</sub> B <sub>2</sub>
B <sub>3</sub>	A <sub>1</sub> B <sub>3</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>3</sub>	A <sub>3</sub> B <sub>3</sub>

Tiap-tiap kombinasi perlakuan dilakukan pengulangan 2 kali.

Tata letak petak percobaan setelah diadakan pengacakan seperti terlihat pada Gambar 2.

### Prosedur Penelitian

Metoda budidaya rumput laut yang digunakan dalam penelitian ini adalah metoda apung. Tempat menempel rumput laut adalah tali rafia yang direntangkan pada rakit bambu. Jarak antara rentangan tali 25 cm, sedang jarak tanam antar ikatan bibit adalah 25 cm (Nhoung, 1981).



Gambar 2. Tata letak petak percobaan setelah dilakukan pengacakan

Keterangan :

- \*  $A_1$  tanpa penanaman
- \*  $A_2$  luas penanaman 50 %
- \*  $A_3$  luas penanaman 100 %
- \*  $B_1$  padat penebaran 10 ekor/ $m^2$
- \*  $B_2$  padat penebaran 20 ekor/ $m^2$
- \*  $B_3$  padat penebaran 30 ekor/ $m^2$

Penebaran ikan kerapu dilakukan setelah penanaman rumput laut selesai dilaksanakan. Sampling ikan untuk mengetahui pertumbuhan dan penyesuaian jumlah pakan dilakukan tiap 15 hari sekali. Pemimbangan dilakukan terhadap semua ikan yang masih hidup pada masing-masing petak dengan menggunakan timbangan surat dengan ketelitian 0,1 gr.

#### Pengukuran Parameter

Parameter yang diukur meliputi, pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan kerapu serta produksi Gracilaria sp serta kualitas air media percobaan.

#### Pertumbuhan Ikan Kerapu

Laju pertumbuhan berat individu harian dihitung berdasarkan rumus Jaucey dan Ross (1982):

$$SGR = \frac{\ln W_t - \ln W_o}{t} \times 100 \%$$

dimana :

SGR = Laju pertumbuhan rata-rata individu spesifik harian (%/hari)

Wt = Bobot individu rata-rata ikan uji pada akhir penelitian (gram)

Wo = Bobot individu rata-rata ikan uji pada awal penelitian

t = Periode waktu penelitian (hari)

Produksi biomasa dihitung berdasarkan rumus Huisman (1976) :

$$P = \frac{(W_t - S) - W_o}{A}$$

dimana :

P = Produksi biomasa (gram/m<sup>2</sup>)

Wt = Bobot biomasa akhir populasi ikan yang masih hidup (gram)

Wo = Bobot biomasa ikan pada awal percobaan (gram)

S = Bobot biomasa ikan yang mati selama percobaan (gram)

A = Luas areal budidaya (m<sup>2</sup>)

Kelangsungan hidup ikan kerapu dihitung berdasarkan rumus :

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100 \%$$

dimana :

SR = Tingkat kelangsungan hidup ikan uji (%)

Nt = Jumlah ikan yang hidup pada  
akhir penelitian (ekor)

No = Jumlah ikan pada awal penelitian (ekor)

### Produksi Rumput Laut

Produksi rumput laut dihitung dengan menggunakan rumus Fortes (1981) :

$$Pr = \frac{Wt - Wo}{A}$$

dimana :

Pr = Produksi rumput laut (gram/m<sup>2</sup>)

Wt = Berat akhir rumput laut (gram)

Wo = Berat awal rumput laut (gram)

A = Luas areal budidaya (m<sup>2</sup>)

## Parameter Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diamati, alat/metode yang digunakan serta waktu pengukuran disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Parameter kualitas air yang diukur, alat/metode yang digunakan serta waktu pengukuran

Parameter	Alat/metode	Waktu pengukuran
Kedalaman (cm)	Patok berskala	Tiap hari
Salinitas (ppt)	Refraktometer	Tiap hari
pH	pH paper	Tiap hari
Suhu	Thermometer	Tiap hari
O <sub>2</sub> terlarut (ppm)	Titrasasi	Tiap minggu 06.00 dan 14.00
CO <sub>2</sub> bebas (ppm)	Titrasasi	Tiap minggu 06.00 dan 14.00
Amoniak	Spektrofotometer	Awal dan Akhir penelitian

## Analisa Data

Untuk mengetahui pengaruh padat penebaran ikan kerapu lumpur serta luas penanaman rumput laut terhadap tingkat kelangsungan hidup, laju pertumbuhan individu harian serta produksi biomasa ikan kerapu digunakan uji F.

Apabila terdapat perbedaan pengaruh yang nyata antar perlakuan, dilanjutkan dengan uji W-Tukey untuk mengetahui perlakuan yang memberikan hasil terbaik terhadap peubah-peubah tersebut. Selain itu juga dilakukan analisis se-

cara deskriptif terhadap produksi rumput laut hasil panen. Kualitas air media pemeliharaan juga dianalisis secara deskriptif berdasarkan kriteria kelayakan bagi pertumbuhan ikan kerapu maupun rumput laut.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kualitas Air

Hasil pengamatan kualitas air media pemeliharaan selama penelitian yang meliputi suhu air, salinitas, oksigen terlarut, karbondioksida bebas, derajat kemasaman, amoniak serta kedalaman media pemeliharaan, disajikan pada Lampiran 1.

Suhu air media pada tiap perlakuan dan ulangan selama penelitian relatif sama yaitu pada pagi hari berkisar 25 - 28°C dan pada siang hari berkisar antara 30 - 33°C. Menurut Chua dan Teng (1980) ikan kerapu dapat tumbuh dengan baik pada suhu berkisar antara 27 - 32°C, sedang untuk pertumbuhan yang optimum bagi Gracilaria sp dibutuhkan suhu perairan antara 20 - 28°C.

Kisaran salinitas yang diperoleh selama penelitian relatif sama yaitu antara 16 - 28 ppt. Menurut Chua dan Teng (1980), di alam Epinephelus salmoides biasanya ditemukan di daerah estuaria dengan salinitas diantara 26 - 31 ppt. Sedangkan menurut Danakusumah (1988) salinitas yang ideal untuk budidaya ikan kerapu berkisar antara 27 - 34 ppt. Untuk pertumbuhan yang baik bagi Gracilaria sp dibutuhkan salinitas 15 - 28 ppt (Zatnika, 1987). Selanjutnya Hoyle (1975) menyatakan bahwa Gracilaria sp merupakan tanaman tropika yang dapat hidup pada salinitas 5 - 43 ppt dan optimum pada kisaran 15 - 25 ppt.



Oksigen terlarut air media penelitian pada tiap perlakuan dan ulangan pada pagi hari berkisar antara 3,7 - 4,2 ppm dan pada siang hari berkisar antara 6,2 - 7,5 ppm. Oksigen terlarut pada media pemeliharaan tersebut masih dalam kisaran yang layak bagi pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan kerapu. Hal ini didasarkan pada pernyataan Danakusumah (1988) bahwa kondisi air yang ideal untuk budidaya ikan kerapu menghendaki oksigen terlarut 4 - 7 ppm.

Kisaran  $CO_2$  bebas air media pada tiap perlakuan dan ulangan selama penelitian relatif sama yaitu pada pagi hari berkisar antara 0,5 - 0,9 ppm dan pada siang hari berkisar antara 0,1 - 0,2 ppm. Kandungan  $CO_2$  bebas yang ada dalam media pemeliharaan tersebut masih dalam kisaran yang layak bagi kelangsungan hidup ikan kerapu. Hal ini didasarkan pada pernyataan Soeseno (1974) bahwa kandungan  $CO_2$  bebas yang melebihi 15 ppm dapat memberikan pengaruh negatif terhadap kehidupan ikan dan pada kandungan 20 ppm sudah merupakan racun bagi kehidupan ikan.

pH air media penelitian berkisar antara 7,5 - 8,1. Menurut Chua dan Teng (1980) pH air untuk kehidupan ikan kerapu lumpur berkisar antara 7,5 - 9,0. Sedang untuk pertumbuhan yang baik bagi Gracilaria sp dibutuhkan pH air 6 - 9 dan optimum pada pH 8,2 - 8,7 (Chen, 1976 dan Shang, 1976).

Kadar amonia pada semua petak percobaan relatif rendah baik pada awal maupun akhir penelitian. Kandungan amonia pada awal dan akhir penelitian berkisar antara 0,01 - 0,03 ppm dan 0,01 - 0,06 ppm.

Broekway dalam Pescod (1973) menyatakan bahwa kadar amonia sebesar 1 ppm telah menghambat daya serap haemoglobin terdapat oksigen, ikan mati karena suffokasi atau mati lemas karena sesak napas.

Rendahnya kadar amonia pada petak percobaan diduga diserap oleh Gracilaria sp. Hal ini terbukti pada penelitian Mardiana (1986) mengenai tumbuhan air dalam menyerap amonia dalam air buangan akuarium air tawar, didapatkan hasil bahwa pada perlakuan yang diberi tumbuhan air lebih baik dalam penurunan kadar amonianya dari pada kontrol.

Kedalaman air medium percobaan seragam pada semua petak percobaan selama penelitian dengan nilai 70 - 85 cm. Pengaturan kedalaman air mempertimbangkan dampak negatif fluktuasi suhu terhadap pertumbuhan ikan kerapu lumpur. Sedang pada budidaya Gracilaria sp kedalaman air yang baik adalah 30 - 60 cm (Nhoung, 1981).

Berpedoman pada uraian di atas dapat dinyatakan bahwa kualitas air media pemeliharaan dipandang sesuai untuk pertumbuhan ikan kerapu lumpur maupun Gracilaria sp.

### Tingkat Kelangsungan Hidup

Tingkat kelangsungan hidup ikan kerapu lumpur pada tiap unit percobaan selama penelitian disajikan pada Lampiran 2.

Kelangsungan hidup ikan kerapu lumpur pada tiap-tiap kombinasi perlakuan mencapai seratus persen. Hal ini dimungkinkan oleh ketersediaan makanan yang cukup sehingga tidak menimbulkan sifat kanibalisme. Faktor lain yang menyebabkan adalah keadaan lingkungan, dalam hal ini kualitas air medium percobaan dimana tiap perlakuan dan ulangan berada dalam kisaran yang layak untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan kerapu lumpur. Hal ini sesuai dengan pendapat Boyd (1979) bahwa suatu perairan jika ketersediaan makanan cukup dan didukung oleh kualitas air yang normal maka ikan dapat hidup dengan baik.

### Pertumbuhan Individu Harian Spesifik

Perkembangan bobot individu rata-rata ikan kerapu lumpur pada tiap kombinasi perlakuan dan ulangan selama penelitian disajikan pada Lampiran 3.

Lampiran 3, menunjukkan bahwa bobot individu harian rata-rata pada tiap kombinasi perlakuan dan ulangan semakin meningkat sejalan dengan bertambahnya waktu pemeliharaan. Hal ini dimungkinkan oleh ketersediaan makanan dan kualitas air media percobaan cukup menunjang bagi kehidupan dan pertumbuhannya.

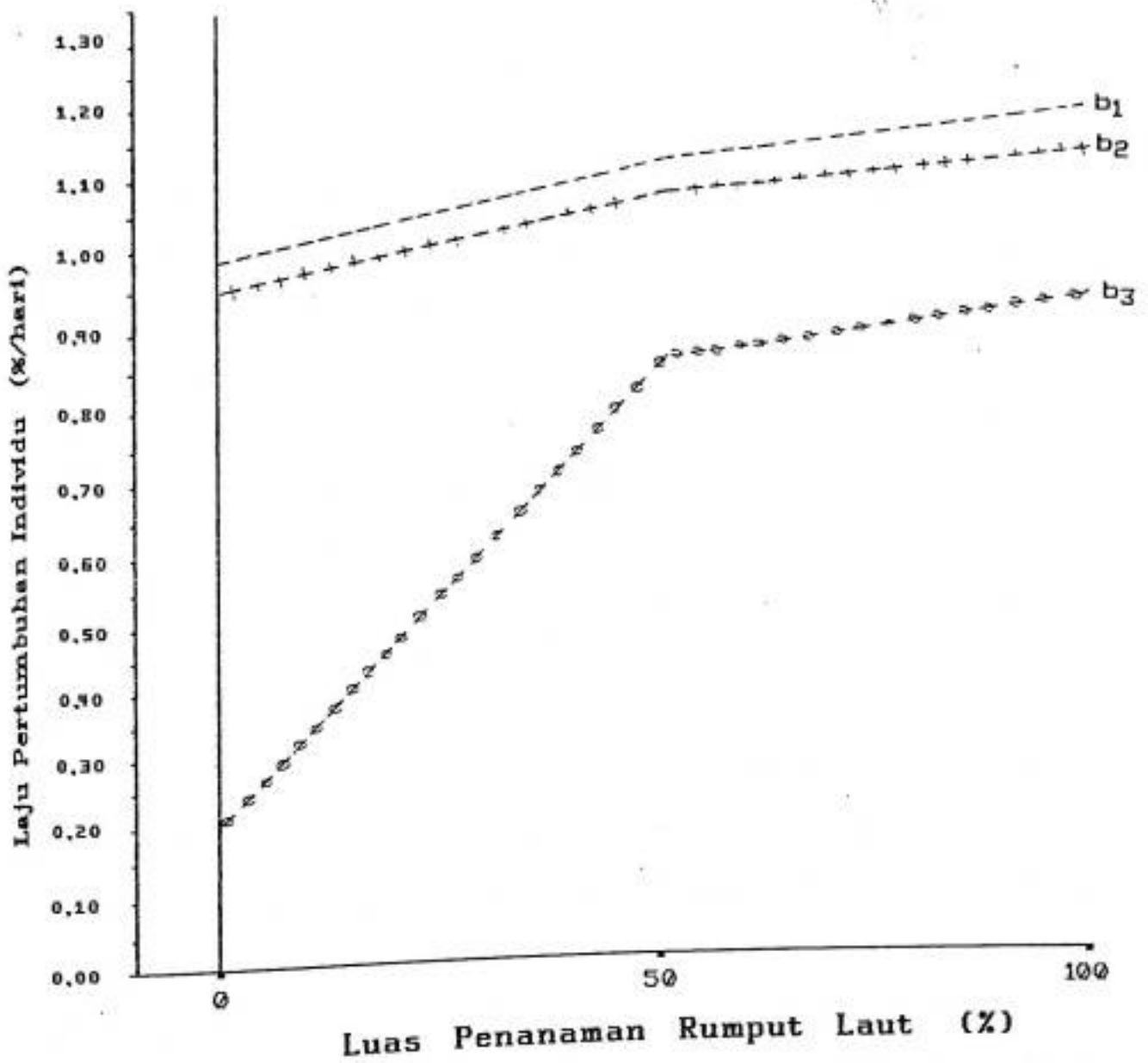
Laju pertumbuhan individu spesifik harian ikan kerapu lumpur masing-masing perlakuan dan ulangan selama penelitian disajikan pada Lampiran 4. Sedangkan perkembangan tiap-tiap periode sampling disajikan secara rinci pada Lampiran 5.

Lampiran 5, menunjukkan bahwa secara umum laju pertumbuhan ikan kerapu meningkat pada hari ke 15 dan 30 dan selanjutnya cenderung menurun pada hari ke 45 dan 60. Hal ini sesuai dengan pola pertumbuhan ikan yang akan meningkat pada awal perkembangannya dan semakin menurun dengan meningkatnya umur ikan (Efendi, 1979).

Kurva laju pertumbuhan individu harian rata-rata ikan kerapu lumpur pada berbagai kombinasi perlakuan, luas penanaman rumput laut dan padat penebaran ikan kerapu lumpur disajikan pada Gambar 3.

Gambar 3 menunjukkan bahwa (1) semakin luas penanaman rumput laut laju pertumbuhan harian rata-rata spesifik semakin meningkat baik pada padat penebaran 10, 20 maupun 30 ekor/m<sup>2</sup>. (2) semakin meningkat padat penebaran laju pertumbuhan individu harian rata-rata spesifik semakin menurun pada luas penanaman rumput laut yang sama.

Hasil analisis sidik ragam laju pertumbuhan individu spesifik harian ikan kerapu lumpur (Lampiran 6), menunjukkan bahwa perlakuan penanaman rumput laut dan padat penebaran ikan kerapu lumpur serta interaksinya berpengaruh sangat nyata terhadap laju pertumbuhan ikan kerapu lumpur.



Gambar 3 : Kurva laju pertumbuhan Individu harian rata-rata Ikan Kerapu Lumpur pada berbagai kombinasi perlakuan, luas penanaman Rumput Laut dan padat penebaran Ikan Kerapu Lumpur.

- b<sub>1</sub> = Padat Penebaran 10 Ekor/M<sup>2</sup>
- b<sub>2</sub> = Padat Penebaran 20 Ekor/M<sup>2</sup>
- b<sub>3</sub> = Padat Penebaran 30 Ekor/M<sup>2</sup>

Hasil uji W-Tukey laju pertumbuhan individu rata-rata antar kombinasi perlakuan menunjukkan bahwa laju pertumbuhan individu spesifik harian ikan kerapu lumpur tertinggi didapatkan pada perlakuan luas penanaman 100 % dengan padat penebaran 10 ekor/m<sup>2</sup> (A<sub>3</sub>B<sub>1</sub>), kemudian diikuti dengan luas penanaman 100 % dengan padat penebaran 20 ekor/m<sup>2</sup> (A<sub>3</sub>B<sub>2</sub>) dan luas penanaman 50 % dengan padat penebaran 10 ekor/m<sup>2</sup> (A<sub>2</sub>B<sub>1</sub>). Laju pertumbuhan individu rata-rata harian ikan kerapu lumpur pada ketiga kombinasi perlakuan tersebut tidak berbeda nyata dan lebih besar dan berbeda sangat nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya, kecuali kombinasi perlakuan luas penanaman 50 % dengan padat penebaran 10 ekor/m<sup>2</sup> (A<sub>2</sub>B<sub>1</sub>) dengan kombinasi perlakuan luas penanaman 50 % dengan padat penebaran 20 ekor/m<sup>2</sup> (A<sub>2</sub>B<sub>2</sub>) tidak berbeda nyata.

Tingginya laju pertumbuhan ikan kerapu lumpur dalam penelitian dengan meningkatnya luas penanaman rumput laut, hal ini sesuai dengan pernyataan Chua dan Teng (1978) bahwa penggunaan pelindung dalam budidaya ikan kerapu akan meningkatkan produksi. Meningkatnya laju pertumbuhan dengan adanya pelindung diduga berkaitan dengan sifat biologi ikan kerapu lumpur yang hidup didasar perairan atau dalam celah-celah terumbu karang dengan kondisi illuminasi cahaya yang rendah. Pada media budidaya tanpa perlindungan dengan kedalaman air yang relatif rendah dibandingkan dengan habitatnya di alam akan menyebabkan sebagian energi yang dikonsumsi

digunakan untuk penyesuaian diri terhadap kondisi lingkungan yang kurang layak.

Semakin tinggi tingkat penanaman rumput laut semakin layak media tersebut bagi kehidupannya, sehingga energi untuk penyesuaian diri semakin kecil, dengan demikian energi untuk pertumbuhan semakin besar.

Aplikasi padat penebaran yang berbeda ternyata berpengaruh terhadap kondisi pertumbuhan ikan kerapu. Oleh karena kualitas air media budidaya umumnya masih dalam kisaran yang layak bagi kehidupan ikan kerapu lumpur maka perbedaan laju pertumbuhan diduga berkaitan dengan pemanfaatan energi dalam kompetisi memperebutkan makanan dan kompetisi terhadap ruang. Semakin tinggi padat penebaran, persaingan dalam memanfaatkan ruang semakin besar dan memperoleh makanan semakin kecil. Dengan demikian energi makan yang dikonsumsi sebagian besar digunakan dalam melakukan kompetisi. Hal ini didasarkan pada pernyataan Birch (1957) bahwa dalam lingkungan terbatas baik kompetisi interspesifik maupun intraspesifik akan menurunkan laju pertumbuhan ikan yang berkompetisi.

#### Produksi Biomasa

Produksi biomasa ikan kerapu lumpur setiap kombinasi perlakuan dan ulangan selama penelitian disajikan pada Lampiran 9.

Sedangkan kurva produksi biomasa ikan kerapu lumpur pada berbagai kombinasi perlakuan, luas penanaman rumput

laut dan padat penebaran ikan kerapu lumpur disajikan pada Gambar 4.

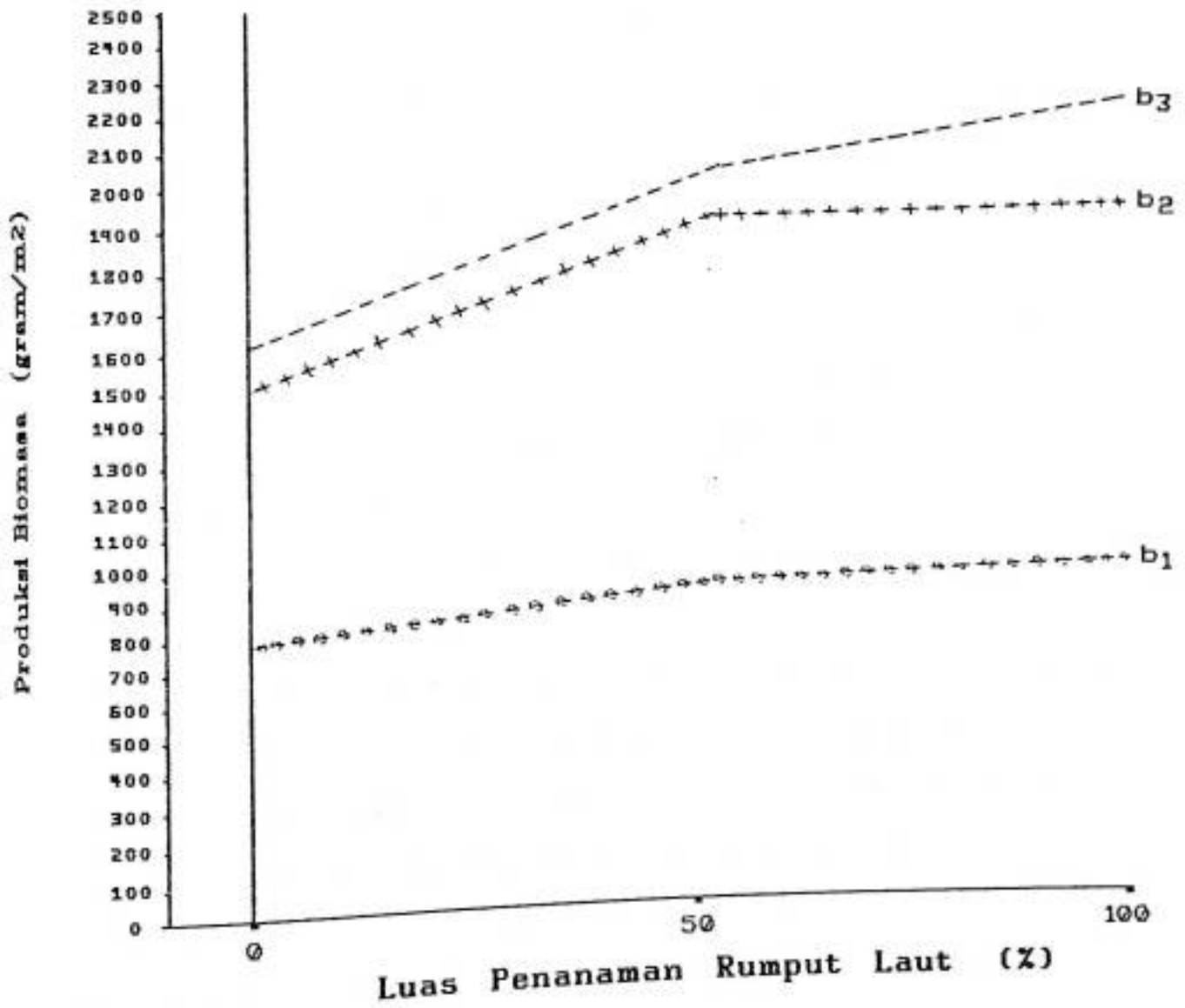
Gambar 4, menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan padat penebaran yang sama (tetap) dengan luas penanaman yang semakin meningkat, produksi biomasa yang dicapai cenderung semakin tinggi. Demikian pula kombinasi perlakuan luas penanaman tetap dengan padat penebaran semakin tinggi produksi biomasa yang dicapai juga cenderung semakintinggi.

Hasil analisis sidik ragam produksi biomasa ikan kerapu lumpur (Lampiran 10), menunjukkan bahwa perlakuan luas penanaman rumput laut, padat penebaran dan kombinasinya berpengaruh sangat nyata terhadap produksi biomasa yang dicapai.

Uji perbandingan nilai tengah antar kombinasi perlakuan menggunakan uji W-Tukey (Lampiran 11), menunjukkan bahwa produksi biomasa ikan kerapu lumpur tertinggi diperoleh pada kombinasi perlakuan luas penanaman rumput laut 100 % dengan padat penebaran 30 ekor/m<sup>2</sup> (A<sub>3</sub>B<sub>3</sub>). Sedangkan produksi biomasa terendah dicapai pada kombinasi perlakuan tanpa penanaman rumput laut dengan padat penebaran 10 ekor/m<sup>2</sup> (A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>).

Produksi biomasa dalam budidaya ikan ditentukan oleh laju pertumbuhan individu dan tingkat kelangsungan hidup yang dicapai serta padat penebaran yang diaplikasikan. Tingginya produksi biomasa yang dicapai pada kombinasi perlakuan luas penanaman rumput laut 100 % dengan padat





Gambar 4 : Kurva Produksi Ikan Kerapu Lumpur pada berbagai kombinasi perlakuan, luas penanaman Rumput Laut dan padat penebaran Ikan Kerapu Lumpur.

- b<sub>1</sub> = Padat Penebaran 10 Ekor/M<sup>2</sup>
- b<sub>2</sub> = Padat Penebaran 20 Ekor/M<sup>2</sup>
- b<sub>3</sub> = Padat Penebaran 30 Ekor/M<sup>2</sup>

penebaran 30 ekor/m<sup>2</sup> (A<sub>3</sub>B<sub>3</sub>), dibandingkan dengan kombinasi perlakuan padat penebaran yang sama tetapi luas penanaman yang berbeda dimungkinkan oleh laju pertumbuhan individu, sedangkan dibandingkan kombinasi perlakuan dengan padat penebaran yang lebih rendah dengan berbagai tingkat luas penanaman, perbedaan tersebut terutama disebabkan oleh padat penebaran yang diaplikasikan jauh lebih tinggi sehingga jumlah individu yang ada juga lebih besar, kecuali pada kombinasi perlakuan tanpa penanaman rumput laut dengan kepadatan 20 ekor/m<sup>2</sup> (A<sub>1</sub>B<sub>2</sub>). Perbedaan tersebut disebabkan baik oleh kepadatan yang diaplikasikan maupun laju pertumbuhan individu.

Rendahnya produksi biomasa yang diperoleh pada kombinasi perlakuan tanpa penanaman rumput laut dengan padat penebaran 10 ekor/m<sup>2</sup> (A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>), dibandingkan kombinasi perlakuan dengan padat penebaran yang sama tetapi dengan luas penanaman yang berbeda, disebabkan oleh perbedaan laju pertumbuhan individu sedangkan jika dibandingkan dengan kombinasi perlakuan padat penebaran yang lebih tinggi dengan berbagai luas penanaman, rendahnya produksi biomasa yang diperoleh pada perlakuan tersebut disebabkan oleh tingkat padat penebaran yang diaplikasikan lebih rendah. Kecuali kombinasi perlakuan luas penanaman 100 % dan 50 % dengan padat penebaran masing-masing 20 ekor/m<sup>2</sup>. Perbedaan tersebut selain disebabkan oleh laju pertumbuhan individu juga oleh padat penebaran yang lebih rendah.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Hasil penelitian memberikan kesimpulan bahwa luas penanaman rumput laut Gracilaria sp dan padat penebaran ikan kerapu lumpur (Epinephelus tauvina) serta interaksinya dalam budidaya ikan kerapu lumpur di tambak berpengaruh terhadap produksi biomasa ikan kerapu lumpur. Produksi biomasa ikan kerapu lumpur tertinggi diperoleh pada perlakuan luas penanaman rumput laut 100 % dengan padat penebaran ikan kerapu 30 ekor/m<sup>2</sup> (A<sub>3</sub>B<sub>3</sub>) dengan hasil tambahan berupa rumput laut Gracilaria sp rata-rata sebesar 611,6 gram/m<sup>2</sup>.

### Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan padat penebaran ikan kerapu yang lebih tinggi pada media budidaya yang ditanami rumput laut seluruhnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aji, N., M. Murdjani dan Notowiranto. 1989. Budidaya Ikan Kerapu di Kurungan Apung. Dirjen Perikanan Bekerjasama dengan International Development Research Centre Lampung.
- Anonim. 1987. Ikan-Ikan Ekonomis Penting. Direktorat Jenderal Perikanan, Departemen Pertanian, Jakarta.
- . 1988. Rumput Laut (Algae). Jenis, Reproduksi, Pruduksi, Budidaya dan Pasca Panen. Proyek Studi Potensi Sumber daya Alam Indonesia. LIPI, Jakarta
- . 1990. Petunjuk Teknis Budi daya Rumput Laut. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Pusat Penelitian.
- Birch, C.E. 1957. The Meaning of Competision. American Naturalist 91 : 520 - 536.
- Boyd, L.C. 1979. Water Quality Management in Pond Fish Culture. International Cauter for Aquaculture Experimen, Station Auburn University Auburn Alabama.
- Chen, T.P. 1976. Aquaculture Practice in Taiwan. Fishing New Books Limited. England.
- Chua, T.E. and S.K. Teng. 1978. Effect of Feeding Frekwency on the Growth of Young Estuary Grouper, Epynephelus tauvina (Forsskal), Culture in Floating Net-Cages. Aquaculture 14 : 31 - 47.
- . 1979. Relative Growth And production of the Estuary Grouper Epinephelus salmoides Under Different Stoking Densities in Floating Net-cages. Marine Biology 54 : 363 - 372.
- . 1980. Economic production of Estuary Grouper, Epinephelus salmoides Maxwell, Reared on Floating Net-Cages. Aquaculture 20 : 187 - 228.
- . 1982. Effect of Food Ration on Growth, Condition Factor, Food Conversion Efficiency And Net Yield of Grouper, Epinephelus salmoides Maxwell, Cultured in Floating Net-Cages. Aquaculture 27 : 273 - 283.

- Danakusumah, E. dan K. Imannishi. 1984. On The Satiation of Grouper, Epinephelus tauvina (Forsskal). Laporan Penelitian Perikanan Laut, 30: 63 - 66.
- Danakusumah, E. 1988. Status Masa Kini dan Masa Datang Perikanan Karepu di Indonesia. Sub Balai Penelitian Budidaya Pantai Bojonegara, Serang. PO. BOX 01, Bojonegara, Cilegon - 42454, Indonesia.
- Daud R. 1987. Pengaruh Pemberian Hormon 2,4 D Terhadap Pertumbuhan Gracilaria sp Dalam Bak. Tesis. Jurusan Perikanan, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin Ujung Pandang.
- Dixon, P.S. and L.M. Irvine. 1977. Seaweeds of the British Isles. A collaborative Projut of the British Phycological Society and the British Museum London.
- Efendi, M.I. 1979. Metode Biologi Perikanan, Yayasan Dewi Sri. Bogor.
- FAO. 1976. Species Identification Sheets for Fishery Purposes Grouper and Seabasses. Volume IV. 356 P.
- Fortes, E.T.G. 1981. Methodologi, Inventory and Assesment of Seaweeds Stocks in the Natural Environment. Introduction to the Seaweeds. Report on the Training Course on Gracilaria Algae. South China Fisheries Development and Coordinating Programme, Manila. Philippines. pp 27 - 40.
- Hickling, C.F. 1971. Fish Culture. Second Edition. Feber and Feber. London.
- Hoyle, M.D. 1975. The Literature Partinent to Red Algae Genus Gracilaria in Hawaii. Marine Agronomy Us Sea Grant Program. Hawaii.
- Huisman, E.A. 1976. Food Conversion, Efficiencies at Maintenance and production Level for Carp, Cyprinus carpio, Rainbow Trout and Salmo gairneri. Aquaculture, 9: 259 - 273.
- Irwanto. 1988. Beberapa Aspek Produksi Ikan Kerapu Lumpur (E. tauvina) di Perairan Teluk Sibolga Sumatera Utara. Karya Ilmiah. Institut Pertanian Bogor.
- Katayama, M. 1950. Fauna Japonika. Serranidae (Pisces) Biogeographical Societi of Japan. Tokyo New Service Ltd, Ginza Nishi, Tokyo, Japan.

- Manik, R. dan K. Mintarjo. 1983. Kolam Ipuhan. Dalam Anonim Pedoman Pembenihan Udang Penaeid. Dirjen Perikanan. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Mardiana. 1986. Kemampuan Tumbuhan Air Ganggang (Hydrilla verticillata L.f Royle) dan Rumput Air (Valisneria spiralis Linne) Memperbaiki Kualitas Air Buangan Akuarium Air Tawar. Karya Ilmiah. IPB. Bogor.
- Nhoung, H.H. 1981. Gracililaria Culture in Vietnam. In Report on The Training Course on Gracililaria Algae. South China Sea Fisheries Development and Coordinating Programme. Manila. Philippines.
- Nurdjannah, M.L. B. Martosudarmo dan Anindiastuti. 1983. Pengelolaan Pembenihan. Dalam Pedoman Pembenihan Udang Penaeid. Cetakan Ketiga. Dirjen Perikanan. Jakarta.
- Nurjannah, W. 1985. Suatu Study Tentang Hubungan Kualitas Air Dengan Produktivitas Tambak di Desa Lengese Kecamatan Manggarabombang Kabupaten Takalar. Skripsi. Fakultas Peternakan UNHAS. Ujung Pandang.
- Pescod, N.B. 1973. Investigation of Rational Effluent and Stream Standersfor Tropical Countries. A.T.T. Bangkok.
- Saanin, H. 1968. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan I dan II. Bina Cipta, Bandung.
- Sartina. 1990. Pengaruh Beberapa Jenis Makanan Alami Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Titang (Skatophagus argus Bloch) Dalam Tambak Terkontrol. Tesis. Jurusan Perikanan Fakultas Peternakan UNHAS. Ujung Pandang.
- Shang, Y.C. 1976. Economic Aspects of Gracililaria Culture in Taiwan. University of Hawaii. Honolulu.
- Sikong, M. 1982. Beberapa Faktor Lingkungan Yang Mempengaruhi Produksi Biomasa Udang Windu (P. Monodon). Disertasi. Fakultas Pasca Sarjana IPB. Bogor.
- Soeseno, S. 1974. Limnologi Untuk Sekolah Usaha Perikanan Menengah Bogor (Jurusan Budidaya). Departemen Pertanian Direktorat Jenderal Perikanan. 235 hal.
- Sogiarto, A. Sulistijo, W.S. Atmadja dan H. Mubarak. 1978. Rumput Laut (Algae). Manfaat, potensi dan Usaha Budidayanya. LON-LIPI Jakarta.

- Sogiarto, A., W.S. Sulistijo dan A. Nontji. 1980. Potensi dan Usaha Pengembangan Budidaya Perairan Indonesia. Proyek Penelitian Sumberdaya Ekonomi, LON-LIPI, Jakarta. 155 hal.
- Sudradjat, A.,H. Dedin dan S. Amini. 1988. Pengaruh Cara Pemberian Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Kerapu Lumpur (E. tauvina Forsskal) Dalam Kurung-Kurung Apung. JURNAL Penelitian Budidaya Pantai. Balai Penelitian Budidaya Pantai Maros, 1986, (1) : 45 - 54.
- Sugama, K., Waspada dan H. Tanaka. 1986. Perbandingan Laju Pertumbuhan Beberapa Jenis Ikan Kerapu (Epinephelus spp) Dalam Kurung-Kurung Apung. Sci. Rap. Res. and dev. Proj. (ATA-192) in Indonesia. JICA.
- Teng. S.K., T.E. Chua dan H.C.LAI. 1977. Construction And Management of Floating Net-cages For Culturing The Estuary Grouper, Epinephelus tauvina (Forsskal) in Penang, Malaysia. School of Biol. Sci., Univ. Sains Malaysia.
- Teng, S.K dan T.E Chua. 1978. Effect of stoking Density on The Growth of Estuary Grouper, Epinephelus salmoides Maxwell, Cultured in Floating Net-cages Aquakulture, 15 : 276 - 287.
- Trono, JR. G.C.1981. Influence of Enviromental Factors on Training and Distribution of Seaweeds Communities. Report on the Training Course on Gracilaria Algae. South China Fieheries Development and Coordinating Programme. Manila, Philippines.
- Wardoyo, S.T.H. 1981. Kriteria Kualitas Air Untuk Keperluan Pertanian dan Perikanan. Fakultas Perikanan dan Pusat Studi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan, IPB. Bogor.
- Zatnika, A. 1987. Prospek Pengembangan Rumput Laut di Indonesia. Seminar Laut Nasional II. Diselenggarakan oleh Kantor Menteri Negara KLH. Laboratorium Ilmu-Ilmu Kelautan UI - IPB dan Ikatan Sarjana Oseanologi Indonesia. Jakarta.