

**PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP KIMA
Tridacna dèrsa YANG DIPOLIKULTUR DENGAN
RUMPUT LAUT *Gracilaria verrucosa* PADA BAK
SISTEM RESIRKULASI AIR LAUT**

Oleh :

NUHERIAH NUR

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

Pada

Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan

Universitas Hasanuddin

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
UJUNGPAJANG**

1997

Judul Skripsi : Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Kima *Tridacna*
derasa yang Di Polikultur dengan Rumput Laut *Gracilaria*
verrucosa Pada Bak Sistem Resirkulasi Air Laut

Nama Mahasiswa : Nuheriah Nur

Nomor Pokok : L221 92 116



Skripsi telah diperiksa
Dan disetujui oleh :

Dr. Ir. Radjuddin Svamsuddin, M.Sc.
Pembimbing Utama

Ir. Gunarto Latama, M.Sc.
Pembimbing Anggota

Ir. Aspari A. Rachman
Pembimbing Anggota

Mengetahui,

Ir. Svamsu Alam Ali, MS.
Dekan Fakultas Ilmu Kelautan
dan Perikanan

Dr. Ir. Radjuddin Svamsuddin, M.Sc.
Ketua Program Studi

Tanggal Lulus : 10 Desember 1997

RIWAYAT HIDUP

Nuheriah Nur (L221 92 116) Lahir di Pomalaa tanggal 4 Februari 1974. Merupakan anak ke lima dari sembilan bersaudara dari Bapak H. Muhammad Nur dan Ibu H. Sitti Nurmia.

Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SD Antam 2 Pomalaa pada tahun 1986. Kemudian melanjutkan pendidikan ke Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri I Gebe, Halmahera Tengah, dan tamat pada tahun 1989. Tiga tahun kemudian yaitu pada tahun 1992 penulis menamatkan Pendidikan Sekolah Menengah Atas, SMA Negeri I Gebe, Halmahera Tengah. Pada tahun yang sama kembali penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang Perguruan Tinggi yaitu Universitas Hasanuddin Ujungpandang pada Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Jurusan Budidaya Perairan.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji'dan syukur kami panjatkan ke-hadirat Allah SWT, karena dengan Rahmat dan Hidayah-Nya jualah sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

Penulis tak lupa mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Dr. Ir. Radjuddin Syamsuddin, M.Sc., Ir. Gunarto Latama, M.Sc., dan Ir. Aspari A. Rachman atas segala petunjuk, saran dan koreksi yang diberikan sejak awal penulisan rencana percobaan hingga penyusunan skripsi ini. Ucapan yang sama penulis ucapkan kepada Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, serta seluruh staff dosen dan pegawai Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin atas segala bantuan dan bimbingan selama penulis mengikuti pendidikan. Khusus kepada Ir. Mustafa dan Ir. Muawiah Nur yang banyak membantu, penulis mengucapkan banyak terima kasih.

Kepada Ayahanda H.M. Nur dan Ibunda H. Sitti Nurmiah atas segala pengorbanan dan iringan doanya, terimalah ucapan terima kasih yang setinggi-tingginya dari ananda.

Ucapan terima kasih juga kepada adik-adik tersayang, Mahmud Nur, Iksan Nur dan juga rekan-rekan tercinta Sitti Hatijah, Nur Intan, Sri Riswati Randa dan Sri Salmiaty Salim atas segala bantuan dan motivasi yang diberikan hingga selesainya penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna, meskipun demikian mudah-mudahan tetap merupakan buah karya yang dapat memberi mamfaat untuk pengembangan ilmu perikanan di masa datang.

Ujung Pandang, Nopember 1997

Nuheriah Nur

RINGKASAN



NUHERIAH NUR. L211 92 116. PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP KIMA *Tridacna derasa* YANG DIPOLIKULTUR DENGAN RUMPUT LAUT *Gracilaria verrucosa* PADA BAK SISTEM RESIRKULASI AIR LAUT. Dibawah bimbingan Radjuddin Syamsuddin sebagai Pembimbing Utama, Gunarto Latama dan Aspari A.Rachman masing-masing sebagai Pembimbing Anggota.

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Juni hingga bulan Agustus 1997 di Unit Resirkulasi Air Laut Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin Ujung Pandang. Tujuan penelitian untuk mengetahui tingkat pertumbuhan dan kelangsungan hidup kima *Tridacna derasa* yang dipolikultur dengan rumput laut *Gracilaria verrucosa* pada bak sistem resirkulasi air laut. Sedangkan hasilnya diharapkan dapat menjadi bahan informasi dan pertimbangan dalam perencanaan usaha budidaya kima air dan rumput laut secara komersial,

Penelitian Kima menggunakan 3 perlakuan dan 3 ulangan, yakni : Perlakuan A (monokultur kima) (10 ekor/akuarium), Perlakuan B (monokultur perlakuan rumput laut) (100 g/akuarium) dan Perlakuan C (polikultur) perlakuan kima dan rumput laut (10 ekor/akuarium dan 100 g/akuarium).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan mutlak panjang cangkang kima air untuk perlakuan monokultur dan polikultur sangat rendah demikian juga untuk pertumbuhan mutlak berat kima air. Sedang untuk laju pertumbuhan rumput laut yang di polikultur lebih besar dibanding pemeliharaan monokultur. Hasil uji t-student memperlihatkan pertumbuhan panjang dan berat kima tidak berbeda nyata, terhadap perlakuan pemeliharaan monokultur dan polikultur kima. Tetapi pertumbuhan rumput laut yang dipelihara secara monokultur dan polikultur berbeda nyata.

Parameter kualitas air yang diamati selama penelitian masih berada dalam kisaran yang layak baik untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup kima air dan rumput laut.

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan dan Kegunaan	2
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
Klasifikasi dan Morfologi	4
Distribusi dan Habitat.....	4
Makanan dan Sistem Pencernaan.....	5
Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup	6
Faktor Lingkungan.....	7
Klasifikasi dan Morfologi Rumput Laut <i>Gracilaria verrucosa</i>	8
Aspek Ekologis.....	9
Pengadaan dan Pemilihan Bibit.....	10
Usaha Budidaya.....	11
Manfaat Rumput Laut	12
Sistem Resirkulasi	12
METODOGI PENELITIAN	14
Waktu dan Tempat	14
Alat dan Bahan Penelitian	14
Prosedur Penelitian.....	15
Parameter yang Diamati.....	17
Analisis Data.....	18
Kualitas Air.....	18
HASIL DAN PEMBAHASAN	19
Pertumbuhan Mutlak Panjang Kima	19
Pertumbuhan Mutlak Berat Kima	21
Laju Pertumbuhan Rumput Laut.....	23
Faktor Lingkungan	25

KESIMPULAN DAN SARAN	27
Kesimpulan	27
Saran.....	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	31

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Beberapa Parameter Kualitas Air yang Diamati, Alat yang Digunakan dan Waktu Pengukuran Selama Penelitian	18
2.	Pertumbuhan Mutlak Panjang Cangkang Kima Air <i>T. derasa</i> pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian.....	19
3.	Pertumbuhan Panjang (mm) Kima Air <i>T. derasa</i> pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian	20
4.	Pertumbuhan Mutlak Panjang Cangkang Kimia Air <i>T. derasa</i> pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian	21
5.	Pertumbuhan Berat (gram) Kimia Air <i>T. derasa</i> pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian	22
6.	Laju Pertumbuhan Laut <i>G. verrucosa</i> pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian	23
7.	Pertumbuhan Biomassa Rumput Laut <i>G. verrucosa</i> pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian	24

Lampiran

1.	Hasil Uji t-Student Pertumbuhan Mutlak Panjang Kimia Air <i>T. derasa</i> pada Perlakuan Monokultur dan Polikultur Selama Penelitian	31
2.	Hasil Uji t-Student Laju Pertumbuhan Mutlak Berat Kimia Air <i>T. derasa</i> pada Perlakuan Monokultur dan Polikultur Selama Penelitian	31
3.	Hasil Uji t-Student Laju Pertumbuhan Rumput Laut <i>G. verrucosa</i> pada Perlakuan Monokultur dan Polikultur selama Penelitian	31
4.	Kisaran Parameter Kualitas Air Media Pemeliharaan Selama Penelitian	32

DAFTAR GAMBAR

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Tata Letak Unit Percobaan Setelah Pengacakan pada Masing-masing Perlakuan dan Ulangan	16

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Sejak beberapa tahun terakhir ini pemeliharaan kima (*Tridacna derasa*) mulai mendapat perhatian. Hal ini disebabkan karena kima merupakan salah satu produk yang potensial dan bernilai ekonomis penting. Dagingnya digunakan sebagai makanan, cangkangnya sebagai hiasan, asbak industri ubin dan disamping itu pada ukuran juvenil dapat digunakan sebagai hiasan akuarium.

Sampai saat ini semua jenis kima telah dinyatakan sebagai hewan langka yang dilindungi melalui surat keputusan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor 12/Kep II/1987 dan Undang-Undang No. 5 tahun 1990 tentang Konservasi Sumberdaya Alam Hayati dan Ekosistemnya, yang menetapkan kima sebagai salah satu hewan yang dilindungi di Indonesia. Hal-hal inilah yang menyebabkan perlunya upaya-upaya pengelolaan budidaya kima di laut.

Selain komoditi kima (*Tridacna derasa*), salah satu jenis biota laut yang banyak terdapat di lautan Indonesia dan mempunyai nilai ekonomis penting adalah rumput laut. Saat ini rumput laut digunakan terutama sebagai sumber bahan baku dalam industri farmasi, kosmetik, pupuk, tekstil dan lain-lain. Karena manfaat inilah maka rumput laut merupakan salah satu komoditi eksport non migas yang akan memegang peranan penting bagi perekonomian Indonesia.

Rumput laut di Perairan Indonesia yang mempunyai nilai ekonomis penting adalah dari marga *Euchema*, *Gracilaria*, *Gelidium* dan *Hypnea*. Dari ke empat marga tersebut, *Euchema* dan *Gracilaria* mempunyai potensi untuk dapat dikembangkan

dalam usaha budidaya, karena dapat tumbuh dan berkembang secara baik dengan batang secara vegetatif (Soegiarto dkk. 1978).

Dewasa ini kebutuhan rumput laut di dunia semakin meningkat dengan berkembangnya industri-industri yang memerlukan bahan dasar agar, carageenin maupun algin. Salah satu upaya untuk menanggulangi masalah tersebut adalah mengusahakan adanya pembudidayaan yang diharapkan dapat meningkatkan produksi, kualitas serta waktu panen dapat diatur.

Polikultur adalah budidaya bersama antara beberapa spesies ikan atau organisme lain yang mempunyai perbedaan feeding habit, dengan pertimbangan efisien khususnya penambahan produksi. Berhasilnya sistem polikultur ini tergantung dari pemilihan kombinasi spesies yang benar.

Pengembangan usaha polikultur telah lama dikenal namun usaha polikultur kima dengan rumput laut dengan sistem resirkulasi belum pernah dilakukan. Untuk itu perlu diadakan penelitian mengenai budidaya campuran antara kima dengan rumput laut pada sistem resirkulasi air laut. Diharapkan dengan menggunakan sistem ini dapat meningkatkan produksi budidaya serta efisiensi dalam penggunaan lahan.

Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat pertumbuhan dan kelangsungan hidup kima (*T. derasa*) yang dipolikultur dengan rumput laut (*G. verrucosa*) pada bak sistem resirkulasi air laut.

Selanjutnya hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan informasi dan pertimbangan dalam perencanaan usaha budidaya kima air dan rumput laut secara komersial.

TINJAUAN PUSTAKA

Klasifikasi dan Morfologi

Menurut Knop (1996), kima dapat diklasifikasikan sebagai berikut Filum : Moluska, Kelas : Bivalvia, Ordo : Veneroidea, Famili : Cardiaceae, Sub famili : Tridacnidae, Genus : *Tridacna*, Spesies : *Tridacna derasa*.

Cangkang kima berbentuk bilateral simetris dan memipih ke samping dengan tubuh yang lunak dilindungi oleh dua buah katub atau cangkang dimana pada bagian ventralnya mempunyai cangkang tebal, kedua buah katub ini mempunyai bentuk dan ukuran yang sama. Pada permukaan dorsal tiap cangkangnya terdapat bagian yang berbentuk seperti umbo, bagian ini selalu mengarah ke bagian anterior. Cangkang dari kima ini bergantung bersama pada ujung suatu ligamen yang elastis dan kuat yang disebut otot aduktor anterior dan posterior yang juga berfungsi untuk membuka dan menutup cangkangnya (Obbot 1954 dalam Jamaluddin 1991).

Ukuran kima berbeda-beda tergantung jenisnya. Kima dapat mencapai ukuran panjang 1 meter dan berat cangkang mencapai 250 kg yaitu *T. derasa* (Nontji 1986). Sedangkan jenis kima yang mempunyai ukuran kecil adalah kima pasir *Hippopus hippopus* dengan ukuran 20 - 25 cm dan kima lubang *T. crocea* dengan ukuran 15 cm.

Distribusi dan Habitat

Jenis kerang famili Tridacnidae seperti kima mempunyai 2 substrat yaitu substrat batu karang dan pasir. Yang hidup pada substrat batu karang adalah

T. gigas, *T. squamosa*, *T. maxima* dan *T. crocea*. Jenis kima yang hidup pada substrat berpasir adalah *Hippopus-hippopus*, *H. porcelmus* dan *T. derasa*.

Kima membutuhkan perairan yang dangkal pada daerah-daerah terumbu karang sebagai habitatnya, dengan kondisi perairan yang jernih atau salinitas yang tinggi, serta substrat yang baik dan aman untuk menempel terutama pada stadia larva (Rosewater 1965 dalam Jamaluddin 1991).

Menurut Yonge (1975 dalam Nurhidayah 1995) kima berbeda dengan bivalvia pada umumnya, kima hidup tertambat di atas pasir dan karang mati dalam posisi terbalik yaitu pada posisi engsel atau umbo di bawah. Kima selalu membuka cangkangnya pada siang hari, sehingga jaringan sifonal kima telah mendapat fungsi tambahan, yaitu sebagai kebun bagi zooxanthella yang berperan besar bagi nutrisi kima.

Di Indonesia *T. derasa* tersebar pada batu karang hidup dan pantai karang di semua perairan Indonesia kecuali di Pulau Sumatera bagian utara (Romimohtarto 1987 dalam Copland dan Lucas 1988).

Makanan dan Sistem Pencernaan

Makanan kima di alam adalah jasad renik berupa fitoplankton yang sifatnya melayang-layang dalam air yang meliputi alga atau ganggang bersel satu misalnya zooxanthella (Ludvianto. B 1993)

Menurut Lucas (1994), kima memperoleh makanannya dari 3 sumber : simbiosis dimana zooxanthella mengirimkan sebagian besar hasil fotosintesanya pada inang (kima) dan ada bukti yang menunjukkan bahwa kima mengatur suplai

nutrien-nutrien anorganik bagi simbion alganya (zooxanthella), filter feeding (menggambil makanan dengan cara menyaring air melalui insangnya) dan bahan organik terlarut khususnya pada kima-kima kecil.

Keberadaan alga dan zooxanthella dalam perairan selain sebagai sumber bahan makanan kima juga dapat menyokong proses pengapuran dalam pembentukan mantel sehingga memungkinkan kima dapat bertumbuh sangat besar (Munro dan Gwyther 1981 dalam Mudjiono 1988).

Mudjiono (1988) mengatakan bahwa kima bersifat filter feeding, yaitu mengambil makanannya dengan cara menyaring air melalui insangnya. Penyaringan dilakukan oleh silia pada insang yang menimbulkan arus air pada rongga mulut. Dari insang ini selanjutnya makanan dibawa ke mulut dan diseleksi di palpus labialis. Makanan yang diperlukan oleh tubuh akan diserap oleh mulut dan yang tidak diperlukan akan dikeluarkan kembali melalui exhalent siphon ke luar tubuh.

Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup

Pertumbuhan dapat diartikan sebagai pertambahan ukuran panjang atau berat dalam ukuran waktu tertentu. Pertumbuhan dalam suatu individu terjadi akibat adanya penambahan jaringan yang disebabkan oleh penambahan sel secara mitosis. Proses pertumbuhan dapat dipengaruhi oleh keturunan, sex, umur, parasit, makanan dan suhu perairan (Effendie 1979 dalam Indrawati. T 1993)

Backvar (1981 dalam Syamsuddin dkk. 1993) menyatakan bahwa laju pertumbuhan kima sangat bervariasi setiap individu untuk jenis yang berbeda, bahkan laju pertumbuhan sangat nyata pada setiap individu kima yang berasal dari satu

Induk. Ternyata jenis kima dengan ukuran maximum lebih besar mempunyai laju pertumbuhan lebih cepat dibandingkan dengan kima yang pertumbuhannya maksimum lebih kecil.

Umur dan kecepatan pertumbuhan kima sangat sulit untuk ditentukan karena penambahan ukuran membutuhkan waktu yang sangat lama sehingga umurnya bisa mencapai puluhan tahun. Perkiraan kecepatan pertumbuhan kima adalah berkisar 5 - 8 cm tergantung dari jenisnya. Proyeksi pertumbuhan pertahun untuk *T. derasa* (3 - 6 cm/tahun), *T. gigas* (8 - 12 cm/tahun) dan *T. squamosa* (2 - 4 cm/tahun) (Backvar 1981 dalam Syamsuddin dkk. 1993).

Faktor Lingkungan

Suhu

Soekarno (1981 dalam Syamsuddin dkk. 1993) melaporkan bahwa suhu umumnya membatasi pertumbuhan biota bahari termasuk kelompok Tridacnidae. Suhu yang baik bagi pertumbuhan organisme bentos (Tridacnidae) dalah berkisar 25 - 31 °C. Selanjutnya dari hasil penelitian yang dilakukan Solis dkk (1988 dalam Copland dan Lucas 1988) didapatkan bahwa kima dapat hidup pada suhu dalam aquarium sebesar 28 - 30 °C.

Salinitas

Salinitas rata-rata untuk kehidupan kima adalah 32 ppt, namun sampai kini belum diketahui salinitas yang paling sesuai bagi kehidupan kima (Harahap 1976 dalam Muchsin 1993). Penelitian yang diadakan oleh Gomez dan Belda (1988

dalam Copland dan Lucas 1988) mendapatkan bahwa kima dapat hidup pada kisaran antara 33,4 - 37 ‰.

Oksigen Terlarut

Solis dkk (1988 dalam Copland dan Lucas 1988) mendapatkan bahwa kisaran oksigen terlarut untuk kehidupan kima sebesar 7,5 - 11 ppm pada aquarium penelitiannya.

pH

Menurut Wardoyo (1974), kisaran pH air yang baik untuk kehidupan organisme dalam perairan secara wajar adalah 5 - 9.

Klasifikasi dan Morfologi Rumput Laut *Gracilaria verrucosa*

Gracilaria verrucosa masuk ke dalam Divisio Rhodophyta, kelas Rhodophyceae, Ordo Gigartinales, Famili Gracilariaceae dan genus *Gracilaria* (Dawson 1946 dalam Soegiarto dkk. 1978).

Dari segi morfologinya, rumput laut tidak memperlihatkan adanya perbedaan antara akar, batang dan daun. Secara keseluruhan tanaman ini mempunyai morfologi yang mirip walaupun sebenarnya berbeda. Bentuk-bentuk tersebut hanya thallus (Aslan 1991).

Rumput laut dari jenis *G. verrucosa* merupakan divisio Rhodophyta yang mempunyai ciri-ciri antara lain : (1) Thalli silindris, licin berwarna kuning coklat atau kuning hijau, (2) Percabangan berselang-seling tidak beraturan, kadang-kadang berulang-ulang memusat ke bagian pangkal, (3) Cabang-cabang lateral memanjang

menyerupai rambut, ukuran panjang sekitar 250 mm dan diameter talilus sekitar 0,5 - 2,5 mm (Atmaja dkk. 1996).

Aspek Ekologis

Menurut Lobban dkk. (1985) faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhi kehidupan rumput laut adalah cahaya, suhu, salinitas, pergerakan air laut dan ketersediaan nutrien.

Gracilaria pada umumnya merupakan tanaman daerah tropika. *Gracilaria* dapat hidup pada salinitas 5 - 43 ‰ (optimum pada salinitas 15 - 25 ‰). Kisaran pH 6 - 9 pada perairan yang tenang dengan substrat berlumpur. Mengingat sifat hidupnya yang mempunyai toleransi seperti tersebut di atas, *Gracilaria* mempunyai potensi yang cukup besar untuk dibudidayakan di tempat terbatas atau di tambak (Sulistijo 1996).

Syarat lokasi yang cocok untuk budidaya rumput laut jenis *Gracilaria* adalah terlindungi dari angin kencang dan badai, pada daerah estuaria dengan salinitas tidak terlalu tinggi (8 - 25 ‰) dengan suhu berkisar antara 20 - 25°C, tekstur tanah lumpur berpasir serta pH 6 - 9 dengan pH optimum 8,2 - 8,7 (Chen 1976).

Aslan (1991) menyatakan bahwa pertumbuhan *Gracilaria* sp umumnya lebih kecil baik di tempat yang dangkal daripada di tempat yang dalam. Kebanyakan lebih menyukai intensitas cahaya yang lebih tinggi dan suhu yang optimum untuk pertumbuhannya adalah 20 - 28°C, tumbuh pada kisaran salinitas yang tinggi dan tahan sampai kadar garam 50 ppt. Sedangkan Hadiwigono (1990) menyatakan bahwa

Kisaran salinitas yang baik untuk pertumbuhan rumput laut yaitu 28 – 34 ppt dengan optimum 33 ppt.

Faktor lain yang cukup berpengaruh pula terhadap pertumbuhan rumput laut adalah pergerakan air dan substrat (Trono 1981). Pergerakan air akan membantu menyebabkan nutrisi dalam air dan menyebabkan pengadukan air yang dapat mencegah kenaikan suhu yang tinggi. Menurut Doty (1971 dalam Aslan 1991) pergerakan air akan memecahkan lapisan atas dan mengosongkan air di sekitar tanaman sehingga proses difusi meningkat yaitu proses masuknya nutrisi ke dalam sel-sel tanaman dan keluarnya sisa metabolisme.

Pengadaan dan Pemilihan Bibit

Salah satu yang menentukan keberhasilan budidaya rumput laut adalah pemilihan bibit. Dalam memilih bibit hal yang perlu diperhatikan adalah bibit tersebut berupa stek. Tanaman yang harus dipilih yang tumbuh secara alami ataupun dari tanaman budidaya. Disamping itu bibit harus baru dan masih muda. Ciri-ciri bibit yang baik adalah mempunyai cabang-cabang yang banyak (Hapman 1979). Selanjutnya dikatakan bahwa banyak spesies dari rumput laut tumbuh dengan menggunakan sistem berjenjang yang mana pertumbuhan minggu I lebih besar dari pertumbuhan minggu II, pertumbuhan minggu II lebih besar dari pertumbuhan minggu III dan begitu seterusnya.

Sadhori (1989) menyatakan bahwa pertumbuhan rumput laut pada prinsipnya adalah memanfaatkan sifat vegetatifnya. Oleh karena itu bibit dapat diperoleh dengan cara memperbanyak tanaman melalui stek atau potongan thallus tanaman. Bibit

tanaman yang baik, dipotong-potong pada bagian ujungnya sepanjang kira-kira 10 – 15 cm dan biasanya diambil dari tanaman yang telah berumur sekitar 30 hari.

Bibit yang baik berasal dari tanaman induk yang sehat. Tanaman induk yang sehat dipilih dari hasil budidaya dan bukan dari sediaan alam (Idriani dan Sumiarsih 1991). Selanjutnya Aslan (1991) menjelaskan ciri-ciri bibit rumput laut yang baik yaitu terasa elastis bila dipegang, mempunyai cabang-cabang yang banyak dengan ujungnya berwarna kuning kemerah-merahan. Mempunyai batang yang tebal dan berat serta bebas dan tanaman rumput laut jenis lain atau benda-benda asing lainnya.

Usaha Budidaya

Menurut Trono (1981) faktor luas areal dan faktor kerapatan (awal) berpengaruh terhadap laju pertumbuhan rumput laut. Selanjutnya dijelaskan bahwa pengaruh jarak tanaman terhadap pertumbuhan rumput laut menunjukkan bahwa semakin rapat jarak tanam semakin lambat laju pertumbuhan harian rumput laut.

Rumput laut *Gracilaria* merupakan tumbuhan kosmopolitan dan mempunyai toleransi besar terhadap perubahan kondisi lingkungannya serta dapat tumbuh pada perairan yang tenang, kemungkinan untuk dibudidayakan di tambak sangat potensial. Budidaya rumput laut *Gracilaria* di tambak telah berhasil sejak tahun 1962 di Taiwan (Atmaja 1996).

Menurut Soegiarto dkk. (1978) rumput laut di perairan Indonesia yang mempunyai nilai ekonomis penting adalah dari marga *Euchema*, *Gracilaria*, *Gelidium* dan *Hypnea*. Dari ke-4 marga tersebut, *Euchema* dan *Gracilaria*.

mempunyai potensi untuk dapat dikembangkan dalam usaha budidaya, karena dapat tumbuh dan berkembang secara baik dengan batang secara vegetatif.

Manfaat Rumput Laut

Winarno (1990) menyatakan bahwa rumput laut dapat dimanfaatkan terutama sebagai bahan makanan dan bahan berbagai industri yang lain. Rumput laut yang mengandung agar-agar digunakan dalam bidang bakteriologi sebagai media kultur bakteri, dibidang makanan dibuat gelatin, bahan anti kering roti dan pastry, melembutkan keju, digunakan dalam industri pakaian, kertas anti air, kosmetika dan dalam bidang kedokteran (Fortes 1981). Manfaat lain dari rumput laut adalah dapat digunakan sebagai pupukorganik karena mengandung kalsium terutama dari kelas Rhodophyceae dan Phaeophyceae (Wollford dalam Soegiarto dkk. 1978).

Rumput laut *G. verrucosa* merupakan salah satu komoditas ekspor non migas penghasil agar-agar yang kegunaannya bagi kehidupan manusia sangat luas, karena selain sebagai bahan makanan juga digunakan sebagai bahan baku industri pangan, farmasi dan kosmetik (Soegiarto dkk. 1978). Di bidang media agar-agar digunakan sebagai medium kultur bakteri, kegunaan yang lain sebagai bahan tambahan dalam industri tekstil, kertas, campuran pasta gigi dan lain-lain (Dawes 1981).

Sistem Resirkulasi

Resirkulasi merupakan salah satu alternatif teknologi yang dapat mengatasi kesulitan air bersih, menekan tingkat kematian yang tinggi dan dapat dikembangkan

pada daerah-daerah yang mengalami kesulitan air (Kabangga 1985 dalam Sutika et. al. 1995).

Sistem resirkulasi merupakan suatu cara dimana air limbah dapat digunakan kembali dengan cara perlakuan tertentu. Cara ini sangat membantu dalam meningkatkan nilai penggunaan air. Sistem ini cocok diterapkan di daerah-daerah yang kualitas airnya jelek atau daerah-daerah yang jauh dari air laut atau sumber air yang tidak mencukupi yang disebabkan oleh kerusakan lingkungan (Sutika et.al. 1995).

Forteth (1993) menyatakan bahwa ada tiga jenis sistem resirkulasi yang dapat digunakan untuk memelihara hewan air yaitu sistem air terbuka, sistem semi terbuka dan sistem resirkulasi air tertutup. Selanjutnya dikemukakan bahwa dengan penanganan yang baik, air dapat diresirkulasi selama lebih dari 30 hari tanpa penambahan air dari luar. Filter biologi pada sistem resirkulasi mempunyai fungsi utama yaitu oksidasi amoniak melalui mikroorganisme autotrofik, kelangsungan oksidasi serta beberapa bahan organik tersuspensi oleh populasi mikroorganisme heterotrofik. Reaksi autotrofik mengkomsumsi amoniak dan menghasilkan ion hidrogen serta nitrat sebagai produk buangan.

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan dari Bulan Juni hingga Agustus 1997, bertempat di Unit Resirkulasi Air Laut Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin, Kampus Tamalanrea Ujung Pandang.

Alat dan Bahan Penelitian

Wadah Penelitian

Wadah yang digunakan dalam penelitian ini adalah wadah akuarium berukuran 80 x 60 x 60 cm sebanyak 9 buah. Pada bagian dasar akuarium didesain dengan sistem resirkulasi dan dilengkapi dengan aerasi, filter berupa lapisan kerikil dan protein skimmer.

Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan adalah juvenil kima air *T. derasa* yang diperoleh dari Hatcery Kima Pulau Barrang Lompo, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin. Ukuran panjang juvenil kima ini rata-rata $54,99 \pm 3,44$ mm dengan berat rata-rata $22,38 \pm 5,08$ gram.

Untuk rumput laut yang digunakan adalah jenis *G. verrucosa* yang diperoleh dari Tambak Perairan Takalar.

Metode Penelitian



Prosedur Penelitian

Sebelum penelitian dimulai, terlebih dahulu dilakukan persiapan wadah akuarium. Sistem resirkulasi pada setiap unit dioperasikan terlebih dahulu selama kurang lebih dua minggu. Setelah berfungsi dengan baik maka setiap akuarium diisi dengan 250 liter air laut yang telah disterilkan dengan sinar ultraviolet dan disaring dengan menggunakan cartridge filter. Air laut yang digunakan berasal dari Balai Benih Udang (BBU) Paotere.

Setelah sistem resirkulasi berfungsi dengan baik, barulah dilakukan penebaran kima dan rumput laut. Kima diletakkan di atas kerikil yang telah disiapkan sebagai substrat dan rumput laut diletakkan dengan metode tebar.

Sebelum hewan uji ditebar, terlebih dahulu dilakukan pengukuran berat awal agar setiap unit percobaan mempunyai berat awal yang sama untuk setiap ulangan dan perlakuan.

Pengamatan dilakukan setiap tiga minggu yaitu dengan cara menimbang kima dan rumput laut dengan menggunakan timbangan yang mempunyai tingkat ketelitian 0,01 gram serta pengukuran dengan menggunakan mistar yang berskala 1 mm. Untuk mempertahankan kualitas kima dan rumput laut maka dilakukan pengontrolan dan pembersihan dari kotoran yang melekat.

Penelitian menggunakan tiga perlakuan dan tiga ulangan sehingga jumlah unit percobaan sebanyak 9 buah. Penempatan satuan percobaan pada setiap perlakuan dan

ulangan dilakukan secara acak. Letak satuan percobaan setelah diacak dapat dilihat pada Gambar 1, sedangkan perlakuan yang dimaksud adalah sebagai berikut :

Perlakuan A : kima (10 ekor/akuarium)

Perlakuan B : rumput laut (100 gram/akuarium)

Perlakuan C : kima + rumput laut (10 ekor + 100 gram/akuarium)

C ₂	B ₃	C ₁	A ₃	B ₂	A ₁	C ₃	A ₂	B ₁
----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

Gambar 1. Tata letak unit percobaan setelah pengacakan pada masing-masing Perlakuan dan ulangan
Keterangan A, B dan C = perlakuan
1,2,3 = ulangan

Parameter yang Diamati

Laju Pertumbuhan Rumput Laut

Untuk menghitung laju pertumbuhan dari rumput laut selama masa pemeliharaan maka dapat digunakan rumus yaitu :

$$W = \frac{\Delta W}{W_{0xt}} \times 100 \%$$

Dimana :

W = Laju pertumbuhan (%/hari)

ΔW = Pertumbuhan berat rumput laut (g)

W₀ = Berat pada awal penelitian (g)

t = Periode waktu penelitian (hari)

Pertumbuhan Mutlak Panjang Kima

Untuk pertumbuhan mutlak kima dihitung berdasarkan rumus Effendie (1979)

yaitu :

$$L = L_1 - L_0$$

Dimana :

L = Panjang akhir dalam mm

L_1 = Pengukuran panjang awal dalam mm

L_0 = Pengukuran setelah waktu t (mm)



Pertumbuhan Mutlak Berat Kima

Untuk pertumbuhan mutlak berat dihitung berdasarkan rumus Effendie

(1979) yaitu:

$$W = W_1 - W_0$$

Dimana :

W = Berat akhir(g)

W_1 = Berat setelah waktu t (g)

W_0 = Berat awal (g)

Analisis Data

Untuk melihat pengaruh perlakuan terhadap pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup hewan uji, maka data yang diperoleh dianalisa dengan menggunakan uji t-student (Sudjana 1989).

Kualitas Air

Untuk menjaga kualitas air dalam wadah penelitian agar berada dalam batas kelayakan untuk pertumbuhan, maka setiap hari dilakukan pembersihan dari kotoran yang melekat pada akuarium. Sebagai data penunjang dilakukan pengukuran beberapa parameter kualitas air. Parameter kualitas air yang diukur serta alat ukur/metode pengukuran, waktu pengukuran, disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Beberapa Parameter Kualitas Air yang Diamati, Alat yang Digunakan dan Waktu Pengukuran Selama Penelitian

Parameter	Waktu Pengukuran	Alat/Cara
Salinitas ($^{\circ}/_{\infty}$)	Setiap hari	Refraktometer
Suhu $^{\circ}\text{C}$	Setiap hari	Thermometer
Oksigen (ppm)	Setiap tiga minggu	Titration Winkler
PH	Setiap tiga minggu	PH-meter
Amoniak	Setiap tiga minggu	Spektrometer
Nitrit	Setiap tiga minggu	Spektrometer

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Mutlak Panjang Kima

Pertumbuhan mutlak panjang cangkang kima air *Tridacna derasa* dari awal sampai akhir penelitian relatif kecil baik pada perlakuan pemeliharaan kima tanpa rumput laut maupun pada perlakuan pemeliharaan campuran antara kima dengan rumput laut (Tabel 2)

Tabel 2. Pertumbuhan Mutlak Panjang Cangkang Kima Air *T. derasa* pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian.

Perlakuan	Panjang Awal (mm/ekor)	Panjang Akhir (mm/ekor)	Pertumbuhan Mutlak Panjang (mm/ekor)
	$\bar{x} \pm SD$	$\bar{x} \pm SD$	$\bar{x} \pm SD$
A (monokultur)	55,25 ± 3,55	56,86 ± 3,69	1,61 ± 0,70
C (polikultur)	54,72 ± 3,37	56,07 ± 3,34	1,35 ± 0,38

Dari tabel di atas nampak bahwa pada perlakuan monokultur penambahan panjang cangkang kima dari awal hingga akhir penelitian hanya bertambah 1,61 ± 0,70 mm. Namun demikian, penambahan panjangnya cenderung meningkat dengan semakin bertambahnya waktu pemeliharaan.

Sedangkan pada perlakuan polikultur penambahan panjang cangkang kima air dari awal hingga akhir penelitian hanya sekitar 1,35 ± 0,38 mm, tetapi penambahan panjangnya juga cenderung meningkat dengan bertambahnya waktu pemeliharaan yang dilakukan.

Dari kedua perlakuan diatas terlihat adanya penambahan mutlak panjang cangkang yang rendah, hal ini mungkin disebabkan karena kurangnya kandungan nutrien dalam wadah atau akuarium. Hal ini sesuai dengan pernyataan Lucas (1994) yang menyatakan bahwa penambahan nutrien pada lingkungan hidup untuk jenis Tridacnidae akan meningkatkan pertumbuhannya.

Untuk lebih jelasnya penambahan panjang cangkang kima air setiap perlakuan selama pemeliharaan dapat dilihat pada (Tabel 3)

Tabel 3. Pertumbuhan panjang (mm) Kima Air *T. derasa* pada setiap perlakuan selama penelitian

Perlakuan	Ulangan	Waktu Pengamatan (hari)			
		0	21	42	63
A	A1	55,14	55,26	55,50	56,28
	A2	55,15	55,46	55,64	56,49
	A3	55,47	56,67	57,57	57,80
	Rata-rata	55,25	55,80	56,24	56,86
C	C1	54,77	55,90	56,89	56,02
	C2	54,62	55,36	55,83	55,91
	C3	54,77	54,91	55,04	56,28
	Rata-rata	54,72	55,39	55,92	56,07

Hasil uji t-student menunjukkan bahwa pertumbuhan panjang kima air pada setiap perlakuan tidak berbeda nyata (Lampiran 1). Tidak berbedanya pertumbuhan panjang kima air pada perlakuan yang berbeda tersebut diduga disebabkan karena pertumbuhan kima air yang cukup lambat, sementara waktu pemeliharaan yang dilakukan relatif singkat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Backvar (1981 dalam Syamsuddin dkk 1993) bahwa umur dan kecepatan pertumbuhan kima sangat sulit untuk ditentukan karena penambahan ukuran membutuhkan waktu yang cukup lama.

Untuk *T. derasa* diproyeksikan pertumbuhan pertahunnya adalah 3 - 6 cm/tahun. Hal ini diperkuat juga oleh Huet (1972 dalam Indrawati 1993) bahwa pertumbuhan panjang merupakan suatu pola yang sangat kompleks yang melibatkan banyak faktor seperti temperatur dan kualitas air, ukuran tubuh, kualitas dan ketersediaan makanan, ukuran, umur dan jenis kelamin.

Pertumbuhan Mutlak Berat Kima

Pertumbuhan mutlak berat kima air *T. derasa* dari awal sampai akhir penelitian juga relatif kecil, baik pada perlakuan pemeliharaan kima tanpa rumput laut maupun pada perlakuan pemeliharaan campuran antara kima dengan rumput laut (Tabel 4)

Tabel 4. Pertumbuhan Mutlak Berat Kima Air *T. derasa* Pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian.

Perlakuan	Berat Awal (g/ekor)	Berat Akhir (g/ekor)	Pertumbuhan Mutlak berat (g/ekor)
	$\bar{x} \pm SD$	$\bar{x} \pm SD$	$\bar{x} \pm SD$
A (monokultur)	21,48 \pm 5,44	23,21 \pm 5,27	1,73 \pm 0,62
C (polikultur)	23,28 \pm 4,61	24,67 \pm 4,60	1,48 \pm 0,40

Dari tabel tersebut menunjukkan bahwa pada perlakuan monokultur pertambahan berat cangkang dari awal hingga akhir penelitian sebesar 1,73 \pm 0,62 gram, sedang pada perlakuan polikultur pertambahan beratnya lebih kecil yaitu sebesar 1,48 \pm 0,40 gram. Dari kedua perlakuan di atas terlihat bahwa pertambahan

berat baik untuk perlakuan monokultur maupun perlakuan polikultur, pertambahannya sangat rendah. Namun demikian pertambahan berat kedua perlakuan cenderung meningkat dengan bertambahnya waktu pemeliharaan. Ini menunjukkan bahwa kima air *T. derasa* yang dipelihara selama penelitian mampu beradaptasi dengan lingkungan yang baru, yaitu dalam bak sistem resirkulasi air laut.

Rendahnya pertumbuhan berat tersebut diduga akibat kurang tersedianya kandungan nutrisi dalam air laut yang diberikan, dimana nutrisi ini dibutuhkan zooxanthella bagi pertumbuhannya. Menurut Wilkerson dan Trench (1986 dalam Copland dan Lucas 1988) bahwa zooxanthella yang terdapat pada kima dapat mengalami masalah dengan adanya kekurangan nutrisi yang dibutuhkan. Dengan adanya penambahan nutrisi-nutrisi anorganik terlarut dari luar meningkatkan baik laju fotosintesis ataupun jumlah zooxanthella maupun keduanya.

Untuk lebih jelasnya pertambahan berat kima air *T. derasa* setiap perlakuan dapat dilihat pada (Tabel 5)

Tabel 5. Pertumbuhan Berat (gram) Kimia Air *T. derasa* pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian

Perlakuan	Ulangan	Waktu Pengamatan (hari)			
		0	21	42	63
A	A1	22,89	24,11	24,50	24,25
	A2	21,02	22,17	22,29	23,99
	A3	20,55	21,10	22,10	23,38
	Rata-rata	20,48	22,46	22,96	23,21
C	C1	24,69	24,90	25,20	26,12
	C2	23,31	23,65	24,10	24,60
	C3	21,83	22,10	22,90	23,57
	Rata-rata	23,28	23,55	24,06	24,76

Dari hasil uji t-student menunjukkan bahwa penambahan berat kima air *T. derasa* antara perlakuan monokultur dan perlakuan polikultur tidak berbeda nyata (Lampiran 2). Hal ini mungkin disebabkan oleh adanya ganggang pengganggu yang menurut Braley (1992), keberadaannya menjadi kompetitor bagi zooxanthella dalam pemenuhan kebutuhan bahan nutrien dan menutupi cangkang sehingga mengurangi intensitas cahaya yang tersedia untuknya.

Laju Pertumbuhan Rumput Laut

Laju Pertumbuhan biomassa rumput laut *G. verrucosa* pada perlakuan polikultur dan monokultur cenderung meningkat dengan bertambahnya waktu pemeliharaan (Tabel 6)

Tabel 6. Laju Pertumbuhan Rumput Laut *G. verrucosa* Pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian

Perlakuan	Laju Pertumbuhan Rumput Laut %/hari \pm SD
B (monokultur)	2,75 \pm 0,15
C (polikultur)	3,15 \pm 0,17

Laju pertumbuhan untuk perlakuan rumput laut yang dipelihara secara polikultur adalah sebesar 3,15 \pm 0,17 %/hari, sedang untuk perlakuan monokultur sebesar 2,75 \pm 0,15. Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan rumput laut yang dipolikultur dengan kima lebih besar dibanding pertumbuhan rumput laut yang dipelihara secara monokultur. Menurut Atmaja dkk. (1996) bahwa

Pertumbuhan yang baik dapat diukur dengan melihat laju pertumbuhannya, pada laju pertumbuhan berat lebih dari 3 %/ hari merupakan tanda pertumbuhan yang baik.

Untuk lebih jelasnya pertumbuhan rumput laut *G. verrucosa* pada perlakuan polikultur dan monokultur dapat dilihat pada (Tabel 7).

Tabel 7. Pertumbuhan Biomassa Rumput Laut *G. verrucosa* pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian

Perlakuan	Ulangan	Waktu Pengamatan (hari)			
		0	21	42	63
A	B1	100	211,64	240,22	270,94
	B2	100	190,76	230,95	265,58
	B3	100	230,12	250,88	284,23
Rata-rata		100	210,84	240,68	273,58
C	C1	100	250,29	289,25	310,45
	C2	100	244,52	287,76	294,33
	C3	100	260,12	285,31	290,58
Rata-rata		100	251,64	287,44	298,54

Hasil uji t-student menunjukkan bahwa pertumbuhan biomassa rumput laut pada setiap perlakuan berbeda nyata antara perlakuan polikultur dan monokultur selama pemeliharaan (lampiran 3).

Berbedanya pertumbuhan biomassa pada rumput laut yang dipelihara dengan monokultur diduga disebabkan karena tersedianya unsur hara yang cukup ataupun bahan organik untuk pertumbuhan rumput laut, karena kimia melakukan proses metabolisme berupa ekskresi bahan-bahan organik, seperti buangan nitrogen dan juga karbondioksida. Bahan-bahan hasil sekresi tersebut dapat dimanfaatkan kembali oleh rumput laut melalui proses fotosintesis.

Faktor lingkungan

Hasil pengamatan terhadap kualitas air medium selama penelitian masih dalam batas yang layak bagi pertumbuhan kimia dan rumput laut (lampiran 4).

Kisaran suhu air yang didapatkan adalah berkisar $28,1 \pm 1,19$ °C. Keadaan ini sesuai dengan pernyataan Soekarno (1981 dalam Syamsuddin dkk. 1993) yang menyatakan bahwa suhu yang baik bagi pertumbuhan organisme bentos (Tridacnidae) adalah berkisar 25 - 31°C. Demikian juga untuk pertumbuhan rumput laut yang dapat hidup pada suhu berkisar antara 20 - 28 °C. Hal ini sesuai dengan pernyataan Aslan (1991) yang menyatakan bahwa *Gracilaria* sp umumnya menyukai intensitas cahaya yang tinggi dengan suhu yang optimum untuk pertumbuhannya adalah 20 - 28 °C.

Kisaran salinitas air selama penelitian adalah berkisar $32,90 \pm 0,89$ ‰. Kisaran ini sesuai dengan pernyataan Harahap (1987 dalam Muchsin 1993) bahwa kadar salinitas rata-rata untuk kehidupan kimia adalah 32 ‰. Lebih lanjut dijelaskan Copland dan Lucas (1986) kimia masih dapat hidup pada kisaran 33,4 - 37 ‰. Sedangkan untuk rumput laut menurut Hadiwigono (1990) bahwa kisaran salinitas yang baik untuk pertumbuhan rumput laut yaitu 28 - 34 ‰ dengan optimum 33 ‰. Kisaran tersebut masih berada pada batas-batas yang dapat ditolerir oleh rumput laut.

Selama penelitian didapatkan kisaran pH sebesar $7,5 \pm 0,1$. Kisaran pH ini dapat mendukung kehidupan kima dan rumput laut. Hal ini sesuai dengan pendapat Wardoyo (1974) bahwa kisaran pH air yang baik untuk kehidupan organisme dalam perairan secara wajar adalah 5 - 9. Chen (1976) menyatakan bahwa *Gracilaria* dapat hidup dengan kisaran pH 6 - 9 dengan pH optimum 8,2 - 8,7. Hal ini diperkuat juga

oleh Fogg (1975) yang menyatakan bahwa hampir semua ganggang laut hidup pada kisaran pH 7,85.

Kandungan oksigen terlarut dalam air media pemeliharaan adalah $5,3 \pm 0,80$ ppm. Kandungan ini cukup mendukung kima untuk melakukan respirasi demi kelangsungan hidupnya dimana salah satu sumber energi adalah oksigen yang merupakan hasil respirasi (Solis dkk. 1988 dalam Copland dan Lucas 1988). Demikian juga untuk pertumbuhan rumput laut.

Kisaran amoniak dan nitrit yang didapatkan adalah masing-masing sebesar $0,002 \pm 0,001$ ppm dan $0,019 \pm 0,008$ ppm. Kisaran amoniak ini menurut Idrus (1992) tidak menghambat proses metamorfosa, pertumbuhan dan kelangsungan hidup kima. Kisaran ini juga didukung oleh Pearson (1977) yang menyatakan bahwa kadar amoniak dalam air sebaiknya tidak lebih dari 1 mg/liter.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Pertumbuhan panjang dan berat kima tidak berbeda nyata, terhadap perlakuan pemeliharaan monokultur dan polikultur kima. Tetapi pertumbuhan biomassa antara rumput laut yang dipelihara secara monokultur dan polikultur berbeda nyata.
2. Pertumbuhan panjang cangkang dari awal hingga akhir penelitian hanya berkisar $1,61 + 0,70$ mm untuk perlakuan monokultur dan untuk perlakuan polikultur berkisar antara $1,35 + 0,38$ mm.
3. Pertambahan berat cangkang dari awal hingga akhir penelitian untuk perlakuan monokultur berkisar $1,73 + 0,621$ gram, sedang untuk perlakuan polikultur berkisar $1,48 + 0,40$ gram.
4. Laju pertumbuhan rumput laut yang dipelihara bersama kima lebih besar dibanding pemeliharaan rumput laut.

Saran

Disarankan untuk penelitian lanjutan mengenai pengaruh berbagai kepadatan kima maupun rumput laut yang dipelihara secara polikultur.

DAFTAR PUSTAKA

- Aslan L.M. 1991. *Budidaya Rumput Laut*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Atmaja, W.S., A. Kadi, Sulistijo dan Racmaniar. 1996. *Pengenalan-Jenis-jenis Rumput laut Indonesia*. Puslitbang Oseanologi-LIPI, Jakarta.
- Braley, R.D. 1992. *The Giant Clam : Hatchery and Nursery Culture Mawal*. ACIAR, Canberra.
- Chen, T.P. 1976. *Aquaculture Practices in Taiwan*. England Fishing News Books.
- Copland, J.W. and J.S. Lucas. 1988. *Giant Clams in Asia and The Pacific*. ACIAR, Canberra.
- Dawes, C.J. 1981. *Marine Botany*. Jhon Willey and Sons Inc, New York.
- Effendie, I. 1979. *Biologi Perikanan*. Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Forteth, N. 1993. *Types of Resirculation System, Resirculation System Design, Construction and Management*. Dept. of Aquaculture. University of Tasmania, Australia.
- Fortes, E.T.G. 1981. *Introduction to The Seaweeds : Their Characteristic and Economic Importance*. Report on The Training Course on *Gracilaria* Algae. University of The Philiphines, South Cina, Manila, Philiphines.
- Hapman, A.R.O. 1979. *Biology of Seaweeds*. University Park Press, Baltimore.
- Indrawati, T., 1993. *Pengaruh Substrat Buatan Terhadap Laju Pertumbuhan Lola (*Trochus niloticus*) di Perairan Pulau Barrang Lompo*, Skripsi Program Studi Ilmu dan Teknologi Kelautan, Universitas Hasanuddin, Ujungpandang.
- Indriani, H. dan Sumiarsih, E. 1991. *Rumput Laut, Budidaya Pengolahan dan Pemasaran*. Penerbit PT. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Jamaluddin. 1991. *Distribusi dan Kelimpahan Kima di Perairan Pulau Kambuno dan Pulau Liang-liang (Pulau Sembilan) Kabupaten Dati II Sinjai*. Skripsi Jurusan Perikanan, Fakultas Peternakan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Ujungpandang.

- Knop. D. 1996. Giant Clams. A Comprehensive Guide to The Identification and Care Of Tridacnid Clams. Dhane Verlag Gmbh, Ettlingen.
- Lucas. J.S. 1994. The Biology, Exploitation and Mariculture of Giant Clams (Tridacnidae). Review in Fisheries Science, CRC Press.
- Ludvianto. B. 1993. Budidaya Kima (*Tridacna* sp dan *Hippopus* sp) Indonesia Marine Science Education Project, UNDIP-LPIU, Semarang.
- Lobban. C.S., P.J. Hansen and M.J. Duncan. 1985. The Physiological Ecology of Seaweeds. Cambridge University Press. Cambridge, London, New York, New Rochelle, Melbourne, Sydney.
- Muchsin. 1993. Distribusi Kima (*Tridacna* spp dan *Hippopus* spp) di Perairan Kepulauan Spermonde KMUP. Skripsi PS ITK, Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
- Mudjiono. 1988. Catatan Beberapa Aspek Kehidupan Kima Suku *Tridacnidae* (Molusca Pelecipoda). Pewarta Ocean, Volume XIII.
- Nontji. A. 1986. Laut Nusantara. Penerbit Djambatan, Jakarta.
- Nurhidayah. 1995. Pengaruh Padat Penebaran Terhadap Pertumbuhan Bibit Kima Air (*Tridacna derasa*) di Hatchery Pulau Barrang Lompo. Skripsi Program Studi Ilmu dan Teknologi Kelautan, Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
- Sadhori. N. 1989. Budidaya Rumput Laut. Balai Pustaka, Jakarta.
- Sulistijo, W.S. Atmaja, V. Toro, dan M.G. Lyli. 1978. Usaha Pengembangan Budidaya Rumput Laut. Makalah Simposium Modernisasi Perikanan Rakyat, Jakarta.
- Sutika, I.N., Zainuddin., Badraeni, dan Syarifuddin. 1995. Studi Budidaya Tiram (*Crasostrea* sp) Dalam Bak Sistem Resirkulasi Air Dalam Berbagai Macam Pakan. Program Studi Ilmu Kelautan Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
- Soegiarto, A., Sulistijo, W.S. Atmaja dan H. Mubarak. 1978. Rumput Laut (Algae). Manfaat, Potensi dan Usaha Budidayanya. LON-LIPI, Jakarta.
- Syamsuddin, R., M. Syamsuddin, D. Thana, S.A. Badjid. 1993. Pengaruh Injeksi H_2O_2 (Hidrogen Peroksida) Pada Dosis Yang Berbeda Terhadap Pemijahan Kima *Hippopus hippopus*. Program Studi Ilmu dan Teknologi Kelautan, Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.

- Trono G.J. 1981. Pond Culture of Seaweeds. Report on The Training Course on *Gracilaria* Algae. The Marine Sciences Center. University of The Philipiness. South Cina Sea Fisheries Development and Coordinating Programme, Manila, Philipiness.
- Wardoyo, S.T.H. 1974. Pengelolaan Kualitas Air. Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Winarno, F.G. 1990. Teknologi Pengelolaan Rumput Laut. Sinar Harapan, Jakarta.