

Pengaruh Padat Penebaran *Gracilaria* sp. Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) Pada Budidaya Sistem Polikultur

Bayu Reksono*, Herman Hamdani** dan Yuniarti MS**

*) Alumni Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjadjaran

**) Staf Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjadjaran

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh padat tebar *Gracilaria* sp. terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan bandeng pada budidaya sistem polikultur. Penelitian menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Kelompok 3 perlakuan 4 ulangan yaitu : perlakuan A (Tanpa *Gracilaria* sp.), perlakuan B (*Gracilaria* sp. 250 kg/ 2.500 m²), perlakuan C (*Gracilaria* sp. 500 kg/ 2.500 m²). Parameter yang diamati adalah kelangsungan hidup, pertumbuhan, dan kualitas air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa padat tebar *Gracilaria* sp. yang baik untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan bandeng pada sistem budidaya polikultur yaitu dengan padat tebar 500 kg *Gracilaria* sp. karena dapat memberikan kelangsungan hidup yang tinggi sebesar 100 %. Laju pertumbuhan bobot mutlak sebesar 9,26 g dan pertumbuhan panjang sebesar 6,892 cm.

Kata kunci : padat tebar, polikultur, *gracilaria* sp. , ikan bandeng

ABSTRACT

The research was aimed to determine The Effect of Solid Spreading *Gracilaria* sp. On milkfish (*Chanos Chanos*) Growth and Survival On Raising polyculture system. The study using experimental methods with Random Design Group 3 treatment 4 replicates as follows: treatment A (without *Gracliaria* sp.), Treatment B (*Gracilaria* sp. 250 kg / 2,500 m²), treatment C (*Gracilaria* sp. 500 kg / 2,500 m²). Parameters observed were survival, growth, and water quality. The results of this research showed that the good dense stocking *Gracilaria* sp. for the survival and growth of fish in the polyculture farming systems with dense stocking 500 kg *Gracilaria* sp. because it can provide high survival of 100%. The growth rate of 9.26 g in absolute weight and length growth of 6.892 cm.

Key words : solid tebar, polyculture, *gracilaria* sp., fish milkfish

PENDAHULUAN

Ruang lingkup budidaya ikan (Fish Culture) adalah pengendalian pertumbuhan dan perkembangbiakan yang bertujuan untuk meningkatkan produktifitas perikanan melalui pemeliharaan dan penambahan sumber-sumber perikanan untuk mengembangkan produksi perikanan laut dan darat serta memperbaiki manajemen perikanan. Kegiatan budidaya perikanan merupakan usaha manusia untuk mengelola faktor-faktor budidaya, hama, dan penyakit organisme budidaya serta dapat memproduksi organisme yang dibudidayakan.

Budidaya ikan bandeng telah lama dikenal oleh petani dan saat ini telah berkembang di hampir seluruh wilayah perairan Indonesia dengan memanfaatkan perairan payau dan pasang surut. Teknologi budidaya ikan ini juga telah mengalami perkembangan yang begitu pesat mulai dari pemeliharaan tradisional yang hanya mengandalkan pasokan benih dari alam pada saat pasang sampai ke teknologi intensif yang membutuhkan penyediaan benih, pengelolaan air, dan pakan secara terencana. Di kawasan Pantai Utara terdapat salah satu daerah sentra pertambakan, letaknya di Desa Sidomulyo, Kabupaten Pemalang.

Satu diantara cara mengisi relung ekologis yang kosong adalah dengan cara budidaya campuran (polikultur) antara beberapa komoditas perikanan pantai. Dengan sistem ini, diperoleh manfaat, yaitu tingkat produktifitas lahan yang tinggi. Perkembangan teknologi akuakultur menunjukan bahwa ikan bandeng (*Chanos chanos*) dapat dibudidayakan bersama dengan rumput laut *Gracilaria* sp. di tambak. Sistem polikultur ini dapat meningkatkan efisiensi penggunaan lahan dan pendapatan petambak secara berkesinambungan (Djajadiredja dan Yunus, 1983).

Pemanfaatan relung ekologis dalam polikultur ikan bandeng dan rumput laut di tambak diharapkan dapat memberikan nilai tambah terhadap ke dua komoditas yang dibudidayakan, misalnya *Gracilaria* sp. berfungsi sebagai penghasil oksigen dan tempat berlindung bagi ikan bandeng dari panasnya sinar matahari. Ikan bandeng membuang kotoran yang dapat dipakai sebagai nutrisi dan pupuk

oleh *Gracilaria* sp., selain itu aktivitas ikan bandeng yang bergerak sampai dasar perairan untuk mencari makan membantu untuk mengontrol pertumbuhan *Gracilaria* sp. yang banyak ditumbuhi alga dan plankton agar tidak terjadi blooming. Dengan demikian, polikultur ini diharapkan dapat meningkatkan produktifitas lahan, diversifikasi komoditas, serta upaya mengurangi resiko kegagalan usaha budidaya. Suryana (1987) menyatakan bahwa diversifikasi komoditas budidaya dapat menjamin proses produksi dan meningkatkan nilai tambah pada suatu usaha budidaya. Walaupun demikian, informasi mengenai pelaksanaan budidaya polikultur ikan bandeng dan rumput laut di tambak belum banyak diketahui.

Salah satu cara untuk meningkatkan produksi yaitu dilakukan dengan cara pengaturan tingkat kepadatan. Kondisi lingkungan yang baik, pemberian pakan yang cukup serta kepadatan yang tepat akan meningkatkan pertumbuhan ikan. Optimalisasi padat penebaran ke dua komoditas dalam sistem polikultur diharapkan dapat digunakan untuk pemanfaatan relung ekologis perairan tambak terutama ruang dan pakan secara efektif sehingga dapat meningkatkan produktifitas tambak semaksimal mungkin.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh padat tebar *Gracilaria* sp. terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan bandeng pada budidaya sistem polikultur. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai padat tebar *Gracilaria* sp. terbaik yang dapat menghasilkan kelangsungan hidup dan pertumbuhan tertinggi ikan bandeng pada budidaya sistem polikultur di tambak.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain ikan bandeng (*Chanos chanos*) sebanyak 1.500 ekor berukuran 8-10 cm dengan bobot 30,2 gram yang berasal dari tambak Desa Sidomulyo, Kecamatan Petarukan, Kabupaten Pemalang, Jawa Tengah. Selain itu juga digunakan *Gracilaria* sp. sebanyak 750 kg.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental

dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Perlakuan pada penelitian ini adalah perbedaan padat tebar ikan bandeng dan *Gracilaria* sp. sebagai berikut : Tanpa *Gracilaria* sp. (A), *Gracilaria* sp. sebanyak 250 kg (B), *Gracilaria* sp. sebanyak 500 kg (C).

Prosedur Penelitian terdiri dari persiapan tambak, penyiapan hewan uji dan tumbuhan uji, dan pelaksanaan penelitian.

Persiapan Tambak

Mempersiapkan tambak berukuran 2.500 m² sebanyak 12 petak. Mengeringkan tambak selama 2 hari hingga tanah terlihat kering dan retak-retak. Pengeringan dilakukan agar tanah tambak terjemur di bawah sinar matahari, tujuannya agar hama seperti siput, teritip, tiram tulis, srindit, dan bakteri penyebab penyakit mati sehingga tanah menjadi subur dan bersih dari segala macam hama. Setelah 2 hari, tambak diisi air yang berasal dari laut Jawa yang dialirkan melalui hulu sungai. Setelah tambak terisi air, kemudian dilakukan pengontrolan kualitas air (Penyesuaian suhu, pH, salinitas) menggunakan alat – alat penelitian.

Penyiapan Hewan dan Tumbuhan Uji

Sebelum penelitian dimulai, ikan bandeng dan *Gracilaria* sp. diadaptasikan terlebih dahulu terhadap kondisi tambak. Oleh karena *Gracilaria* sp. adalah produsen dalam tambak, maka tanaman ini harus ditekankan terlebih dahulu. Penebaran *Gracilaria* sp. dilakukan setelah pengairan tambak tingginya sudah mencapai 50 cm. Penebaran *Gracilaria* sp. dilakukan secara merata dengan jarak tanam setiap 1 m ditebari 10 g *Gracilaria* sp. pada kedalaman 50 cm sesuai dengan perlakuan. Setelah *Gracilaria* sp. ditebar, kemudian menyiapkan ikan bandeng.

Ikan bandeng dimasukkan ke dalam kantong plastik yang sudah diisi oksigen sesuai dengan perlakuan. Kantong-kantong plastik yang berisi ikan bandeng dimasukkan ke dalam tambak hingga suhu air yang ada di dalam kantong sama dengan suhu air di tambak, lalu membuka kantong plastik dan membiarkan air tambak masuk sedikit demi sedikit ke dalam kantong plastik. Pada langkah ini, terjadi proses

penyesuaian pH dan salinitas antara air yang ada di dalam kantong dengan air tambak. Ikan bandeng yang telah menyesuaikan diri akan berenang keluar kantong plastik menuju perairan tambak. Setelah tambak, ikan bandeng dan *Gracilaria* sp. beradaptasi, lalu penelitian dilaksanakan.

Pelaksanaan Penelitian

Penelitian mengenai padat penebaran *Gracilaria* sp. dilakukan selama 40 hari dalam 12 tambak yang berukuran masing-masing 2.500 m². Pakan yang digunakan adalah pelet yang diberikan sebanyak dua kali sehari pada pukul 08.00 dan 16.00 WIB dengan jumlah pemberian 5% per hari dari jumlah bobot ikan.

Perhitungan kelangsungan hidup dilakukan setiap 10 hari sekali dengan cara menghitung individu yang mati lalu dicatat. Sampling dilakukan setiap 10 hari sekali. Pengamatan terhadap pertumbuhan ikan bandeng dilakukan dengan cara menimbang bobot individu benih ikan yang ada pada tiap perlakuan. Penimbangan berat dilakukan dalam kondisi basah.

Pengukuran terhadap kualitas air yaitu pH, salinitas, oksigen terlarut, kecerahan dilakukan pada setiap sepuluh hari. Sedangkan pengukuran suhu dilakukan setiap hari selama penelitian dan pengukuran bobot ikan dilakukan setiap sepuluh hari sekali dengan sampling ikan sebanyak 20 ekor.

Pengamatan

Pengamatan dilakukan selama 40 hari. Pengamatan pertumbuhan dilakukan dengan menimbang bobot ikan setiap 10 hari sekali. Parameter yang diukur pada ikan antara lain : SR (Survival rate atau kelangsungan hidup), SGR (Standar growth rate atau laju pertumbuhan harian), kualitas air. Kelangsungan hidup dihitung dari perbandingan jumlah ikan yang hidup pada akhir periode dengan ikan yang hidup pada awal periode (Effendie, 1997) dengan menggunakan rumus :

$$\frac{\text{SR}}{\text{SGR}} = 100\%$$

Keterangan :

SR = Kelangsungan hidup ikan (%)

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

No = Jumlah ikan pada awal penelitian (ekor)

Laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup diperoleh dari data selama penelitian. Laju pertumbuhan dihitung dengan menggunakan rumus (Effendie, 1997):

$$G = \frac{\text{---}}{\text{---}} 100 \%$$

Keterangan :

G = Laju pertumbuhan harian (g)

Wt = Bobot rata – rata ikan pada akhir penelitian (g)

W = Bobot rata – rata ikan pada awal penelitian (g)

t = Jumlah hari percobaan (hari)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kelangsungan Hidup

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa padat tebar yang berbeda selama 40 hari tidak berpengaruh terhadap kelangsungan hidup ikan bandeng. Pengaruh padat tebar yang berbeda menghasilkan rata – rata kelangsungan hidup berkisar antara 99,85 - 100 % (Tabel 1).

Tabel 1. Rata-rata Kelangsungan Hidup Ikan Bandeng

No	Perlakuan	Rata-rata Kelangsungan Hidup
1	A) Tanpa <i>Gracilaria</i> sp.	99,8a
2	B) 250 kg <i>Gracilaria</i> sp.	99,9a
3	C) 500 kg <i>Gracilaria</i> sp.	100a

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf kecil sama memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5 %.

Menurut Rachmansyah dan Sudradjat (1993), ikan bandeng dapat dibudidayakan dengan tingkat kepadatan tinggi, tanggap terhadap pakan buatan, cepat tumbuh, tidak kanibal, serta tahan terhadap pada perubahan suhu dan salinitas yang cukup ekstrim.

Tingkat kelangsungan hidup yang tinggi pada polikultur ikan bandeng dan rumput laut *Gracilaria* sp disebabkan karena ikan bandeng mempunyai toleransi yang tinggi terhadap perubahan suhu dan salinitas. Adanya mortalitas selama penelitian disebabkan oleh proses adaptasi benih yang terlalu singkat pada saat penebaran dan diserang oleh pemangsa liar yang ada di sekitar tambak yang masuk melalui saluran air.

Kebutuhan akan pakan dan lahan yang memadai serta kualitas air yang baik menjadi faktor utama tingginya kelangsungan hidup (Weartherley, 1972). Ketersediaan makanan yang cukup dan kualitas air yang menunjang sangat

mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup ikan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Spote (1987) dalam Badare (2001), bahwa kualitas air turut mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan dari organisme perairan yang dibudidayakan.

Laju Pertumbuhan

Bobot Mutlak

Hasil penelitian nilai rata-rata bobot mutlak ikan bandeng berdasarkan pengukuran bobot ikan setiap periode pengamatan (10 hari), menunjukkan bahwa ikan bandeng mengalami pertumbuhan. Bobot rata- rata ikan mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya waktu pemeliharaan. Berdasarkan analisis sidik ragam pada taraf 5% menunjukkan bahwa padat penebaran *Gracilaria* sp memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak ikan bandeng (Tabel 2.)

Tabel 2. Rata-rata Bobot Mutlak Ikan Bandeng tiap Perlakuan

No	Perlakuan	Rata-rata Bobot Mutlak (gr)
1	A) Tanpa <i>Gracilaria</i> sp.	8,5537a
2	B) 250 kg <i>Gracilaria</i> sp.	8,9578b
3	C) 500 kg <i>Gracilaria</i> sp.	9,2647c

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf kecil tidak sama memberikan pengaruh yang berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5 %.

Pertumbuhan bobot mutlak ikan bandeng pada sistem polikultur dengan *Gracilaria* sp. dipengaruhi oleh semakin meningkatnya kepadatan *Gracilaria* sp. sedangkan pertumbuhan *Gracilaria* sp. dipengaruhi oleh adanya populasi ikan bandeng. Menurut pernyataan Rasyid dkk (1993), ikan bandeng yang dipelihara secara monokultur di tambak, tumbuh lebih lambat dibandingkan dengan yang dipolikultur dengan rumput laut.

Rendahnya pertumbuhan bobot mutlak pada perlakuan A disebabkan karena ikan bandeng hanya memakan pakan alami berupa plankton dan klekap yang tumbuh karena memanfaatkan unsur hara dari hasil dekomposisi bahan organik pada pemupukan awal di dasar tambak. Tingginya pertumbuhan mutlak bobot ikan bandeng pada polikultur dengan *Gracilaria* sp (Perlakuan B dan C), disamping mendapatkan pakan alami berupa plankton dan klekap, ikan bandeng juga memanfaatkan organisme epifit pada *thallus Gracilaria* sp.

Menurut Mintardjo, dkk (1984), bahan organik tanah setelah diuraikan oleh bakteri menjadi ion-ion Nitrat dan NH_4^+ dapat langsung dimanfaatkan untuk pertumbuhan pakan alami. Oksigen terlarut yang berasal dari gerakan air akibat dari aktivitas ikan bandeng sangat berpengaruh terhadap kecepatan

perubahan suspensi bahan organik menjadi unsur hara yang dibutuhkan oleh *Gracilaria* sp untuk pertumbuhannya.

Menurut Mubarak, dkk (1990), air yang kaya akan unsur hara, bebas suspensi bahan organik, dan hama pengganggu merupakan syarat mutlak bagi pertumbuhan rumput laut. Menurut Martosudarmo, dkk (1984), ikan bandeng merupakan hewan akuatik pemakan pakan alami yang biasa tumbuh di tambak, antara lain ; plankton, klekap (kumpulan jasad renik yang hidup pada permukaan dasar tambak), alga hijau seperti lumut sutra (*Chaetomorpha* sp.) dan lumut perut ayam (*Enteromorpha* sp.). Hasil analisis lambung ikan bandeng banyak memakan jasad renik dasar (Poernomo, 1976).

Panjang

Hasil penelitian menunjukkan bahwa padat penebaran *Gracilaria* sp. memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan panjang ikan bandeng. Rata – rata pertambahan panjang ikan bandeng berkisar antara 5,559 – 6,892 cm. Berdasarkan analisis sidik ragam pada taraf 5 % menunjukkan bahwa penebaran *Gracilaria* sp. pada setiap perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda nyata. (Tabel 3.)

Tabel 3. Rata-rata Pertumbuhan Panjang Ikan Bandeng

No	Perlakuan	Rata-rata Pertumbuhan Panjang (cm)
1	A) Tanpa <i>Gracilaria</i> sp.	5,559a
2	B) 250 kg <i>Gracilaria</i> sp.	6,259b
3	C) 500 kg <i>Gracilaria</i> sp.	6,892c

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf kecil tidak sama memberikan pengaruh yang berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5 %.

Setiap perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan panjang ikan bandeng. Perlakuan C (500 kg *Gracilaria* sp.)

memberikan pengaruh yang lebih besar dibandingkan dengan perlakuan A (Tanpa *Gracilaria* sp.) dan B (250 kg *Gracilaria* sp.).

Tambak berukuran 2.500 m² merupakan tempat yang cukup luas untuk pergerakan ikan bandeng dalam mencari makan dan beraktivitas. Pertumbuhan panjang ikan bandeng pada perlakuan C (500 kg *Gracilaria* sp.) disebabkan karena persaingan dalam memperebutkan pakan tidak terlalu sulit, namun bisa dikatakan seimbang karena ukuran tambak yang sesuai dengan padat tebar ikan bandeng. Hal ini dikarenakan ikan bandeng bisa bergerak secara leluasa dan memakan pakan alami (plankton, klekap, alga, dan organisme epifit lainnya) serta pakan tambahan berupa pelet yang diberikan di

dalam tambak tanpa harus memperebutkan pakan dan ketersediaan pakan yang ada di tambak sesuai dengan kebutuhan pakan ikan bandeng.

Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diamati selama penelitian meliputi suhu, pH, salinitas, oksigen terlarut (DO), dan kecerahan. Parameter tersebut digunakan sebagai parameter kunci dalam kualitas media yang harus diusahakan optimal, paling tidak nilainya masih dapat ditoleransi oleh ikan bandeng dan *Gracilaria* sp (Tabel 4).

Tabel. 4. Hasil Pengukuran Kualitas Air Pada Media Pemeliharaan Ikan Bandeng dan *Gracilaria* sp.

Perlakuan	Parameter				
	Suhu (°C)	pH	Salinitas (ppm)	DO (mg/l)	Kecerahan (cm)
A	26 – 30,23	7,5 – 8,5	15 – 35	3,24 – 8,11	35 – 50
B	26,33 – 31,36	7,5 – 8,3	15 – 33	3,24 – 8,21	35 – 50
C	26,5 – 31	7,5 – 8,13	15 – 30	3,56 – 8,34	35 – 50
Optimal	27 – 25	7 – 8	15 – 30	3 – 8	30 – 40

Berdasarkan hasil pengukuran, parameter kualitas air selama penelitian menunjukkan nilai kisaran yang masih dalam batas-batas toleransi yang baik untuk mendukung pertumbuhan ikan bandeng. Pengamatan suhu selama penelitian menunjukkan kisaran antara 26-31,67°C. Hal ini sesuai dengan pendapat Mulyanto (1992) bahwa suhu 20-29°C dapat mendukung pertumbuhan ikan bandeng dan suhu optimal untuk *Gracilaria* sp berkisar 20-28°C (Kim dan Ho, 1970 dan Mubarak dkk, 1990). Kisaran suhu 26 – 31,6 °C merupakan kisaran optimum bagi ikan karena pada kisaran suhu tersebut metabolisme ikan dapat berlangsung dengan baik, sehingga pertumbuhan ikan berlangsung dengan baik pula.

Hasil pengukuran pH air selama penelitian berkisar antara 7,0-8,0 berdasarkan data tersebut dapat dikatakan pH air selama penelitian adalah pH optimal untuk menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan bandeng dan *Gracilaria* sp yang dipelihara. Kondisi ini sangat mendukung karena pH 7,0 sampai 8,0 merupakan pH optimal untuk ikan bandeng dan pH 6,5-8,5 merupakan pH optimal untuk *Gracilaria* sp. Suhu dan

pH merupakan faktor pembatas yang mempengaruhi dan menentukan kecepatan reaksi metabolisme dalam konsumsi pakan. Jika nilai pH air rendah dapat menyebabkan terjadinya penggumpalan lendir pada insang dan ikan akan mati lemas sehingga energi untuk mempertahankan tubuh daripada untuk pertumbuhan (Zonneveld *et al.*, 1991).

Hasil pengukuran oksigen terlarut selama penelitian berkisar antara 3,24 sampai 8,24 mg/l (Tabel 3). Nilai kisaran oksigen terlarut diambil dari hasil pengamatan pada pukul 08.00 WIB dan 16.00 WIB. Nilai ini masih memenuhi kisaran yang layak untuk budidaya ikan bandeng dan *Gracilaria* sp. kandungan oksigen optimum untuk budidaya ikan bandeng adalah 3,0-8,0 (Ismail, 1994). Konsentrasi oksigen terlarut berubah – ubah dalam siklus harian.pada waktu fajar, konsentrasi oksigen terlarut rendah dan akan semakin tinggi pada siang hari yang disebabkan oleh fotosintesis yang dilakukan oleh *Gracilaria* sp. sampai mencapai titik maksimal lewat tengah hari sekitar pukul 14.00 WIB. Pada malam hari, saat tidak terjadi fotosintesis, pernapasan organisme di dalam tambak memerlukan

oksigen, sehingga menyebabkan penurunan konsentrasi oksigen terlarut

Kisaran salinitas selama penelitian relatif stabil yaitu pada kisaran 15-10‰ (Tabel 3). Menurut (Panikkan dalam Gopalakrishna, 1972), ikan bandeng dapat tumbuh dengan baik pada salinitas 5-40 ppt bahkan dapat mentolerir sampai 60 ppt.

Kisaran kecerahan selama penelitian antara 35-50 cm. tingginya tingkat kecerahan diduga akibat meratanya penebaran *Gracilaria* sp. pada tiap tambak karena *Gracilaria* sp. dapat mengendalikan kecerahan tambak. Menurut (Ismail, 1994), tingkat kecerahan yang baik untuk budidaya ikan bandeng berkisar antara 20-40 cm.

KESIMPULAN

Berdasarkan data penelitian dan analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa : Padat tebar *Gracilaria* sp yang baik untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan bandeng pada sistem budidaya polikultur yaitu dengan padat tebar 500 kg *Gracilaria* sp karena dapat memberikan kelangsungan hidup yang tinggi sebesar 100%. Pertumbuhan bobot mutlak sebesar 9,26 dan pertumbuhan panjang sebesar 6,892 cm.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S. 2001. *Pembesaran kan Kerapu Bebek (Cromileptes altivelis) dan Kerapu Macan (Epinephelus fuscoguttatus) di Karamba jaring Apung*. Prosiding Lokakarya Nasional Pengembangan Agribisnis Kerapu. Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknologi Budidaya Pertanian, BPPT. Jakarta. Hlm 141-148.
- Anggadiredja, T.J., Zatkika, A., Heri, P., Istini S. 2006. *Rumput Laut : Pembudidayaan, Pengolahan, dan Pemasaran Komoditas Perikanan Potensial*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Ahda, A., Iman, BS., Batubara, I., Ismanadji, I., Suitha, MI., Yunaidar, R., Setawan., Kurnia, N., Danakusumah., Sulistidjo., Zatkika, A., Basmal, J., Effendie, I., Runtu, BN. 2005. *Profil Rumput Laut Indonesia*. Direktorat Jendral Perikanan Budidaya, Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Angka, SL., Suhartono, MT. 2000. *Bioteknologi Hasil Laut*. PKSPL-IPB. Bogor.
- Ahmad, T. 1998. *Pengubah Penting Mutu Air Tambak Udang*. Jakarta. 19 hlm.
- Allen, HE dan K.H Mancy. 1972. *Design Of Measurement System for Water Analysis. Dalam: L.C Leonard, (ED.), Water and Water Pollution Handbook. Marcel Dekker Inc. New York. Hlm. 4-12.*
- Boyd, C.E. 1990. *Water Quality In Pond for Aquaculture. Alabama Agricultural Exp. Satation Auburn University. Alabama. 82 hal.*
- Huet, M. 1971. *Text book of Fish Culture. Breeding and Cultivating Fish. Fishing News Book Ltd. London. 436 paper.*
- Cholik, F. 1979. *Budidaya Bandeng (Chanos chanos Forsk)*. Budidaya Perikanan. Badan Pendidikan Latihan dan Penyuluhan Pertanian. Departemen Pertanian. Bogor. 30 hal.
- Effendie, M. I. 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. Bogor. 155 hlm.
- Fast, A. W. 1983. *Water Quality Management Practices. In Principle and Practices of Pond Aquaculture*. Oregon State University. Hlm 145-165.
- Gazperz, V. 1991. *Teknik Analisis Dalam Penelitian Percobaan*. Tarsito, Bandung. 623 hlm.

- Ghufran, M. 2010. *Budidaya Ikan Bandeng untuk Umpan*. Akademia. Jakarta. 167 hlm.
- Hepher, B dan Y. Pruginin. 1981. *Commercial Fish Farming: with Special Reference to Fish Culture in Israel*. John Wiley and Sons, New York. 261 p.
- Hepher, B dan Y, Pruginin. 1984. *Commercial Fish Farming*. John Willey Sons. New York. 261 hl.
- Hickling. C.F. 1971. *Fish Culture*. Faber and Faber. London. 317 hlm.
- Khairuman, A dan K. Amri. 2002. *Membuat Pakan Ikan Konsumsi*. Agromedia Pustaka. Jakarta. 83 hlm.
- Kholifah, U., Trisyani, N., Yuniar, I. 2008. *Pengaruh Padat Tebar yang Berbeda terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan pada Polikultur Udang Windu (Penaeus Monodon Fab) dan Ikan Bandeng (Chanos Chanos) pada Hapa di Tambak Brebes - Jawa Tengah*. [Jurnal]. Universitas Hang Tuah. Surabaya.
- Kim dan Ho. 1970. *Economically Important Seaweed in Chile*. London. 964 paper.
- Martosudarmo, B., Sudarmini dan B.S. Ranoemihardjo. 1984. *Biologi Bandeng (Chanos Chanos Forsk)*. Balai Budidaya Air Payau. Jepara. Hal 20-32.
- Mintardjo, K., A Sunaryanto, Utaminingsih dan Hermiyaningsih. 1984. *Persyaratan Tanah dan Air*. Direktorat Jendral Perikanan, Direktorat Pertanian. Hal 63-89.
- Mubarak, H., S. Ilyas., W. Ismail., I.S. Wahyuni, dkk. 1990. *Petunjuk Teknis Budidaya Rumput Laut*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Jakarta. 94 hal.
- Mulyanto. 1992. *Lingkungan Hidup untuk Ikan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta. 138 hlm.
- Poncomulyo, T., H. Maryani dan L. Kristiani. 2007. *Budidaya dan Pengolahan Rumput Laut*. Agro Media Pustaka, Jakarta. 68 hlm.
- Poernomo, A. 1976. *Notes dan Food And Feeding Habits Of Milkfish (Chanos chanos) from the Sea*. Internat Milksih Workshop Conf, Tigbauan, Iloilo. Hal 13.
- Utoyo., A.M. Pirzan. 2000. *Polikultur Ikan Bandeng (Chanos chanos Forskal) dan Rumput Laut (Gracilaria verrucosa) di Tambak*. Jurnal Perikanan UGM (GMU J Fish.Sci) 2 (1) : 19-24.
- Rachmansyah., A, Sudradjat. 1993. *Prospek Pengembangan Budidaya Bandeng Dalam Keramba Jaring Apung di Muara Sungai sebagai Antisipasi Kebutuhan Umpan pada Perikanan Tuna dan Cakalang*. Warta Balitdita. Balai Budidaya Perikanan Pantai 5(1) 33 : 37
- Ranoemihardjo, B.S., A.M. Pirzan. 1977. *Effect of Stocking Density on The Rate Of Growth Of Milkfish Fry (Chanos chanos)*. Bulletin of The Frakishwater Aquaculture of Development Center. 3(1dan2) : 247-257.
- Rasyid. 2004. *Beberapa Catatan Tentang Agar*. Pusatlitbang Oseanologi LIPI. Jakarta.
- Affandi, R., Tang. 2002. *Fisiologi Hewan Air*. Badan Penerbit Universitas Riau, Pekanbaru. 213 hlm.
- Saanin, H. 1984. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan*. Jilid I dan II. Bina Cipta. Bandung.
- Spote, S. 1970. *Fish and Invertebrata Culture*. John Willey and Suns. Inc. New York

- Stickney, R.R. 1979. *Principles of Warm Water Aquaculture*. John Wiley and Sons, Inc. New York. Chichester, Brisbane, Toronto. 375 hlm.
- Sumantadinata, K. 1983. *Pengembangbiakan Ikan-ikan Peliharaan di Indonesia*. Sastra Hudaya.
- Suhartono. 2008. *Polikultur Rajungan (Portunus pelagicus), Udang Vanamei (Litopenaeus vannamei), Ikan bandeng (Chanos chanos), dan Rumput Laut (Gracilaria sp.) di Tambak*. Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau Maros. Hal 107-111.
- Suprayitno, T. 1986. *Budidaya Ikan Mas Air Deras*. Dirjen Perikanan Balai Budidaya Air Tawar. Sukabumi.
- Syahid, M., Subhan, A., dan Armando, R. 2006. *Budidaya Udang Organik Secara Polikultur*. Penebar Swadaya (PS), Jakarta. 75 hlm.
- Tjaronge, M. 2005. *Polikultur Rumput Laut Gracilaria sp. dan Ikan Bandeng, Chanos chanos Dengan Padat Penebaran yang Berbeda*. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia, 11(7): 79-85.
- Trono JR and Gavino C. 1990. *Review of the Production Technologies of Tropical Species of Economic Seaweed*. In: *Technical resource Papers Regional Workshop on The Culture and Utilization of The Seaweeds Volume II*. Philippines: Regional Seafarming Development and Demonstration Project RAS/90/002.
- Weatherley, A. H. 1972. *Growth and Ecology of Fish Population*. Academic Press. London.
- Welcomme, RL. 1979. *Fisheries Ecology og Flood Plain Rivers*. Longman. New York. 317 hlm.
- Zonneveld. 1991. *Prinsip – Prinsip Budidaya Ikan*. PT Gramedia. Jakarta. 318 hlm.