

PENERAPAN TEKNOLOGI POLIKULTUR IKAN BANDENG DENGAN SARGASUM DI POKKDAKAN SIDOMULYO PEKALONGAN

Istiyanto Samidja¹, Vivi Endar Herawati¹, Pinandoyo¹

¹Departemen Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Jl. Prof. H. Soedarto, SH., Tembalang, Semarang, 50275,

Email: istiyanto_samidjan@yahoo.com

Abstrak

Potensi komoditi ikan bandeng, dan rumput laut jenis *Sargasum* merupakan komoditi yang paling populer saat ini di masyarakat, dan nilai ekonomis tinggi. Permasalahan utama adalah produksi ikan bandeng sangat rendah 1000-1500 kg/hektar. Lokasi kegiatan pengabdian masyarakat di Kelurahan Samaran, Kecamatan Pekalongan Utara Kota Pekalongan. Sebagai khalayak saran kelompok Pokkdakan Sidomulyo berjumlah 30 orang. Metode pengabdian masyarakat dengan penyuluhan dan demplot polikultur ikan bandeng dan dan rumput laut jenis *Sargasum sp*. prinsip kerjanya teknologi menerapkan teknologi polikultur budidaya secara bersamaan yaitu jenis Ikan bandeng, dan rumput laut *Sargasum sp* baik di tengah petakan tambak maupun seluruh tanggul yang mengelilingi petakan tambak. Dengan sistem semi intensif. Padat tebar ikan bandeng 10 ekor per m² dan rumput laut bobot 150 g dipasang dengan metoda long line sistem dengan diikat pada tali dipasang melintang di tambak pada jarak 25 cm antar rumpun ikatan *Sargasum sp*. Hasil kegiatan etelah dipelihara 60 hari panen ikan bandeng sebanyak 485,76 kg perpetak 2500 m² atau 1.943,04 kg/hektar dan rumput laut *Sargssum sp* dengan rumput laut *Sargassum Sp* naik menjadi 28.85% (pertumbuhan rata rata dengan kelulushidupan 90% (1038,600 kg/petak/2500 m² atau per hektar 4.154,4 kg/hektar) per petak tambak ukuran 2500 m². naik 213,81 %.

Kata Kunci: Polikultur, Ikan bandeng, *Sargassum sp*, semi intensif, pertumbuhan.

1. PENDAHULUAN

Potensi komoditi ikan bandeng, dan rumput laut jenis *Sargasum* merupakan komoditi yang paling populer saat ini di masyarakat, karena memiliki beberapa keunggulan ditinjau dari aspek biologi, nilai gizi, teknologi budidaya, dan nilai ekonomi dan sosial budaya. ikan bandeng, dan rumput laut *Sargasum* termasuk tinggi dan baik untuk kesehatan karena tergolong makanan dengan kandungan lemak yang relatif rendah dan mineral yang relatif tinggi Dalam setiap 4-5 gram, kandungan lemak ikan ini hanya dua gram, jauh lebih rendah dibandingkan dengan daging sapi (14 gram), apalagi daging ayam (25 gram) (Anwar et al. 2016, Aslianti dan Imran, 1993). Kondisi saat ini ekonomi mikro pada kelompok tani dan kelompok Usaha Mikro Kecil dan Menengah di kelurahan Samaran, Kota Pekalongan. Berdasarkan program-program pengembangan bidang perikanan dan kelautan pesisir Kota Pekalongan tersebut dan ditunjang dengan pengembangan potensi wilayah khususnya dalam rangka pelaksanaan otonomi daerah yang mandiri, potensi wilayah pesisir Kota Pekalongan ini yang kaya akan potensi sumber daya perikananannya mempunyai peluang yang sangat tinggi untuk dikembangkan. Oleh karena itu, perlu dikaji beberapa peluang pengembangan potensi unggulan sumber daya pesisir Kota Pekalongan sebagai upaya untuk menarik investor agar dapat memanfaatkan peluang yang ada dan menanamkan modalnya bagi pengembangan ekonomi Kota Pekalongan.

Kawasan pesisir pantai Kota Pekalongan merupakan kawasan pesisir pantai dengan batas ke arah laut ditetapkan 4 mil laut dari garis pantai yang disesuaikan dengan wilayah admionistrasi Kota Pekalongan. Kawasan pesisir Kota Pekalongan mempunyai potensi bidang perikanan yang cukup tinggi, terutama perikanan laut dan dan budidaya tambak. Total produksi ikan laut basah mencapai sekitar 1.864 ton dengan nilai Rp. 8,38 milyar (2020), dan memproduksi tambak berupa bandeng sekitar 2,371 ton dengan nilai produksi Rp. 11,90 milyar. Pada pengembangan wilayah selanjutnya telah Kegiatan industri di Kota Pekalongan 17.383 buah dengan jumlah tenaga kerja 61.543 orang dengan nilai produksi Rp. 2.55 triyun (tahun 2000). Selain itu juga tumbuh kawasan wisata pantai dan kawasan pemukiman.

Permasalahan Mitra kelompok pembudidaya Pokkdakan Sidomulyo, meliputi identifikasi masalah ke mitra UMKM ditemukan beberapa masalah seperti :

Produk utama adalah produksi ikan bandeng, udang windu dan rumput laut ukuran konsumsi masih rendah, penerapan IPTEKs masih konvensional belum menerapkan teknologi polikultur ikan bandeng dan rumput laut *C.racemosa* yang ramah lingkungan, serta pakan yang digunakan masih mahal (Rp.8000- s/d Rp.10.000,-, sehingga sering merugi), bahkan sering terjadi kematian yang disebabkan oleh virus atau bakteri yang mematikan sampai 90%. Masalah lain yang sangat penting adalah kualitas benih yang dibeli dari luar kota (Jepara, Situbondo), belum mempunyai pembenihan sendiri.

Menejemen usaha budidaya bandeng dan rumput laut masih konvensional masih bersifat kekeluargaan, menejemen pemasaran produk masih tergantung pasar lokal serta penentuan harga didominasi oleh pedagang kecil/konsumen.

Meskipun mampu menyerap tenaga kerja perunit usaha sekitar 8-10 orang dengan jumlah seluruh unit usaha dalam kelompok pembudidaya dengan 30 unit atau setara dengan 240-300 orang tenaga kerja, tetapi masih mempunyai dampak sosial yang timbul adalah masih banyak pengangguran terselubung serta masyarakatnya masih dikategorikan miskin di Kelurahan Samaran, karena rendahnya sumberdaya manusia serta lemahnya penguasaan teknologi budidaya bandeng dan rumput laut, sehingga dalam memproduksi bandeng, dan rumput laut yang dirasakan saat ini adalah sulitnya memperoleh bandeng, dan rumput laut ukuran konsumsi dengan berat badan yang ideal (ikan bandeng $\pm 2-3$ ekor/kg, rumput laut 4 ton /ha, udang windu 25 ekor/kg), Luas tambak seluruhnya yang dimiliki kelompok UMKM di Kecamatan Pekalongan Utara 40,680 Ha, dan luas tambak seluruhnya di Kota Pekalongan 103.227 Ha. Dari luas tambak tersebut, produksinya rata-rata per hektar 1500 kg/Ha Bandeng dengan harga Rp.12.000,-/kg size 2-3 ekor dengan nilai ha Rp.18.000.000,-, dan rumput laut Sargasum dengan produksi 10.000 kg/Ha dengan harga per kg a Rp.2.500,- nilainya Rp.25.000.000,-, sehingga dalam 1 hektar diperoleh pendapatan dengan sistem polikultur bandeng dan rumput laut sargasum pendapatan total Rp.43.000.000,-.

Penerapan teknologi yang ramah lingkungan ini dalam upaya menjaga kelestarian lingkungan dan mencegah terjadinya abrasi laut yang mengikis pantai, maka diperkenalkan teknologi menerapkan teknologi polikultur budidaya secara bersamaan yaitu jenis Ikan bandeng, dan rumput laut sargasum baik di tengah petakan tambak maupun seluruh tanggul yang mengelilingi petakan tambak.

Keunggulan polikultur ini adalah merupakan komoditi yang mempunyai nilai ekonomis penting serta dapat dikultur secara bersama-sama, dengan metode budidaya dikenal dengan sistem polikultur, ternyata hasilnya sangat baik, mampu meningkatkan pertumbuhan dalam 2-3 bulan mencapai bobot sekitar 200 s/d 300 g ikan bandeng, dan rumput laut produksi 10 ton/Ha.

Keunggulan yang lain dari jenis ikan bandeng, dan rumput laut ini, saling menguntungkan (sinergisme), bisa dibudidayakan di tambak secara bersama, pada rumput laut mampu menyerap bahan organik sehingga dapat memperbaiki kualitas air. Dalam lingkungan budidaya, ikan bandeng, dan rumput laut dapat cepat beradaptasi, dapat menerima beragam jenis makanan mulai pakan buatan, klekap, plankton hingga buangan berupa bahan organik, memiliki pertumbuhan yang cepat, mudah berkembang biak, dan relatif tahan terhadap serangan penyakit. Ketiga kultivan tersebut dapat dibudidayakan secara meluas, terutama di Jawa Tengah, Jawa Barat dan Jawa Timur sebagai produsen utama Indonesia. ikan bandeng, dan rumput laut relatif mudah diangkut dalam keadaan hidup hingga sampai di konsumen. Tujuan adalah untuk membuat dan mengembangkan teknologi polikultur ikan bandeng dan rumput laut Sargassum sp agar mudah ditiru dan dikembangkan oleh pembudidaya Pokkdakan Sidomulyo Kelurahan Samarang, Kota Pekalongan. Serta meningkatkan pendapatan masyarakat dan khususnya anggota kelompok pembudidaya pokkdakan Sidomulyo.

2. METODE PENGABDIAN MASYARAKAT

Solusi yang ditawarkan untuk mengatasi masalah tersebut di atas, diperlukan upaya produksi bandeng ukuran konsumsi dan rumput laut, salah satunya dengan penggunaan sistem polikultur dalam pembesaran ikan bandeng, dan rumput laut (*Sargassum* sp). Penyampiannya dengan penyuluhan dan demplot polikultur ikan bandeng dan rumput laut *Sargassum* sp dengan penggunaan teknik ini, serta ditanam pula mangrove yang berfungsi memperbaiki lingkungan sebagai *shelter* (berlindung), *spawning ground* (memijah) dan *nursery ground* (memelihara benihnya) dengan kultivan jenis yaitu bandeng, dan rumput laut sargassum ukuran konsumsi 150 gr pada jarak 25 cm secara *long line* sistem mampu memenuhi kebutuhan konsumsi secara ideal, sekaligus mengakomodasi upaya perbaikan kualitas dan produksi pada bandeng dan rumput laut untuk ekspor.

Samidja, dkk, Penerapan Teknologi Polikultur...

Selanjutnya diberi pakan buatan yang diperkaya dengan vitamin E dengan kandungan protein 30% perbiomas perhari sesuai dengan modifikasi dari método Aslanti dan Imron ,1993, Aslan ,2003, Anwar et al,2003, Angka et al.2000, Afrianto dan Liviawaty,1989) . Hal ini sesuai dengan pendapat Pakidi and Suwoyo (2016), Prichatin (1997), Sahwan (1999),Steffens(1989), Sticney (1979), Soegiarto et al (1998), Sujatmiko and Angkasa (1997),Sulistijo (1996), Suyoto(2001).Pertumbuhan ikan bandeng dan rumput laut yang meningkat tajam karena dapat memanfaatkan pakan buatan yang diperkaya dengan vit E dan dapat meningkatkan kelulushidupan yang ditunjang adanya rumput laut yang bisa berfungsi dengan baik karena kualitas air tetap terjaga adanya rumput laut *Sargassum* sp yang dapat memnafaatkan limbah organik dari sisa pakan (Boyd et al.1982, Anwar et al.2016). Hal ini disebabkan ikan bandeng dapat tumbuh dan rumput laut juga tumbuh dengan baik (Squibb,1987, Tacón, 1987, dan Zonnoveld et al.1991).

Kegiatan pengabdian masyarakat ini, adalah penerapan teknologi mitra UMKM sebagai ketua kelompok Bandeng dan rumput laut Kelurahan Samaran Kota Pekalongan., Lahan tambak disekitar perumahan di Samaran yang dapat dimanfaatkan sebagai lahan budidaya bandeng dan rumput laut sekitar 35,7 Ha lebih. Sumber air yang digunakan untuk menanam mangrove, pembesaran , bandeng dan rumput. Kegiatan yang akan dilakukan adalah melakukan perbaikan dan inovasi teknologi pembesaran ikan bandeng, dan rumput laut.

Metode penyuluhan dan demplot diikuti oleh 20 orang anggota kelompok pembudidaya Pokkdakan Sidomulyo (Gambar. 1)



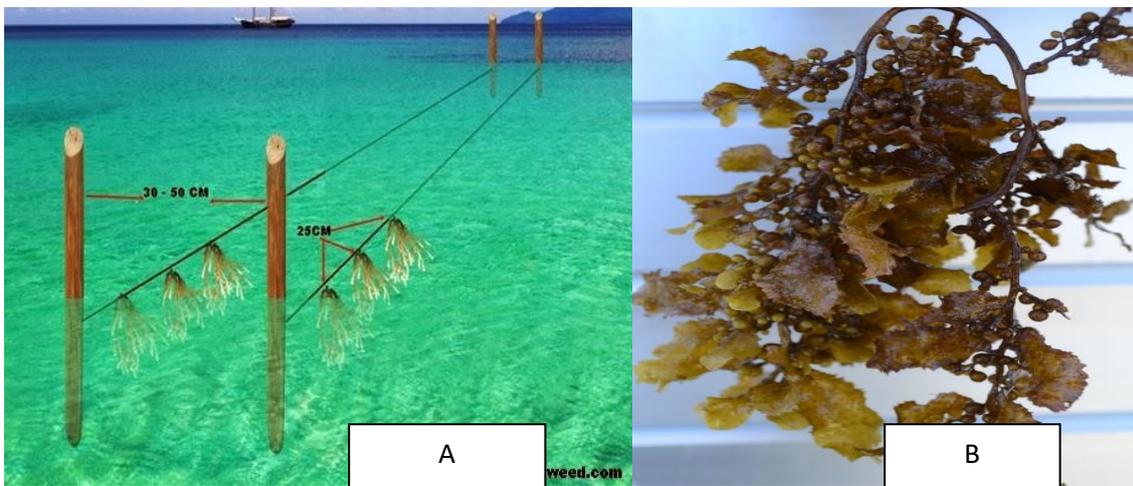
Gambar 1.Penyampaian materi polikultur ikan bandeng dan rumput laut *Sargassum* sp di kelurahan Samaran,Kec.Pekalongan Utara Kota Pekalongan diikuti 20 anggota peserta pokkdakan Sidomulyo.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari demplot polikultur ikan bandeng dengan rumput laut *Sargassum* sp (Gambar.3.1) dengan produksi sebelum program iptek produksinya 17.859 (pertumbuhan rata2) dipelihara 40.000 ekor kelulushidupan 68 % (485.764 gr atau 485,76 kg) per petak tambak ukuran 2500 m²,sedangkan setelah adanya program iptek polikultur ikan bandeng dengan rumput laut *Sargassum* Sp naik menjadi 28.85 (pertumbuhan rata rata dengan kelulushidupan 90% (1.038.600 gr atau 1038,600 kg atau) per petak tambak ukuran 2500 m².naik 213,81 %.(Lihat Gambar 3.1, 3.2, 3.3).Adanya pertumbuhan yang relative tinggi karena ikan bandeng karena menyukai pakan buatan yang diperkaya dengan vitamin E 1200 mg/kg pakan buatan, serta rumput laut *Sargassum* sp.(Departemen Pertanian,1998,De Silva and Anderson, Djajasewaka,1985, Effendie,1979, Ginting et al.20015,Guo et al.20014).



Gambar 2. Benih Ikan bandeng (A) hasil produksi UKM-Pokkdakan Sidomulyo ditebar benih sebanyak 14.000 ekor system polikultur dengan rumput laut Sargassum (B).



Gambar 3. Teknologi budidaya polikultur ikan bandeng dengan rumput laut Sargassum sp sistem long line (A,B).

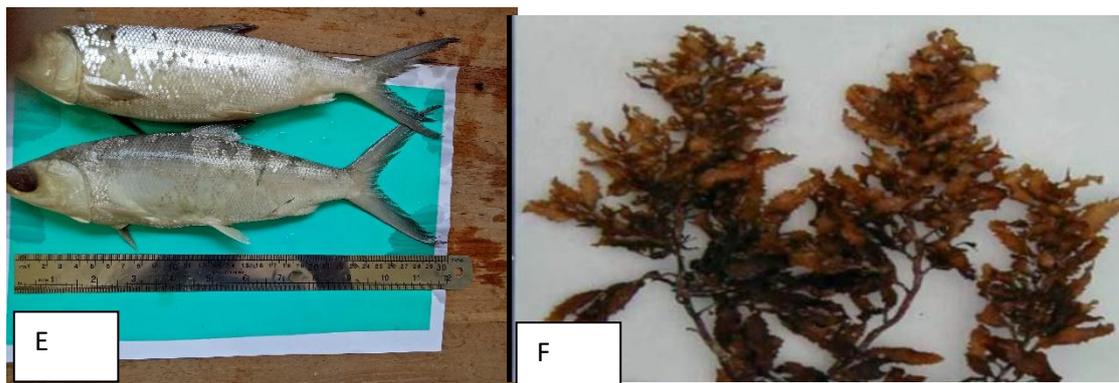
Daftar hasil peserta kegiatan diikuti kelompok pembudidaya Pokkdakan Sidomulyo, karena ada panedemi Covid 19, diikuti oleh pengurus saja dan mitra pemda KKP Kota pekalongan bapak Sidik. Pokkdakan meliputi ketua pengurus Pranoto dan bapak Hanafi (lihat Foto 1) dan 2 anggotanya. Jumlah seluruh anggota ada 20 orang.



Gambar 4. Benih Ikan bandeng (A) yang ditebar 14.000 ekor/ha ukuran 7 cm, pemantauan ikan bandeng setelah umur 40 hari (B).



Gambar 5. Gambar Bandeng setelah dipelihara 60 hari (Foto C) dan gambar dengan mitra Pokkdakan Sidomulyo (Foto D)



Gambar 6. Gambar ikan bandeng (*Chanos chanos* Forskall) (Gambar E) dan rumput laut (*Sargassum* sp) (Gambar F) yang dipelihara bersama dengan sistem polikultur.

Pemeliharaan sistem polikultur Ikan Bandeng dan rumput laut menunjukkan pertumbuhan rumput laut *Sargassum* sp menunjukkan pertumbuhan yang baik (Tabel.3.1) . Hal ini disebabkan adanya pertumbuhan yang baik dari pada ikan bandeng karena ikan bandeng menyukai pakan buatan yang diberikan, sesuai dengan pendapat (Gufron,1997, Halver, 1980, Halver and Lovell,1989, Hidayat 191994, Huet 1971,Hepher,1988,,Kompiang 1990).

Tabel 1. Pemantauan Pemeliharaan rumput laut di petakan tambak Milik Bapak Pranoto pada program Iptek Hibah pengabdian Masyarakat FPIK Undip

Rumput laut <i>Sargassum</i> sp Jarak tanam 15 cm	Sebelum Iptek (waktu/hari) 0 (awal hari)	30 (hari)	Setelah Iptek waktu/hari) 0	30 (hari)
1	152	845	152	845
2	158	857	157	857
3	153	867	153	866
4	154	875	155	875
5	155	885	155	885
6	156	895	156	885
7	157	905	158	895
8	159	915	159	905
9	154	925	154	918
10	152	935	152	925
11	152	945	152	935
12	156	955	155	947
13	152	1065	153	2985

Hasil produksi rumput laut setelah dipelihara 30 hari sebelum program iptek hasilnya panen 965 kg per 2500 m² petakan tambak dan setelah iptek naik menjadi rumput laut 2985 kg (naik 202.59 %). Adanya pertumbuhan rumput laut *Sargassum* sp, meningkat tajam karena pertumbuhan dengan memanfaatkan limbah pakan buatan yang tidak termakan limbah pakan buatan (Muslimin et al (2017) Mulatsih et al(20012). Maurice and Stansby,1990, Meyana et al,2001, Mintarjo dan Minjoyo,1992, Mubarak 2001, Murjani.1998).

Analisis Ekonomi

Hasil analisis ekonomi dengan adanya program iptek menunjukkan pada akhir kegiatan iptek hibah mandiri terjadi kenaikan pendapatan keuntungan Rp. 23.793.800,00 (Lihat tabel.3.2). Berdasarkan Tabel.3.2, menunjukkan dengan adanya penyuluhan teknologi polikultur lebih baik dan menguntungkan dibandingkan dengan sistem budidaya monokultur ikan bandeng.

Tabel 2. Hasil Analisis Ekonomi Budidaya Ikan Bandeng, Rumput Laut milik Pranoto sekaligus sebagai ketua kelompok tani Sidomulyo pada program ipteks persiklus produksi pada luasan tambak 2500 m² untuk Arus Masuk

ARUS KAS/SIKLUS (ARUS MASUK)	Produksi	Harga Per Unit/Kg	Nilai (Rp)/ 10,000 m ² /Ha
Ikan Bandeng 1038,600 kg 3.364,9 kg size 3-4 ekor/kg/ha	1038,600 kg	18.000	18.694.800
Rumput laut 2984 kg	2984	3,500	10.444,000
Sub Total (1)			29.138.800

Tabel 3. Hasil Analisis Ekonomi Budidaya Ikan Bandeng, Rumput Laut milik Pranoto sekaligus sebagai ketua kelompok tani Sidomulyo pada program ipteks persiklus produksi pada luasan tambak 2500 m² untuk Arus Keluar

ARUS KAS/SIKLUS (ARUS KELUAR)	Produksi	Harga Per Unit/Kg	Nilai (Rp)/ 10,000 m ² /Ha
----------------------------------	----------	-------------------	--

A. Modal investasi

Sewa tambak 10.000 m ²	1	500,000	500,000
Biofilter Biologi	1	500,000	500,000
Peralatan budidaya (jaring, Cangkul)	1	500,000	500,000
Long line sistem budidaya rumput laut <i>Sargassum</i> sp (ukuran 3x5x1 m)	1	500,000	500,000
Sub Total (2)			2.000,000

B. Modal kerja

Samidja, dkk, Penerapan Teknologi Polikultur...

Benih ikan bandeng 14000 ekor/2500 m ²	14000	75	1,050,000
Benih Rumput laut <i>Sargassum</i> 200 kg/100 m ²	100	7,000	700,000
Pakan 10 kg a Rp 9500	10	9,500	95,000
Tenaga	30	30,000	900,000
Pupuk kandang (kg)	200	3,000	600,000
Sub Total (3)			3,345,000
Total (arus kas keluar)/biaya operasional			5.345.000

Tabel 4. Hasil Analisis Ekonomi Budidaya Ikan Bandeng, Rumput Laut milik Pranoto sekaligus sebagai ketua kelompok tani Sidomulyo pada program ipteks persiklus produksi pada luasan tambak 2500 m² untuk Arus Kas Bersih

ARUS KAS BERSIH (I-II)/keuntungan	23.793.800
--	-------------------

Jadi dari hasil analisis ekonomi budidaya ikan bandeng, rumput laut milik Pranoto sekaligus sebagai ketua kelompok tani Sidomulyo pada program ipteks persiklus produksi memiliki Arus Kas Bersih/ Keuntungan sebesar **23.793.800**.

4. KESIMPULAN

Setelah selesai kegiatan pengabdian masyarakat dengan melakukan demplot dan penyuluhan polikultur ikan bandeng dengan rumput laut *Sargassum* sp masyarakat pokkdakan Sidomulyo, peserta dapat meniru, mengembangkan teknologi polikultur ikan bandeng dan rumput laut *Sargassum* sp sehingga naik produksinya ikan bandeng dan rumput laut yaitu: Dengan produksi sebelum program iptek produksinya 17.859 (pertumbuhan rata2) dipelihara 40.000 ekor kelulushidupan 68 % (714.360 gr atau 714,36 kg) per petak tambak ukuran 2500 m², sedangkan setelah adanya program iptek polikultur ikan bandeng dengan rumput laut *Sargassum* sp naik menjadi 28.85 (pertumbuhan rata rata dengan kelulushidupan 90% (1.154.000 gr atau 1154,36 kg) per petak tambak ukuran 2500 m².naik 161,59 %. Serta hasil produksi rumput laut setelah dipelihara 30 hari hasilnya sebelum program iptek panen 965 kg per 2500 m² petakan tambak dan setelah iptek naik menjadi 1.955 kg (naik 202.59 %).

Hasil analisis ekonomi menunjukkan keuntungan dengan sistem polikultur ikan bandeng dan rumput laut *Sargassum* sp Rp. **23.793.800,00**.

UCAPAN TERIMAKASIH

Kepada ibu Dekan Fakultas Perikanan dan ilmu Kelautan Universitas Diponegoro yang telah memberikan dana Hibah pengabdian Masyarakat Nomor kontrak :51/UN7.5.10.2/PM/2021. Dan Bp.Pranoto Ketua Pokdakkan Sidomulyo, Kelurahan Samaran, Kecamatan Pekalongan Utara, Kota Pekalongan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E dan Evi Liviawaty. 1989. Budidaya Rumput Laut dan Cara Pengolahannya. Bhratara. 63 hlm.
Angka, S.L. dan Maggy. Suhartono. 2000. Bioteknologi Hasil Laut. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan. Institut Pertanian Bogor, Bogor. 138 hlm.
Anwar, L. O., Rita, L. dan Rosmawati. 2016. Manfaat Anggur Laut (*Sargasum*) Dan Penanganannya Dengan Melibatkan Masyarakat Pantai Di Desa Rumba-Rumba. Seminar Nasional dan Gelar Produk

- Aslan, L.M. 2003. Budidaya Rumput Laut. Kanisius, Yogyakarta. 114 hlm.
- Aslianti, T. dan Z. Imran. 1993. Kombinasi Makanan Alami dan Buatan pada Pemeliharaan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*). Jurnal Penelitian Budidaya Pantai. Departemen Pertanian. Jakarta. Hlm 12-14.
- Bautista, M.N. 1994. Feed and Feeding of *Milkfish*, *Nile Tilapia*, *Asia Sea Grass* and *Tiger Shrimp*. Feed Development Setion SEA FDEC, Aquaculture Departement. Tigbauan, Iloilo. Phillipines. pp 61-64.
- Boyd, H.E. Burgess., Pronek and Walls. 1982. Water Quality in Warm Water Fish Pond. Auburn University. Aquaculture Experiment Station . Auburn. pp 75-80.
- Critchley, J and S. Ohno. 1998. The Literature Apertinent to The Red Algae Genus *Gracillaria* In Hawaii. Marine Agronomi U.S. Sea Grant Program, Hawaii : 339 p
- Damanik, E.R. 2004. Pengaruh Suplementasi Vitamin E pada Pakan Segar Terhadap Produksi Telur dan Daya Tetas Telur Induk Ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata* Bleeker). 58 hlm.
- De Silva, S.S. and T.A. Anderson. 1995. Fish Nutrition in Aquaculture. Chapman and Hall. New York. 319 pp.
- Departemen Kelautan dan Perikanan. 2001. Teknologi Budidaya Rumput Laut (*Kappaphicus alvarezii*). Balai Budidaya Laut, Lampung. 59 hlm.
- Departemen Pertanian. 1998. Budidaya Rumput Laut. Direktorat Bina Produksi Dirjen Perikanan, Jakarta. 25 hlm.
- Djajasewaka, H. 1985. Pakan Ikan. CV Yasaguna. Jakarta. Hlm 23-29.
- Effendie, M.I. 1979. Metode Biologi Perikanan. Yayasan Dewi Sri. Bogor. 325 hlm.
- Ginting E. S., S. Rejeki, T. Susilowati. 2015. Pengaruh Perendaman Pupuk Organik Cair dengan Dosis yang Berbeda terhadap Pertumbuhan Rumput Laut (*Caulerpa Lentillifera*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 4(4): 82-87
- Gufron, M. 1997. Budidaya Ikan Bandeng dan Kepiting di tambak Polikultur. Dahara Prize. Semarang. 45 hlm.
- Guo, H., J. Yao., Z. Sun and D. Duan. 2014. *Effect of Temperature, Irradiance on the Growth of the Green Alga Caulerpa lentillifera (Bryopsidophyceae, Chlorophyta)*. *J Appl Phycol*. 27(2) : 879-885.
- Halver, J.E. 1980. Fish Nutrition. Academic Press Inc. New York. 711 pp.
- Halver, J.E. and T. Lovell. 1989. Nutrition and Feeding of Fish. Van Nostrand Reinhold. New York. pp 269-274.
- Hepher, B. 1988. Nutrition of Pond Fishes, Formerly of Fish and Aquaculture Research Station. Cambridge. University Press. 385 pp.
- Hidayat, A. 1994. Budidaya Rumput Laut. Usaha Nasional, Surabaya. 96 hlm.
- Huet, M. 1971. Fish Culture, Breeding and Cultivation of Fish. Fishing New (Books) Ltd. London. pp 251-262.
- Kompiang, I.P. 1990. Pakan Ikan / Udang; Persyaratan dan Teknologi Pembuatannya. Makalah Seminar Ilmu dan Teknologi Pakan Ikan / Udang. UNDIP. Semarang. 90 hlm.
- Maurice, E. Stansby. 1990. Fishoils in Nutrition. Van No Strand Reinhold. New York. pp 56- 61.
- Meiyana, M, Evalawati, Arief Prihaningrum. 2001. Teknologi Budidaya Rumput Laut (*Kappaphicus alvarezii*). Balai Budidaya Laut, Lampung. 59 hlm.
- Mintardjo dan Minjoyo. 1992. Suatu tinjauan Tentang Teknologi Produksi Jenis Rumput Laut Tropis yang Bernilai Ekonomis. Balai Budidaya Air Laut, Lampung. 65 hlm.
- Mubarak, H. 2001. Budidaya Produksi Rumput Laut : Permasalahan dan Prospeknya. Makalah Diskusi Panel Pengembangan Industri Pengolahan Rumput Laut. BPPT, Jakarta. Hlm 11.
- Mulatsih, S., N.U. Hartanti., dan Narto. 2012. Peranan Rumput Laut sebagai Biofilter terhadap Peningkatan Kualitas Perairan dengan Skala Laboratorium. Desa Randusanga Wetan, Kecamatan Brebes, Kabupaten Brebes
- Murdjani, M. 1998. Budidaya Rumput Laut. Balai Budidaya Laut, Lampung. 59 hlm.

- Muslimin., dan W. W. K. P. Sari. 2017. Budidaya Rumput Laut *Sargassum* Sp. Dengan Metode Kantong Pada Beberapa Tingkat Kedalaman di Dua Wilayah Perairan Berbeda. *Jurnal Riset Akuakultur*. 12(3): 221-230. e-ISSN 2502-6534.
- Pakidi, C. R., dan H. S. Suwoyo. 2016. Potensi dan Pemanfaatan Bahan Aktif Alga Coklat *Sargassum* sp. *Octopus Jurnal Perikanan*. 5(2): 488-498.
- Prichatin, A. 1997. Pemberian Kandungan Minyak Kedelai Pada Pakan terhadap Pertumbuhan dan Sintasan larva Bandeng (*Chanos chanos*). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. UNDIP. Semarang. 70 hlm.
- Sahwan, M. F. 1999. Pakan Ikan dan Udang. Penebar Swadaya. Jakarta. Hlm 10-11.
- Soegiarto, A., Atmadja Sulistijo, dan H. Mubarak. 1998. Rumput Laut (Algae). Lembaga Oseanologi Nasional-Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LON-LIPI), Jakarta. 128 hlm.
- Squibb. 1987. Fish and Invertebrate Culture, Second Edition. United Nation of America. pp 100-102.
- Steffens. 1989. Principle of Nutrition. Ellis Horwood Limited. England. pp 209-233.
- Stickney, R.R. 1979. Principle of Warm Water Aquaculture. John Weley and Sons Inc. New York. pp 223-229.
- Sujatmiko, W dan W.I. Angkasa. 1997. Teknologi Untuk Negeri. Teknik Budidaya Rumput Laut dengan Metode Tali Panjang. BPP Teknologi, Jakarta. Hlm 27 – 41.
- Sulistijo. 1996. Budidaya Rumput Laut. Workshop Budidaya Laut. Proyek Pengembangan Teknik Budidaya Laut. Bandar Lampung, Lampung. 21 hlm
- Suyoto. 2001. Studi Perbandingan Pertumbuhan *Kappaphycus alvarezii* Doty pada Berbagai Jarak Tanam dengan Metode Apung di Perairan Nusakambangan, Cilacap. Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto. 53 hlm.
- Tacon. 1987. Nutrition and Farmed Fish and Shrimp. A Training Manual. The Essential Nutrients Food and Agricultural Organization of the United Nation. Brasillia. Brazil. 117 pp.
- Zonneveld, N. E., A. Huisman dan J.H Boon. 1991. Prinsip-prinsip Budidaya Ikan. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 318 hlm.