

**TEKNIK BUDIDAYA RUMPUT LAUT (*Gracilaria verrucosa*) DENGAN
METODE RAWAI DI BALAI BUDIDAYA AIR PAYAU
SITUBONDO JAWA TIMUR**

**TECHNIQUE OF SEAWEEDS CULTURE (*Gracilaria verrucosa*) AT
BRACKISH WATER AQUA CULTURE DEVELOPMENT CENTER
SITUBONDO OF EAST JAVA**

Istiqomawati dan Rahayu Kusdarwati

Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga
Kampus C Mulyorejo - Surabaya, 60115 Telp. 031-5911451

Abstract

Seaweeds is one of commodities fishery sector have commercial value, so that it has been culturing by seaweeds farmer. Technique of seaweeds culture is one of the aim concept for successfully culture it. The aim of this case study is to get about technique culture, culture, maintain of microbe and disease, post harvesting, marketing and the effort analysis at Brackish water Aquaculture Development Center Pulokerto Countryside Kraton Sub District Pasuruan Regency and Province of East Java. The case study was held on August 4 to September 17 2008. The work method was using in this case study was descriptive method by taking data's technique by participate actively, observation, interview and the literature study.

Seaweeds culture company at Brackish water Aquaculture Development Center Pulokerto Countryside Kraton Sub District Pasuruan Regency and Province of East Java is property of Blackish water Aquaculture Development Center Situbondo Sub Division Seaweeds culture, have the culture area was at pond with wide 36 hectare (Ha) with 38 cabin and each cabin width 0,5 hectare (Ha), with condition of bottom sea were companing a sand muddy. Water quality measuring at location were; pH 7 – 8, salinity 35 – 37,5 ppt, temperature 25,7 – 29,6°C, and disolved oxygen 4,32 – 5,79 mg/l.

Cultivation technique of seaweeds using long line methods. The size raft is 100 m, using ris rope PE 3 mm. The cultivation distance between ris rope 3 – 5 m, while for seed is a 25 cm. Seed stocking was conduct on directly. Cultivation of seed was in the morning or in the evening with 20 – 25 day age of seed.

Harvesting of seaweed was using 2 models were pluck up crop and all crop. Post harvesting of seaweed is going to washed, dried afterward directly selling of dry seaweed. Harvest product seaweed the big part selling at factory among others at Agar Sehat Factory at Purwosari Pasuruan, Indo Flora Factory at Bandulan Malang, Sriti Factory at Pandaan Pasuruan and Sri Gunting Factory at Lawang Malang, with price for factory 2.500/kg but for farmer 2.000/kg.

Key words : *Gracilaria verrucosa*, long line, BBAP Situbondo

Pendahuluan

Rumput laut merupakan salah satu komoditas laut yang memiliki nilai ekonomis cukup tinggi. Hal ini disebabkan karena kandungan agar-agar maupun *carageenan* yang terdapat dalam rumput laut yang sangat diperlukan dalam industri obat-obatan, kosmetik atau sebagai bahan proses produksi.

Rumput laut marga *Gracilaria* banyak jenisnya, masing-masing memiliki sifat-sifat morfologi dan anatomi yang berbeda serta dengan nama ilmiah yang berbeda pula, seperti *Gracilaria*

confervoides, *Gracilaria gigas*, *Gracilaria verucosa*, dan banyak lagi. *Gracilaria verrucosa* adalah rumput laut yang termasuk pada kelas alga merah (*Rhodophyta*) merupakan jenis rumput laut yang umumnya mengandung agar sebagai hasil metabolisme primernya.

Mengingat bahwa untuk mencapai produksi yang maksimal serta memperoleh keberhasilan budidaya rumput laut yang dihasilkan ditentukan oleh metode budidaya yang diterapkan, maka penerapan metode harus mempertimbangkan spesifikasi hasil

yang ditentukan. Metode budidaya yang akan diterapkan harus mempertimbangkan kondisi perairan yang digunakan sebagai lokasi budidaya, di samping itu metode yang di pilih hendaknya dapat memberikan pertumbuhan yang menguntungkan, mudah pelaksanaannya dengan bahan bangunan yang murah dan mudah di dapat.

Budidaya rumput laut di tambak merupakan salah satu cara pemanfaatan lahan tambak untuk memenuhi permintaan rumput laut yang semakin meningkat, khususnya untuk jenis *Gracilaria* sp. Budidaya rumput laut di tambak memiliki lebih banyak keuntungan dibanding budidaya rumput laut di laut. Keuntungan itu antara lain tanaman terlindung dari pengaruh lingkungan yang kurang menguntungkan seperti ombak dan arus yang kuat (Aslan, 2003). Salah satu metode budidaya yang digunakan adalah metode rawai. Teknik budidaya rumput laut dengan metode ini adalah menggunakan tali sepanjang 50 – 100 meter yang pada kedua ujungnya diberi jangkar dan pelampung besar, setiap 25 meter diberi pelampung utama yang terbuat dari drum plastik atau *styrofoam*. Pada setiap jarak 5 meter diberi pelampung berupa potongan *styrofoam* atau botol *aqua* 500 ml. Selain mudah dilaksanakan, metode rawai merupakan cara yang paling banyak diminati petani rumput laut karena di samping fleksibel dalam pemilihan lokasi, biaya yang dikeluarkan lebih murah (Zatnika, 2006).

Berdasarkan latar belakang diatas dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut: bagaimana teknik budidaya rumput laut di Balai Budidaya Air Payau Situbondo, bagaimana metode rawai yang digunakan, hambatan yang sering dihadapi dan peluang pengembangan usaha dari budidaya rumput laut (*Gracilaria verrucosa*).

Tujuan dari pelaksanaan studi kasus ini adalah untuk mengetahui teknik budidaya rumput laut *Gracilaria verrucosa* yang meliputi teknik budidaya dengan metode rawai, pemeliharaan, pengelolaan pasca panen, dan pemasarannya di Balai Budidaya Air Payau Situbondo Jawa Timur.

Materi dan Metode Penelitian

Tempat dan Waktu

Studi kasus dilaksanakan di tambak milik Balai Budidaya Air Payau, Desa Pulokerto, Kecamatan Kraton, Kabupaten Pasururan, Jawa Timur. Kegiatan ini dilaksanakan mulai tanggal 04 Agustus 2008 – 17 September 2008.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam studi kasus ini adalah metode diskriptif, yaitu metode yang menggambarkan keadaan atau kejadian pada suatu daerah tertentu.

Menurut Suryabrata (1993), metode diskriptif adalah metode untuk membuat pencandraan secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai fakta-fakta dan sifat-sifat populasi atau daerah tertentu.

Hasil dan Pembahasan

Lokasi budidaya rumput laut yang ada di tambak milik Balai Budidaya Air Payau (BBAP) memiliki luas 0,5 hektar pada tiap petakan dengan jumlah 38 petak tambak. Asal mula budidaya *Gracilaria verrucosa* di tambak ini adalah memanfaatkan tambak udang *vanname* yang tidak lagi produktif, sehingga dimanfaatkan untuk budidaya rumput laut. Lokasi tambak berada 1 km dari sumber air laut, dimana sumber air untuk tambak didapatkan dari air laut yang melewati muara Sungai Welang.

Kegiatan persiapan lahan dilakukan sebelum bibit-bibit rumput laut ditebar. Dasar tambak dibersihkan dari hewan-hewan predator, bagi rumput laut predatornya adalah ikan mujair. Hal yang harus dilakukan dalam kegiatan persiapan tambak adalah pengangkatan dasar tambak atau lumpur keatas pematang. Kegiatan ini hanya dilakukan setelah panen dan sebelum penanaman. Dilakukan penambahan kapur apabila pH tanah dasar kurang dari 6,8 – 7, saluran air yang ditumbuhi lumut maupun ditutupi tanah dasar tambak dibersihkan untuk menjaga sirkulasi air agar tetap lancar. Apabila kegiatan persiapan lahan telah selesai, maka dapat dilakukan pemupukan melalui cara di tebar dengan tujuan untuk mempercepat pertumbuhan rumput laut. Pada proses pemupukan, pupuk yang digunakan adalah pupuk organik dengan dosis 12,5%, yang memiliki kadar air 4 - 12% dan pH 4 – 8, seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Pupuk organik

Apabila kegiatan persiapan lahan telah dilaksanakan, maka setelah itu dilakukan penebaran bandeng. Hal ini dilakukan karena proses budidaya rumput laut di lokasi studi kasus juga menerapkan

sistem polikultur rumput laut *Gracilaria verrucosa* dengan bandeng. Tujuan dilakukannya polikultur lebih mengarah untuk membersihkan tambak dari gangguan lumut yang dapat mengganggu pertumbuhan rumput laut. Bandeng yang disebar dengan ukuran 5 – 8 cm dengan padat penebaran 1.500 ekor. Setelah 1 minggu kemudian dapat ditebar bibit rumput laut.

Pemilihan lokasi budidaya rumput laut harus memperhatikan beberapa faktor. Hal ini sesuai dengan pendapat Mubarak (1990) yaitu faktor yang mempengaruhinya adalah faktor ekologis meliputi kondisi lingkungan fisika, kimia dan biologis, serta faktor teknis, faktor higienis, dan faktor sosial ekonomi. Pemilihan lokasi budidaya berpengaruh terhadap suksesnya budidaya seperti yang dikemukakan Anggadiredja dkk. (2006) bahwa keberhasilan budidaya *Gracilaria verrucosa* ditentukan oleh kondisi tambak serta perairannya yang sesuai dengan persyaratan budidaya.

Faktor ekologis meliputi kondisi lingkungan fisika yaitu kedalaman perairan. Kedalaman tambak rumput laut pada lokasi studi kasus memiliki kedalaman berkisar antara 50 – 70 cm. Berdasarkan data tersebut, kedalaman perairan masih cukup baik untuk digunakan dalam budidaya rumput laut menggunakan metode rawai.

Kedalaman perairan merupakan kriteria penting dalam persiapan budidaya rumput laut, untuk menentukan metode budidaya yang akan digunakan. Hal tersebut dibenarkan pula oleh pendapat Anggadiredja (2006) dan Aslan (2003) yang mengatakan bahwa metode budidaya yang akan digunakan sangat berpengaruh dengan kedalaman air. Kedalaman air yang digunakan untuk budidaya adalah pada pasang tinggi sekitar 2,1 meter dan pasang rendah sekitar 60 cm atau sampai sinar matahari dapat mencapai tanaman dengan tingkat kecerahan air berkisar 2 - 5 cm.

Keadaan dasar tambak di lokasi studi kasus yang digunakan dalam kegiatan budidaya rumput laut *Gracilaria verrucosa* berupa tanah berlumpur dan sedikit berpasir. Kurang baik apabila dasar tambak berpasir atau tanahnya lebih dominan pasir, karena tanah yang berpasir pada umumnya bersifat porous (cepat menyerap air) sehingga lebih banyak kehilangan jumlah air dan tanah yang berpasir miskin akan sumber hara atau nutrient yang dibutuhkan untuk pertumbuhan *Gracilaria*. Rumput laut *Gracilaria verrucosa* memiliki habitat asli yaitu melekat pada batu, pasir dan lumpur, kebanyakan lebih menyukai intensitas cahaya yang lebih tinggi. Dengan dasar tambak berupa tanah berlumpur dan sedikit berpasir,

pertumbuhan rumput laut di lokasi studi kasus dapat tumbuh dengan baik dan mendapatkan hasil panen yang optimal. Hal ini sesuai dengan pendapat Angkasa (2006) bahwa keadaan dasar tambak yang paling ideal untuk budidaya rumput laut *Gracilaria* di tambak adalah pasir yang mengandung lumpur atau tanah yang mengandung pasir dengan sedikit lumpur. Perlu diusahakan supaya dasar tambak tidak terlalu banyak mengandung lumpur (ketebalan lumpur maksimal 15 sampai 20 cm).

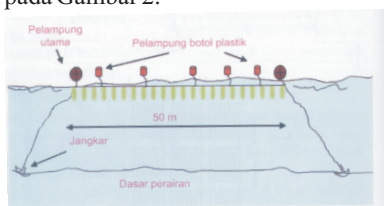
Kualitas perairan merupakan salah satu faktor utama yang terpenting dalam kegiatan budidaya rumput laut karena dapat mempengaruhi pertumbuhan. Parameter kualitas air yang dapat diukur antara lain suhu, salinitas, pH, dan kecerahan air. Perairan tambak di lokasi studi kasus suhunya berkisar antara 25 - 30°C dengan rata-rata harian 25,7 – 29,4 °C suhu perairan yang tinggi akan menyebabkan pertumbuhan semakin meningkat, tetapi bila diluar batas toleransi akan berakibat kematian. Salinitas berkisar 35 – 38 ppt dengan rata-rata harian 35 - 37,5 ppt, pH air dalam tambak berkisar antara 6 – 9 dengan rata – rata harian 7 – 8, sedangkan DO dalam tambak berkisar antara 3 – 6 mg/l dengan rata – rata harian 3,49 – 5,79 mg/l.

Kualitas perairan untuk usaha budidaya rumput laut menurut Aslan (2003) adalah kualitas air dengan salinitas berkisar antara 12 – 30 ppt dengan kadar ideal adalah 15 – 25 ppt, pH berkisar antara 6 – 9 dengan kisaran 6,8 – 8,2, suhu berkisar antara 18 – 30°C dengan suhu optimum 20 - 25°C, dan oksigen terlarut berkisar antara 3 – 8 ppm. Sehingga kualitas perairan di lokasi tersebut dapat dikategorikan optimum untuk pertumbuhan rumput laut. Salinitas mengalami fluktuasi dari ketentuan batas optimum karena kegiatan studi kasus dilakukan pada musim kemarau, dimana pada saat musim kemarau proses penguapan menjadi lambat sehingga salinitas menjadi lebih tinggi. Namun, hal ini tidak mempengaruhi pertumbuhan rumput laut *Gracilaria verrucosa* karena memiliki sifat *euryhalin* yaitu tahan terhadap salinitas, pH dan suhu yang cukup jauh atau memiliki tingkat toleransi hidup yang tinggi.

Metode budidaya merupakan suatu cara yang digunakan pada kegiatan budidaya rumput laut dalam hal melakukan penanaman bibit. Pemilihan metode tersebut tergantung pada kondisi geografis perairan lokasi budidaya (Sediadi, 2000). Lokasi yang digunakan sebagai tempat kegiatan budidaya oleh BBAP terletak di tambak, sehingga metode budidaya yang digunakan adalah metode rawai (*long line*).

Metode rawai adalah metode budidaya dengan menggunakan tali panjang yang dibentangkan, pada prinsipnya hampir sama dengan metode rakit tetapi tidak menggunakan bambu sebagai rakit, tetapi menggunakan tali plastik dan botol *aqua* bekas sebagai pelampungnya. Sehingga lebih ekonomis dalam atau menghabiskan biaya yang relatif murah serta menyesuaikan kondisi dasar tambak di lokasi studi yang dasarnya lumpur berpasir. Hal ini sesuai dengan pendapat Mustika (2008) dan Sujatmiko (2006) yang menyatakan bahwa metode rawai pada prinsipnya hampir sama dengan metode rakit apung, tetapi tidak menggunakan bambu sebagai rakit pengapung, tetapi menggunakan pelampung dan yang biasanya digunakan sebagai pelampung adalah botol plastik. Keuntungan dari metode ini adalah tanaman terbebas dari hama bulu babi, pertumbuhan lebih cepat dan lebih murah ongkos materialnya. Di samping itu, metoda ini cocok untuk perairan dengan kedalaman kurang 1,5 meter dan dasarnya terdiri dari pasir atau pasir berlumpur.

Metode rawai menggunakan sarana berupa tali panjang yang dibentangkan sepanjang 50 – 100 meter yang pada kedua ujungnya diberi jangkar dan pelampung besar. Teknik budidaya rumput laut tersebut dilakukan dengan cara mengikat bibit rumput laut seberat 100 gram pada sepanjang tali dengan jarak titik 20 – 25 cm, antara tali satu dengan lainnya berjarak antara 3 – 5 cm. Bahan dan alat yang digunakan untuk pembuatan 1 unit rawai antara lain tali tamar PE 3 mm 100 meter sebanyak 5, bambu sebanyak 180 buah, pelampung yang digunakan berupa botol *aqua* 600 ml sebanyak 240 buah serta kebutuhan bibit untuk 1 siklus sebanyak 1.000 kg, seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Metode rawai budidaya rumput laut *Gracilaria verrucosa*

Bibit *Gracilaria verrucosa* yang akan dibudidayakan di lokasi studi di ambil dari alam yaitu dari pesisir Selat Madura atau Pantai Utara Pasuruan, bibit rumput laut dari daerah tersebut memiliki kualitas yang baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Mubarak (1990) bahwa kualitas dan kuantitas produk budidaya rumput laut ditentukan oleh bibit rumput lautnya, maka kegiatan penyediaan bibit harus direncanakan dengan

memperhatikan sumber perolehan bibit, cara pengumpulan, pengangkutan dan penyimpanan sehingga diperoleh bibit dalam jumlah yang cukup dengan mutu yang baik. Bibit yang telah di ambil dari alam dibawa ke lokasi studi untuk dibudidayakan di tambak. Bibit rumput laut yang awalnya berasal dari laut atau pesisir dapat tumbuh dengan baik di tambak, akan tetapi pengalaman di tambak membuktikan bahwa rumput laut yang sudah terbiasa dan berkembang di tambak bila diturunkan salinitasnya secara pelan-pelan tidak mengalami kematian walaupun dalam perkembangan kurang baik. Dan apabila air kembali normal pertumbuhan rumput akan melesat lagi, karena *Gracilaria verrucosa* memiliki toleransi yang tinggi terhadap salinitas. Hal ini dikarenakan *Gracilaria verrucosa* memiliki sifat *euryhalin*, dimana memiliki toleransi terhadap salinitas yang tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Anggadiredja dkk. (2003) yang mengatakan bahwa pertumbuhan *Gracilaria* tumbuh pada kisaran kadar garam yang tinggi dan tahan sampai pada kadar garam 50 permil.

Penyediaan bibit merupakan tahap persiapan penanaman rumput laut. Bibit yang disediakan untuk persiapan penanaman di tempat studi kasus berasal dari pembibitan langsung. Pembibitan langsung adalah bibit rumput laut yang diperoleh langsung dari sebagian maupun keseluruhan rumput laut yang masih dibudidaya dari siklus produksi sebelumnya. Pemilihan bibit rumput laut merupakan hal penting yang perlu diperhatikan, karena dapat menentukan kualitas dan kuantitas rumput laut. Bibit yang digunakan sebaiknya dipilih dari tanaman yang masih segar yang dapat diperoleh secara alami maupun dari tanaman budidaya. Penyediaannya segera dilakukan setelah konstruksi terpasang dan bibit telah tersedia. Menurut Aslan (2003) dalam keadaan basah rumput laut *Gracilaria verrucosa* dapat tahan hidup di atas permukaan air (*exposed*) selama satu hari. Oleh karena itu, pemilihan bibit harus dilakukan secara cermat. Adapun kriteria pemilihan bibit yang dilakukan oleh Balai Budidaya Air Payau (BBAP) adalah *thallus* yang dipilih masih cukup elastis, *thallus* memiliki banyak cabang dan pangkalnya lebih besar dari cabangnya, ujung *thallus* berbentuk lurus dan segar, dan apabila *thallus* digigit atau dipotong akan terasa getas serta bebas dari tanaman lain atau *epiphyt* dan kotoran lainnya, seperti pada Gambar 3.

Menurut Anggadiredja (2006) dan Sujatmiko (2006) ciri-ciri bibit rumput laut *Gracilaria verrucosa* yang baik adalah bibit harus dipilih dari *thallus* yang muda, segar, keras, tidak layu dan kenyal,

berat bibit pada awal penanaman kurang lebih 100 gram per ikat, dan sebaiknya bibit disimpan di tempat yang teduh dan terlindung dari sinar matahari atau direndam di laut dengan menggunakan kantong jaring.



Gambar 3. Rumput laut *Gracilaria verrucosa*

Penanaman bibit merupakan kegiatan budidaya rumput laut berupa memasukkan bibit ke dalam air dengan menggunakan metode rawai sebagai sarananya. Persiapan penanaman bibit biasanya dilakukan sehari sebelum kegiatan penanaman berlangsung. Beberapa persiapan yang dilakukan antara lain menjemur tali ris yang akan digunakan, penjemuran pada tali ris bertujuan untuk menghilangkan adanya bakteri yang menempel pada tali ris, dan kemudian melakukan pemilihan bibit. Penanaman bibit dilakukan pada pagi atau sore hari di tempat yang teduh, hal ini untuk menghindari terkena sinar matahari yang berlebihan sehingga tidak mengalami kerusakan karena dehidrasi atau kekeringan akibat sinar matahari. Waktu kegiatan penanaman bibit yang dilakukan oleh Balai Budidaya Air Payau Situbondo, telah sesuai dengan pendapat Winarno (1990) dan Hadiwegono (1990) yang mengatakan bahwa, penanaman bibit dilakukan pada saat cuaca teduh (tidak mendung) dan yang paling baik pada waktu pagi atau sore hari menjelang malam.

Cara penanaman bibit dapat dilakukan setelah tambak dalam keadaan bersih dari kotoran dan kualitas airnya sudah memenuhi syarat, tambak dikuras dengan mengeluarkan dan memasukan air laut pada saat pasang- surut sehingga air yang ada dalam tambak merupakan air segar (baru), kemudian bibit yang akan ditanam dengan menggunakan metode rawai yaitu dengan cara mengikatkan bibit rumput laut dengan berat awal 100 gram per ikat pada tali ris dengan jarak 5 cm dan panjang tali ris mencapai 100 meter. Untuk mengapungkan rumput laut, maka diikatkan pelampung dari botol *aqua* bekas. Pelampung tersebut diikatkan pada tali penghubung ke tali ris supaya rumput laut tidak mengapung di permukaan tambak dan untuk memudahkan dalam menggerakkan tanaman setiap saat.

Periode penanaman pertama, rumput laut harus diambil dari *nursery* (gudang bibit) yang terletak di BBAP, agar menjaga kualitasnya untuk penanaman

selanjutnya bibit rumput laut dapat diambil sebagian kecil dari hasil panen. Rumput laut yang dijadikan sebagai bibit adalah bagian ujung *thallus* rumput laut yang masih muda dengan umur di bawah 2 bulan seberat 100 gram. Penanaman bibit dilakukan dengan cara mengikat bibit pada tali PE 3 mm yang dibentangkan sepanjang 50 – 100 meter dengan jarak tanam 20 – 25 cm.

Rata-rata penanaman bibit rumput laut untuk 1 ha sekitar 1 – 1,5 ton pada awal penanaman. Seandainya hasil panen rumput laut pada siklus pertama laju pertumbuhan mencapai diatas 3% atau hasil panen basah sekitar 4 kali dari berat awal maka padat penebaran penanaman bibit pada siklus selanjutnya dapat ditingkatkan menjadi 2 ton/ha. Hal ini sesuai dengan pendapat Angkasa dkk. (2006) yang menyatakan bahwa apabila pada panen pertama laju pertumbuhan perhari (DGR) tidak kurang dari 3%, atau hasil panen basah sekitar 4 kali berat bibit yang ditanam, maka pada penanaman kedua dapat ditebar dengan kepadatan menjadi 2 ton per hektar dan apabila DGR dapat mencapai di atas 4%, atau hasil panen basah sekitar 6 kali berat bibit yang ditanam, maka pada penanaman berikutnya dapat ditebar bibit sehingga kepadatan mencapai sekitar 3 sampai 4 ton bibit per hektar.

Memelihara berarti mengawasi terus – menerus konstruksi budidaya dan tanamannya (Indriani dan Sumiarsih, 2004). Pemeliharaan dan pengawasan dilakukan setiap hari, dengan melakukan pengawasan pada kualitas air di tambak. Penggantian air tambak seharusnya dilakukan dua minggu sekali dengan memanfaatkan kondisi pasang surut air laut, untuk menyuplai nutrien yang berguna untuk pertumbuhan rumput laut di tambak dan untuk mempertahankan salinitas. Tetapi, apabila kondisi air dalam tambak buruk dengan keadaan salinitas yang terlalu tinggi akibat penguapan yang sering terjadi sehingga menyebabkan tumbuhnya banyak lumut, maka dilakukan penggantian air. Cara penggantian air dengan memanfaatkan kondisi pasang surut, kemudian membuka saluran air untuk memasukkan air ke dalam tambak. Saluran air ini secara langsung mengalirkan air ke petakan tambak.

Pemeliharaan tanaman dilakukan dengan membersihkan tanaman yang tertutup lumpur, cara pencucian dilakukan selama seminggu sekali agar lumpur yang menutupi permukaan rumput laut tidak terlalu banyak. Tertutupnya permukaan thallus tanaman dapat mengganggu penetrasi sinar matahari oleh rumput laut yang diperlukan untuk proses fotosintesis dan jumlah unsur hara atau nutrien yang

dapat diserap menjadi sedikit. Apabila unsur hara atau nutrisi yang diserap hanya sedikit maka hal ini akan mengakibatkan pertumbuhan rumput laut menjadi kurang baik, seperti pertumbuhan thallus yang kerdil, thallus hanya memiliki sedikit cabang dan tidak rimbun, warna rumput laut tidak terlihat segar dan cerah. Apabila kondisi tersebut terjadi pada saat masa pertumbuhannya, maka perlu dilakukan pemupukan susulan dengan pupuk urea ataupun TSP dengan konsentrasi 50 kg/ha. Pemupukan susulan dilakukan dengan cara penebaran dan dilakukan setelah dilakukan ganti air pada tambak.

Seperti pada tanaman lain, rumput laut *Gracilaria* juga memerlukan nutrisi pada pertumbuhannya seperti nitrogen, fosfat dan kalium serta oksigen. Penggunaan pupuk dalam budidaya ini akan tergantung kepada kualitas nutrisi di dalam air tambak. Untuk itu dianjurkan dilakukan analisis kualitas air tambak untuk mengetahui kandungan nitrogen, fosfat dan kalium. Hasil analisa tersebut dapat digunakan untuk menetapkan jumlah pupuk yang perlu digunakan. Pada prinsipnya, pada empat minggu pertama, tanaman memerlukan

lebih banyak nutrisi nitrogen, sedangkan dua atau tiga minggu sebelum panen tanaman memerlukan lebih banyak nutrisi fosfat. Kendala yang dihadapi dalam pemupukan adalah seringnya pergantian air di dalam tambak, karena itu pupuk dalam bentuk pelet relatif lebih efektif karena dapat melepas nutrisi secara bertahap. Hal ini sesuai dengan pendapat Angkasa dkk. (2006) yang menyatakan bahwa apabila di dalam tambak mudah tumbuh alga hijau, maka hal ini menunjukkan bahwa kandungan nitrogennya sudah cukup dan dari hasil pengamatan maka dianjurkan bahwa pada 4 minggu pertama diperlukan sekitar 10 kg/ha pupuk yang banyak mengandung nitrogen, dan ditebar secara bertahap. Sedangkan untuk 2 sampai 3 minggu berikutnya diperlukan sekitar 5 kg/ha pupuk yang lebih banyak mengandung fosfat yang ditebar secara bertahap.

Perawatan tersebut cukup penting dilakukan karena dapat mencegah serangan hama dan penyakit. Sesuai dengan pendapat Kohlmeyer (1972) dan Sulistyono (1988) yang mengatakan bahwa pemeliharaan rumput laut harus dilakukan serutin mungkin karena lumpur dan cacing jenis nematoda yang menempel pada rumput laut dapat menyebabkan penyakit *ice-ice*.

Tabel 1. Parameter Kualitas Air

No.	Parameter	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4	Minggu 5
1	Suhu (°C)	25,7	26,8	27,1	25,9	29,4
2	Salinitas (ppt)	35	37,5	37,5	35	35
3	DO (mg/l)	5,79	3,49	4,34	4,83	4,32
4	pH	8	8	7	7	7

Selain kegiatan *monitoring* kualitas air, juga dilakukan *monitoring* hama dan penyakit yang bertujuan untuk kesehatan rumput laut sehingga dapat tumbuh secara optimal. Selama kegiatan studi kasus, lokasi tambak budidaya rumput laut terserang lumut yang menyelimuti *thallus*, keadaan ini disebabkan oleh salinitas yang terlalu tinggi, seperti pada gambar 10. Hama yang sering menyerang rumput laut adalah lumut tetapi belum ada identifikasi lebih lanjut untuk mengetahui jenis lumut apa yang menyerang rumput laut, karena pada lokasi studi kasus yang terletak di area pertambakan tidak terdapat laboratorium. Pengendalian hama dilaksanakan dengan penjagaan saluran masuk pintu air dengan saringan, agar hama predator seperti ikan-ikan tidak masuk ke dalam tambak pemeliharaan. Pemberantasan secara biologis dilakukan dengan cara polikultur bandeng dan rumput

laut *Gracilaria verrucosa*. Pada lokasi studi kasus cara polikultur dilakukan untuk memberantas atau mengurangi adanya lumut yang dapat mengganggu pertumbuhan rumput laut. Kegiatan ini dilakukan dengan cara memasukkan bandeng gelondongan yang ditebar pada saat persiapan tambak dengan padat penebaran 1500 ekor. Ikan bandeng akan memakan lumut yang mengganggu pertumbuhan rumput laut dan juga mengakibatkan adanya pergerakan dalam air sehingga suplai oksigen bisa cukup di dalam tambak. Apabila lumut yang menyerang telah habis dan terdapat gejala ikan bandeng yang dimasukkan sudah mulai memakan rumput laut yang dipelihara, maka ikan bandeng segera dipanen. Sehingga pemantauan terhadap kepadatan ikan bandeng juga penting, sebab apabila jumlah bandeng melebihi jumlah lumut yang ada di tambak akan berakibat buruk terhadap

pertumbuhan rumput laut itu sendiri. Hal ini sesuai dengan pendapat Sujatmiko (2006) yang mengatakan bahwa budidaya *Gracilaria* spp. secara polikultur bersama bandeng didasari atas prinsip keseimbangan alam serta bandeng dan rumput laut *Gracilaria* mempunyai sifat yang relatif sama, yaitu bersifat *euryhalin* dimana tahan pada kisaran salinitas, pH dan suhu yang cukup jauh.



Gambar 4. Lumut yang menyerang

Pemanenan rumput laut biasanya dilakukan apabila bibit yang ditanam sudah mengalami perkembangan, bertambah berat, bertambah besar dan memiliki thallus yang banyak. Pemanenan pertama rumput laut di tempat studi kasus dilakukan apabila tanaman telah mencapai umur 4 bulan dari masa tanamnya. Untuk panen rumput laut dilakukan dengan mengurangi ketinggian air hingga 30 cm, untuk mempermudah proses pemanenan. Pemanenan rumput laut dilakukan dengan meninggalkan sebagian rumput laut hasil panen agar tumbuh kembali. Biasanya bagian pangkalnya dan ujung dari thallus dipisahkan untuk dijadikan bibit kembali.

Panen kedua dan seterusnya dilakukan pada 45 – 60 hari kemudian, hasil panen akan sangat tergantung pada kesuburan lokasi penanaman. Hasil panen pada siklus pertama dan kedua dihasilkan rumput laut basah sekitar 4.000 – 5.000 kg per tambak. Hasil panen yang didapatkan cukup baik mengingat pada penebaran bibit awal ditebar kurang lebih 1 – 1,5 ton, maka dengan hasil panen yang didapatkan laju pertumbuhan yang mencapai diatas 3% maka padat penebaran penanaman bibit pada siklus selanjutnya dapat ditingkatkan menjadi 2 ton/ha.

Pemanenan dilakukan dengan cara memilih tanaman yang dianggap sudah cukup tua untuk dikeringkan. Sedangkan tanaman yang belum tua atau bagian tanaman yang muda dipetik kemudian diikat dan ditanam kembali sebagai bibit baru. Menurut Sediadi dan Budiharjo (2000), panen dapat dilakukan secara total yaitu dengan mengangkat seluruh tanaman atau secara berkala dengan pemetikan sebagian dari tanaman yang sudah besar serta menyisihkan sebagian untuk tumbuh dan berkembang lagi.

Proses panen rumput laut *Gracilaria verrucosa* pertama – tama dilakukan dengan cara membersihkan rumput laut dari kotoran seperti lumpur atau tanaman lain yang melekat sebelum dilakukan panen, melepaskan tali ris yang penuh dengan ikatan rumput laut dari tali utamanya, kemudian melepaskan rumput laut dari tali ris untuk dilakukan panen keseluruhan atau panen sebagian untuk dijadikan bibit pada siklus selanjutnya.

Setelah dipanen, rumput laut dicuci untuk menghilangkan kotoran dan disortir untuk memisahkan jenis rumput laut lain yang tidak diinginkan. Begitu pula kotoran lain seperti batu karang, lumpur atau benda asing lainnya, dipisahkan.

Rumput laut yang telah dipanen dicuci dengan air tambak untuk menghilangkan kotoran dan disortir untuk memisahkan jenis rumput laut lain yang tidak diinginkan. Selama penjemuran dilakukan proses pembalikan yang bertujuan agar pengeringan dapat lebih rata pada permukaan rumput laut. Penjemuran rumput laut dilakukan dengan cara meletakkan rumput laut hasil panen di atas para - para atau waring supaya tidak terkontaminasi oleh tanah atau pasir selama 1 sampai 2 hari, tergantung tebal tipisnya tumpukan rumput laut hingga kadar air kering sesuai dengan standar, seperti pada Gambar 5. Penyusutan rumput laut dari basah ke kering setelah penjemuran adalah 10:1, artinya satu ton panen basah rumput laut *Gracilaria verrucosa*, akan menjadi satu kuintal rumput laut kering. Winarno (1990) mengatakan bahwa pengeringan hasil panen rumput laut bertujuan agar rumput laut benar-benar kering dari air, mengurangi kadar garam dan batu yang masih melekat pada rumput laut.

Menurut Anggardiredja dkk. (2006) pada kondisi panas matahari baik, rumput laut kering dalam waktu 2 – 3 hari. Kadar air pada rumput laut *Gracilaria verrucosa* yang harus dicapai dalam pengeringan berkisar 14 – 18 %. Pada saat dikeringkan atau dijemur, akan terjadi penguapan air laut dari rumput laut yang membentuk butiran garam yang melekat di permukaan thallusnya. Butiran garam tersebut perlu dibuang dengan cara mengayak atau mengaduk – aduk rumput laut kering sehingga butiran garam jatuh. Apabila masih banyak butiran garam yang melekat maka butiran garam akan kembali mengisap uap air di udara sehingga rumput laut menjadi lembab kembali dan dapat menurunkan kualitas rumput laut itu sendiri. Hal ini sesuai dengan pendapat Sujatmiko (2006), bahwa rumput laut dikatakan berkualitas baik bila total garam dan kotoran yang melekat tidak lebih dari 3 – 5%.



Gambar 5. Penjemuran rumput laut

Rumput laut yang telah dijemur dapat disimpan ke dalam gudang penyimpanan. Tujuan dari penyimpanan adalah untuk melindungi rumput laut kering dari hujan dan embun, apabila rumput laut yang telah dikeringkan terkena hujan atau tingkat kekeringannya tidak merata maka akan berwarna keungu – ungu serta meratakan tingkat kekeringan rumput laut. Pada saat penjemuran tidak semua bagian rumput laut mengalami kekeringan yang sama.

Setelah rumput laut kering dilakukan pengepakan dengan cara memasukkan rumput laut kering ke dalam karung plastik besar, seberat 60 – 65 kg per karung, seperti pada gambar 12. Kemudian dilakukan pengiriman ke pabrik-pabrik, salah satunya pabrik Sri Gunting, Lawang. Proses pengepakan dan distribusi pada lokasi studi kasus sudah memenuhi syarat, sebab telah sesuai dengan pendapat Sujatmiko (2006) yang mengatakan bahwa rumput laut yang sudah kering dan bersih dimasukkan ke dalam karung plastik besar, seberat 60 – 70 kg per karung, rumput laut yang dikemas perlu di press supaya memudahkan dan menghemat tempat dalam penyimpanan dan pengangkutan.



Gambar 6. Proses penimbangan rumput laut kering

Pemasaran rumput laut kering mempunyai saluran yang lebih panjang daripada rumput laut basah. Pemasaran rumput laut di lokasi studi kasus, hasil panennya langsung dijual ke pabrik seperti Pabrik Agar Sehat di Purwosari Pasuruan, Pabrik Indo Flora di Bandulan Malang, Pabrik Sriti di Pandaan Pasuruan dan Pabrik Sri Gunting di Lawang Malang, dengan harga untuk pabrik Rp. 2.500/kg sedangkan untuk petani Rp. 2.000/kg.



Gambar 7. Transportasi rumput laut kering

Manajemen pemeliharaan dan pengolaan awal rumput laut yang dilakukan dilokasi studi kasus umumnya cukup dikuasai secara menyeluruh. Hambatan yang dihadapi dalam usaha tersebut adalah banyak terdapat lumut menyelimuti thallus, keadaan ini disebabkan salinitas yang terlalu tinggi.

Dalam usaha budidaya rumput laut umumnya terdapat berbagai permasalahan yang menyangkut manajemen ialah kontak bisnis antara petani dan pedagang pengepul, pembeli lokal, pedagang atau eksportir kurang lancar disebabkan karena banyak pedagang pengepul yang mempermainkan harga yang nantinya akan dijual kepada industri dan petani rumput laut (bibit), sehingga rumput laut tidak laku karena hilangnya kepercayaan para konsumen.

Kemungkinan pengembangan usaha budidaya rumput laut adalah pembangunan sentra rumput laut meliputi industri pengolahan rumput laut baik dalam skala rumah tangga maupun industri, pusat pelatihan dan pengembangan mengenai sistem budidaya rumput laut akan pengembangan tersebut. Maka rumput laut diharapkan dapat mengangkat kesejahteraan masyarakat melalui diversifikasi komoditas perikanan sesuai dengan visi dan misi perikanan.

Hasil perhitungan analisis usaha dilakukan perhitungan *Benefit Cost (BC) ratio*, dimana *Benefit Cost (BC) ratio* adalah perbandingan antara nilai keuntungan dengan nilai biaya. Analisis usaha budidaya rumput laut di lokasi studi kasus memperoleh nilai *BC ratio* sebesar 13,61 kali. Hal ini berarti dengan modal usaha sebesar Rp. 562.440 akan diperoleh hasil penjualan sebanyak 13,61 kali dari modal produksi. *BC ratio* merupakan analisa yang paling sederhana karena masih dalam keadaan nilai kotor. Bila nilainya 1, berarti usaha tersebut belum mendapatkan keuntungan (Alamsyah, 2004).

Hasil analisis usaha budidaya rumput laut di lokasi studi kasus didapat *Break Event Point* sebesar Rp. 3.797.100,831. *Break Event Point (BEP)* adalah suatu keadaan dimana modal telah kembali

semua atau pengeluaran sama dengan pendapatan (titik impas). Pada usaha budidaya rumput laut di lokasi studi kasus, dapat dikatakan untung karena dengan modal atau biaya tetap hanya sebesar Rp. 562.440 akan diperoleh BEP sebesar Rp. 3.797.100,831. Pada saat BEP dicapai, usaha yang dijalankan tidak untung dan tidak rugi (Alamsyah, 2004).

Kesimpulan

Teknik budidaya rumput laut yang digunakan oleh Balai Budidaya Air Payau Situbondo adalah metode rawai yang terletak di tambak yang memanfaatkan bandeng (*polikultur*) sebagai pemberantas lumut, menggunakan sarana berupa tali panjang yang dibentangkan sepanjang 50 – 100 meter yang pada kedua ujungnya diberi jangkar dan pelampung besar, megikat bibit rumput laut seberat 100 gram pada sepanjang tali dengan jarak titik 20 – 25 cm, antara tali satu dengan lainnya berjarak 3 – 5 cm. Pemasaran rumput laut di Balai Budidaya Air Payau Situbondo, hasil panennya langsung dijual ke pabrik seperti Pabrik Agar Sehat di Purwosari Pasuruan, Pabrik Indo Flora di Bandulan Malang, Pabrik Sriti di Pandaan Pasuruan dan Pabrik Sri Gunting di Lawang Malang, dengan harga untuk pabrik 2.500/ kg sedangkan untuk petani 2.000/kg. Permasalahan yang dihadapi di lokasi adalah banyak terdapat lumut yang menyelimuti *thallus*, keadaan ini disebabkan oleh salinitas yang terlalu tinggi. Peluang pengembangan usaha budidaya rumput laut adalah pembangunan sentra rumput laut meliputi industri pengolahan rumput laut baik dalam skala rumah tangga maupun industri, pusat pelatihan dan pengembangan mengenai sistem budidaya rumput laut. Untuk mempercepat penyebarluasan teknologi budidaya rumput laut di tambak, perlu dilakukan percontohan pengembangan dengan memanfaatkan lahan tambak yang ideal. Dilakukan kegiatan yang dapat mempercepat pengembangan budidaya rumput laut ini adalah dengan adanya program diseminasi ke petani-petani tambak, sehingga secara langsung petani tersebut akan merasakan manfaatnya ditinjau dari teknik maupun aspek ekonomi.

Daftar Pustaka

- Anggadiredja, J.T., A. Zalnika, H. Purwoto dan S. Istini. 2006. Rumput Laut. Penebar Swadaya. Hal 41-51.
- Angkasa, W.I., H. Purwoto dan J. Anggadiredja. 2006. Teknik Budidaya Rumput Laut. <http://www.wordpress.com.02/02/2006>.
- Alamsyah, H. 2004. Materi Pelatihan Teknologi Budidaya Rumput Laut. Dinas Kelautan dan Perikanan Propinsi Jawa Timur Unit Pembenihan Udang Windu Situbondo. Situbondo. 42 hal.
- Aslan. 2003. Budidaya Rumput Laut. Kanisius. Yogyakarta. 114 hal.
- Hadiwegono, S. 1990. Petunjuk Teknik Budidaya Rumput Laut. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan Departemen Pertanian. Jakarta. 157 hal.
- Kohlmeyer, J. 1972. Parasitic Haloginardia Oceanica (Ascomycetes) and Hyperparasitic Spacheloma Cecidin sp, Nov (Deuteromycetes) in Drift Sargassum in North Carolina. J. Elisha Mitchell Sci. Soc
- Mubarak, H. 1990. Petunjuk Teknis Budidaya Rumput Laut. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Jakarta. 32 hal.
- Mustika, L. 2008. Pemilihan dan Konstruksi Rakit Dalam Budidaya Rumput Laut. <http://www.wordpress.com.16/07/2008>.
- Sediadi, A. dan U. Budihardjo. 2000. Rumput Laut Komoditas Unggulan. Grasindo. Jakarta. Hal. 4.
- Sulistyo, 1988. Hama Penyakit dan Tanaman Pengganggu Pada Tanaman Budidaya Rumput Laut Eucheuma. Puslitbang Oceanologi, LIPI. Dalam : Bahan Kuliah Pada Latihan Ahli Budidaya Laut. Lampung. Hal 25 – 34.
- Sujatmiko, W. Dan W. I. Angkasa. 2006. Teknik Budidaya Rumput Laut dengan Metode Tali Panjang. <http://www.wordpress.com.02/02/2006>.
- Suryabrata, S. 1993. Metodologi Penelitian. CV.Rajawali. Jakarta. 115 hal.
- Winarno, F. G. 1990. Teknologi Pengolahan Rumput Laut. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta. Hal 58-60.