

## FAKTOR STATUS PEMBUDIDAYA, KONDISI, DAN PENGELOLAAN TAMBAK YANG BERPENGARUH TERHADAP PRODUKSI RUMPUT LAUT (*Gracilaria verrucosa*) DI TAMBAK TANAH SULFAT MASAM KABUPATEN LUWU UTARA PROVINSI SULAWESI SELATAN

Erna Ratnawati<sup>\*)</sup>, Akhmad Mustafa<sup>\*)</sup>, dan Rachmansyah<sup>\*)</sup>

### ABSTRAK

Tambak di Kabupaten Luwu Utara umumnya tergolong tanah sulfat masam dan banyak digunakan untuk budidaya rumput laut (*Gracilaria verrucosa*) dengan produksi yang tinggi. Oleh karena itu, dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui faktor status pembudidaya, kondisi, dan pengelolaan tambak yang mempengaruhi produksi rumput laut. Metode penelitian yang diaplikasikan adalah metode survai untuk mendapatkan data primer dari produksi, status pembudidaya, dan pengelolaan tambak yang dilakukan melalui pengajuan kuisioner kepada responden secara terstruktur, sedangkan kondisi tambak ditentukan melalui pengamatan dan pengukuran langsung di lapangan. Sebagai peubah tidak bebas adalah produksi dan peubah bebas adalah faktor status pembudidaya yang terdiri atas 10 peubah, kondisi tambak yang terdiri atas 12 peubah, dan pengelolaan tambak yang terdiri atas 26 peubah. Analisis regresi berganda dengan peubah boneka digunakan untuk memprediksi produksi rumput laut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produksi aktual rata-rata rumput laut di tambak tanah sulfat masam sebesar 7.821 kg/ha/tahun dengan prediksi produksi sebesar 23.563 kg kering/ha/tahun. Produksi rumput laut dapat ditingkatkan melalui: peningkatan pengalaman pembudidaya tambak, penambahan jumlah pintu air, tambak dibuat dengan bentuk bujur sangkar atau empat persegi panjang dengan luasan tambak tidak terlalu luas serta peningkatan lama pengeringan tanah dasar tambak, padat penebaran ikan bandeng, dosis kapur dan dosis pupuk Urea, SP-36, KCl, dan Za sebagai pupuk dasar.

**ABSTRACT:** *Factors of farmer status, condition and management of ponds that effect on seaweed (Gracilaria verrucosa) in acid sulfate soils-affected ponds of North Luwu Regency South Sulawesi Province. By: Erna Ratnawati, Akhmad Mustafa, and Rachmansyah*

*Brackishwater pond in North Luwu Regency, generally as classified as acid sulfate soils and most of them was used for culturing seaweed (Gracilaria verrucosa) with high productivity. Hence, it was conduct research that aim to know the effect of farmer status, condition, and management of pond on the seaweed production. Survey method was applied to find primary data of seaweed production, farmer status and pond management, while pond condition was determined through observation or measurement in the field. As a dependent variable in this research is seaweed production. Independent variable was grouped into: (a) farmer status factor, consist of 10 variables; (b) pond condition factor, consist of 12 variables; and (c) pond management factor, consist of 26 variables. Multiple regression with dummy variable was used to analyse the data in prediction dependent variable. Results show that average of seaweed actual production in ASS-affected pond of Luwu Utara Regency is 7,821 kg dry/ha/year with prediction product is 23,563 kg dry/ha/year. Seaweed production can be increased through: (a) increasing the experience of farmers pond, (b) increasing number of water gate and pond was make in rectangle or rectangular shape with it is not large of area, (c) increasing duration of bottom drying and*

<sup>\*)</sup> Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau, Maros

*stocking density of milkfish, and (d) increasing dosage of lime and Urea, SP-36, KCl and ZA as initiating fertilizer.*

**KEYWORDS:** *farmer status, pond condition, pond management, acid sulfate soil, seaweed, South Sulawesi*

## PENDAHULUAN

Salah satu jenis tanah yang umum dijumpai di pantai timur Provinsi Sulawesi Selatan, termasuk Kabupaten Luwu Utara (Lutra) adalah tanah sulfat masam. Tanah sulfat masam adalah tanah yang mengandung besi sulfida atau pirit (Dent, 1986) yang dicirikan dengan pH yang rendah dan ketersediaan unsur-unsur beracun yang tinggi, sehingga produktivitasnya relatif rendah, terutama untuk budidaya udang dan ikan (Sammut, 1999).

Dalam Program Revitalisasi Pertanian, Perikanan, dan Kehutanan yang dicanangkan oleh Presiden Republik Indonesia pada tanggal 11 Juni 2005, rumput laut merupakan salah satu komoditas yang mendapatkan prioritas selain udang dan tuna (DKP, 2005). Budidaya rumput laut adalah alternatif kegiatan yang berwawasan lingkungan dan produktif bagi penduduk di kawasan pesisir (Trono, 1995; Sukadi, 2006). Di antara rumput laut, *Gracilaria* sp. (Rhodophyta) adalah alga bernilai ekonomis penting sebab dapat menghasilkan agar (Westermeier *et al.*, 1993; Marinho-Soriano & Bourret, 2003; Freile-Pelegrín & Murano, 2005; Sukadi, 2006), produk alami dengan berbagai bioaktif penting (Santelices & Doty, 1989), sebagai makanan manusia (Armisen & Galatas, 1987), sebagai makanan untuk organisme bernilai ekonomis penting seperti bulu babi dan abalon (Santelices & Doty, 1989), serta sebagai perekat pada pakan ikan dan udang (Peñaflorida & Golez, 1996; Valente *et al.*, 2006).

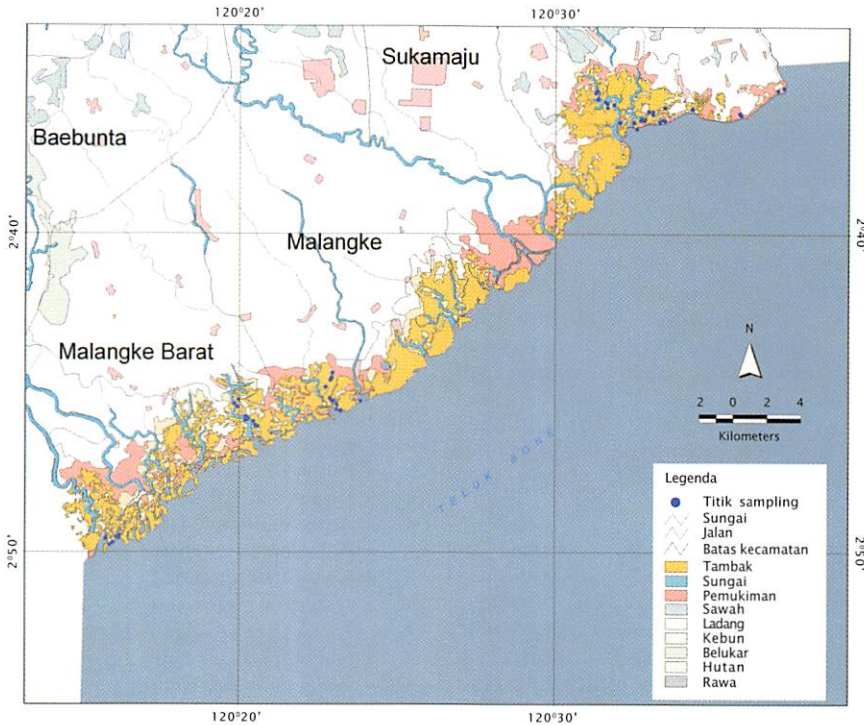
Rumput laut (*Gracilaria verrucosa*) adalah salah satu komoditas perikanan yang telah dibudidayakan di tambak termasuk tambak tanah sulfat masam di pantai timur Provinsi Sulawesi Selatan. Tambak yang tidak lagi produktif untuk udang dan ikan dapat digunakan bagi usaha budidaya rumput laut, akan tetapi harus memenuhi persyaratan teknis dan biologis (Mubarak *et al.*, 1990). Telah dilaporkan bahwa kualitas rumput laut dari bagian utara pantai timur Provinsi Sulawesi Selatan merupakan salah satu yang terbaik di Indonesia (Anonim, 2003). Provinsi Sulawesi Selatan termasuk memiliki daya saing usaha budidaya rumput laut karena didukung oleh

kondisi bibit rumput laut yang bagus dan budidaya rumput laut dapat dilakukan sepanjang tahun (Mira & Reswati, 2006).

Telah dilaporkan oleh Mustafa & Ratnawati (2005) bahwa peubah status pembudidaya tambak tanah sulfat masam di Kabupaten Luwu Provinsi Sulawesi Selatan yang mempengaruhi produksi rumput laut adalah pengalaman pembudidaya tambak; faktor kondisi tambak yang berpengaruh adalah luas tambak dan umur tambak serta faktor pengelolaan tambak yang berpengaruh adalah dosis pupuk Urea dan KCl, dosis kapur dan padat penebaran ikan bandeng (*Chanos chanos*) yang dipolikultur dengan rumput laut. Namun demikian, peubah-peubah dari setiap faktor yang dikaji dalam penelitian tersebut masih sangat terbatas, sehingga dilakukan penelitian dengan mengkaji lebih banyak faktor yang diprediksi dapat mempengaruhi produksi rumput laut di tambak tanah sulfat masam di kabupaten lain, yaitu Kabupaten Luwu Utara (Lutra). Kabupaten Lutra yang merupakan pecahan dari Kabupaten Luwu memiliki tambak seluas 7.838,94 ha (Paena *et al.*, 2008) yang juga tergolong tanah sulfat masam atau tanah sulfat masam yang berasosiasi dengan tanah gambut. Seperti halnya di Kabupaten Luwu, maka tambak di Kabupaten Lutra umumnya digunakan juga untuk budidaya rumput laut. Namun demikian, belum ada informasi peubah-peubah dari berbagai faktor yang mempengaruhi produksi rumput laut di tambak tanah sulfat masam Kabupaten Lutra. Oleh karena itu, dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui faktor status pembudidaya, kondisi, dan pengelolaan tambak tanah sulfat masam yang dominan berpengaruh terhadap produksi rumput laut di Kabupaten Lutra.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di kawasan pertambakan yang ada di Kabupaten Lutra, Provinsi Sulawesi Selatan (Gambar 1). Untuk mendapatkan informasi awal mengenai kegiatan budidaya tambak di Kabupaten Lutra, maka dilakukan pertemuan dengan staf Dinas Pertanian dan Kelautan Kabupaten Lutra di Masamba. Titik-titik pengamatan atau tambak terpilih ditentukan secara acak dari *Peta*



Gambar 1. Titik-titik pengamatan di kawasan pertambakan di Kabupaten Lutra Provinsi Sulawesi Selatan

Figure 1. Observation points in areas of brackishwater ponds in North Luwu Regency South Sulawesi Province

Mapping Unit (Satuan Pemetaan) yaitu gabungan Peta Landscape (Bentuk Lahan) dan Land Use (Penggunaan Lahan). Pembudidaya tambak dari tambak terpilih menjadi responden dalam penelitian ini. Titik-titik pengamatan ditentukan posisinya dengan *Global Positioning System* (GPS). Peta yang menunjukkan titik-titik pengamatan dibuat dengan bantuan teknologi Penginderaan Jauh (Inderaja) dan Sistem Informasi Geografis (SIG). Citra satelit yang digunakan adalah Landsat-7 Enhanced Thematic Mapper Plus (ETM<sup>+</sup>) akuisisi 2005.

Metode penelitian yang diaplikasikan adalah metode survai, termasuk untuk mendapatkan data primer dari produksi, status pembudidaya, dan pengelolaan tambak yang dilakukan melalui pengajuan kuisioner kepada responden secara terstruktur (Wiratha, 2006). Kondisi tambak diketahui melalui pengamatan dan pengukuran langsung di lapangan.

Sebagai peubah tidak bebas dalam penelitian ini adalah produksi rumput laut. Peubah bebas dikelompokkan atas faktor:

status pembudidaya, kondisi tambak, dan pengelolaan tambak. Faktor status pembudidaya tambak terdiri atas 10 peubah, faktor kondisi tambak 12 peubah dan faktor pengelolaan tambak 26 peubah. Model persamaan regresi berganda yang diuji adalah:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + \dots + b_nX_n \quad (\text{Persamaan 1})$$

Statistik deskriptif digunakan untuk mengetahui gambaran umum (minimum, maksimum, rata-rata, simpangan baku) dari data yang ada. Sebagai peubah boneka pada penelitian ini adalah: jenis kelamin, pendidikan, status kepemilikan lahan, pekerjaan pokok, pekerjaan sampingan, asal lahan tambak, bentuk tambak, bahan pintu air, perbaikan pematang, perbaikan pintu air, pemasangan saringan, sumber air, sistem ganti air serta nama penyakit dan hama. Uji Durbin-Watson digunakan untuk mendeteksi adanya gejala multikolinearitas yaitu gejala korelasi antar peubah bebas. Dalam memilih persamaan

regresi berganda 'terbaik' maka digunakan metode *enter* (Draper & Smith, 1981). Analisis regresi berganda untuk mengetahui peubah bebas yang mempengaruhi peubah tidak bebas di bidang perikanan telah diaplikasikan antara lain oleh Nessa (1985), Meagaung *et al.* (2000), Mustafa & Ratnawati (2005, 2007), Halachmi *et al.* (2005), dan Patadjai (2007). Uji R<sup>2</sup> (koefisien determinasi yang disesuaikan) digunakan untuk mengetahui besarnya peubah bebas dan menjelaskan peubah tergantung. Uji F digunakan untuk menguji signifikansi model regresi dan uji t untuk menguji signifikansi koefisien regresi dari setiap peubah bebas. Taraf signifikansi ditetapkan sebesar 0,05. Seluruh data dianalisis dengan bantuan Program *Statistical Product and Service Solution* (SPSS) versi 15,0 (SPSS, 2006).

## HASIL DAN BAHASAN

Semua responden melakukan budidaya rumput laut yang dipolikulturkan dengan ikan bandeng di tambak tanah sulfat masam Kabupaten Lutra. Kedua komoditas tersebut dapat dipolikultur di tambak karena keduanya membutuhkan kondisi lingkungan yang relatif sama (Guanzon *et al.*, 2004), tetapi menempati relung ekologi yang berbeda. Namun demikian, tujuan utama pembudidaya tambak dalam polikultur tersebut adalah produksi rumput laut.

Produksi, status pembudidaya tambak, kondisi tambak, dan pengelolaan tambak tanah sulfat masam untuk budidaya rumput laut di Kabupaten Lutra disajikan secara lengkap pada Tabel 1. Produksi rumput laut di tambak Kabupaten Lutra bervariasi sangat besar yaitu dari 150 sampai 40.909 kg kering/ha/tahun dengan rata-rata 7.821 kg kering/ha/tahun (Tabel 1). Produksi rata-rata rumput laut ini masih lebih rendah dibandingkan produksi rata-rata rumput laut di tambak tanah sulfat masam di Kabupaten Luwu yang mencapai 11.275 kg kering/ha/tahun (Mustafa & Ratnawati, 2005). Pada penelitian ini dilakukan pengamatan dan pengukuran 48 peubah (10 peubah dari faktor status pembudidaya, 12 peubah dari faktor kondisi tambak, 26 peubah dari faktor pengelolaan tambak), ternyata hanya 28 peubah di antaranya yang secara nyata dapat digunakan untuk memprediksi produksi rumput laut di tambak tanah sulfat masam Kabupaten Lutra. Nilai R<sup>2</sup> yang didapatkan adalah 0,82 yang menunjukkan bahwa 82% produksi rumput laut dapat

dijelaskan oleh 28 peubah tersebut dan hanya 18% produksi rumput laut ditentukan oleh peubah lainnya. Persamaan regresi berganda yang didapatkan dalam penelitian ini adalah:

$$Y = 23.563 + 336 X_1 + 1465 X_2 + 365 X_3 + 126 X_4 + 483 X_5 - 380 X_6 + 14.883 X_7 - 473 X_8 + 9.463 X_9 - 274 X_{10} + 8.604 X_{11} - 8.017 X_{12} + 87 X_{13} - 3.813 X_{14} + 1 X_{15} + 3.517 X_{16} + 11.769 X_{17} - 2.595 X_{18} + 10 X_{19} + 4.670 X_{20} + 345 X_{21} - 3.668 X_{22} + 97 X_{23} - 4 X_{24} + 122 X_{25} + 75 X_{26} - 827 X_{27} + 43 X_{28}$$

(Persamaan 2)

di mana:

- Y = Produksi rumput laut (kg kering/ha/tahun)
- X<sub>1</sub> = Pengerinan tambak (hari)
- X<sub>2</sub> = Pupuk KCl dasar (kg/ha)
- X<sub>3</sub> = Kaptan (kg/ha)
- X<sub>4</sub> = Kapur tembok (kg/ha)
- X<sub>5</sub> = Pengalaman budidaya tambak (tahun)
- X<sub>6</sub> = Pergantian air (%)
- X<sub>7</sub> = Perbaikan pematang
- X<sub>8</sub> = Pupuk urea susulan (kg/ha)
- X<sub>9</sub> = Jumlah pintu air (unit)
- X<sub>10</sub> = Umur tambak (tahun)
- X<sub>11</sub> = Lebar atas pematang (m)
- X<sub>12</sub> = Asal lahan tambak
- X<sub>13</sub> = Dolomit (kg/ha)
- X<sub>14</sub> = Bentuk tambak
- X<sub>15</sub> = Penebaran ikan bandeng (ekor/ha)
- X<sub>16</sub> = Dursban (L/ha)
- X<sub>17</sub> = Tinggi air (m)
- X<sub>18</sub> = Jumlah tenaga keluarga yang membantu (orang)
- X<sub>19</sub> = Jarak ke sumber air (m)
- X<sub>20</sub> = Lebar bawah pematang (m)
- X<sub>21</sub> = Umur pembudidaya tambak (tahun)
- X<sub>22</sub> = Luas tambak (ha)
- X<sub>23</sub> = Pupuk Urea dasar (kg/ha)
- X<sub>24</sub> = Penebaran rumput laut (kg basah/ha)
- X<sub>25</sub> = Pupuk SP-36 dasar (kg/ha)
- X<sub>26</sub> = Pupuk ZA dasar (kg/ha)
- X<sub>27</sub> = Jumlah tanggungan (orang)
- X<sub>28</sub> = Saponin (kg/ha)

Hasil analisis regresi berganda yang merupakan prediksi produksi menunjukkan bahwa produksi rumput laut dapat mencapai 23.563 kg kering/ha/tahun dan produksi ini masih dapat ditingkatkan seperti terlihat pada Persamaan 2. Dari persamaan tersebut terlihat bahwa faktor kondisi pembudidaya yang mempengaruhi produksi rumput laut adalah pengalaman dalam budidaya tambak, jumlah tenaga keluarga yang membantu dalam budidaya rumput laut, umur pembudidaya tambak, dan jumlah tanggungan pembudidaya

Tabel 1. Nilai berbagai peubah status pembudidaya, kondisi tambak, dan pengelolaan tambak dalam budidaya rumput di tambak tanah sulfat masam Kabupaten Lutra Provinsi Sulawesi Selatan

Table 1. Values of each variable of farmer status, pond condition, and pond management factors for seaweed (*Gracilaria verrucosa*) culture in acid sulfate soils-affected ponds in North Luwu Regency South Sulawesi Province

Faktor/peubah Factor/variable	Minimum	Maksimum Maximum	Rata-rata Average	Simpangan baku Standard deviation
<b>Produktivitas (kg kering/ha/tahun)</b> <i>Productivity (kg dry/ha/year)</i>	150	40,909	7,820.870	7,041.698
<b>Status pembudidaya (Farmer status):</b>				
Jenis kelamin ( <i>Sex</i> ) <sup>a)</sup>	1	2	1.06	0.231
Umur (tahun)/ <i>Age (years)</i>	18	74	39.69	11.482
Pengalaman (tahun)/ <i>Experience (years)</i>	1	59	13.32	11.670
Pendidikan ( <i>Education</i> ) <sup>b)</sup>	0	5	2.63	1.170
Lama pelatihan (minggu)/ <i>Duration of training (weeks)</i>	0	4	0.3148	0.908
Status kepemilikan lahan ( <i>Status of land owner</i> ) <sup>c)</sup>	1	3	2.27	0.690
Pekerjaan pokok ( <i>Main job</i> ) <sup>d)</sup>	1	3	1.11	0.420
Pekerjaan sampingan ( <i>Other job</i> ) <sup>e)</sup>	0	3	0.11	0.502
Anggota tanggungan (orang)/ <i>Number of dependent (people)</i>	0	11	4.39	2.652
Keluarga yang membantu (orang)/ <i>Number of family labour (people)</i>	0	4	0.22	0.816

<sup>a)</sup>: 1 = laki-laki (*male*), 2 = perempuan (*female*)

<sup>b)</sup>: 0 = tidak sekolah (*not school*), 1 = tidak tamat SD (*did not complete primary school*), 2 = tamat SD (*primary school*), 3 = tamat SMP (*junior high school*), 4 = tamat SMA (*senior high school*), 5 = sarjana (*bachelor*)

<sup>c)</sup>: 1 = kontrak (*contract*), 2 = penggarap (*worker*), 3 = milik sendiri (*private property*)

<sup>d)</sup>: 1 = pembudidaya tambak (*pond farmer*), 2 = penggarap (*worker*), 3 = pegawai negeri (*government employee*)

<sup>e)</sup>: 0 = tidak ada pekerjaan lain (*no other job*), 1 = pembudidaya sawah (*paddy field farmer*), 2 = pedagang (*business*), 3 = nelayan (*fishermen*)

Tabel 1. lanjutan (Table 1. continued)

Faktor/peubah Factor/variable	Minimum	Maksimum Maximum	Rata-rata Average	Simpangan baku Standard deviation
<b>Kondisi tambak (Pond condition):</b>				
Jarak ke laut (Distance to sea) (m)	30	5,000	1,366.07	1,172.856
Jarak ke sungai (Distance to river) (m)	1	2,000	87.59	299.500
Umur tambak (tahun)/Pond age (years)	8	67	27.81	12.024
Asal lahan (Former use of land) <sup>f)</sup>	1	2	1.33	0.476
Jumlah petak (petak)/Number of ponds (ponds)	1	7	1.26	1.152
Luas tambak (Pond area) (ha)	0.40	5.60	1.9413	1.20519
Bentuk tambak (Shape of pond) <sup>g)</sup>	1	3	1.52	0.863
Jumlah pintu air (Number of water gate) (unit)	1	3	1.28	0.529
Bahan pintu air (Material of water gate) <sup>h)</sup>	1	4	1.20	0.919
Tinggi pematang (Height of dyke) (m)	1.00	2.50	1.5806	0.30996
Lebar atas pematang (Top width of dyke) (m)	1.00	8.00	2.278	1.08025
Lebar bawah pematang (Below width of dyke) (m)	1.50	12.00	4.0187	1.58710
<b>Pengelolaan tambak (Pond management):</b>				
Lama pengeringan tambak (hari)/Duration of pond drying (days)	0	90	9.98	16.133
Perbaikan pematang (Dyke repair) <sup>i)</sup>	0	1	0.81	0.392
Perbaikan pintu air (Water gate repair) <sup>j)</sup>	0	1	0.89	0.317
Pemasangan saringan (Net mosquito installing) <sup>k)</sup>	0	1	0.87	0.339
Saponin (Tea seed) (kg/ha)	0	333	32.85	65.871
Dursban (L/ha)	0	5.00	1.0846	1.18069

<sup>f)</sup> : 1 = mangrove, 2 = nipah (*nipa palm*)

<sup>g)</sup> : 1 = bujur sangkar (*rectangle*), 2 = empat persegi panjang (*rectangular*), 3 = tidak beraturan (*irregular*)

<sup>h)</sup> : 1 = kayu (*wood*), 2 = pipa PVC (*PVC pipe*), 3 = beton (*concrete*), 4 = kayu dan pipa PVC (*wood and PVC pipe*)

<sup>i)</sup> : 0 = tanpa perbaikan (*no repair*), 1 = dengan perbaikan (*repair*)

<sup>j)</sup> : 0 = tanpa perbaikan (*no repair*), 1 = dengan perbaikan (*repair*)

<sup>k)</sup> : 0 = tanpa pemasangan (*no install*), 1 = dengan pemasangan (*install*)

Tabel 1. lanjutan (Table 1. continued)

Faktor/peubah Factor/variable	Minimum	Maksimum Maximum	Rata-rata Average	Simpangan baku Standard deviation
Kapur pertanian ( <i>Agricultural lime</i> ) (kg/ha)	0	125	4.33	20.295
Dolomit ( <i>Dolomite</i> ) (kg/ha)	0	1,250	43.13	174.697
Kapur bangunan ( <i>Builders' lime</i> ) (kg/ha)	0	250	35.67	62.983
Pupuk urea dasar ( <i>Initiating of urea fertilizer</i> ) (kg/ha)	0	375	37.71	58.104
Pupuk SP-36 dasar ( <i>Initiating of SP-36 fertilizer</i> ) (kg/ha)	0	375	27.93	56.378
Pupuk KCl dasar ( <i>Initiating of KCl fertilizer</i> ) (kg/ha)	0	25	0.99	4.067
Pupuk ZA dasar ( <i>Initiating of ZA fertilizer</i> ) (kg/ha)	0	375	30.53	54.499
Penebaran ikan bandeng (ekor/ha)/ <i>Stocking density of milkfish (ind./ha)</i>	0	5,000	2,848.20	985.969
Penebaran rumput laut (kg basah/ha)/ <i>Stocking density of seaweed (wet kg/ha)</i>	268	15,000	1,590.72	1967.436
Ukuran bandeng (hari)/ <i>Size of milkfish (days)</i>	0	160	10.44	25.847
Sumber air ( <i>Water source</i> ) <sup>1)</sup>	1	3	2.06	0.231
Tinggi air ( <i>Height of water</i> ) (m)	0.10	1.25	0.4944	0.20892
Persentase ganti air ( <i>Percentage of water exchange</i> ) (%)	25	90	59.72	15.523
Frekuensi ganti air (kali/bulan)/ <i>Frequency of water exchange (times/months)</i>	1	30	4.44	5.907
Sistem ganti air ( <i>System of water exchange</i> ) <sup>m)</sup>	1	2	1.02	0.136
Pupuk urea susulan ( <i>Continuing of urea fertilizer</i> ) (kg/ha)	0	60.00	3.2037	11.26085
Pupuk SP-36 susulan ( <i>Continuing of SP-36 fertilizer</i> ) (kg/ha)	0	60.00	3.7269	12.71163
Pupuk ZA susulan ( <i>Continuing of ZA fertilizer</i> ) (kg/ha)	0	60	1.20	8.180
Nama penyakit atau hama ( <i>Name of disease of pest</i> ) <sup>n)</sup>	0	8	3.67	2.347
Lama pemeliharaan (hari)/ <i>Culture duration (days)</i>	30	75	38.25	8.087

<sup>1)</sup> : 1 = laut (sea), 2 = sungai atau saluran (river or canal), 3 = laut dan sungai atau saluran (sea and river or canal)

<sup>m)</sup> : 1 = gravitasi (gravity), 2 = pompa (pumping)

<sup>n)</sup> : 0 = tidak ada hama atau penyakit (no disease or pest), 1 = siput kecil (small shell), 2 = lumut (algae), 3 = ice-ice, 4 = lumut dan siput kecil (algae and small shell), 5 = lumut dan ice-ice (algae and ice-ice), 6 = ice-ice, siput kecil, dan trisipan (ice-ice, small shell, and snail), 7 = siput kecil dan trisipan (small shell and snail), 8 = ice-ice dan siput kecil (ice and small shell)

rumput laut. Peningkatan pengalaman dan umur pembudidaya dapat meningkatkan produksi rumput laut. Hal yang sama juga dijumpai di tambak tanah sulfat masam di Kabupaten Luwu di mana peningkatan pengalaman bertambak dapat meningkatkan produksi rumput laut (Mustafa & Ratnawati, 2005). Peningkatan pengalaman berbudidaya tambak selama 1 tahun dapat meningkatkan produksi rumput laut 483 kg kering/ha/tahun di Kabupaten Lutra. Pembudidaya tambak pada umumnya melakukan perubahan pengelolaan berdasarkan pengalaman yang diperoleh sebelumnya.

Oleh karena itu, semakin banyak pengalaman pembudidaya tambak maka produksi rumput laut dapat ditingkatkan. Pengalaman bertambak bukan hanya didapat selama melaksanakan pengelolaan tambak, tetapi juga dapat diperbanyak melalui pendidikan informal. Dari Tabel 1 terlihat bahwa pembudidaya tambak di Kabupaten Lutra rata-rata hanya tamat Sekolah Dasar saja. Demikian juga halnya dengan penambahan umur pembudidaya tambak selama 1 tahun dapat meningkatkan produksi rumput laut 345 kg kering/ha/tahun. Dikatakan oleh Chong *et al.* (1984) bahwa umur pembudidaya tambak secara jelas menunjang proses pengambilan keputusan, karena kemampuan manajerial secara umum diasumsikan sebagai fungsi bentuk-U terbalik dari umur. Dengan kata lain, kemampuan manajerial rendah pada umur muda, meningkat sesuai umur dan mencapai puncak pada umur tertentu dan selanjutnya menurun dengan meningkatnya umur. Dari Tabel 1 terlihat bahwa rata-rata umur pembudidaya tambak di Kabupaten Lutra adalah 40 tahun. Diduga dengan umur 40 tahun, kemampuan manajerial belum mencapai puncaknya sehingga peningkatan umur pembudidaya masih dapat meningkatkan kemampuan manajerial yang pada akhirnya dapat meningkatkan produktivitas tambak.

Sebaliknya penambahan tenaga keluarga yang membantu dan jumlah tanggungan keluarga berdampak pada penurunan produksi rumput laut. Diduga tenaga keluarga yang membantu dalam budidaya rumput laut belum tergolong angkatan kerja, sehingga tidak menyebabkan adanya peningkatan produksi rumput laut. Dikatakan oleh Muluk & Baily (1996) bahwa tenaga kerja di tambak yang dikelola secara ekstensif (tradisional) di Indonesia umumnya dari keluarga pembudidaya atau penyewa tambak.

Kondisi tambak yang berpengaruh terhadap produksi rumput laut di tambak Kabupaten Lutra adalah umur tambak, lebar atas pematang, asal lahan tambak, bentuk tambak, jarak tambak ke sumber air, lebar bawah pematang, dan luas tambak. Peningkatan 1 tahun umur tambak menyebabkan penurunan produksi rumput laut sebesar 274 kg kering/ha/tahun. Hasil ini relatif sama dengan yang didapatkan di Kabupaten Luwu bahwa penambahan umur tambak 1 tahun akan menurunkan produksi rumput laut 276 kg kering/ha/tahun (Mustafa & Ratnawati, 2005). Hal ini menunjukkan bahwa semakin bertambah umur tambak berdampak pada penurunan daya dukung lahan. Seperti terlihat pada Tabel 1 bahwa rata-rata umur tambak yang digunakan untuk budidaya rumput laut adalah 28 tahun dan sarana produksi yang digunakan sangat rendah yang tentunya berimplikasi pada penurunan kualitas tanah. Sebagai akibatnya produksi rumput laut juga dapat menurun. Karena umur tambak tidak bisa ditahan dan akan bertambah seiring dengan waktu yang terus berjalan, maka upaya pemulihan kondisi tambak merupakan alternatif yang dapat dilakukan untuk mempertahankan atau meningkatkan kondisi tambak. Pemulihan tambak dapat dilakukan melalui persiapan tambak yang baik sebelum penanaman atau membiarkan tambak istirahat untuk waktu tertentu setelah beberapa siklus produksi. Upaya lain adalah penambahan penggunaan sarana produksi tambak agar suplai unsur hara yang diperlukan oleh rumput laut dapat lebih terjamin.

Peningkatan lebar pematang baik bagian atas maupun bawah dapat meningkatkan produktivitas tambak. Hal ini terkait dengan kemampuan pematang dalam menahan ketinggian air. Salah satu ciri tanah sulfat masam adalah keretakan pematang yang cukup besar sehingga dapat menurunkan ketinggian air tambak. Dengan penambahan lebar pematang dapat menyebabkan air tambak dapat dipertahankan setinggi mungkin. Produksi rumput laut pada lahan bekas mangrove lebih tinggi daripada bekas lahan nipah. Dalam hal ini terkait dengan karakteristik dari lahan mangrove dan nipah yang agak berbeda. Lahan bekas nipah mengandung tanin yang bersifat lebih masam dan sulit berubah. Penyebab lain lebih rendahnya produksi rumput laut di tambak bekas nipah adalah keberadaan nipah yang biasanya di daerah yang air tawarnya lebih dominan, sehingga



ganti air, pengapuran susulan dengan Urea, perbaikan pintu air, pengapuran dengan dolomit, padat penebaran ikan bandeng, pemberantasan hama dengan Dursban, tinggi air, pemupukan dasar dengan Urea, padat penebaran rumput laut, pemupukan dasar dengan SP-36, pemupukan dasar dengan ZA, dan pemberantasan hama dengan saponin. Produksi rumput laut di tambak tanah sulfat masam di Kabupaten Lutra dapat ditingkatkan melalui: peningkatan pengalaman pembudidaya tambak, penambahan jumlah pintu air, tambak dibuat dengan bentuk bujur sangkar atau empat persegi panjang dengan luasan tambak tidak terlalu luas, serta peningkatan lama pengeringan tanah dasar tambak, padat penebaran ikan bandeng, dosis kapur, dan dosis pupuk Urea, SP-36, KCl, dan Za sebagai pupuk dasar.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Diucapkan terima kasih kepada Irmawati Sapo atas bantuannya selama pelaksanaan penelitian dan dalam rekapitulasi data. Juga diucapkan terima kasih kepada Proyek ACIAR FIS/2002/076 "Land Capability Assessment and Classification for Sustainable Pond-based, Aquaculture Systems" atas biaya pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, L. 2004. *Dasar Nutrisi Tanaman*. Edisi revisi. Penerbit Rineka Cipta, Jakarta. 80 pp.
- Anonim. 2003. Rumput laut Luwu terbaik di Indonesia. *Fajar*, Senin, 17 Maret 2003. 16 pp.
- Anonymous. 1991. Mariculture of seaweeds. In: S. Shokita, K. Kakazu, A. Tomori, and T. Toma (Eds.), *Aquaculture in Tropical Areas*. Midori Shobo Co., Ltd., Tokyo. p. 31--95.
- Armisen, R. and F. Galatas. 1987. Production, properties and uses of agar. In: D.J. Mchugh (Ed.), *Production and Utilization of Products from Commercial Seaweeds*. Paper No. 288. FAO Fish Technology, FAO, Rome. p. 1--49.
- Breden, C. and K.T. Bird. 1988. Use of *Poecilia latipinna* (sailfin molly) for control of nuisance algae in *Gracilaria verrucosa* strain G-16 (seaweed) culture. *Journal of the World Aquaculture Society*. 19: 161--162.
- Chen, T.P. 1976. Culture of *Gracilaria*. In: *Aquaculture Practices in Taiwan*. Page Bros., London. p. 145--149.
- Chong, K.-C., M.S. Lizarondo, Z.S. dela Cruz, C.V. Guerrero, and I.R. Smith. 1984. *Milkfish Production Dualism in the Philippines: A Multisiplinary Perspective on Continuous Low Yields and Constraints to Aquaculture Development*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome; Bureau of Agricultural Economics, Quezon City; Bureau of Fisheries and Aquatic Resources, Quezon City; International Center for Living Aquatic Resources Management, Manila. 70 pp.
- Dent, D. 1986. *Acid Sulphate Soils: A Baseline for Research and Development*. ILRI Publication 39. International Institute for Land Reclamation and Improvement, Wageningen. 204 pp.
- DKP (Departemen Kelautan dan Perikanan). 2005. *Revitalisasi Perikanan Budidaya*. Departemen Kelautan dan Perikanan, Jakarta. 275 pp.
- Draper, N.R. and Smith, H. 1981. *Applied Regression Analysis*. Second Edition. John Wiley & Sons, New York. 709 pp.
- Freile-Pelegrin, Y. and E. Murano. 2005. Agars from three species of *Gracilaria* (Rhodophyta) from Yucatán Peninsula. *Bioresource Technology*. 96: 295--302.
- Friedlander, M. and I. Levy. 1995. Cultivation of *Gracilaria* in outdoors tanks and ponds. *Journal of Applied Phycology*. 7: 315--327.
- Friedlander, M., N. Weintraub, A. Freedman, J. Sheer, Z. Snovsky, J. Shapiro, and G. Wm. Kissil. 1996. Fish as potential biocontrollers of *Gracilaria* (Rhodophyta) culture. *Aquaculture*. 145: 113--118.
- Gomez, E.D. 1981. Potential for polyculture of *Gracilaria* with milkfish or crustaceans. In: G.C. Trono, Jr. and E.T. Ganzon-Fortes (eds.), *Report on the Training Course on Gracilaria Algae*. FAO and South China Sea Fisheries Development and Coordinating Program, Manila. p. 91--93.
- Guanzon, N.G.Jr., T.R. de Castro-Mallare, and F.M. Lorgue. 2004. Polyculture of milkfish *Chanos chanos* (Forsskal) and the red seaweed *Gracilariopsis bailinae* (Zhang et Xia) in brackish water earthen ponds. *Aquaculture Research*. 35: 423--431.
- Halachmi, I., Y. Simon, R. Guette, and E.M. Hallerman. 2005. A novel computer simulation model for design and management of re-circulating aquaculture systems. *Aquacultural Engineering*. 32: 443--464.
- Islam, M.S., A. Milstein, M.A. Wahab, A.H.M. Kamal,

- and S. Dewan. 2005. Production and economic return of shrimp aquaculture in coastal ponds of different management regimes. *Aquaculture International*. 13: 489--500.
- Kaladharan, P., K. Vijayakumaran, and V.S.K. Chennubhotla. 1996. Optimization of certain physical parameters the mariculture of *Gracilaria edulis* (Gmelin) Silva in Minicoy lagoon (Laccadive Archipelago). *Aquaculture*. 139: 265--270.
- Kselik, R.A.L., K.W. Smilde, H.P. Ritzema, K. Subagyo, S. Saragih, M. Damanik, and H. Suwardjo. 1992. Integrated research on water management, soil fertility and cropping systems on acid sulphate soils in South Kalimantan, Indonesia. In: Dent, D.L. and van Mensvoort, M.E.F. (Eds.), *Selected Papers of the Ho Chi Minh City Symposium on Acid Sulphate Soils*. ILRI Publication 53. International Institute for Land Reclamation and Improvement, Wageningen. p. 177--194.
- Lin, M.N. 1974. *Culture of Gracilaria*. Fish Research Institute, Keelung, Taipei. p. 1--8.
- Marinho-Soriano, E. and E. Bourret. 2003. Effects of season on the yield and quality of agar from *Gracilaria* species (Gracilariaceae, Rhodophyta). *Bioresource Technology*. 90: 329--333.
- Meagaung, W.M., M.N. Nessa, A. Hanafi, dan M.N. Jalaluddin. 2000. Faktor-faktor dominan yang berpengaruh terhadap akumulasi bahan organik pada tambak udang intensif. *Lingkungan & Pembangunan*. 20(1): 43--51.
- Milstein, A., M.S. Islam, M.A. Wahab, A.H.M. Kamal, and S. Dewan. 2005. Characterization of water quality in shrimp ponds of different size and with different management regimes using multivariate statistical analysis. *Aquaculture International*. 13: 501--518.
- Mira dan E. Reswati. 2006. Analisis daya saing usaha budidaya rumput laut di Indonesia. *Jurnal Kebijakan dan Riset Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*. 1(2): 165--173.
- Mubarak, H., S. Ilyas, W. Ismail, I.S. Wahyuni, S.T. Hartati, E. Pratiwi, Z. Jangkaru, dan R. Arifudin. 1990. *Petunjuk Teknis Budidaya Rumput Laut*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan, Jakarta. 93 pp.
- Muluk, C. and C. Baily. 1996. Social and environmental impacts of coastal aquaculture in Indonesia. In: Baily, C., Jentoft, S. and Sinclair, P. (eds.), *Aquaculture Development*. Westview Press, Boulder, Colorado. p. 193--210.
- Mustafa, A. dan E. Ratnawati. 2005. Faktor pengelolaan yang berpengaruh terhadap produksi rumput laut (*Gracilaria verrucosa*) di tambak tanah sulfat masam (studi kasus di Kabupaten Luwu, Provinsi Sulawesi Selatan). *J. Pen. Perik. Indonesia* 11(7): 67--77.
- Mustafa, A. dan E. Ratnawati. 2007. Faktor-faktor dominan yang mempengaruhi produktivitas tambak di Kabupaten Pinrang, Sulawesi Selatan. *J. Ris. Akuakultur* 2(1): 117--133.
- Mustafa, A., I. Sapu, Hasnawi, dan J. Sammut. 2007. Hubungan antara faktor kondisi lingkungan dan produktivitas tambak untuk penajaman kriteria kelayakan lahan: 1. kualitas air. *J. Ris. Akuakultur*. 2(3): 289--302.
- Nessa, M.N. 1985. *Pengaruh faktor pengelolaan dan lingkungan terhadap daya hasil tambak (Kasus Kabupaten Pangkep, Sulawesi Selatan)*. Disertasi S3. Fakultas Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor. 213 pp.
- Paena, M., A. Mustafa, Hasnawi, dan Rachmansyah. 2008. Validasi luas periodik dan penentuan luas potensi tambak di Kabupaten Luwu Utara, Provinsi Sulawesi Selatan dengan menggunakan teknologi penginderaan jauh dan sistem informasi geografis. Laporan Ilmiah. Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau, Maros. 17 pp.
- Patadjai, R.S. 2007. *Pertumbuhan, produksi dan kualitas rumput laut Kappaphycus alvarezii (Doty) pada berbagai habitat budidaya yang berbeda*. Disertasi S3. Pascasarjana, Universitas Hasanuddin, Makassar. 163 pp.
- Peñaflores, V.D. and N.V. Golez. 1996. Use of seaweed meals from *Kappaphycus alvarezii* and *Gracilaria heteroclada* as binders in diets for juvenile shrimp *Penaeus monodon*. *Aquaculture*. 143: 393--401.
- Riley, J.P. and R. Chester. 1971. *Introduction to Marine Chemistry*. Academic Press, London. 465 pp.
- Sammut, J. 1999. Amelioration and management of shrimp ponds in acid sulfate soils: key researchable issues. In: Smith, P.T. (ed.), *Towards Sustainable Shrimp Culture in Thailand and the Region*. ACIAR Proceedings No. 90. Australian Centre for International Agricultural Research, Canberra. p. 102--106.

- Santelices, B. and M.S. Doty. 1989. A review of *Gracilaria* farming. *Aquaculture*. 78: 95-133.
- SPSS (Statistical Product and Service Solution). 2006. *SPSS 15.0 Brief Guide*. SPSS Inc., Chicago. 217 pp.
- Sukadi, M.F. 2006. Perkembangan budidaya rumput laut di Indonesia: kinerja dan prospeknya. *Dalam*: Cholik, F., Moeslim, S., Heruwati, E.S., Ahmad, T. dan Jauzi, A. (eds.), *60 Tahun Perikanan Indonesia*. Masyarakat Perikanan Nusantara, Jakarta. p. 213-223.
- Trono, G.C.Jr. 1995. Seaweed farming: an alternative livelihood for fishers. In: M.A. Juinio-Meñes and G.F. Newkirk (Eds.), *Philippine Coastal Resources Under Stress*. Marine Science Institute, University of the Philippines, Quezon City. p. 205-211.
- Tseng, C.K. and M. Borowitzka. 2003. Algae culture. In: Lucas, J.S. and Southgate, P.C. (Eds.), *Aquaculture: Farming Aquatic Animals and Plants*. Blackwell Publishing Ltd., Oxford. p. 253-275.
- Tu, S.X., Z.F. Guo, and S.S. Chen. 1993. Transformation of applied phosphorus in a calcareous fluvisol. *Pedosphere*. 3: 277-283.
- Valente, L.M.P., A. Gouveia, P. Rema, J. Matos, E.F. Gomes, and I.S. Pinto. 2006. Evaluation of three seaweeds *Gracilaria bursa-pastoris*, *Ulva rigida* and *Gracilaria cornea* as dietary ingredients in European sea bass (*Dicentrarchus labrax*) juveniles. *Aquaculture*. 252: 85-91.
- Westermeier, R., I. Gómez, and P. Rivera. 1993. Suspended farming of *Gracilaria chilensis* (Rhodophyta, Gigartinales) at Cariquilda River, Maullín, Chile. *Aquaculture*. 113: 215-229.
- Wirartha, I.M. 2006. *Metodologi Penelitian Sosial Ekonomi*. Penerbit Andi, Yogyakarta. 383 pp.