

ANALISIS KEBERLANJUTAN USAHA BUDI DAYA RUMPUT LAUT DI SUMBA TIMUR, NUSA TENGGARA TIMUR

Analysis of Seaweed Farming Business Sustainability in the East Sumba, East Nusa Tenggara

***Permana Ari Soejarwo, Risna Yusuf dan Armen Zulham**

Balai Besar Riset Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan

Gedung BRSDM KP I Lt. 4

Jalan Pasir Putih Nomor 1 Ancol Timur, Jakarta Utara, Indonesia

Telp: (021) 64711583 Fax: 64700924

Diterima tanggal: 10 April 2019 Diterima setelah perbaikan: 21 Mei 2019

Disetujui terbit: 30 Juni 2019

ABSTRAK

Keberlanjutan usaha budi daya rumput laut di Sumba Timur dapat dipengaruhi oleh faktor ekonomi, kelembagaan dan teknologi. Untuk itu, memerlukan perencanaan yang dapat menjamin keberlanjutan usaha yang dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keberlanjutan usaha budi daya rumput laut dari faktor ekonomi, kelembagaan dan teknologi dengan menggunakan *Rapid Appraisal For Fisheries* (RAPFISH). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kondisi usaha budi daya rumput pada faktor ekonomi mempunyai nilai indeks keberlanjutan 69,73 nilai tersebut masuk kategori cukup berkelanjutan. Atribut faktor ekonomi yang paling berpengaruh yaitu usaha budi daya rumput laut dapat membuka lapangan pekerjaan dengan nilai perubahan *root means square* 8.68. Selanjutnya nilai indeks keberlanjutan usaha budi daya rumput laut pada faktor kelembagaan yaitu 74,38 nilai tersebut masuk kategori cukup berkelanjutan. Atribut faktor kelembagaan yang paling berpengaruh yaitu unit pelayan teknis kebun bibit rumput laut dengan nilai perubahan *root means square* 4.27. Sedangkan nilai indeks keberlanjutan faktor teknologi pada usaha budi daya rumput laut yaitu 60,50 nilai ini masuk kategori cukup berkelanjutan. Atribut faktor teknologi yang paling berpengaruh yaitu keberadaan industri rumput laut dengan nilai perubahan *root means square* 3.00. Penelitian ini menunjukkan bahwa keberlanjutan usaha budi daya rumput laut di Sumba Timur masih sangat berpotensi untuk dikembangkan melalui perencanaan serta pengelolaan terpadu antara pemerintah, sektor industri dan pembudi daya rumput laut dengan mempertimbangkan atribut-atribut yang paling berpengaruh dari faktor ekonomi, kelembagaan dan teknologi.

Kata Kunci: keberlanjutan; rumput laut; ekonomi; kelembagaan; teknologi; Sumba Timur

ABSTRACT

The sustainability of seaweed farming in East Sumba can be influenced by economic, institutional and technological factors. For this reason, it requires planning that can guarantee the sustainability of this business. This study aims to analyze the sustainability of seaweed farming business from economic, institutional and technological factors using Rapid Appraisal for Fisheries (RAPFISH). The results of this study indicate that the condition of seaweed farming on economic factors has a sustainability index value of 69.73, which is categorized as sufficiently sustainable. The most influential economic factor attributes is seaweed farming business that can provide employment with a root means square change value of 8.68. Furthermore, the index value of seaweed farming sustainability in institutional factors is 74.38 and categorized as sufficiently sustainable. The most influential institutional factor attribute is the technical service unit in the seaweed seed garden with a value of root means square change of 4.27. While the technological factor sustainability index value in seaweed farming is 60.50 and categorized as sufficiently sustainable. The most influential attribute of technology factor is the presence of seaweed industry with a value of root means square of 3.00. This research showed that the sustainability of seaweed farming business in East Sumba still has the potential to be developed through integrated planning and management between the government, industrial sector and seaweed farmers by considering the most influential attributes of economic, institutional and technological factors.

Keywords: sustainability; seaweed farming; economic; institutional; East Sumba

*Korespondensi Penulis:

email: ari_permana008@yahoo.com

Balai Besar Riset Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan

Gedung BRSDM KP I Lt. 4 Jalan Pasir Putih Nomor 1 Ancol Timur, Jakarta Utara, Indonesia

Telp: (021) 64711583 Fax: 64700924

PENDAHULUAN

Budi daya rumput laut merupakan salah satu usaha sektor kelautan dan perikanan yang dikembangkan di Sumba Timur. Rumput laut yang dibudidayakan yaitu jenis *Eucheuma cottonii* hal ini dikarenakan komoditas rumput laut mempunyai nilai ekonomi tinggi bagi masyarakat pesisir Sumba Timur. Namun demikian potensi pengembangan budi daya rumput laut di Sumba Timur terdapat beberapa permasalahan yang harus diatasi salah satunya yaitu dari sisi kualitas dan optimalisasi produktivitas rumput laut. Produksi rumput laut di Sumba Timur sekitar 0,17% dari produksi rumput laut di Provinsi Nusa Tenggara timur yaitu 1.966.225 ton (Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Sumba Timur, 2018). Salah satu faktor yang mempengaruhi masih rendahnya produksi rumput laut yaitu belum maksimalnya pemanfaatan lahan. Menurut Dinas KP Kabupaten Sumba Timur 2018, Sumba Timur mempunyai luas potensi budi daya rumput laut 5.944,34 ha, akan tetapi baru dimanfaatkan seluas 352,9 ha atau sekitar 5,94%.

Apabila ditinjau dari berbagai sisi, budi daya rumput laut harus didukung oleh faktor-faktor yang berperan dalam keberlanjutan usahanya diantaranya yaitu faktor ekonomi. Menurut Marzuki (2014), faktor ekonomi dapat memberikan kontribusi dalam keberlanjutan budi daya rumput laut yang berkaitan dengan modal, pasca panen dan pemasaran. Secara umum budidaya rumput laut di Indonesia terutama di bagian Timur, dianggap mampu menjadi pendorong utama dalam peningkatan ekonomi masyarakat kelautan dan perikanan (Valderrama *et al.*, 2015). Faktor ekonomi harus mencerminkan bahwa budi daya rumput laut berdampak secara ekonomi terhadap keberlanjutan usaha tersebut, yang pada akhirnya juga dapat dipertimbangkan dalam keberlanjutan pengelolaan budidaya laut di masa yang akan datang (Marzuki, Nurjaya, Purbayanto, Budiharso, & Supriyono, 2017).

Budi daya rumput laut juga dipengaruhi oleh faktor teknologi yang digunakan. Kesesuaian teknologi dapat mendukung keberlanjutan usaha budi daya rumput laut. Pembudi daya rumput laut di Sumba Timur menggunakan metode penanaman lepas dasar. Teknik ini berdasarkan pembudidaya merupakan yang paling sesuai diaplikasikan diperairan Sumba Timur. Pemilihan bibit rumput laut juga menjadi salah satu yang penting, agar bibit rumput laut mampu berkembang secara sempurna selama waktu panen (45 hari) (SNI 7673.1:2011

metode lepas dasar). Sementara itu dari sisi kelembagaan, usaha budi daya rumput laut dapat menjadi pendorong kemajuan usaha pembudi daya. Kelembagaan merupakan relasi antar pelaku usaha, kemudian relasi akan menghasilkan norma dan aturan yang harus disepakati dan ditaati bersama (Matuschke, 2008). Kelembagaan yang terdapat di Sumba Timur berupa kelembagaan profesi yang tergabung dalam sebuah koperasi, kelembagaan keuangan formal yang mendukung permodalan usaha dan kelembagaan pokdakan (kelompok pembudi daya perikanan) yang mendukung dalam hal diversifikasi produk rumput laut. Kelompok dan koperasi rumput laut di Sumba Timur telah berjalan dengan baik. Hal ini secara langsung dapat tergambarkan dari rantai pemasaran rumput laut yang efisien dikarenakan adanya peran kelompok dan koperasi. Rantai pemasaran rumput laut di Sumba Timur terdiri dari 3 bagian yaitu pembudi daya, kelompok atau koperasi dan PT ASTIL (Balai Besar Riset Sosial Ekonomi Kelautan Perikanan, 2018).

Menurut Radulovich *et al.*, 2015, dalam merencanakan, melakukan dan mengevaluasi usaha budi daya rumput laut harus memperhatikan tahapan penting diantaranya sebagai berikut: 1. Mengevaluasi karakteristik lingkungan perairan yang akan digunakan sebagai media budi daya rumput laut termasuk iklim, kualitas perairan dan keanekaragaman hayati yang terdapat dapat lingkungan perairan tersebut. 2. Melakukan pemilihan bibit rumput laut yang tepat dan berkualitas untuk dibudidayakan. 3. Memilih dan mengimplementasikan teknik budi daya rumput laut yang sesuai dengan kondisi lingkungan perairan. 4. Melakukan pemanenan dan pasca panen yang baik dan benar sehingga produk rumput laut mempunyai nilai jual yang tinggi.

Keberlanjutan usaha budi daya rumput laut di Sumba Timur diprediksi dipengaruhi oleh faktor ekonomi, kelembagaan dan teknologi. Oleh karena itu diperlukan penelitian untuk menganalisis tiga faktor diatas sehingga diperoleh gambaran pengaruh faktor ekonomi, kelembagaan dan teknologi terhadap keberlanjutan usaha budi daya rumput laut di Sumba Timur, Nusa Tenggara Timur.

METODOLOGI

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Pahunga Lodu, Rindi, Umalulu dan Kecamatan

Wula Waijelu Kabupaten Sumba Timur, Provinsi Nusa Tenggara Timur pada pada bulan Mei-Juli 2018.

Jenis dan Sumber Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi lapangan, *Focus Group Discussion (FGD)* dengan Dinas Kelautan dan Perikanan Kab Sumba Timur, pembudi daya rumput laut, PT ASTIL, Dinas Koperasi dan Usaha Kecil Menengah, serta tokoh masyarakat desa, untuk mengetahui aktivitas dalam usaha budi daya rumput laut baik dari faktor ekonomi, kelembagaan dan teknologi.

Data sekunder diperoleh dari instansi-instansi terkait seperti Badan Pusat Statistik Kabupaten Sumba Timur, Bappeda Kabupaten Sumba Timur dan Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Sumba Timur, Dinas Koperasi dan Usaha Kecil Menengah serta PT ASTIL. Data yang dikumpulkan berupa data statistik, laporan tahunan, dan data dukung lainnya yang digunakan untuk memperoleh gambaran keberlangsungan kegiatan budi daya rumput laut secara nyata di lapangan.

Metode Analisis Data

Analisis RAPFISH

Penilaian keberlanjutan usaha budi daya rumput laut di Sumba Timur dilakukan dengan menggunakan *Rapid Appraisal For Fisheries (RAPFISH)* yaitu teknik penilaian cepat yang dilakukan untuk mengevaluasi keberlanjutan status perikanan berdasarkan faktor tertentu dan dikembangkan oleh Fisheries Center, University of British Columbia Canada (Pitcher & Priekshot, 2001); (Fauzi dan Anna, 2002). Dalam penelitian ini faktor yang dikaji adalah faktor ekonomi, kelembagaan dan teknologi. Tahapan analisis RAPFISH pada usaha budi daya rumput laut di Kabupaten Sumba Timur adalah sebagai berikut:

a. Identifikasi dan Pemberian Skor Pada Atribut

Penentuan atribut pada faktor ekonomi, kelembagaan dan teknologi diperoleh melalui studi pustaka yang relevan dengan penelitian ini, seperti: indikator dari RAPFISH (Pitcher & Priekshot, 2001); (Susilo (2003); (Soejarwo, 2016); Yusuf, Niartiningsih, & Rani, n.d. (2010); (Marzuki, Nurjaya, Purbayanto, Budiharso, & Supriyono, 2014) dan (Fitrianti, Kamal, & Kurnia, 2014) dan mempertimbangkan prinsip-prinsip

sistem budi daya rumput laut yang berkelanjutan (FAO, 2014). Selanjutnya dalam memperkuat hasil studi pustaka tersebut kemudian dilakukan survei lapangan yang digunakan untuk mendapatkan atribut yang lebih akurat dan relevan untuk atribut ekonomi, kelembagaan dan teknologi di lokasi penelitian. Atribut faktor ekonomi, kelembagaan dan teknologi disajikan pada Tabel 2. Pemberian skor atribut berada di antara nilai 0 – 4. Nilai 0 yaitu “buruk (*bad*)” menggambarkan kondisi paling tidak menguntungkan dan nilai 4 yaitu “baik (*good*)” menggambarkan kondisi paling menguntungkan (Pitcher & Priekshot, 2001) dan (Susilo, 2003). Menurut (Susilo, 2003) dan (Marzuki *et al.*, 2014) skor yang diberikan pada setiap atribut didasarkan pada kondisi di lapangan. Dalam penelitian ini, dilakukan modifikasi pemberian skor terhadap atribut pada tiga faktor ekonomi, kelembagaan dan teknologi dengan menggunakan skala likert dalam kuesioner (0-4) nilai 0 berarti “tidak setuju” hingga nilai 4 berarti “sangat setuju”.

b. Proses Ordinasi

Proses untuk memvisualisasikan posisi titik keberlanjutan perikanan dalam bentuk dua dimensi berdasarkan hasil skor atribut (Nababan, Dewita, & Hermawan, 2007) yang dilakukan dengan metode *Multidimensional Scaling (MDS)* (Pitcher & Priekshot, 2001) dan (Susilo, 2003). Jarak antar titik atribut, titik acuan horizontal dan vertikal, titik acuan anchor tersebut dilakukan dengan menggunakan rumus *euclidian distance*.

$$\sqrt{D(x,y) = (x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + \dots + (x_p - y_p)^2}$$

dimana/where:

- D (x,y) : Jarak antara titik ke-1 dan ke-2/
Distance between point 1 and point 2
- x₁, x₂,...x_p : Atribut titik ke-1/ *Point 1 attribute*
- y₁, y₂,...y_p : Atribut titik ke-2/ *Point 2 attribute*
- p : Banyaknya komponen/ *Number of component*

c. Proses Rotasi dan Pembuatan Skala Keberlanjutan dalam RAPFISH

Rotasi dilakukan untuk mensejajarkan posisi titik acuan horizontal “*bad*” dan “*good*” dengan sumbu X. Titik acuan “*up*” berada di atas sumbu X dan titik acuan “*down*” berada di bawah sumbu X. Posisi titik faktor ekonomi, kelembagaan dan teknologi yang berada dalam indeks skala 0 – 100 menggambarkan status keberlanjutan usaha budi daya rumput laut dalam RAPFISH. Kategori status keberlanjutan kegiatan budi daya rumput laut disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori Status Keberlanjutan RAPPFISH dalam Budi Daya Rumput Laut.
Table 1. The Category of RAPPFISH Sustainability Status of Seaweed Farming Activity.

No	Indeks/Index	Kategori/Catagorize
1	0 – 24.9	Tidak Berkelanjutan/ <i>Unsustainable</i>
2	25 – 49.9	<i>Kurang Berkelanjutan/Less Sustainable</i>
3	50 – 74.9	Cukup Berkelanjutan/ <i>Sufficiently Sustainable</i>
4	75 – 100	Berkelanjutan/ <i>Sustainable</i>

Sumber: Nababan et al., 2007/Source: Nababan et al., 2007

d. Analisis Leverage (Pengungkit) dan Analisis Monte Carlo

Analisis *leverage* merupakan suatu proses yang dilakukan untuk melihat atribut yang paling sensitif atau penting/berpengaruh dalam memberikan kontribusi terhadap status perikanan keberlanjutan (Pitcher & Priekshot, 2001) dan (Kavanagh & Pitcher, 2004). Proses ini berlangsung setelah ordinasi RAPPFISH selesai dan mendapatkan posisi keberlanjutan dalam usaha budi daya rumput laut yang sedang diteliti. Atribut dari masing-masing faktor dianalisis menggunakan *leverage*, sehingga akan tergambar perubahan ordinasi pada garis horizontal apabila salah satu atribut dihilangkan dari proses analisis. Untuk mengetahui pengaruh setiap atribut terhadap status keberlanjutan budi daya rumput laut dilakukan perhitungan *Root Mean Square* (RMS) terhadap sumbu X (posisi skala keberlanjutan). Perhitungan RMS dilakukan pada masing-masing faktor ekonomi, kelembagaan dan teknologi sehingga besarnya nilai RMS sesuai dengan jumlah atribut dari masing-masing faktor tersebut. RMS juga tidak dilakukan pada sumbu Y karena yang akan dilihat adalah perubahan RMS pada skala keberlanjutan yang terletak pada sumbu X.

Analisis Monte Carlo digunakan untuk mengevaluasi pengaruh galat (error) acak pada proses ordinasi MDS dalam RAPPFISH. Ketepatan analisis dilakukan dengan penentuan *Goodness of fit* dalam MDS berdasarkan nilai *S-Stress* yang dihitung dari nilai S dan R². Proses iterasi dapat dihentikan jika nilai R sudah mendekati 1. Nilai stress yang rendah menunjukkan *good fit* dan nilai S yang tinggi menunjukkan sebaliknya. Dalam RAPPFISH, model yang bagus ditunjukkan oleh nilai stres kurang dari 0,25 atau S <0,25 (Fauzi & Anna 2005). Analisis ini juga digunakan untuk mengetahui kesalahan pembuatan skor atribut dan pengaruh variasi pemberian skor pada atribut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

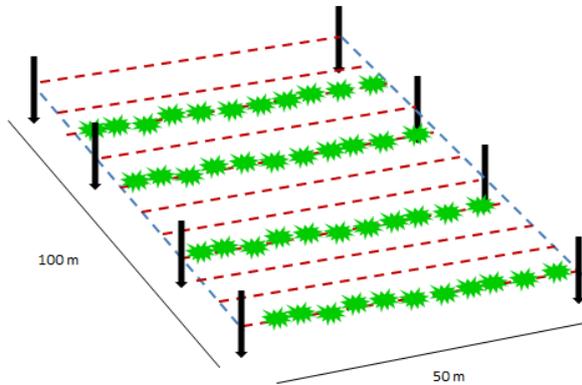
Gambaran Umum Kegiatan Budi daya Rumput Laut di Sumba Timur

Sumba Timur merupakan wilayah yang mempunyai potensi besar pada sektor kelautan dan perikanan terutama dalam bidang budi daya rumput laut. Menurut Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Sumba Timur (2018) produksi serta harga jual rumput laut mengalami peningkatan dimana pada tahun 2013 produksi rumput laut sebesar 1975,0 ton dengan harga Rp15.000/Kg, sementara itu pada tahun 2017 produksi rumput laut sebesar 3.690 ton dengan harga jual Rp 19.000/Kg. Hal ini merupakan salah satu usaha budi daya rumput laut yang mempunyai prospek bagus untuk ditingkatkan dari sisi kuantitas dan kualitas produksi.

Budi daya rumput laut yang berkembang di Sumba Timur antara lain terdapat 4 Kecamatan yaitu Kecamatan Pahunga Iodu, Wula Waijelu, Umalulu dan Kecamatan Rindi. Minimal luas petakan budi daya rumput laut di 4 Kecamatan tersebut yaitu 0,5 Ha per Kepala Keluarga dengan menggunakan sistem budi daya lepas dasar hal ini dapat disajikan pada Gambar 1. Bagi masyarakat Sumba Timur rumput laut dapat dijadikan sebagai pendapatan bulanan hal ini dikarenakan siklus panen rumput laut jenis *cottoni* membutuhkan waktu 45 hari. Rumput laut yang digunakan sebagai bibit yang akan ditanam kembali membutuhkan waktu selama 25-30 hari.

Sistem lepas dasar yang digunakan oleh pembudi daya rumput laut di Sumba Timur ini menggunakan tali dengan panjang 50 x 100 m yang dibentangkan dan ditanami bibit rumput laut dengan jarak tanam tiap bibit dalam satu tali yaitu 20-30 cm, pengikatan bibit bibit dilakukan didarat (rumah ikat). Sedangkan jarak antar tali ris yaitu 0,25-0,5 m dengan memperhatikan kondisi gelombang dan arus laut agar bibit rumput laut

dalam satu bentangan tali dengan bentangan tali lainnya aman dan tidak terbelit satu sama lain ketika dapat pengaruh dari gelombang dan arus. Sementara itu jarak tali utama dengan dari dasar perairan minimal 20 cm (SNI 7673.1:2011: metode lepas dasar).



Gambar 1. Sistem Patok Dasar Budi Daya Rumput Laut.

Figure 1. System of Seaweed Farming Based Anchor.

Keterangan/Remarks:

- - - : Tali ris/ Ris rope
- - - : Tali utama/Main rope
- ↓ : Patok kayu/Wood anchor
- ★ : Rumput Laut/Seaweed

Kondisi Aktual Budi Daya Rumput Laut di Kabupaten Sumba Timur.

Berdasarkan hasil FGD bersama Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Sumba Timur, pembudi daya rumput laut, PT ASTIL, Dinas

Koperasi dan Usaha Kecil Menengah, serta tokoh masyarakat desa, diperoleh atribut keberlanjutan usaha budi daya rumput laut di Sumba Timur sebanyak 24 atribut yang terdiri 9 (sembilan) atribut faktor ekonomi, 8 (delapan) atribut faktor kelembagaan dan 7 (tujuh) atribut faktor teknologi. Nilai setiap atribut pada masing-masing faktor merupakan penilaian dengan menggunakan skala likert. Nilai 4 menunjukkan sangat setuju, nilai 3 setuju, nilai 2 biasa saja dan nilai 1 kurang setuju. Nilai dan Atribut keberlanjutan usaha budi daya rumput laut berdasarkan masing-masing faktor secara rinci diperlihatkan pada Tabel 2.

Berdasarkan skor pada masing-masing atribut tersebut dilakukan analisis RAPPISH U

ntuk mengetahui status keberlanjutan usaha budi daya rumput di Sumba Timur. Hasil analisis terhadap 9 (sembilan) atribut faktor ekonomi, diperoleh nilai keberlanjutan ekonomi dalam usaha budi daya rumput yaitu 69,73 nilai ini masuk dalam kategori “Cukup Berkelanjutan”.

Selanjutnya penilaian keberlanjutan dilakukan terhadap 8 (delapan) atribut faktor kelembagaan diperoleh nilai indeks keberlanjutan sebesar 74,38 yaitu berada dalam status “Cukup Berkelanjutan”, kemudian dilakukan terhadap 7 (tujuh) atribut faktor teknologi, diperoleh nilai indeks keberlanjutan usaha budi daya rumput laut sebesar 60,50 nilai ini berada dalam kategori “Cukup Berkelanjutan”. Secara rinci nilai keberlanjutan ketiga faktor tersebut disajikan pada Gambar 2.

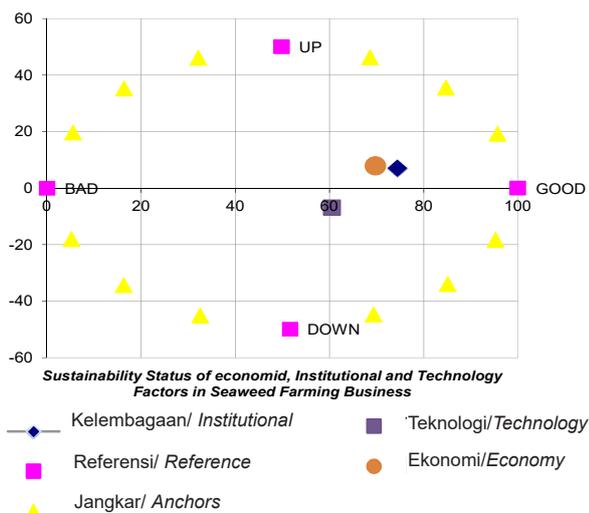
Tabel 2. Atribut Keberlanjutan Usaha Budi Daya Rumput Laut.

Table 2. Attributes of Sustainability Seaweed Farming.

Faktor/Factor	Atribut/Attribute	Nilai/Score
Ekonomi/ Economic	1. Membuka lapangan pekerjaan/Opening jobs opportunity	4
	2. Pemasaran ke luar Pulau Sumba Timur/ Marketing outside East Sumba Island	4
	3. Kepastian pasar rumput laut tinggi/ High certainty of seaweed market	4
	4. Rata-rata pendapatan pembudi daya/ Average income of seaweed farmer	3
	5. Modal usaha berasal dari pinjaman/ business capital from loan	1
	6. Efektifitas Rantai pemasaran RL di Sumba Timur/ Effectiveness of seaweed market chain in East Sumba	3
	7. Harga jual rumput laut kering sesuai/ Appropriate selling price of dry seaweed	3
	8. Bantuan/subsidi dari pemerintah di butuhkan/ Funding/subsidies from government is needed	4
	9. Keberadaan pengepul sangat membantu dalam kegiatan budi daya RL/ The presence of middle man are very helpful in seaweed farming activity	3

Lanjutan Tabel 2/Continue Table 2

Faktor/Factor	Atribut/Attribute	Nilai/Score
Kelembagaan/ Institutional	1. Koperasi dibutuhkan untuk usaha RL/ <i>Koperasi are needed for seaweed farming business</i>	4
	2. Lembaga finansial formal dibutuhkan untuk usaha RL/ <i>Formal financial institutions are needed for seaweed farming business</i>	4
	3. Kelembagaan non formal pada Usaha RL/ <i>Non formal institution in seaweed farming business</i>	3
	4. Unit pembibitan RL/ <i>seaweed seeding unit</i>	4
	5. Perhatian pemerintah pusat terhadap usaha RL di sumba Timur/ <i>Attention of central government to seaweed farming business in East Sumba</i>	3
	6. Perhatian pemerintah daerah terhadap usaha RL/ <i>Attention of local government to seaweed farming business</i>	3
	7. Perhatian penyuluh terhadap usaha RL/ <i>Attention of instructor to seaweed farming business</i>	3
	8. Pokdakan pengolah hasil usaha RL/ <i>Pokdakan of seaweed business result processor</i>	3
Teknologi/ Technology	1. Perahu fiber untuk usaha RL memadai/ <i>fiber boat for adequate seaweed farming business</i>	2
	2. Jumlah para-para untuk usaha RL/ <i>Number of para-para for seaweed farming business</i>	2
	3. Jumlah rumah ikat untuk usaha RL/ <i>Number of rumah ikat for seaweed farming business</i>	1
	4. Spesifikasi rumah ikat untuk usaha RL/ <i>Spesification of rumah ikan for seaweed farming business</i>	3
	5. Jumlah kantong bonrei untuk usaha RL/ <i>Number of kantong bonrei for seaweed farming business</i>	2
	6. Pengaruh Ketersediaan infrastruktur terhadap usaha RL/ <i>Effect of infrastructure availability to seaweed farming business</i>	4
	7. Keberadaan industri pengolah RL diperlukan/ <i>The existence of required seaweed processing</i>	4



Gambar 2. Nilai Indeks dan Status Keberlanjutan Faktor Ekonomi, Kelembagaan dan Teknologi.

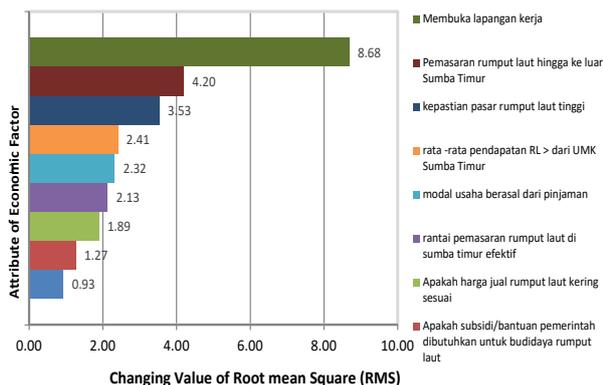
Figure 2. Index Value and Sustainability Status of Economic, Institution and Technology Factors.

Analisis Leverage (Pengungkit)

Hasil analisis leverage digunakan sebagai salah satu masukan penting dalam melakukan langkah-langkah strategis untuk menuju keberlanjutan usaha budi daya rumput laut. Secara rinci hasil analisis *leverage* terhadap faktor ekonomi, kelembagaan dan teknologi yaitu:

a. Faktor Ekonomi

Hasil analisis leverage pada faktor ekonomi menunjukkan bahwa atribut budi daya rumput laut dapat membuka lapangan pekerjaan bagi masyarakat setempat merupakan atribut yang paling berpengaruh terhadap usaha budi daya rumput laut di Sumba Timur. Atribut ini mempunyai nilai *Root Mean Square (RMS)* 8,68. Secara rinci nilai *leverage* dari seluruh atribut faktor ekonomi (8 atribut) diperlihatkan pada Gambar 3.



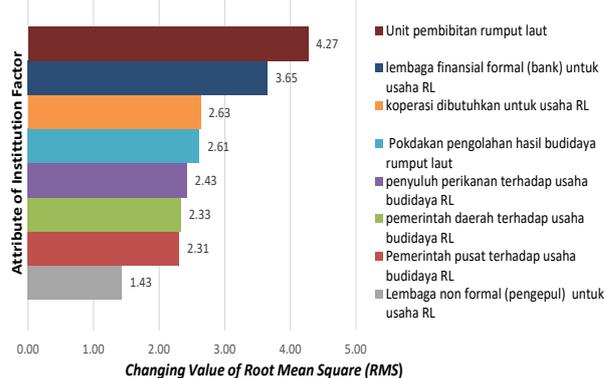
Gambar 3. Perubahan Nilai RMS Untuk Seluruh Atribut Faktor Ekonomi.

Figure 3. Changing Value of RMS for All Economic Factor Attribute.

Berdasarkan Gambar 3 menunjukkan usaha budi daya rumput laut sangat berpotensi dalam membuka lapangan pekerjaan bagi masyarakat pesisir. Pada saat musim tanam pemilik budi daya rumput laut membutuhkan sekitar 5-10 orang pekerja untuk membantu dalam pengikatan rumput laut (di rumah ikat) dan penanaman rumput laut yang dilakukan di laut dengan sistem patok dasar. Sementara itu, pada saat musim panen pemilik budi daya rumput laut membutuhkan sekitar 3-5 orang untuk membantu dalam pengangkutan rumput laut ke dalam perahu fiber kemudian di jemur di para-para. Masyarakat yang berpeluang mendapatkan kesempatan pekerjaan dalam budi daya rumput laut bukan hanya berasal dari kalangan pria (dewasa), akan tetapi juga mengikutsertakan para wanita (ibu-ibu) dan anak-anak. Kondisi seperti ini menjadi kegiatan ekonomi yang sangat penting bagi masyarakat pesisir (Msuya, 2011). Penghasilan yang diterima juga dapat membantu kepala rumah tangga dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari (Pettersson-Löfquist, 1995).

b. Faktor Kelembagaan

Kelembagaan merupakan sektor yang penting dalam mendukung peningkatan pendapatan pembudi daya rumput laut serta peningkatan produksi rumput laut. Menurut (Valderrama, Cai, Hishamunda, & Ridler, 2013) usaha budi daya rumput laut tidak hanya mempunyai potensi pendapatan yang tinggi namun juga harus mempertimbangkan dukungan kelembagaan dalam pengelolaan usahanya. Berdasarkan hasil analisis *leverage* terhadap 8 (delapan) atribut pada faktor kelembagaan, disajikan secara rinci pada Gambar 4.



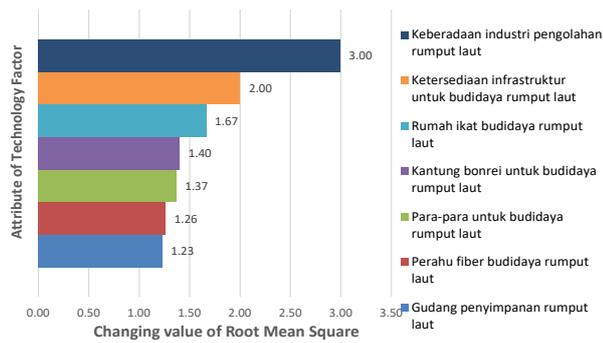
Gambar 4. Perubahan Nilai RMS Untuk Seluruh Atribut Faktor Kelembagaan.

Figure 4. Changing of RMS Value For Institution Factor Attribute.

Unit pembibitan rumput laut merupakan atribut paling penting dalam faktor kelembagaan, hal tersebut ditunjukkan pada besarnya nilai RMS 4,27. Permasalahan utama yang dialami pada usaha budi daya rumput laut di Sumba Timur yaitu bibit dengan kualitas unggul serta jumlah yang memadai. Pembudi daya rumput laut selama 3 (tiga) tahun ini terakhir menggunakan bibit dengan turunan kesekian, sehingga hal ini berpengaruh terhadap kualitas rumput laut yang mempunyai kategori rendah. Hal ini dapat memicu mudahnya terserang penyakit ice-ice sehingga secara tidak langsung dapat mempengaruhi kandungan karagenan dalam rumput laut yang dipanen (Sulaeman *et al.*, 2005). Menurut (Ask & Azanza, 2002) penurunan kualitas karagenan telah terjadi sejak tahun 1970, untuk itu kemudian dikembangkan pembibitan unggul dengan seleksi varietas, program pemuliaan dan rekayasa genetik serta kultur jaringan. Program pembibitan tersebut dapat menghasilkan varietas bibit unggul sehingga mempunyai pertumbuhan relatif cepat, daya tahan terhadap penyakit dan lingkungan, serta keunggulan spesifik lokasi/kawasan Parenrengi *et al.* (2007a). Tindak lanjut terhadap permasalahan bibit rumput laut di Sumba Timur apabila tidak segera dilaksanakan dengan dibentuknya kelembagaan unit pelayanan teknis pembibitan rumput laut, maka berpotensi akan menghambat keberlanjutan usaha budi daya rumput laut.

c. Faktor Teknologi

Hasil analisis *leverage* terhadap 7 (tujuh) atribut pada faktor teknologi secara lengkap disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Perubahan Nilai RMS Untuk Seluruh Atribut Faktor Teknologi.

Figure 5. Changing Value of RMS for All Technology Factor Attributes.

Faktor teknologi merupakan salah satu faktor yang dapat mendukung keberlanjutan usaha budi daya rumput laut, oleh karena itu faktor ini harus mendapatkan perhatian dari pihak-pihak yang berkepentingan (pemerintah, sektor industri dan pembudi daya). Gambar 5 menunjukkan bahwa keberadaan industri pengolahan rumput laut merupakan atribut yang paling penting dari sisi teknologi dengan nilai RMS 3.00. Keberadaan industri rumput laut selain sebagai pengolahan juga berperan sebagai pembeli / *buyer* utama bagi pembudi daya. Kondisi tersebut sangat membantu para pembudi daya dalam hal pemasaran hasil panen rumput laut, hal ini dikarenakan adanya kepastian pasar rumput laut di Sumba Timur. Kelebihan lain dengan ada industri rumput laut yaitu dapat meningkatkan efektifitas rantai pemasaran rumput laut. Pemasaran rumput laut di Sumba Timur mempunyai jalur yang sangat efektif yaitu dari pembudi daya ke Koperasi kemudian langsung ke industri rumput laut. Menurut Castellaci (2010) menyatakan bahwa dinamika perkembangan teknologi disuatu negara tergantung pada 3 (tiga) faktor utama yaitu intensitas inovasi, kualitas sumberdaya manusia dan infrastruktur teknologi. Selain peran penting industri pengolahan rumput laut, menurut (Kim, Yarish, Hwang, Park, & Kim, 2017). *Euचेuma cottonii* merupakan jenis rumput laut yang dapat

dibudidayakan dengan teknik patok dasar hal ini sesuai dengan teknik yang digunakan di Sumba Timur. Lebih lanjut (Kim *et al.*, 2017) juga menyatakan bahwa keberhasilan usaha budi daya rumput laut dapat dipertimbangkan melalui 1) pemilihan lokasi, 2) pemilihan metodologi budidaya, 3) pemeliharaan selama budi daya, serta 4) panen dan pengeringan.

Analisis Monte Carlo

Nilai analisis RAPFISH pada faktor ekonomi diperoleh 69,73; faktor kelembagaan 74,38 dan faktor teknologi 60,50. Sementara itu, nilai analisis Monte Carlo pada faktor ekonomi diperoleh 68,88; faktor kelembagaan 73,53 dan faktor teknologi 60,18. Hasil simulasi Monte Carlo dengan 25 kali ulangan menunjukkan nilai perbedaan yang kecil untuk ketiga faktor dalam usaha budi daya rumput laut dengan hasil berdasarkan indeks keberlanjutan analisis RAPFISH. Secara rinci dapat disajikan pada Tabel 3.

Perbedaan nilai yang sangat kecil ini menunjukkan bahwa tingkat kesalahan dalam proses analisis dapat dihindari atau diminimalisasi. Hal ini menunjukkan bahwa analisis RAPFISH yang dihasilkan dapat digunakan untuk menilai indeks keberlanjutan usaha budi daya rumput laut di Sumba Timur.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI KEBIJAKAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis RAPFISH dari faktor ekonomi, kelembagaan dan teknologi dapat disimpulkan status keberlanjutan usaha budi daya rumput laut di Sumba Timur berada pada kategori cukup berkelanjutan. Hal ini menunjukkan bahwa usaha budi daya rumput laut di Sumba Timur masih berpotensi dan layak untuk ditingkatkan baik secara kuantitas maupun kualitas. Pada faktor ekonomi atribut yang paling berpengaruh terhadap status keberlanjutan usaha budi daya rumput laut yaitu budi daya rumput laut membuka lapangan

Tabel 3. Perbedaan Nilai Indeks Keberlanjutan RAPFISH Dengan Analisis Monte Carlo.
Table 3. Difference Value Index of RAPFISH Sustainability With Monte Carlo Analysis.

Faktor/Factors	Hasil MDS/ MDS Result	Monte Carlo	Perbedaan/ Difference (Analisis MDS – Monte Carlo / MDS Analysis – Monte Carlo)
Ekonomi/ Economic	69,73	68,88	0,85
Kelembagaan/ Institution	74,38	73,53	0,85
Teknologi/ Technology	60,50	60,18	0,32

pekerjaan untuk masyarakat pesisir. Sementara itu dari faktor kelembagaan atribut yang paling berpengaruh yaitu unit pelayanan teknis (UPT) pembibitan rumput laut dan faktor teknologi atribut yang paling berpengaruh yaitu keberadaan industri pengolahan rumput laut.

Keberlanjutan usaha budi daya rumput laut di Sumba Timur dipengaruhi oleh sinergitas ketiga faktor yaitu faktor ekonomi, kelembagaan dan teknologi. Oleh karena itu diperlukan suatu pengelolaan usaha budi daya rumput laut terpadu dari beberapa *stakeholder* terkait yaitu pemerintah, sektor industri dan masyarakat pembudi daya dengan memperhatikan atribut yang paling berpengaruh dari ketiga faktor tersebut.

Rekomendasi Kebijakan

Dalam rangka menuju keberlanjutan usaha budi daya rumput laut di Sumba Timur, maka pemerintah perlu melakukan langkah-langkah strategis untuk peningkatan dukungan dari faktor ekonomi, kelembagaan dan teknologi melalui beberapa opsi program yang harus dilakukan seperti : (1) Memperkuat/mengeluarkan kebijakan mengenai ketersediaan jaminan modal usaha melalui pengembangan sistem peminjaman modal dengan syarat yang mudah dan bunga yang ringan untuk pembudi daya rumput laut, (2) Memberikan pelatihan dan pendampingan terhadap kelompok dan koperasi dalam menjalankan usaha budi daya rumput, mengingat kondisi masyarakat nelayan di Sumba Timur yang belum terbiasa berusaha secara komunal, (3) Memberikan pelatihan dan pendampingan terhadap kelompok pembudi daya rumput laut dalam pemilihan bibit serta pemeliharaan kebun bibit, (4) Percepatan pembangunan dan pengembangan UPT kebun bibit rumput laut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada Balai Besar Riset Sosial Ekonomi KP-Badan Riset Sumber Daya Manusia Kelautan dan Perikanan - Kementerian Kelautan dan Perikanan yang telah membiayai kegiatan penelitian Model Integrasi Ekonomi Dalam Mendukung Percepatan Industrialisasi Perikanan di Lokasi SKPT Sumba Timur pada Tahun Anggaran 2018. Terima kasih juga disampaikan kepada Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Sumba Timur yang membantu dalam hal koordinasi dan bantuan di lapang selama penelitian ini berlangsung. Serta kepada seluruh tim peneliti atas kerjasamanya selama penelitian ini berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Ask, E. I., & Azanza, R. V. (2002). Advances in cultivation technology of commercial eucheumatoid species: A review with suggestions for future research. *Aquaculture*, 206(3-4), 257-277. [https://doi.org/10.1016/S0044-8486\(01\)00724-4](https://doi.org/10.1016/S0044-8486(01)00724-4).
- Balai Besar Riset Sosial Ekonomi Kelautan Perikanan. (2018). Model Integrasi Ekonomi Dalam Mendukung Percepatan Industrialisasi Perikanan Di Lokasi SKPT Sumba Timur. Badan Riset dan Sumberdaya Kelautan dan Perikanan Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Castellaci F. (2010). Closing the technology gap? MPRA Paper No. 27586, posted Online at <http://mpra.ub.uni-muenchen.de/27586/>.
- Fauzi, A., dan Anna, S. (2002). Evaluasi Status Keberlanjutan Pembangunan Perikanan. Aplikasi Pendekatan Rapfish (Studi Kasus Perairan Pesisir DKI Jakarta). *Jurnal Pesisir dan Lautan*, 4, (3), 43-54.
- Fauzy, A., dan Anna, S., 2005. Permodelan Sumberdaya Perikanan dan Kelautan Untuk Analisis Kebijakan. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Food and Agriculture Organization of The United Nations. (2014). The State of World Fisheries and Aquaculture Opportunities and challenges. In *China Journal Of Traditional Chinese Medicine and Pharmacy* (Vol. 25).
- Kavanagh, P., & Pitcher, T. J. (2004). Implementing Microsoft Excel Software For Rapfish: A Technique for The Rapid Appraisal of Fisheries Status. *Fisheries Centre Research Reports*, 12(2), 75. <https://doi.org/10.14288/1.0074801>.
- Kim, J. K., Yarish, C., Hwang, E. K., Park, M., & Kim, Y. (2017). Seaweed aquaculture: Cultivation technologies, challenges and its ecosystem services. *Algae*, 32(1), 1-13. <https://doi.org/10.4490/algae.2017.32.3.3>.
- Marzuki, M., Nurjaya, I. W., Purbayanto, A., Budiharso, S., & Supriyono, E. (2014). Sustainability Analysis of Mariculture Management In Saleh Bay of Sumbawa District. *Environmental Management and Sustainable Development*, 3(2), 127. <https://doi.org/10.5296/emsd.v3i2.6427>.
- Marzuki, M., Nurjaya, I. W., Purbayanto, A., Budiharso, S., & Supriyono, E. (2017). Tinjauan Dimensi Ekonomi Keberlanjutan Pengelolaan Budidaya Laut Di Teluk Saleh Kabupaten Sumbawa. *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan Dan Perikanan*, 8(2), 157. <https://doi.org/10.15578/jsekp.v8i2.5670>.
- Matuschke, I. (2008). Evaluating the impact of social networks in rural innovation systems: An overview. *IFPRI Discussion Paper*, (November), 26. Retrieved from <http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/ifpridp00816.pdf>.

- Msuya, F. E. (2011). The impact of seaweed farming on the socioeconomic status of coastal communities in Zanzibar, Tanzania. *World Aquaculture*, 42(3), 45–48.
- Nababan, B. O., Dewita, Y., & Hermawan, M. (2007). *Di Kabupaten Tegal Jawa Tengah (Teknik Pendekatan RAPPFISH) Oleh : Pendahuluan Perikanan adalah salah satu sektor yang diandalkan untuk pembangunan masa depan Indonesia , karena dapat memberikan dampak ekonomi kepada sebagian penduduk Indonesia . Selain . 2(2), 137–158.*
- Parenrengi, A., Madeali, M.I., & Rangka, N.A. (2007a). *Penyediaan benih dalam menunjang pengembangan budidaya rumput laut.* Makalah disampaikan pada Workshop Rumput Laut, Sangiaseeri Pemerintah Provinsi Sulawesi Selatan, Makassar, hlm. 23-59.
- Pettersson-Löfquist, P. (1995). *The development of open-water algae farming in Zanzibar: Reflections on the socioeconomic impact.* *Ambio* 24:487-491.
- Pitcher, T. J., & Priekshot, D. (2001). RAPPFISH: a rapid appraisal technique to evaluate the substantiality status of fisheries. *Fisheries Research*, 49. Retrieved from <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.552.7110&rep=rep1&type=pdf>.
- Radulovich, R., Neori, A., Valderrama, D., Reddy, C. R. K., Cronin, H., & Forster, J. (2015). Farming of seaweeds. In *Seaweed Sustainability: Food and Non-Food Applications*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-418697-2.00003-9>.
- Soejarwo, P. A. (2016). PENERAPAN RAPPFISH DALAM PENILAIAN KEBERLANJUTAN BUDIDAYA RUMPUT LAUT DI KAWASAN PESISIR PULAU PANJANG SERANG, BANTEN. *Thesis*, 839/S2-TL/(Mei), 261. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199595686.013.0001>.
- Sri Fitrianti, R., Mukhlis Kamal, M., & Kurnia, R. (2014). Analisis Keberlanjutan Perikanan Ikan Terbang di Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan. *Depik*, 3(2). <https://doi.org/10.13170/depik.3.2.1470>.
- Sulaeman, Parenrengi, A., Suryati, E., & Tenriulo, A. (2005). Genetical and morphological differences of two different variety of seaweed *Kappaphycus alvarezii*. Paper presented at World Aquaculture Society, Denpasar 9- 13 May 2005, 5 pp.
- Susilo, S. B. (2003). *Keberlanjutan Pembangunan Pulau-Pulau Kecil: Studi Kasus Kelurahan Pulau Panggang dan Pulau Pari, Kepulauan Seribu, DKI Jakarta.*
- Valderrama, D., Cai, J., Hishamunda, N., & Ridler, N. (2013). Social and economic dimensions of carrageenan seaweed farming: a global synthesis. In *Fisheries and Aquaculture Technical Paper* (Vol. 580).
- Valderrama, D., Cai, J., Hishamunda, N., Ridler, N., Neish, I. C., Hurtado, A. Q., Fraga, J. (2015). The Economics of *Kappaphycus* Seaweed Cultivation in Developing Countries: A Comparative Analysis of Farming Systems. *Aquaculture Economics and Management*, 19(2), 251–277. <https://doi.org/10.1080/13657305.2015.1024348>.
- Yusuf, N. R., Niartiningsih, A., & Rani, C. (n.d.). *Keberlanjutan Budidaya Rumput Laut Kappaphycus alvarezii (Doty) di Kecamatan Binamu Kabupaten Jeneponto.*