

KAJIAN KELAYAKAN, PENGEMBANGAN BUDIDAYA DAN PENGOLAHAN *Eucheuma* sp. DI PULAU PARI, KEPULAUAN SERIBU- JAKARTA

Feasibility Assessment , Culivation Development and Processing Eucheuma sp. In Pulau Pari, Kepulauan Seribu-Jakarta

Hilda Novianty*¹, Arvita Rosmawati² dan Jasmadi³

^{1,3}BPTBA- Badan Riset dan Inovasi Nasional

²Pusbindiklat - Badan Riset dan Inovasi Nasional

Jl.Yogya-Wonosari Km 31.5, Gading, Playen, DI Yogyakarta

Email : hildanovianty2012@gmail.com

Diserahkan tanggal 24 Maret 2021, Diterima tanggal 25 September 2021

ABSTRAK

Pemanfaatan *Eucheuma* sp. yang dapat diaplikasikan pada bidang pangan dan non pangan menjadikan *Eucheuma* sp. diminati pasar, sehingga budidaya *Eucheuma* sp. sedang digalakkan. Budidaya *Eucheuma* sp. di Pulau Pari telah dimulai sejak tahun 1960an, hanya saja seiring perkembangan zaman pembudidaya banyak yang beralih ke sektor wisata, padahal peluang untuk mengembangkan usaha budidaya dan olahan *Eucheuma* sp. di Pulau Pari masih luas. Penelitian ini bertujuan untuk melihat kelayakan usaha budidaya dan olahan dari *Eucheuma* sp. di Pulau Pari, serta mengidentifikasi kendala dan upaya perbaikan pengembangannya. Metode penelitian menggunakan data primer, *interview* dan studi literatur dalam menghitung kelayakan analisis pendapatan usaha, seperti analisis pendapatan, *Revenue Cost Ratio* (R/C), *Payback Periode* (PP), *Break Even Point* (BEP), *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR) dan Net B/C. Hasil dari analisis usaha budidaya *Eucheuma* sp. menunjukkan nilai R/C: 1,43; PP: 2,35th, NPV Rp. 20,474,309, IRR 31.84%, Net B/C 1,65 dan pendapatan sebesar Rp. 1,209,555/bulan. Sedangkan untuk usaha pengolahan menunjukkan nilai R/C : 2,18; PP : 0,36 tahun, NPV Rp. 82,676,917, IRR dan Net B/C > *discount factor* dan pendapatan sebesar Rp. 1,950,000/bulan. Kajian ini menunjukkan bahwa aktivitas budidaya dan pengolahan *Eucheuma* sp. di Pulau Pari menunjukkan layak dilaksanakan. Selain itu BEP kedua usaha tersebut juga menunjukkan titik impasnya berada di bawah jumlah produksi dan harga jual riil, sehingga usaha tersebut dinilai efisien secara ekonomi. Pada pelaksanaan usaha-usaha ini ditemukan terdapat kendala-kendala teknis maupun non teknis sehingga diperlukan kerjasama yang tepat antara pemerintah, pengusaha dengan instansi yang berkepentingan untuk keberlanjutan usaha.

Kata kunci: analisis usaha; budidaya; pengolahan; *Eucheuma*; Pulau Pari

ABSTRACT

The utilization of Eucheuma sp. which could be applied for either food or non-food purposes, drew a steady market demand, so the production was increased. The cultivation has been started since the 1960s in Pulau Pari and the development opportunities were still higher, however the farmers tended to shift their focus to tourism business. The purpose of this study was to determine the viability and identify the obstacles to cultivation and processing of Eucheuma sp. businesses in Pulau Pari. This study relied on primary data from interviews and secondary data from literature reviews to calculated feasibility factors, such as incomes, Revenue Cost Ratio (R/C), Payback Periode (PP), Break Even Point (BEP), Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), and Net B/C. This study showed feasibility assessment for Eucheuma sp. cultivation business were 1.43 for R/C; 235 years for PP; 20,474,309 IDR for NPV; 31.84% for IRR; 1,65 for Net B/C and 1,209,555 IDR/month for incomes, respectively. Whereas, for Eucheuma sp. processing business were 2.18 for R/C; 0.36 years for PP; 82,676,917 IDR for NPV; IRR and Net B/C were more than discount factor and 1,950,000 IDR/month for incomes, respectively. BEP showed were below the real of production quantity and selling price. This showed both cultivating and processing of Eucheuma sp. were economically viable. Some technical and non-technical obstacles emerged amid to those two businesses, therefore, collaboration with government and non-government institutions is one of the promising approaches to achieve the sustainability.

Keywords: business; cultivation; processing; *Eucheuma*; Pulau Pari

PENDAHULUAN

Peningkatan ekonomi bagi masyarakat pesisir dapat dilakukan dengan aktifitas budidaya produk perikanan beserta pengolahannya. Aktifitas budidaya perikanan sangat efisien untuk diterapkan oleh masyarakat pesisir, mengingat petani

budidaya tidak akan tergantung dengan kondisi stok alam. Budidaya perikanan yang memiliki permintaan pasar yang luas, mudah diterapkan dan jangka waktunya pendek adalah budidaya makro alga dari jenis makro alga merah (*Rhodophyta*) yakni *Eucheuma*. Komoditi ini sangat potensial untuk dikembangkan karena memiliki teknik produksi

budidaya yang relatif mudah, murah dengan resiko gagal panen sangat rendah, produktivitas tinggi, dan panen bisa dilakukan setiap 45-60 hari sekali atau sekitar 4 kali panen dalam setahun dan memiliki harga yang cukup tinggi (Munadi, 2015), selain itu usaha budidaya makro alga dapat menyerap banyak tenaga kerja dan menciptakan *multiplier effects* ekonomi yang besar dan luas (Dahuri, 2011 dalam Munadi, 2015). Peluang potensi dari usaha budidaya *Eucheuma* juga dikemukakan oleh Nuryanto *et al.*, (Nuryanto *et al.*, 2016) yang menyatakan bahwa usaha budidaya makro alga merupakan usaha padat karya yang menyerap banyak tenaga kerja, memiliki peluang ekspor yang luas, harga relatif stabil, teknologi pembudidayaannya sederhana, siklus budidayanya singkat, merupakan jenis komoditas yang tak tergantikan karena tidak ada produk sintetisnya.

Komoditi makro alga dengan jenis *Eucheuma* memiliki permintaan pasar yang besar. Hal tersebut dapat dilihat dari data ekspor dari BPS yang dikeluarkan pada november (BPS, 2020) besar nilai ekspor untuk komoditi *Eucheuma spinosum* (bentuk kering untuk pangan/konsumsi manusia) dengan kode perdagangan HS12122111 mencapai 18.926.384 kg dengan nilai 9.698.655 US\$ dan untuk komoditi *Eucheuma cottonii* (bentuk kering untuk pangan/konsumsi manusia) dengan kode perdagangan HS12122112 mencapai 88.038.128 kg dengan nilai 119.734.244 US\$. Fadly *et al.*, (2017) juga mengungkapkan bahwa makro alga merupakan jenis sumber daya laut yang memberikan kontribusi besar terhadap total produksi perikanan sebesar 70,47% dengan salah satu jenis makro alga yang paling banyak dikembangkan adalah jenis *Eucheuma* dan menurut Hikmah (2015) Indonesia menguasai 50 % pangsa pasar dunia untuk permintaan *Eucheuma* dalam bentuk kering (*dried Eucheuma*). Permintaan yang tinggi dikarenakan *Eucheuma* sp sebagai sumber karaginan yang memiliki nilai fungsional sebagai pengatur keseimbangan (*stabilisator*), bahan pengental (*thickener*), pensuspensi, dan sebagai pengemulsi (Ega *et al.*, 2016), sehingga karaginan banyak digunakan dalam industri makanan dan non makanan, seperti industri cat, tekstil, farmasi dan kosmetik. Oleh sebab itu peluang budidaya komoditi perikanan ini sangat baik dikembangkan di daerah pesisir pulau-pulau kecil, salah satunya di daerah pesisir Kepulauan Seribu Jakarta.

Daerah pesisir Kepulauan Seribu memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai lahan budidaya makro alga. Seperti yang dikemukakan oleh Nuryanto (2016) kondisi perairan Pulau Semak yang merupakan bagian dari Kepulauan Seribu dapat dijadikan budidaya *Eucheuma* dengan hasil kelayakan analisis usaha yang positif. Salah satu daerah pesisir lainnya di Kepulauan Seribu yang memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai lahan budidaya adalah Pulau Pari. Pulau Pari merupakan salah satu pulau di Kepulauan Seribu Jakarta Utara, yang memiliki luas wilayah sebesar 5,08 km (Abrar dan Wouthuyzen, 2020) dan memiliki rataan terumbu karang dan goba yang menghubungkan beberapa pulau dan tubir yang cukup dalam (Rustam, 2019) sehingga dapat dijadikan sebagai lokasi budidaya makro alga. Sejarah budidaya *Eucheuma* sp. di Pulau Pari telah dimulai sejak 1960an (Herandarudewi dan Novianty, 2020), selain usaha budidaya makro alga, hasil olahannya juga telah banyak dikembangkan oleh masyarakat Pulau Pari. Tetapi hingga kini usaha budidaya makro alga di Pulau Pari tidak berjalan dengan

baik, dan hampir sebagian besar warga beralih ke mata pencaharian lain di sektor wisata bahari. Walaupun menurut Dinda *et al.*, (Dinda *et al.*, 2016) usaha budidaya *Eucheuma* sp. di Pulau Pari telah diupayakan kembali oleh Pemerintah Daerah setempat, tetapi peningkatan petani budidaya tersebut cenderung menurun dan tergeser oleh usaha wisata, oleh sebab itu perlu dilakukan kajian analisis usahanya untuk melihat kelayakan peluang dikembangkannya usaha tersebut.

Analisis kelayakan usaha adalah kegiatan untuk menilai sejauh mana manfaat yang dapat diperoleh dalam melaksanakan suatu kegiatan usaha atau untuk melihat kelayakan usaha tersebut untuk dijalankan (Antowijoyo *et al.*, 2017), yang ditunjukkan melalui perhitungan menggunakan formula *Total Cost* (TC), *Total Revenue* (TR), Keuntungan, *R/C Ratio*, *Payback Periode* dan BEP (Yudaswara *et al.*, 2018), nilai NPV dan IRR (Dinda *et al.*, 2016; Nurmawati *et al.*, 2020). Sehingga tujuan dari studi ini adalah untuk mengetahui analisa kelayakan usaha budidaya dan olahan pangan dari *Eucheuma* sp. yang dilakukan oleh masyarakat di Pulau Pari, Kepulauan Seribu-Jakarta serta identifikasi kendala dan upaya perbaikan untuk pengembangan usaha tersebut.

METODE PENELITIAN

Pendekatan Penelitian

Pendekatan penelitian melalui perpaduan antara pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Pendekatan kualitatif digali berdasarkan upaya pendeskripsian faktor sosial dan ekonomi pelaku usaha budidaya dan pengolahan *Eucheuma* sp., sedangkan pendekatan kualitatif berdasarkan perhitungan analisis data.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Kegiatan penelitian/pengambilan data survey berlangsung di Pulau Pari Kepulauan Seribu pada tahun 2018. Pulau Pari merupakan salah satu kelurahan di kecamatan Kepulauan Seribu Selatan kabupaten Kepulauan Seribu Jakarta Utara. Pemilihan lokasi tersebut dilakukan secara *purposive sampling* dengan dasar bahwa Pulau Pari pernah menjadi sentra budidaya makro alga di Kepulauan Seribu pada tahun 1960an sebelum terjadinya penurunan kegiatan usaha budidaya makro alga dan olahannya. *Purposive sampling* merupakan teknik pengambilan sampel dimana peneliti menentukan sendiri jenis dan jumlah sampel yang dipilih berdasarkan penilaian peneliti tersebut yang disesuaikan dengan kondisi di lapangan, ketersediaan waktu serta biaya (Sujarwo dan Fitriyanny, 2016).

Metode Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam studi ini adalah data primer dan sekunder. Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung dari obyek penelitian dan data sekunder diperoleh secara tidak langsung (Aluman *et al.*, 2016). Teknik pengumpulan data primer yang digunakan dalam kegiatan studi ini adalah dengan metode survey (wawancara) dan data sekunder didapat melalui studi kepustakaan (literatur).

Analisis Data

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2018 di Pulau Pari Kepulauan Seribu, DKI Jakarta. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah deskriptif yang dilakukan

secara survei. Penentuan responden langsung disesuaikan dengan tujuan penelitian yaitu pelaku usaha budidaya dan pengolah *Eucheuma* sp. yang ada di Pulau Pari. Data yang diperoleh merupakan data primer dari responden yang dilakukan melalui wawancara di lapangan. Pada kegiatan ini terdiri dari 5 orang responden yang dianggap representatif dalam survei. Pada kegiatan ini dilakukan analisis usaha untuk kegiatan budidaya dan olahan *Eucheuma* sp. Data hasil wawancara akan digunakan dalam menghitung kelayakan usaha, berupa analisis pendapatan usaha, analisis *Revenue Cost Ratio* (R/C), *Payback Periode* dan analisis Break Even Point (BEP) (Yudaswara *et al.*, 2018), untuk memperkuat uji kelayakan, juga dilakukan analisa nilai *Net Present Value* (NPV), *Net Benefit-Cost Ratio* (Net B/C ratio) dan *Internal Rate of Return IRR* (Dinda *et al.*, 2016; Manalu dan Dewanti, 2021). Analisis kelayakan usaha tersebut akan dirumuskan pada persamaan (1), (2), (3), (4), (5), (6), (7), (8) dan (9). Analisis kelayakan usaha yang dihitung akan digunakan untuk mengetahui tingkat usaha yang telah dicapai selama masa usaha itu berjalan.

Analisis Kelayakan Usaha

Pendapatan usaha adalah selisih antara penerimaan dan biaya yang dikeluarkan selama proses produksi. Analisis pendapatan usaha dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\Pi = TR - TC \dots\dots\dots (1)$$

Dimana Π adalah pendapatan usaha, TR adalah penerimaan total, TC adalah biaya total, dimana TC didapat dari :

$$TC = FC + VC \dots\dots\dots (2)$$

Dimana FC adalah biaya tetap, VC adalah biaya variable dengan kriteria $TR > TC$ (jika usaha menguntungkan), $TR = TC$ (jika usaha pada titik keseimbangan (titik impas), $TR < TC$ (jika usaha mengalami kerugian).

Analisis *Revenue Cost Ratio* (R/C) untuk mengetahui sejauh mana tingkat manfaat yang diperoleh dari suatu usaha dalam jangka waktu 1 tahun apakah menguntungkan atau tidak.

$$R/C = TR/TC \dots\dots\dots (3)$$

dimana TR adalah penerimaan total dan TC adalah biaya total/total cost, dengan kriteria $R/C > 1$ (jika usaha menguntungkan), $R/C = 1$ (jika usaha impas) dan $R/C < 1$ (jika usaha rugi).

Analisis *Payback Period* (PP) digunakan untuk mengetahui berapa lama waktu yang diperlukan untuk menutupi biaya investasi yang dikeluarkan. Payback periode dihitung dengan menggunakan rumus:

$$PP = (\text{Investasi/Keuntungan}) * 1 \text{ tahun} \dots\dots\dots (4)$$

BEP (*break even point*) atau titik pulang pokok, adalah untuk mengetahui batas nilai produksi suatu usaha mencapai titik impas (titik dimana tidak untung dan tidak rugi). BEP menggunakan rumus:

$$\text{BEP produksi} = TC / \text{price} \dots\dots\dots (5)$$

$$\text{BEP harga} = TC / Q \dots\dots\dots (6)$$

Dimana TC adalah biaya total, price adalah harga penjualan dan Q adalah total produksi.

Analisis *Net Present Value* (NPV) merupakan selisih antara present value (PV) arus benefit dengan present value (PV) arus biaya. Nilainya dapat dihitung sebagai berikut ((Dinda *et al.*, 2016; Nurmawati *et al.*, 2020) :

$$NPV = \sum_{t=0/1}^n \frac{Bt - Ct}{(1 + i)^t} \dots\dots\dots (7)$$

Dimana Bt: manfaat pada tahun t, Ct: Biaya pada tahun t, t: tahun kegiatan bisnis, i: tingkat *discount rate* (%)

$$\text{Net } \frac{B}{C} = \frac{\sum_{t=0/1}^n \frac{Bt}{(1 + i)^t}}{\sum_{t=0/1}^n \frac{Ct}{(1 + i)^t}} \dots\dots\dots (8)$$

Analisis *Internal Rate of Return* (IRR) untuk mengetahui berapa tepat tingkat bunga yang ideal dengan menggunakan metode interpolasi/penyisipan diantara bunga yang lebih rendah (yang menghasilkan NPV positif) dengan tingkat bunga yang lebih tinggi (yang menghasilkan NPV negatif) (Dinda *et al.*, 2016) yang dapat dilihat dibawah ini :

$$IRR = i_1 + \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} * (i_2 - i_1) \dots\dots\dots (9)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Usaha Budidaya dan Pengolahan *Eucheuma* sp. di Pulau Pari

Usaha budidaya *Eucheuma* sp. di Pulau Pari telah dimulai dari tahun 1960an yang di prakarsai oleh Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) (Herandarudewi dan Novianty, 2020). Seiring zaman, usaha budidaya ini menurun dan banyak petani budidaya beralih pada usaha wisata, meski demikian masih ada warga Pulau Pari yang melakukan usaha tersebut. Budidaya makro alga yang dilakukan di Pulau Pari dari jenis *Eucheuma* sp. biasanya ditanam dengan sistem *long line* di bagian perairan yang tidak dilalui banyak perahu. Sistem budidaya yang dilakukan masih menggunakan bahan yang murah, seperti penggunaan bekas botol minuman kemasan plastik atau styrofoam sebagai pelampung tali budidaya dengan tenaga kerja sebanyak 4-5 orang untuk 1 (satu) pelaku unit usaha budidaya makro alga, sedangkan sebagian warga Pulau Pari lainnya menjadikan *Eucheuma* sebagai bahan baku olahan yang dijadikan berbagai macam produk jenis pangan sebagai alternatif usaha lainnya, di mana pelaku usaha olahan ini mengambil bahan baku langsung dari petani budidayanya. Pelaku unit usaha tersebut tercakup dalam data responden. Data responden usaha budidaya dan pengolahan *Eucheuma* sp. disajikan pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1, responden budidaya *Eucheuma* sp. di Pulau Pari saat data diambil hanya terdiri satu unit usaha. Usaha budidaya *Eucheuma* sp. di Pulau Pari saat ini memang sudah tidak banyak dilakukan oleh penduduk Pulau Pari, dikarenakan penduduk Pulau Pari mulai banyak yang beralih ke kegiatan wisata bahari yang mulai menjadi trend sejak tahun 2010-an dengan sistem aliran input pendapatan yang lebih cepat didapat dibandingkan usaha budidaya yang memerlukan

waktu panen dan pasca panen hingga 60 hari. Alasan tersebut diduga menjadi salah satu faktor beralihnya petani ke sektor usaha wisata. Budidaya *Eucheuma* sp. yang dilakukan di Pulau Pari menggunakan metode tanam *long line* dengan jumlah 23 tali dan panjang satu tali adalah 12 meter, jarak antara 1 tali dengan tali yang lain adalah 4 meter. Bibit yang digunakan adalah 200 k/musim tanam dan masa waktu panen 45 hari atau dalam satu tahun terdapat 4 kali musim tanam. Sistem pasca panen yang dilakukan dengan sistem pasca panen kering tawar yang membutuhkan waktu kurang lebih 15 hari. Sistem pasca

panen kering tawar dilakukan dengan cara hasil panen dari laut setelah dibersihkan menggunakan air laut kemudian direndam dengan air tawar (2-3 hari) dalam kondisi tertutup dalam bak penampung kemudian dilakukan penjemuran diatas para-para bambu dibawah sinar matahari hingga kering, yang terlihat *thallus* (bagian tubuh makro alga) mengalami *bleaching* (pemutihan) dan keluar butir-butir garam dan *thallus* terlihat mengecil dan keras. Hasil produk pasca panen dalam bentuk kering (*dried Eucheuma*).

Tabel 1. Data Responden Usaha Budidaya dan Pengolahan *Eucheuma* sp. di Pulau Pari

No	Nama	Usia	Alamat	Gender	Lama bermukim (tahun)	Pendidikan	Pekerjaan lainnya
1	Furqon	48	RT 04	L/M	48	SD (elementary)	Nelayan, budidaya makro alga dan kerapu
2	Sunaya	56	RT 03	P/F	23	SD (elementary)	Dagang
3	Mayuni	62	RT 02	P/F	62	< SD (not graduated)	Dagang/sewa homestay
4	Tini	45	RT 02	P/F	30	SD (elementary)	Dagang/sewa
5	Siti Rohani	50	RT 03	P/F	48	< SD (not graduated)	Dagang/sewa homestay

Responden pengolahan makro alga terdiri dari 4 orang warga yang tinggal di RT 02 dan 03 RW 04 Pulau Pari. Usaha pengolahan makro alga yang dilakukan oleh penduduk Pulau Pari terdiri dari dodol, selai dan manisan. Usaha pengolahan makro alga ini dilakukan oleh ibu-ibu penduduk Pulau Pari digunakan sebagai oleh-oleh ciri khas dari Pulau Pari bagi pengunjung dan wisatawan. Produksi olahan makro alga dilakukan setiap dua minggu sekali atau dalam jangka waktu satu tahun terdapat 24 kali produksi. Bahan baku produk olahan makro alga tidak hanya berasal dari Pulau Pari tetapi juga dari luar daerah Pulau Pari untuk dapat mencukupi permintaan kebutuhan, namun berdasarkan hasil wawancara diperoleh produk *Eucheuma* sp. kering hasil produksi Pulau Pari memiliki kualitas yang lebih baik daripada yang berasal dari luar Pulau Pari. Hal ini didukung dengan hasil studi Novianty dan Herandarudewi (2018) yang menunjukkan bahwa pasca panen *Eucheuma* sp. yang dilakukan menggunakan sistem pasca panen kering tawar lebih baik mutunya dibanding dengan sistem kering asin dilihat dari adanya kualitas peningkatan mutu, seperti penampakan yang lebih putih, aroma khas laut yang berkurang dan kandungan air yang lebih rendah, produk yang lebih bersih, garam yang menempel sedikit, karena keunggulan tersebut sehingga harga jual nya lebih mahal dibanding dengan *Eucheuma* yang dikeringkan dengan teknik kering asin (tidak ada proses perendaman air tawar) yang terlihat kusam, bau khas yang menyengat, banyak garam yang menempel dengan pengotor yang lebih banyak.

Analisis Kelayakan Usaha Budidaya *Eucheuma* sp.

Berdasarkan hasil wawancara, hasil analisis usaha dari unit/kelompok yang melakukan kegiatan budidaya *Eucheuma* dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2 juga didapat perhitungan hasil analisis kelayakan usaha budidaya *Eucheuma* yang dapat dilihat pada Tabel 3 adalah sebagai berikut, yakni pendapatan usaha yang didapat dari persamaan (1) sebesar Rp. 14.514.667. Analisis ini merupakan selisih antara dan penerimaan dan biaya usaha. Usaha budidaya makroalga di Pulau Pari saat ini

memperoleh keuntungan Rp. 14.514.667 per tahun (4x panen) atau petani makroalga dapat memperoleh keuntungan dari budidaya *Eucheuma* sebesar Rp. 1.209.555 per bulan. Dengan nilai pendapatan yang bernilai positif maka dapat dikatakan bahwa usaha budidaya tersebut menguntungkan. Hasil analisis revenue cost ratio (R/C) didapat dari persamaan (3) sebesar 1,43. Hal tersebut menunjukkan jika petani mengeluarkan biaya 1 rupiah maka akan mendapatkan hasil sebesar 1,43 rupiah. Nilai R/C yang lebih besar dari 1 dapat dikatakan bahwa usaha tersebut menguntungkan. Analisis payback periode untuk mengetahui waktu yang diperlukan (dalam tahun) untuk menutupi investasi yang telah ditanamkan. Analisis ini didapat dari persamaan (4) sebesar 2,35 tahun. Dari hasil perhitungan tersebut, maka investasi yang telah ditanamkan pada usaha budidaya *Eucheuma* di Pulau Pari akan kembali setelah kegiatan tersebut berlangsung 2,35 tahun. Analisis BEP didapat dari persamaan (5 dan 6) yakni untuk BEP produksi sebesar 837 kg kering/panen, sedangkan BEP harga Rp. 27.904/kg kering.

Tabel 2. Analisis Usaha Budidaya Makro Alga *Eucheuma* sp. di Pulau Pari

	Keterangan	Total jumlah (Rp)
A	Biaya investasi	
	Biaya total	34.140.000
B	Biaya tetap	
	Biaya total	6.381.333
C	Biaya variable	
	Biaya total	1.990.000
D	Biaya operasional	
	Biaya per musim panen	8.371.333
	Biaya per 1 tahun (4x musim panen)	33.485.333
	Penerimaan (dalam 1 tahun = 4x musim panen, 300 kg <i>Eucheuma</i> kering/panen dg harga jual 40.000/kg)	48.000.000

Nilai BEP produksi sebesar 837 kg kering/musim tanam memiliki arti bahwa usaha budidaya *Eucheuma* yang dilakukan di Pulau Pari mengalami titik impas pada saat produksi 837 kg kering/musim tanam. Nilai BEP harga sebesar Rp. 27.904/kg kering menunjukkan bahwa usaha budidaya *Eucheuma* mengalami titik impas pada saat harga jual sebesar Rp. 27.904/kg kering. Titik impas menunjukkan tidak untung dan tidak rugi. Nilai BEP produksi dan BEP harga yang lebih kecil dari jumlah produksi (1200 kg kering/musim tanam) dan harga jual (Rp.40.000/kg kering) riil, hal ini menunjukkan bahwa usaha ini efisien secara ekonomi.

Tabel 3. Analisis Kelayakan Usaha *Eucheuma* di Pulau Pari

Faktor Kelayakan Usaha	Usaha Budidaya	Usaha Pengolahan
	Jumlah perhitungan	
Pendapatan usaha	Rp. 14.514.667	Rp.23.400.000
Revenue cost ratio (R/C)	1.43	2.18
Payback periode	2.35 tahun	0.03 tahun
BEP produksi	837 kg kering/musim tanam	1980 buah/produksi
BEP harga	Rp.27.904/kg kering	Rp.4.583/buah

Hasil studi yang dilakukan oleh Nuryanto *et al.*, (2016) dalam melakukan analisis kelayakan usaha budidaya *Eucheuma* di Karimun Jawa, Kabupaten Jepara juga menunjukkan hal yang serupa di mana nilai analisis pendapatan usaha juga menunjukkan nilai positif, nilai R/C yang lebih besar dari 1 yakni 1,44 dan nilai titik impas BEP produksi sebesar 1.366 kg basah/hektar dan BEP harga sebesar Rp. 1.719.331/musim tanam/hektar. Hasil studi tersebut menunjukkan bahwa usaha budidaya *Eucheuma* menunjukkan hasil yang layak secara ekonomis untuk dikembangkan baik di Pulau Pari maupun di wilayah lain dengan lingkungan yang mendukung pertumbuhannya.

Analisis kelayakan juga dilakukan dengan perhitungan nilai NPV dan IRR. Berdasarkan analisis keuangan (Tabel 4) terlihat gambaran umum nilai manfaat dari budidaya makro alga di Pulau Pari yang telah berjalan. Dengan *discount factor* 9%, selama lima tahun kegiatan budidaya makro alga ini masih tergolong layak untuk dilaksanakan. Hal tersebut didukung oleh nilai NPV yang positif Rp. 20.474.309, IRR sebesar 31,84% yang lebih dari *discount factor* dan nilai net

B/C yang lebih dari satu. Jika merujuk pada beberapa kegiatan usaha yang serupa pada Tabel 5 maka nilai parameter tersebut tidak terlalu berbeda jauh untuk beberapa kasus yang terjadi di Sarang Tiung dan Karimunjawa (Antowijoyo *et al.*, 2017; Setyaningsih *et al.*, 2012). Sementara pada studi kasus yang lain nilai NPV dan IRR sangat berbeda dengan usaha budidaya di Seram bagian Barat dan Minahasa Utara, di mana secara berurutan nilai NPV adalah Rp. 206.338.895 dan Rp. 110.867.123 serta IRR bernilai 97.50% dan 219.35% (Sumerah *et al.*, 2020; Supartomo dan Hiariy, 2014). Hal ini dikarenakan bahwa di Seram Bagian Barat dapat melakukan panen maksimal 5 kali, tali ris dua kali lebih panjang dan keuntungan per tahun yang lebih besar yaitu mencapai Rp. 90.000.000 (Supartomo dan Hiariy, 2014).

Pada kelayakan usaha budidaya makro alga tersebut jika terjadi adanya perubahan-perubahan faktor internal maupun eksternal seperti harga jual makro alga kering dan penurunan produksi makro alga maka akan memiliki dampak yang berbeda (Tabel 6). Terlihat bahwa dengan adanya penurunan lebih dari sama dengan 12% maka usaha budidaya makro alga ini rentan dan menjadi tidak layak untuk dilanjutkan, di mana NPV Rp. -80,178 dan nilai IRR 8.90% yang kurang dari *discount factor* yang berlaku 9% (Nurmalina *et al.*, 2020). Demikian halnya jika penurunan terjadi sebesar 13% atau lebih, maka usaha tersebut tidak layak dilanjutkan. Sedangkan pada penurunan kurang dari 11% (tingkat harga jual Rp. 35.600 atau produksi sebesar 267 kg) pada salah satu faktor tersebut mengindikasikan bahwa usaha ini masih dapat dikatakan layak untuk dilakukan oleh masyarakat Pulau Pari. Kerentanan ini menjadi perlu diperhatikan sebagai bahan pertimbangan untuk dilakukan penguatan usaha di masyarakat. Seperti yang diketahui bahwa perubahan harga jual makro alga sangat mungkin terjadi oleh karena salah satunya oleh masalah pemasaran yang terbentuk dalam sistem saat ini. Menurut Zamroni dan Yamao (2012), bahwa secara umum masalah pemasaran terkait dengan aspek institusi, jaringan pasar yang rumit, celah komunikasi antar produser dan konsumen sehingga sering tidak sesuai dengan standar dari industri. Selain itu masalah yang dapat dihadapi oleh pengusaha dalam kegiatan budidaya adalah penyakit, hama, kualitas benih sampai dengan pasca panen (Mahatama dan Farid, 2013). Hal ini juga diduga dapat menyebabkan kerentanan usaha budidaya ini terhadap jumlah produksi setiap tahunnya.

Tabel 4. Analisis Kriteria Investasi Budidaya Makro Alga Pulau Pari Selama Lima Tahun

Uraian	Tahun					
	0	1	2	3	4	5
Inflow						
Penjualan produk	0	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000
Total Inflow	0	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000
Outflow						
1. Biaya Investasi	34,140,000	-	-	-	-	-
2. Biaya tetap	0	25,525,332	25,525,332	25,525,332	25,525,332	25,525,332
3. Biaya variabel	0	7,960,000	7,960,000	7,960,000	7,960,000	7,960,000
Total outflow	34,140,000	33,485,332	33,485,332	33,485,332	33,485,332	33,485,332
Net benefit	-34,140,000	14,514,668	14,514,668	14,514,668	14,514,668	14,514,668
Discount factor 9%	-	0.92	0.84	0.77	0.71	0.65
NPV	20,474,309					
IRR	31.84%					
Net B/C	1.65					

Tabel 5. Studi Literatur Kelayakan Usaha Budidaya Makro Alga Di Beberapa Lokasi Di Indonesia

Spesies budidaya	NPV (Rp)	IRR (%)	Discount Factor (%)	Net B/C Ratio	PP (Tahun)	Umur Investasi (Tahun)	Teknik budidaya	Lokasi	Referensi
<i>Eucheuma</i> sp.	20.474.309	31,84	9	1,65	2,35	5	Long line	P. Pari (Jakarta)	Penelitian ini
<i>E. cottonii</i>	21.197.422	49,00	9	2,43	2,30	5	Long line	Sarang Tiung (Kalimantan Selatan)	(Antowijoyo <i>et al.</i> , 2017)
<i>E. cottonii</i>	206.338.895	97,50	18	16,71	0,19	5	Long line	Seram Bagian Barat (Maluku)	(Supartomo dan Hiariy, 2014)
<i>E. cottonii</i>	872.018	26,30	15	1,71	0,79	-	Long line	Seram Bagian Barat (Maluku)	(Nanlohy, 2009)
<i>E. spinosum</i>	110.867.123	219,35	12	-	-	-	Long line	Minahasa Utara (Sulawesi Utara)	(Sumerah <i>et al.</i> , 2020)
<i>Kappaphycus alvarezii</i>	30.810.000	47,58	14	2,69	1,61	3	Long line	Karimunjawa (Jawa Tengah)	(Setyaningsih <i>et al.</i> , 2012)

Tabel 6. Analisis Kerentanan Usaha Budidaya Makro Alga Ketika Terjadi Perubahan Harga Atau Produksi

Penurunan	Harga jual makro alga	Penurunan produksi	Discount factor (%)	NPV	IRR (%)	Net B/C	Kelayakan usaha
10%	36,000	270	9	3,345,569	13.03	1.11	Layak
11%	35,600	267	9	1,632,695	10.99	1.05	Layak
12%	35,200	264	9	-80,178	8.90	1.00	Tidak layak
13%	34,800	261	9	-1,793,052	6.77	0.94	Tidak layak

Catatan: NPV, IRR dan Net B/C merupakan hasil jika terjadi perubahan salah satu faktor yaitu dari harga jual makro alga (Rp) atau produksi makro alga (kg) dengan asumsi bahwa faktor lainnya tetap.

Analisis Kelayakan Usaha Olahan *Eucheuma* sp.

Berdasarkan hasil wawancara, Tabel 7 menyajikan analisis usaha olahan *Eucheuma* yang dilakukan di Pulau Pari.

Tabel 7. Analisis Usaha Olahan Produk Makro Alga Di Pulau Pari

	Keterangan	Total jumlah (Rp)
A	Biaya investasi/ Biaya total	900.000
B	Biaya tetap Biaya total	205.000
C	Biaya variabel Biaya total	620.000
D	Biaya operasional Biaya per produksi Biaya per 1 tahun (24 x produksi)	825.000 19.800.000
E	Penerimaan 1 tahun (24x produksi) (untuk produk olahan sejumlah 180 buah kemasan per produksi dengan harga jual 10.000/buah kemasan)	43.200.000

Berdasarkan paparan Tabel 7 di atas, berikut adalah analisis usaha olahan hasil budidaya *Eucheuma* sp. di Pulau Pari, di mana biasanya produk diolah menjadi beberapa macam

jenis olahan seperti selai, manisan, dan dodol dari makro alga jenis *Eucheuma* sp. dari Tabel 7 didapat perhitungan hasil kelayakan analisis usaha pengolahan yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Pendapatan usaha didapat dari persamaan (1) sebesar Rp. 23.400.000. Analisis ini merupakan selisih antara dan penerimaan dan biaya usaha. Usaha olahan makroalga di Pulau Pari saat ini dapat memperoleh keuntungan Rp. 23.400.000 per tahun (24x produksi) atau pelaku usaha dapat memperoleh keuntungan dari berjualan produk olahan makroalga sebesar Rp. 1.950.000/bulan. Dengan nilai pendapatan yang bernilai positif maka dapat dikatakan bahwa usaha produk olahan *Eucheuma* menguntungkan. Analisis revenue cost ratio (R/C) didapat dari persamaan (3) sebesar 2,18, dapat dikatakan jika petani mengeluarkan biaya 1 rupiah maka akan mendapatkan hasil sebesar 2,18 rupiah. Nilai R/C yang lebih besar dari 1 dapat dikatakan bahwa usaha tersebut menguntungkan. Analisis Payback Periode didapat dari persamaan (4) yakni untuk mengetahui waktu yang diperlukan (dalam tahun) untuk menutupi investasi yang telah ditanamkan sebesar 0,03 tahun atau 0,36 bulan atau 10,95 hari. Dari hasil perhitungan tersebut, maka investasi yang telah ditanamkan pada usaha pengolahan *Eucheuma* akan kembali setelah kegiatan tersebut berlangsung 10,95 hari. Analisis BEP didapat dari persamaan (5 dan 6) yakni untuk BEP produksi sebesar 1980 buah/produksi dan

BEP harga sebesar Rp. 4.583/buah. BEP produksi sebesar 1980 buah kemasan/produksi memiliki arti bahwa usaha olahan *Eucheuma* sp. yang dilakukan di Pulau Pari mengalami titik impas pada saat produksi 1980 buah kemasan. Nilai BEP harga sebesar Rp. 4.583/buah kemasan menunjukkan bahwa usaha olahan *Eucheuma* sp. mengalami titik impas pada saat harga jual sebesar Rp. 4.583/buah kemasan. Nilai BEP produksi dan BEP harga yang lebih kecil dari jumlah produksi (4320 buah kemasan) dan harga jual (Rp.10.000/buah kemasan) riil menunjukkan bahwa usaha ini efisien secara ekonomi.

Hasil studi yang dilakukan oleh Wibowo (2015) dalam melakukan analisis kelayakan usaha mie berbahan dasar *Eucheuma* sp. di desa Tihengo, Gorontalo juga menunjukkan hal yang serupa di mana nilai analisis pendapatan usaha juga menunjukkan nilai positif, nilai R/C yang lebih besar dari 1 yakni 1,32, dapat menutupi biaya investasi setelah 0,32 tahun dan nilai titik impas BEP produksi sebesar 677,316 buah kemasan dan BEP harga sebesar Rp. 4000/buah kemasan. Hasil studi tersebut menunjukkan bahwa olahan *Eucheuma* sp. memiliki nilai pasar yang baik secara ekonomis untuk dikembangkan.

Analisis kelayakan lainnya yang dihitung adalah nilai NPV dan IRR. Investasi (Tabel 8) menunjukkan bahwa usaha pengolahan makro alga menjadi produk dengan nilai tambah tinggi diperoleh NPV positif Rp. 82,676,917, IRR lebih dari *discount factor* dan Net B/C lebih dari satu. Berdasarkan

kriteria keuangan yang terdapat pada (Nurmalina *et al.*, 2020) menunjukkan bahwa kegiatan usaha pengolahan makro alga ini dapat dikatakan layak untuk dilaksanakan. Berbeda dengan analisis keuangan pada kegiatan budidaya makro alga, nilai keuntungan yang diperoleh dari kegiatan usaha ini lebih besar dan dengan nilai investasi yang relatif rendah. Mengingat bahwa sebenarnya kegiatan usaha ini adalah saling berkaitan, di mana pengolahan adalah tindak lanjut dari raw material yang diperoleh dari kegiatan usaha budidaya, maka akan lebih menarik jika kombinasi kegiatan usaha ini dapat dilakukan bersamaan untuk memperoleh nilai manfaat yang lebih besar bagi masyarakat pengusaha Pulau Pari. Di samping itu, berdasarkan analisa kerentanan (Tabel 9) memperlihatkan bahwa usaha pengolahan makro alga ini dapat cukup tahan terhadap perubahan jumlah penjualan produk. Dalam Tabel tersebut terlihat bahwa penurunan penjualan yang mencapai 53% masih membuat usaha ini dapat dikatakan layak dengan nilai NPV positif Rp. 972,830, IRR 48.15% dan Net B/C masih di atas satu. Hal ini berbeda halnya dengan kegiatan usaha budidaya yang mudah rentan pada pengurangan salah satu faktor (jumlah produksi dan harga jual). Berbeda dengan hasil budidaya, penjualan produk hal olahan umumnya fluktuatif di Pulau Pari. Meningkatnya pengunjung atau wisatawan yang datang ke Pulau Pari memberikan ruang yang luas bagi pemasaran produk tersebut. Namun untuk mendapatkan kesempatan penjualan tersebut harus diiringi dengan penyediaan kualitas produk home industri yang terbaik.

Tabel 8. Cash Flow Pengolahan Makro Alga Menjadi Produk Bernilai Tambah

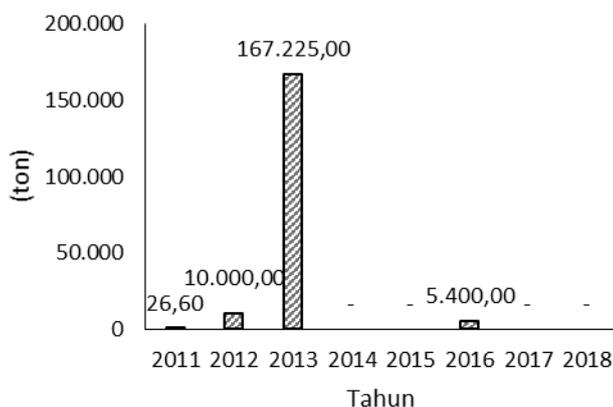
Uraian	Tahun					
	0	1	2	3	4	5
Inflow						
Penjualan produk	0	43,200,000	43,200,000	43,200,000	43,200,000	43,200,000
Total inflow	-	43,200,000	43,200,000	43,200,000	43,200,000	43,200,000
Outflow						
1. Biaya Investasi	900,000	-	-	-	-	-
2. Biaya tetap	0	4,920,000	4,920,000	4,920,000	4,920,000	4,920,000
3. Biaya variabel	0	14,880,000	14,880,000	14,880,000	14,880,000	14,880,000
Total outflow	900,000	19,800,000	19,800,000	19,800,000	19,800,000	19,800,000
Net benefit	-900,000	23,400,000	23,400,000	23,400,000	23,400,000	23,400,000
Discount factor 9%	-	0.91743	0.84168	0.77218	0.70843	0.64993
NPV	82,676,917					
IRR	2600%					
Net B/C	101.13					

Tabel 9. Analisis Kerentanan Usaha Pengolahan Makro Alga Ketika Terjadi Perubahan Penjualan Produk

Penurunan	Penjualan produk (pcs)	Discount factor (%)	NPV	IRR	Net B/C	Kriteria Kelayakan usaha
10%	3,888	9	67,261,051	2120.00%	82.46	Layak
20%	3,456	9	51,845,186	1640.00%	63.79	Layak
30%	3,024	9	36,429,320	1160.00%	45.12	Layak
40%	2,592	9	21,013,455	679.98%	26.45	Layak
50%	2,160	9	5,597,589	199.17%	7.78	Layak
51%	2,117	9	4,056,003	150.46%	5.91	Layak
52%	2,074	9	2,514,416	100.82%	4.05	Layak
53%	2,030	9	972,830	48.15%	2.18	Layak
54%	1,987	9	-568,757	-	0.31	Tidak layak

Catatan: NPV, IRR dan Net B/C merupakan hasil jika terjadi perubahan penjualan produk olahan makro alga dengan asumsi bahwa faktor lainnya tetap.

Meskipun usaha budidaya dan olahan *Eucheuma* tersebut dikatakan layak secara analisis usaha di atas, namun besar pendapatan usaha budidaya dan pengolahan makro alga di Pulau Pari Kepulauan Seribu Jakarta masih di bawah upah minimum sektoral untuk Provinsi DKI Jakarta, di mana sebesar Rp. 3.940.973/bulan di tahun 2019 (Pergub, 2018). Secara umum hal ini diduga menjadi salah satu faktor penyebab beralihnya usaha pembudidaya *Eucheuma* sp. di Pulau Pari ke sektor yang dianggap lebih menguntungkan, misalnya wisata bahari. Masih rendahnya pendapatan usaha dibandingkan dengan pendapatan upah minimum daerah juga disebabkan masih kecilnya hasil produksi panen yang dihasilkan karena ketersediaan dana/biaya usaha untuk ekspansi yang lebih besar. Berdasarkan (Irawan, 2021) dalam buku profil wilayah konservasi Jakarta menyebutkan bahwa untuk pengembangan area budidaya perikanan di Kepulauan Seribu adalah cukup besar yaitu 904,17 ha. Selain itu keuntungan budidaya makro alga adalah siklus singkat (45 hari), efisien waktu, teknologi sederhana dan mudah diadopsi, modal tidak tinggi dan dapat dilakukan bahkan oleh ibu rumah tangga (Ahyani, 2014), demikian halnya dengan pengolahannya. Hal ini mengindikasikan bahwa kegiatan usaha ini cukup mendukung dalam ketahanan ekonomi rakyat pesisir dan menyerap tenaga kerja khususnya di Pulau Pari. Ironisnya berdasarkan BPS (2019) (Gambar 4) menunjukkan terdapat perubahan yang signifikan terhadap produksi makro alga selama ini dari tahun 2011-2018. Hal ini perlu menjadi perhatian pada masyarakat Pulau Pari bersama instansi yang berkepentingan untuk dapat mengambil kesempatan usaha kembali dalam usaha budidaya *Eucheuma* beserta olahannya.



Gambar 1. Produksi Makro Alga Kepulauan Seribu (Kompilasi Dari BPS (2019))

Upaya Perbaikan Terhadap Kendala Pengembangan Usaha Budidaya *Eucheuma* sp.

Secara non teknis kendala pertama dalam mengembangkan usaha budidaya di Pulau Pari adalah menurunnya minat usaha tersebut. Berdasarkan informasi yang berkembang di masyarakat, ketertarikan akan sistem pendapatan yang singkat dari kegiatan jasa usaha pariwisata menyebabkan terjadinya penurunan minat kegiatan usaha budidaya. Upaya sosialisasi pentingnya bersama besarnya manfaat budidaya makro alga, dukungan teknis dan non teknis

dari instansi baik itu dari pemerintah maupun non pemerintah diharapkan bisa dilaksanakan secara tepat untuk penyelesaian kendala pertama ini. Mengingat bahwa budidaya makro alga dapat menjadi alternatif pendukung ekonomi lokal masyarakat pesisir dan dengan pengelolaan yang baik bisa berdampak terhadap pelestarian lingkungan perairan. Langton *et al* (2019) menyatakan bahwa pemahaman yang lengkap mengenai peran budidaya makro alga terhadap ekosistem laut sangat penting dalam menentukan tidak hanya manfaat ekonomi tetapi juga manfaat ekosistem dari aktivitas budidaya.

Kedua, berdasarkan aspek teknis, kendala utama budidaya adalah di Pulau Pari ini adalah masalah sampah yang berasal dari limbah domestik pada musim angin timur (Juli-Agustus). Keberadaan sampah tersebut cukup mengganggu proses kultivasi makro alga. Seperti yang dinyatakan (Phillips, 1990) bahwa penurunan kualitas air di beberapa pantai menjadi ancaman pada kultivasi makro alga karena dapat meningkatkan polusi organik, logam berat, serta kekeruhan perairan. Seperti yang disampaikan (Chung dan Lee, 1989) bahwa logam berat dapat mempengaruhi secara signifikan pada laju pertumbuhan, proses metabolik dan morfologi. Selain itu, adanya masalah pencemaran domestik, tumpahan minyak dan aktivitas transportasi laut juga bisa menjadi masalah tersendiri baik secara jangka pendek maupun jangka panjang di perairan Pulau Pari dan sekitarnya. Seperti pada informasi yang beredar bahwa dalam tahun 2017-2018 sudah terjadi pencemaran dari minyak terjadi tiga kali (R-Amelia, 2018). Dalam hal ini dapat dilakukan pengawasan serta pengendalian dari pemerintah pada kegiatan domestik maupun industri yang berpotensi menimbulkan pencemaran (Sujarwo dan Fitriyanny, 2016). Selain itu adanya peranan lembaga/instansi terkait beserta masyarakat untuk mencegah pencemaran laut juga dibutuhkan untuk menjaga kondisi perairan agar tetap layak sebagai lahan budidaya makro alga.

Kemudian ketiga, mengenai penggunaan lokasi budidaya yang masih belum terorganisasi dengan baik di Pulau Pari. Penggunaan lokasi budidaya yang tidak terorganisasi memungkinkan munculnya masalah di kemudian hari. Hal ini berpotensi menimbulkan ketidakstabilan kondisi budidaya, sebagai contoh jika muncul konflik area. Oleh karena itu perlu diperkuat aspek legalitas dari kegiatan usaha budidaya makro alga ini, termasuk dalam penggunaan lokasi budidaya. Tersedianya aspek hukum legal formal yang sah akan memudahkan keberlanjutan usaha dan memungkinkan pihak investor dan kreditor lebih yakin terlibat dalam pengembangan usaha masyarakat (Faidah dan Harjanti, 2019). Hal ini juga terjadi di kawasan Kabupaten Seram Bagian Barat di mana para pembudidaya *Eucheuma* sp. belum memiliki aturan mengenai kepemilikan lahan dikarenakan daerah tanam makro alga tersebut adalah perairan terbuka sehingga pembudidaya yang sudah menanam di suatu lokasi maka pembudidaya yang lain harus mencari lokasi lainnya yang masih kosong atau pembudidaya meminjam lahan yang sedang tidak dioperasikan oleh pembudidaya yang memiliki lahan tersebut (Maryunus dan Hiariey, 2018).

Keempat, penyakit yang mungkin menjadi masalah budidaya salah satunya adalah *ice-ice*, meskipun dalam studi ini belum menjadi isu yang utama dalam kegiatan usaha budidaya di Pulau Pari. Sekalipun begitu, (DKP, 2005) telah

menyatakan bahwa penyakit tersebut salah satu menjadi kendala utama budidaya makro alga di Indonesia. Sehingga dalam kasus ini perlu dilakukan sosialisasi pencegahan dan pengendalian oleh instansi yang berkepentingan. Selain itu dalam pengendaliannya dapat dilakukan pemilihan bibit terbaik, desinfeksi bibit sebelum penanaman, pemilihan lokasi yang tepat (mulai dari suhu, kriteria dasar perairan, kedalaman, salinitas, kecerahan, cemaran), teknik budidaya dan memahami musim tanam (DKP, 2005; Hikmah, 2015).

Kelima, masih rendahnya produktivitas hasil budidaya makro alga *Eucheuma* sp. di Pulau Pari. Menurut Fawaiq (Fawaiq, 2015) permasalahan budidaya makro alga di Indonesia adalah masih rendahnya produktivitas hasil budidayanya. Dalam hal ini, faktor keterbatasan modal adalah permasalahan utama, sehingga petani pembudidaya tidak dapat melebarkan lahan budidayanya untuk meningkatkan hasil produktivitas. Menurut Fawaiq (2015) pemberian modal lunak, peningkatan mutu produk sehingga meningkatkan harga jual produk, pembuatan lahan bibit untuk memenuhi ketersediaan bibit merupakan langkah-langkah yang dapat diambil untuk memberikan solusi terkait permasalahan tersebut. Menurut Darwis (2013) melakukan upaya efisiensi usaha dengan cara melibatkan anggota keluarga dalam usaha budidaya, sehingga dapat mengurangi biaya upah pekerja.

Keenam, memasarkan makro alga hasil panen masih bersifat lokal di mana kondisi seperti ini dapat dilakukan dengan baik dikarenakan jumlah hasil panen masih relatif terakomodir. Namun demikian tantangan akan muncul ketika jumlah panen mulai melimpah dan tidak tertampung dalam pasar lokal. Lokasi budidaya yang masih masuk wilayah administrasi ibukota Jakarta menjadi peluang yang menjanjikan untuk pemasaran produk hasil panen. Seperti yang disampaikan Hikmah (2015) bahwa terdapat fenomena sebagian besar industri makro alga terkonsentrasi di kota-kota besar yang salah satunya adalah Jakarta. Hal ini sangat menarik bagi pembudidaya di Pulau Pari di mana di lain pihak kebanyakan kegiatan *on-farm* budidaya makro alga cenderung jauh dari pusat pemasaran yang bahkan menjadi kendala utama pembudidaya untuk mendapatkan harga yang maksimal. Dalam hal ini menurut Hikmayani *et al.* (2007) bahwa rantai panjang pemasaran makro alga yang panjang membuat keuntungan pembudidaya relatif kecil. Selain itu dengan dukungan sarana transportasi yang memadai menuju pasar ibukota memungkinkan pembudidaya di Pulau Pari dapat mengakses pasar lebih mudah.

Selain itu yang ketujuh adalah pendampingan dan pembinaan sangat diperlukan mengingat bahwa kegiatan budidaya tersebut diharapkan berkelanjutan dan dapat berkembang secara signifikan terhadap perekonomian dan penyerapan tenaga kerja di Pulau Pari dan sekitarnya. Dalam hal ini masyarakat pembudidaya di Pulau Pari masih berpendidikan maksimal sekolah dasar dan bahkan tidak lulus pada sebagian lainnya. Perubahan lingkungan alam lokasi budidaya, dinamika pasar makro alga, perkembangan teknologi, serta faktor eksternal yang dinamis lainnya menuntut mereka tetap *survive* atau bahkan harus lebih produktif. Menurut Fadli *et al.* (2017) dan Hikmah (2015) bahwa dalam agribisnis makro alga diperlukan pendampingan, pembinaan serta pengawasan untuk mendapatkan hasil maksimal. Kailola *et al* (2015) juga menyatakan bahwa untuk menjadikan peluang usaha budidaya makro alga harus didukung oleh faktor pendukung seperti SDM terampil, potensi sumber daya perairan, jaringan pemasaran, sarana transportasi yang

memadai dan adanya ketersediaan tenaga penyuluh ahli untuk membina kelompok usaha.

Upaya Perbaikan Terhadap Kendala Pengembangan Usaha Pengolahan *Eucheuma* sp.

Hilir dari kegiatan budidaya *Eucheuma* sp. adalah pemanfaatannya menjadi olahan pangan dan non pangan. Di mana nilai dari bahan baku hasil budidaya akan semakin meningkat dengan menjadikan produk dasar (*base product*) menjadi produk akhir (*end products*) yang langsung dapat dimanfaatkan oleh pengguna melalui diversifikasi produk (Maryunus dan Hiariey, 2018). Diversifikasi produk akan menambah nilai produk dasar lebih meningkat dari segi harga, mutu dan manfaatnya. Hingga saat ini bentuk pemanfaatan bahan baku pasca panen dari *Eucheuma* di Pulau Pari adalah pembuatan menjadi berbagai macam olahan pangan seperti manisan, dodol, minuman dan selai skala usaha rumah tangga. Meski masih skala usaha rumah tangga, tetapi masyarakat Pulau Pari sudah memiliki kesadaran secara tidak langsung untuk meningkatkan hasil jual budidaya dengan cara diversifikasi produk menjadi berbagai macam olahan khas Pulau Pari. Hanya saja usaha tersebut masih memiliki beberapa kendala sehingga dampak usaha tersebut belum berdampak secara besar dalam kehidupan masyarakat Pulau Pari.

Kendala yang pertama adalah ketersediaan bahan baku dasar *Eucheuma* kering sebagai bahan utama dalam pembuatan olahan khas Pulau Pari. Ketersediaan bahan baku ini sangat bergantung dari besaran produksi budidayanya, menurut Fawaiq (2015) pembentukan mini klaster dalam budidaya dapat meningkatkan nilai kapasitas produktivitas budidaya. Pembentukan klaster-klaster budidaya akan menjamin ketersediaan bahan baku dan dapat meningkatkan produktivitas. Ketersediaan bahan baku dari produsen bahan baku baik dari segi volume dan mutu akan sangat berpengaruh pada kualitas (volume dan mutu) produk akhir (*end products*), sehingga kegiatan budidaya harus sinergi dengan kegiatan olahan pasca panennya. Selain itu memiliki banyak pilihan distributor penyuplai bahan baku juga merupakan salah satu jalan dalam mempertahankan ketersediaan bahan baku.

Kendala yang kedua, adalah kemasan dan *labelling* produk yang belum terstandar. Di mana para penjual olahan rumput laut di Pulau Pari belum termotivasi untuk mengemas produknya sesuai dengan standar kemasan dan *labelling* yang telah ditentukan oleh BPOM. Kemasan atau *labelling* yang menarik dapat meningkatkan nilai jual produk dan keyakinan konsumen akan produk tersebut. Di mana ketentuan kemasan dan *labelling* sudah diatur dalam Peraturan BPOM No 31 tahun 2018 tentang label pangan olahan (BPOM, 2018).

Kendala yang ketiga adalah jalur distribusi pemasaran yang belum luas. Penjualan hanya terbatas di sekitar Pulau Pari atau hanya mengandalkan tamu wisatawan yang datang berkunjung ke Pulau Pari. Adapun langkah-langkah yang dapat diambil terkait permasalahan tersebut adalah bantuan dari peran pemerintah seperti pembentukan koperasi sebagai wadah lembaga yang dapat menampung hasil produk produsen untuk didistribusikan ke luar wilayah Pulau Pari, memperbaiki mutu dan kualitas produk agar diterima pada pasar yang lebih besar, memiliki mitra untuk membuka dan menyalurkan hasil produksi. Sama seperti yang telah dipaparkan pada penjelasan upaya dan kendala pada permasalahan budidaya makro alga adanya pendampingan dan pembinaan dari pemerintah, LSM atau pihak lain yang terkait. Pembinaan dibutuhkan untuk memotivasi, mempertahankan dan meningkatkan kualitas

produk, sehingga usaha tersebut dapat berkelanjutan dan menjadikan masyarakat Pulau Pari menjadi SDM yang terampil.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis kelayakan keuangan (pendapatan usaha, R/C ratio, PP, BEP, NPV, IRR dan Net B/C ratio) terhadap kegiatan budidaya dan pengolahan *Eucheuma* di Pulau Pari-Jakarta menunjukkan bahwa usaha tersebut layak untuk dilaksanakan. Untuk mendukung usaha tersebut kerjasama dari berbagai stake holder seperti pemerintah dan non pemerintah sangat dibutuhkan, seperti monitoring pengelolaan kualitas perairan untuk mendukung pertumbuhan budidaya *Eucheuma*, peningkatan knowledge dalam Teknik budidaya, pasca panen dan kualitas produk, serta perluasan produk/jaringan pasar dan finansial.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim penulis mengucapkan terima kasih kepada Pusat Penelitian Oseanografi LIPI atas pembiayaan kegiatan dari Program PUI Tahun 2018 untuk melakukan studi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abrar, M., dan Wouthuyzen, S. (2020). Gugus Pulau Pari: Sebuah Pulau Sangat Kecil, Potensi dan Ancaman. In S. Wouthuyzen dan M. Abrar (Eds.), *Gugusan Pulau Pari, Kepulauan Seribu (Tinjauan Aspek Bio-Ekologi, Sosial-ekonomi-Budaya, dan Pengelolaan Berkelanjutan)* (1st ed., pp. 1–7). LIPI Press. <https://doi.org/doi.org/10.14203/press.300>
- Ahyani, N. (2014). *Better management practices, Seri panduan perikanan skala kecil budidaya rumput laut Kottoni (Kappaphycus alvarezii), Sacol (Kappaphycus striatum) dan Spinosum (Eucheuma denticulatum)*. WWF-Indonesia.
- Aluman, D. O., Hadayani, dan Effendy. (2016). Analisis Produksi dan Pendapatan Rumput Laut di Desa Bulagi Dua Kecamatan Bulagi Kabupaten Banggai Kepulauan. *J. Agroland*, 23(2), 131–140. <https://doi.org/ISSN: 0854-641X>
- Antowijoyo, T., Yuliyanto, Prihatiningrum, Y., dan Swandari, F. (2017). Kelayakan Usaha Budidaya Rumput Laut *Eucheuma cottonii* dengan Metode Longline. *Jurnal Wawasan Manajemen*, 5(1), 73–88. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.20527/jwm.v5i1.108>
- BPOM. (2018). Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan NO 31 Tahun 2018 Tentang Label Pangan Olahan. *Badan Pengawas Obat Dan Makanan RI*, 31, 43.
- BPS. (2019). *Kepulauan Seribu dalam angka 2019*. BPS Kabupaten Kepulauan Seribu.
- BPS. (2020). Buletin Statistik Perdagangan Luar Negeri Ekspor Menurut HS. In Subdirektorat Statistik Ekspor (Ed.), *BPS RI* (November 2). BPS RI. <https://doi.org/ISSN: 2252-8563>
- Chung, I. K., dan Lee, J. A. (1989). The effects of heavy metals in seaweed. *The Korean Journal of Phycology*, 4(2), 221–238.
- Darwis, H. M. (2013). Kajian komunitas petani rumput laut sebagai alternatif kelangsungan hidup masyarakat pesisir kabupaten jeneponto. *Socius*, XII(1), 19. <https://doi.org/ISSN.1410-3214>
- Dinda, H. S. A., Danakusumah, E., dan Rahmani, U. (2016). Analisis Usaha Budidaya Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) Di Pulau Pari, Kepulauan Seribu. *Jurnal Ilmiah Satya Mina Bahari*, 01(01), 22–31. <https://doi.org/ISSN: 2502-4418>
- DKP. (2005). *Petunjuk pengendalian penyakit ice-ice pada budidaya rumput laut*. Direktorat Kesehatan Ikan dan Lingkungan.
- Ega, L., Lopulanan, C., dan Meiyasa, F. (2016). Kajian Mutu Karaginan Rumput Laut *Eucheuma Cottonii* Berdasarkan Sifat Fisiko-Kimia Pada Tingkat Konsentrasi Kalium Hidroksida (Koh) Yang Berbeda. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 5(2). <https://doi.org/10.17728/jatp.169>
- Fadli, Pambudy, R., dan Harianto. (2017). Analisis daya saing agribisnis rumput laut di kabupaten lombok timur. *Jurnal Agribisnis Indonesia*, 5(2), 89–102.
- Faidah, Y. A., dan Harjanti, R. S. (2019). Analisis kelayakan usaha studi kasus pada petani bawang merah kecamatan Jatibarang Brebes. *Jurnal MONEX*, 8(2), 97–103.
- Fawaiq, M. (2015). Produksi Rumput Laut Indonesia. In Z. Salim dan Ernawati (Eds.), *Info Komoditi Rumput Laut* (1st ed., pp. 7–24). Badan Pengkajian dan Pengembangan Kebijakan Perdagangan Kementerian Perdagangan Republik Indonesia-AI Mawardi Prima Anggota IKAPI DKI Jaya.
- Herandarudewi, S. M. C., dan Novianty, H. (2020). Gugusan Pulau Pari, Kepulauan Seribu (Tinjauan Aspek Bio-Ekologi, Sosial-Ekonomi-Budaya, dan Pengelolaan Berkelanjutan). In S. Wouthuyzen dan M. Abrar (Eds.), *Keberadaan Makro Alga di Pulau Pari, Kepulauan Seribu* (1st ed., pp. 187–216). LIPI Press. <https://doi.org/doi.org/10.14203/press.300>
- Hikmah. (2015). Strategi Pengembangan Industri Pengolahan Komoditas Rumput Laut *E. Cottonii* Untuk Peningkatan Nilai Tambah Di Sentra Kawasan Industrialisasi. *Jurnal Kebijakan Sosial Ekonomi Kelautan Dan Perikanan*, 5(1), 27. <https://doi.org/10.15578/jksekp.v5i1.1013>
- Hikmayani, Y., Aprilliani, T., dan Zamroni, A. (2007). Analisis pemasaran rumput laut di wilayah potensial di Indonesia. *J. Bijak Dan Riset Sosek KP.*, 2(2), 159–175.
- Irawan, A. (2021). *UMP DKI Jakarta periode 2020naik sebesar 8,51%*. Unit Pengelola Statistik Jakarta.
- Kailola, W., Helminuddin, H., dan Abdunnur, H. (2015). *Analisis Usaha Budidaya Rumput Laut di Wilayah Pesisir Kecamatan Teluk Pandan Kabupaten Kutai Timur* (Issue June). <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.11848.52485>
- Langton, R., Augyte, S., Price, N., Forster, J., Noji, T., Grebe, G., Gelais, A. St., dan Byron, C. J. (2019). An ecosystem approach to the culture of seaweed. *NOAA Tech. Memo. NMFS-F/SPO-195*, 24.
- Mahatama, E., dan Farid, M. (2013). Daya saing dan saluran pemasaran rumput laut: Kasus Kabupaten Jeneponto, Sulawesi Selatan. *Buletin Ilmiah Litbang Perdagangan*, 7(1), 55–72.

- Manalu, D. S. T., dan Dewanti, A. (2021). Analisis Kelayakan Bisnis Cake Apel Pada P4S Tulung Karya Kota Batu Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Agric Ekstensia*, 15(1), 47–55. <https://doi.org/DOIhttpsdoi.org10.55127ae.v15i1.76>
- Maryunus, R. P., dan Hiariy, J. (2018). *Faktor Produksi Dan Perkembangan Produksi Usaha Budidaya Rumput Laut Kotoni Di Kabupaten Seram Bagian Barat*. 13(2). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15578/jsekp.v13i2.7270>
- Munadi, E. (2015). Info Komoditi Rumput Laut. In S. Zamroni dan E. Ernawati (Eds.), *Badan Pengkajian dan Pengembangan Kebijakan Perdagangan* (1st ed., pp. 1–6). AMP Press Imprint Al-Mawardi Prima.
- Nanlohy, H. (2009). Analisis kelayakan usaha budidaya rumput laut di dusun Wael, kabupaten Seram Bagian Barat. *Jurnal Agroforestri*, 4(1), 60–67.
- Novianty, H., dan Herandarudewi, S. M. C. (2018). The Effect of Sea-Water and Fresh-Water Soaking on the Hedonic Test of *Eucheuma* sp. Syrup and Pudding. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 237, 5. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/137/1/012090>
- Nurmalina, R., Sarianti, T., dan Karyadi, A. (2020). *Studi kelayakan bisnis* (M. C. Kurniawan (ed.)). PT Penerbit IPB Press.
- Nuryanto, Sasongko, L. ., dan Nurjayanti, E. . (2016). Analisis Kelayakan Usaha Budidaya Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) (Studi Kasus DI Desa Karimun Jawa Kecamatan Karimun Jawa Kabupaten Jepara). *Mediagro*, 12(2), 56–64. <https://doi.org/DOI:10.31942/md.v12i2.1619>
- Pergub. (2018). *Upah Minimum Provinsi Jakarta Tahun 2019*.
- Phillips, M. J. (1990). Environmental aspects of seaweed culture. In *Technical resource papers regional workshop on the culture and utilization of seaweeds volume II* (FAO). FAO.
- R-Amelia, M. (2018). *Tumpahan minyak hitam di Pulau pari sudah 3 kali terjadi*. News Detik.
- Rustam, A. (2019). Pemantauan Ekosistem Lamun Pulau Pari dan Pulau Tikus. *Jurnal Riset Jakarta*, 12(1), 7–15. <https://doi.org/https://doi.org/10.37439/jurnaldrd.v12i1.3>
- Setyaningsih, H., Sumantadinata, K., dan Palupi, N. S. (2012). Kelayakan usaha budidaya rumput laut *Kappaphycus alvarezii* dengan metode longling dan strategi pengembangannya di Perairan Karimunjawa. *Manajemen IKM*, 7(2), 131–142.
- Sujarwo, P. A., dan Fitriyanny, W. P. (2016). Pengelolaan Budidaya Rumput Laut Berkelanjutan Untuk Masyarakat Pesisir Pulau Panjang Serang, Banten. *Jurnal Kebijakan Sosial Ekonomi Kelautan Dan Perikanan*, 6(2), 123. <https://doi.org/10.15578/jksekp.v6i2.3326>
- Sumerah, S. S., Andaki, J. A., dan Dien, C. (2020). Analisis sensitivitas usaha budidaya rumput laut di Desa Nain Kecamatan Wori Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal Ilmiah Agrobisnis Perikanan*, 8(1), 1–6.
- Supartomo, C. B., dan Hiariy, L. S. (2014). *Analisis kelayakan budidaya rumput laut di Kabupaten Seram Bagian Barat*.
- Wibowo, L. S. (2015). Analisis Kelayakan Usaha Pembuatan Mie Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) Studi Kasus Di Desa Tihengo Kabupaten Ponele Kepulauan, Gorontalo Utara. *Jtech (Jurnal Technopreneur)*, 3(1), 48–54. <https://doi.org/10.30869>
- Yudaswara, R. ., Rizal, A., Pratama, R. ., dan Suryana, A. A. . (2018). Analisis Kelayakan Usaha Produk Olahan Berbahan Baku Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Perikanan Kelautan*, 9(1), 104–111. <https://doi.org/ISSN:2088-3137>
- Zamroni, A., dan Yamao, M. (2012). An assessment of farm-to-market link of Indonesian dried seaweeds: Contribution of middlemen toward sustainable livelihood of small-scale fishermen in Laikang Bay. *African Journal of Agricultural Research*, 7(30), 4198–4208.