

AGROINDUSTRI RUMPUT LAUT

Masa Depan Ekonomi Masyarakat Pesisir

Ahmad Muhlis Nuryadi

La Sara

La Rianda

Azhar Bafadal

Eddy Hamka



GETPRESS INDONESIA

AGROINDUSTRI RUMPUT LAUT

Masa Depan Ekonomi Masyarakat Pesisir

Penulis:

Ahmad Muhlis Nuryadi

La Sara

La Rianda

Azhar Bafadal

Eddy Hamka

ISBN :

Editor : Mila Sari, M.Si.

Penyunting: Yuliatr Novita, M.Hum.

Desain Sampul dan Tata Letak : Muallif Arsyad
Muhamamad Nur Jafar Sigaro

Penerbit: GETPRESS INDONESIA
Anggota IKAPI No. 033/SBA/2022

Redaksi:

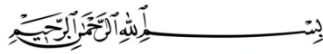
Jl. Palarik RT 01 RW 06, Kelurahan Air Pacah
Kecamatan Koto Tangah, Padang, Sumatera Barat

website: www.getpress.co.id
email: adm.getpress@gmail.com

Cetakan pertama, September 2023

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk
dan dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

PRAKATA



Alhamdulillahirobbil Alamiin..., Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas hidayah dan karunianya hingga penyusunan buku yang berjudul “Agroindustri Rumput Laut-masa depan ekonomi masyarakat pesisir” dapat terselesaikan. Buku ini dapat digunakan sebagai bahan acuan oleh para usaha rumput laut baik pembudidaya, penyedia sarana produksi, pelaku pemasaran atau pedagang, mahasiswa serta masyarakat secara umum.

Penyusunan buku ini dilakukan melalui beberapa tahapan mulai dari kajian pustaka, pengumpulan data, analisis data dan interpretasi data, review internal dengan pelaku usaha serta *Focus Group Discussion* (FGD) dengan sejumlah ahli dan pakar baik dari pembudidaya rumput laut, pedang, pengelola agroindustri maupun pakar dari lembaga pemerintah dan perguruan tinggi. Uraian dalam buku ini akan terus disesuaikan dan disempurnakan sesuai dengan tuntutan dan perkembangan ilmu pengetahuan serta atas kebutuhan masyarakat dan masukan berbagai pihak.

Ungkapan rasa terima kasih yang tak terhingga tim penyusun sampaikan pada pihak-pihak yang terlibat dalam penyusunan Buku Panduan ini, diantaranya adalah yaitu Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Sulawesi Tenggara (DKP Sultra), Dinas Perindustrian dan Perdagangan Provinsi Sulawesi Tenggara (DISPERINDAG Sultra) dan terkhusus Rektor Universitas Muhammadiyah Kendari.

Kami senantiasa membuka diri atas segala saran dan masukan dari berbagai pihak demi kesempurnaan buku ini selanjutnya, serta kami menghaturkan permohonan maaf atas kekurangan dan kesalahan yang terdapat di dalamnya.

Kendari, Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

PRAKATA	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
BAB I PENDAHULUAN	1
1. Definisi Agroindustri	1
2. Rumput Laut	3
BAB II PELUANG AGROINDUSTRI RUMPUT LAUT	7
1. Potensi	7
2. Manfaat dan Nilai Tambah	12
3. Potensi Bahan Baku	16
4. Potensi Pasar	20
5. Sosial Ekonomi	21
BAB III KENDALA DAN TANTANGAN AGROINDUSTRI RUMPUT LAUT	23
1. Kendala Pengembangan Agroindustri Rumput Laut	23
2. Tantangan Pengembangan Agroindustri Rumput Laut	25
BAB IV PRODUK AGROINDUSTRI RUMPUT LAUT	27
BAB V OPERASIONALISASI AGROINDUSTRI	37
1. Penyediaan Bahan Baku	37
2. Tenaga Kerja	38
3. Bahan, Mesin dan Peralatan Produksi	39
4. Pemilihan Lokasi	41
BAB VI SISTEM AGRIBISNIS DALAM AGROINDUSTRI	43
BAB VII TATA KELOLA AGROINDUSTRI RUMPUT LAUT	49
BAB VIII KELAYAKAN AGROINDUSTRI RUMPUT LAUT	55
1. Asumsi-Asumsi Kelayakan Finansial	55
2. Komponen Biaya	56
3. Produksi dan Penerimaan	58
4. Penilaian Kelayakan Investasi	58
5. Skenario Kelayakan Agroindustri	60
DAFTAR PUSTAKA	67
TENTANG PENULIS	75

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Volume Produksi Rumput Laut Kering Indonesia (2008-2019).	8
Tabel 2. Volume Ekspor Rumput Laut Indonesia berdasarkan Jenis Rumput Laut Tahun 2019	9
Tabel 3. Volume Ekspor Rumput Laut Kering Indonesia Tahun 2015-2020 (Ton).....	10
Tabel 4 Nilai Ekspor Rumput Laut Kering Indonesia Tahun 2015-2020 (000 US\$)	11
Tabel 5 Standar Kualitas Rumput Laut Kering untuk <i>Eucheuma</i> , <i>Gelidium</i> , <i>Gracilaria</i> dan <i>Hypnea</i>	14
Tabel 6. Kandungan Nutrisi Rumput Laut jenis <i>Eucheuma</i> sp.....	15
Tabel 7. Nilai Tambah Produk Olahan Rumput Laut.....	15
Tabel 8. Impor Karagenan Indonesia (ribuan US\$)	21
Tabel 9. Rekapitulasi Biaya Agroindustri Rumput Laut.....	57
Tabel 10. Produksi dan Penerimaan Agroindustri.....	58
Tabel 11. Rekapitulasi Hasil Skenario Kelayakan Finansial Agroindustri Rumput Laut	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Proses Pengeringan Rumput Laut dalam Suatu Agroindustri.	3
Gambar 2. Budidaya Rumput Laut Metode <i>Longline</i>	5
Gambar 3. Volume dan Nilai Ekspor Rumput Laut Kering Indonesia Tahun 2012-2020 (Badan Pusat Statistik RI, 2021)	9
Gambar 4. Desain Model Pengembangan Agribisnis Rumput Laut Berbasis Agroindustri (Nuryadi et al, 2019).....	13
Gambar 5. (a) <i>Eucheuma Cottonii</i> ; dan (b) <i>Eucheuma Spinosum</i>	14
Gambar 6. Luas Lahan Perikanan Budidaya (DJPB, 2018).....	16
Gambar 7. Proses Pemanenan dan Pengeringan Rumput Laut.....	17
Gambar 8. Produksi Rumput Laut Indonesia Berdasarkan Provinsi Tahun 2018.....	18
Gambar 9. Pengudangan Rumput Laut Kering pada Salah Satu Eksporir	19
Gambar 10. Metode Penjemuran dan Pemisahan Rumput Laut dari Tali Bentangan yang Kurang Tepat.....	24
Gambar 11. Produk-Produk Turunan Komoditas Rumput Laut.....	28
Gambar 12. Produk <i>Alkali Treated Cottonii</i> (ATC).....	30
Gambar 13. Proses Pembuatan ATC (Salasa, 2002).....	30
Gambar 14. Produk <i>Semi Refined Carrageenan</i> (SRC).....	31
Gambar 15. Proses Pembuatan SRC (BBP4BKP, 2012).....	31
Gambar 16. Produk <i>Refined Carrageenan</i> (RC).....	32
Gambar 17. Proses Pengolahan <i>Refined Carrageenan</i> (Nurmiah, S. 2013)	33
Gambar 18. Contoh metode penjemuran yang baik untuk kebutuhan bahan baku agroindustri.....	38
Gambar 19. Ruang Penyortiran rumput laut kering dalam Agroindustri.....	39
Gambar 20. Salah Satu Peralatan dalam Industri Rumput Laut di Provinsi Sulawesi Tenggara	40

Gambar 21. Ruang Laboratorium dalam Industri Rumput Laut di Provinsi Sulawesi Tenggara	40
Gambar 22. Instalasi Pengolahan Air Limbah dan Lantai Penjemuran ..	44
Gambar 23. Peralatan yang Digunakan dalam Proses Pengadukan dan Pencucian Rumput Laut.....	46
Gambar 24. Produk ATC dalam Gudang Penampungan.....	46
Gambar 25. Produk ATC yang Telah di Packing dalam Karung dan Siap di Ekspor	47
Gambar 26. Laboratorium Kultur Jaringan Bibit Rumput Laut	48
Gambar 27. Keterkaitan Kelembagaan dalam Pengembangan Agroindustri Rumput Laut	50
Gambar 28. Perbandingan Masing-Masing Skenario Kelayakan Finansial Agroindustri ATC.....	65

BAB I

PENDAHULUAN

1. Definisi Agroindustri

Agroindustri berasal dari dua kata *agricultural* dan *industry* yang berarti suatu industri yang menggunakan hasil pertanian sebagai bahan baku utamanya atau suatu industri yang menghasilkan suatu produk yang digunakan sebagai sarana atau input dalam usaha pertanian. Agroindustri menyediakan seperangkat peralatan merubah bahan baku pertanian menjadi produk-produk yang mempunyai nilai tambah, meningkatkan pendapatan dan kesempatan kerja serta memberi kontribusi dalam pembangunan ekonomi pada negara-negara sedang berkembang dan maju. Pengertian lebih maju menjelaskan, agroindustri adalah industri yang berkaitan dengan suplai, prosesing, dan distribusi hasil-hasil pertanian. Agroindustri umumnya dihubungkan dengan produksi skala besar, prosesing, dan pengemasan makanan menggunakan metode dan peralatan maju. Agroindustri dalam pengertian ini meliputi industri pengolahan hasil pertanian, industri yang memproduksi peralatan dan mesin pertanian, industri input pertanian (pupuk, pestisida, herbisida dan lain-lain) dan industri jasa sektor pertanian (Udayana, 2011).

Agroindustri dapat diartikan atas dua hal, yaitu (1) agroindustri adalah industri yang usaha utamanya berasal dari produk pertanian yang menekankan pada *food processing management* dalam suatu perusahaan produk olahan yang bahan bakunya adalah produk pertanian; (2) agroindustri adalah suatu tahapan pembangunan sebagai kelanjutan dari pembangunan pertanian, tetapi sebelum tahapan pembangunan industri (Soekartawi, 2000).

Industri menurut UU No 3 Tahun 2014 pasal 1 ayat 2 adalah keseluruhan bentuk kegiatan ekonomi yang mengolah bahan baku dan/atau memanfaatkan sumberdaya industri sehingga menghasilkan barang yang memiliki nilai tambah atau manfaat lebih tinggi, termasuk jasa industri. Bahan baku dalam pasal 1 ayat 5 adalah bahan mentah, barang setengah jadi atau barang jadi yang memiliki nilai ekonomis lebih tinggi. Mangunwidjaja dan Sailah, (2009) menguraikan cakupan agroindustri pangan sebagai sistem yang terdiri atas perusahaan yang mengolah atau mentransformasi hasil pertanian dalam rangka mencukupi kebutuhan pangan konsumen. Kedudukan industri pengolahan pada kompleks *agroindustri*, yang terdiri atas industri hulu (industri peralatan untuk pertanian, industri sarana pertanian: energi, pupuk, benih/bibit, produk *veteriner*, pakan ternak/ikan), industri pengolahan atau transformasi, industri pengemasan, industri transportasi, serta jasa penunjang pertanian (administrasi, perbankan, dan perdagangan).

Pengertian lainnya tentang agroindustri adalah kegiatan yang saling terhubung (interelasi) antara produksi, pengolahan, pengangkutan, penyimpanan, pendanaan, pemasaran, dan distribusi pertanian (Dominguez dan Adriono, 1994). Uraian pengertian dan cakupan agroindustri diatas sesungguhnya menekankan bahwa agroindustri merupakan turunan dari agrobisnis yang merupakan suatu sistem. Tarigan, (2007) menyatakan bahwa agroindustri adalah kegiatan yang memiliki ciri adanya peningkatan nilai tambah, menghasilkan produk yang dapat dipasarkan atau dapat digunakan atau dapat dimakan, meningkatkan daya simpan dan menambah pendapatan dan keuntungan produsen. Berdasarkan sifatnya agroindustri mampu membuka lapangan kerja, memperbaiki pendapatan masyarakat dan mampu meningkatkan pembangunan sektor pertanian.

Perlu diantisipasi dalam pembangunan agroindustri adalah adanya transformasi kultural. Transformasi kultural menjadi sangat penting karena umumnya masyarakat akan bekerja masih berdasarkan pada norma yang banyak dipengaruhi budaya pertanian. Salah satu unsur budaya pertanian yang dapat menjadi kendala bila diterapkan tanpa penyesuaian di dalam kegiatan agroindustri adalah persepsi orang tentang waktu (Handoko, 1993).

Gambar 1 menjelaskan tenaga kerja yang lebih mengandalkan pengetahuan dan keterampilan dalam mengerjakan proses pengolahan produk perikanan (rumput laut) agar kualitasnya memenuhi standar pasar.



Gambar 1. Proses Pengeringan Rumput Laut dalam Suatu Agroindustri

2. Rumput Laut

Rumput laut (*seaweed*) adalah tumbuhan yang hidup di laut dan tergolong dalam ganggang (alga) multiseluler yang tidak memiliki akar, batang dan daun. Secara umum, rumput laut yang dapat dikonsumsi adalah jenis ganggang biru (*cyanophyceae*), ganggang hijau (*chlorophyceae*), ganggang merah (*rhodophyceae*) dan ganggang coklat (*phaeophyceae*) (Atmadja, 2012). Suparmi dan Sahri, (2009) menyatakan bahwa rumput laut atau ganggang yang dibudidayakan di Indonesia diklasifikasikan berdasarkan warna yaitu ganggang merah (*Rhodophyceae*) ditemukan sekitar 452 jenis, ganggang hijau (*chlorophyceae*) ditemukan sekitar 196 jenis, ganggang coklat (*Phaeophyceae*) sekitar 134 jenis dan ganggang pirang (*Chrysophyceae*).

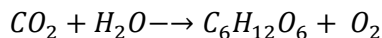
Ganggang atau alga coklat merupakan sumber alginat, banyak hidup di wilayah perairan dingin. Beberapa jenis alga coklat yang memiliki nilai ekonomi tinggi adalah *Sargassum* dan *Laminaria*. Alga merah umumnya lebih cocok hidup pada iklim tropis dan subtropis. Beberapa jenis alga merah yang memiliki nilai komersial adalah *Porphyra*

yang merupakan bahan baku makanan khas Jepang nori/laver, *Gelidium* dan *Gracilaria* menghasilkan agar-agar, dan *Eucheuma* menghasilkan karaginan (Dahuri, 2011).

Jenis rumput laut di Indonesia yang memiliki nilai ekonomis adalah *Eucheuma* sp., *Hypnea* sp., *Gracilaria* sp dan *Gelidium* sp., dari kelas *Rhodophyceae* dan *Sargassum* sp. dari kelas *Phaeophyceae*. Pertumbuhan dan penyebaran rumput laut sangat dipengaruhi oleh toleransi fisiologis masing-masing jenis rumput laut dalam beradaptasi terhadap lingkungan, seperti *substrak*, *salinitas*, temperatur, intensitas cahaya, arus, tekanan dan nutrisi (Anggadiredja *et al.* 2006).

Rumput laut jenis *Eucheuma* sp. diperkenalkan pertama kali di Indonesia pada tahun 1984 di Nusa Dua, Nusa Penida, Nusa Ceningan Bali dan Lombok Timur dari bibit yang didatangkan dari Filipina. Rumput laut jenis *Eucheuma* merupakan komoditas yang potensial dalam upaya pengembangan usaha skala kecil dan menengah (UMKM) sehingga rumput laut jenis ini merupakan salah satu komoditas yang masuk dalam program revitalisasi perikanan. Hal ini disebabkan adanya pasar produk turunan dalam bentuk *food grade* dan *non food grade* yang sangat bervariasi. Permintaan varian produk rumput laut ini beragam dan sangat tinggi. Teknologi budidayanya relatif mudah diadopsi oleh pembudidaya rumput laut (Anggadiredja, 2006).

Rumput laut secara alami dapat hidup di dasar perairan laut dengan melekat pada substrat. Dalam pertumbuhannya rumput laut membutuhkan cahaya matahari dan unsur hara (*nutrient*) dalam membangun biomassa melalui aktivitas fotosintesis. Proses fotosintesis ini merupakan proses kimia dalam perairan yang mengikat energi cahaya matahari yang masuk ke dalam perairan yang proses reaksinya sebagai:



Memperhatikan aspek tersebut maka salah satu faktor mendasar dalam budidaya rumput laut adalah ketepatan pemilihan lokasi. Hal ini adalah faktor yang sangat penting karena relatif sulit untuk melakukan perlakuan khusus terhadap kondisi ekologi perairan laut yang selalu dinamis. Kondisi ini juga yang menyebabkan hasil produksi rumput laut

di beberapa daerah menjadi sangat bervariasi (Hidayat, 1994). Lebih lanjut dijelaskan bahwa, penentuan lokasi budidaya rumput laut harus mempertimbangkan berbagai faktor utama, seperti: (1) terlindung dari gelombang besar dan badai; (2) terlindung dari ancaman predator, seperti ikan baronang, ikan buntal, penyu, bintang laut, bulu babi, serta burung laut; (3) terlindung dari potensi pencemaran seperti buangan limbah industri, limbah dari aktivitas pertanian, limbah rumah tangga atau dekat dengan muara sungai; dan (4) bukan merupakan jalur transportasi perahu atau kapal yang menimbulkan riak-riak gelombang atau buangan kapal seperti minyak, solar, *blast water*, dan lain-lain yang mencemari perairan lokasi budidaya.

Gambar 2 menunjukkan tentang metode budidaya rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* dengan metode *longline*. Sistem budidaya dengan metode *longline* merupakan budidaya rumput laut dengan menggunakan tali panjang yang diikatkan pada jangkar pada bagian sisinya.



Gambar 2. Budidaya Rumput Laut Metode *Longline*

Budidaya rumput laut merupakan salah satu cara untuk memperbaiki mutu produksi dan kelancaran penyediaan bahan baku untuk industri selanjutnya, sehingga perlu dilakukan penjagaan

kelestarian usaha budidaya melalui penyediaan bibit unggul, keberlanjutan proses produksi, penjaminan kualitas dan mutu dan penyediaan bibit unggul, metode pemanenan dan penanganan pasca panen yang tepat serta pengolahan pasca panen yang baik.

BAB II

PELUANG AGROINDUSTRI RUMPUT LAUT

1. Potensi

Pesisir merupakan wilayah yang sangat strategis karena memiliki potensi sumberdaya alam yang sangat kaya sangat beragam. Potensi besar tersebut, memberikan daya tarik dan peluang berbagai pihak untuk mengelola dan memanfaatkannya melalui berbagai aktivitas, seperti pariwisata, transportasi, serta usaha penangkapan dan budidaya perikanan. Salah satu komoditi perikanan budidaya laut adalah rumput laut.

Potensi lahan budidaya rumput laut tersebar di seluruh wilayah Indonesia dengan potensi terbesar berada perairan Papua, Maluku, Sulawesi Tenggara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, Jawa Timur, Bali dan Nanggroe Aceh Darussalam (DKP 2005). Potensi budidaya rumput laut Indonesia juga dapat dilihat dari luas perairan laut Indonesia yang mencapai 6.400.000 km², panjang garis pantai 110.000 km serta didukung oleh iklim tropis yang dapat menunjang pertumbuhan rumput laut. Rumput laut yang bernilai ekonomis penting di Indonesia sekitar 550 jenis dari sekitar 8.000 jenis rumput laut di dunia. Hal inilah yang menjadikan Indonesia menjadi produsen utama rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* dengan menguasai lebih dari 80% pangsa pasar dunia (FAO, 2018).

Produksi rumput laut nasional terus mengalami peningkatan, seperti pada tahun 2008 produksi rumput laut nasional sebesar 2.147.977 ton dan tahun 2017 meningkat menjadi 19.492.089 ton meskipun pada tahun 2019 mengalami penurunan menjadi 9.655.534 ton.

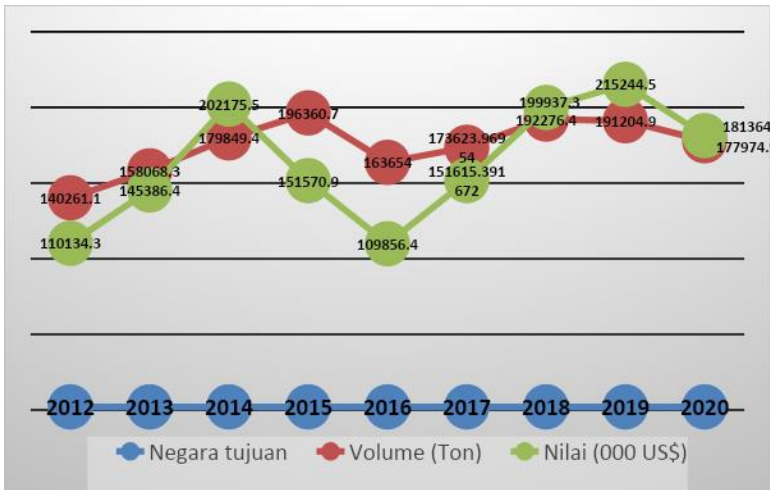
Tabel 1. Volume Produksi Rumput Laut Kering Indonesia (2008-2019).

No.	Tahun	Produksi (Ton)
1.	2008	2.147.977
2.	2009	2.966.586
3.	2010	3.915.017
4.	2011	5.170.201
5.	2012	6.514.854
6.	2013	9.298.474
7.	2014	10.384.978
8.	2015	11.388,213
9.	2016	11.680.000
10.	2017	10.547.552
11.	2018	10.320.225
12.	2019	9.655.534
13.	2020	
14.	2021	

Sumber: Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2013, 2015, 2018, 2020, 2022.

Peningkatan produksi rumput laut Indonesia (Tabel 2.1) disebabkan oleh jumlah pembudidaya dan kualitas metode budidaya yang meningkat serta meningkatnya kebutuhan pasar dunia. Selain itu, terjadinya pertumbuhan penduduk juga mempengaruhi peningkatan kebutuhan industri pengolahan, kebutuhan pangan maupun obat-obatan, sehingga kebutuhan akan produk olahan rumput laut akan semakin meningkat baik untuk pasar dalam negeri maupun pasar internasional. Produksi rumput laut tersebut selanjutnya menempatkan Indonesia sebagai negara dengan produksi rumput laut terbesar kedua di dunia setelah China dengan persentase kontribusi sebesar 39% (FAO, 2018).

Volume ekspor dan nilai ekspor rumput laut kering Indonesia disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Volume dan Nilai Ekspor Rumput Laut Kering Indonesia Tahun 2012-2020 (Badan Pusat Statistik RI, 2021)

Berdasarkan Gambar 5.5 terlihat bahwa volume ekspor rumput laut kering Indonesia dalam kurun waktu 2012-2020 menunjukkan tren positif, yaitu sebesar 26,98%%. Khusus pada tahun 2018, nilai ekspor rumput laut Indonesia sebesar US\$ 151 juta dengan jumlah produksi rumput laut kering sebesar 173 juta ton yang menyumbangkan 11,03% dari total nilai ekspor sektor perikanan Indonesia. Peningkatan volume ekspor yang terus mengalami peningkatan menunjukkan bahwa pemanfaatan rumput laut dan kebutuhan masyarakat dunia akan produk rumput laut semakin besar dan beragam.

Tabel 2 menunjukkan volume ekspor rumput laut Indonesia berdasarkan jenis rumput laut yang di ekspor pada tahun 2019.

Tabel 2. Volume Ekspor Rumput Laut Indonesia berdasarkan Jenis Rumput Laut Tahun 2019

Jenis Rumput Laut	Jumlah (Kg)	Persentase (%)
<i>Eucheuma cottonii</i>	93.728.599	55,170
<i>Gracilaria</i>	51.631.932	30,391
<i>Eucheuma spinosum</i>	23.240.113	13,679
<i>Sargassum</i>	1.244.550	0,733
<i>Gelidium</i>	45.860	0,027

Sumber: BPS, 2020

Tabel 2. menunjukkan bahwa ekspor rumput laut kering Indonesia didominasi oleh rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* yang mencapai 55,170% dan *Gracilaria* sebanyak 30,391%. Kondisi ini menggambarkan bahwa permintaan dunia akan rumput laut didominasi oleh rumput laut *Eucheuma cottonii* dan *Gracilaria*, hal ini adalah peluang bagi Indonesia untuk terus meningkatkan produksinya mengingat kedua jenis rumput laut ini sangat sesuai dengan kondisi perairan Indonesia dan telah familiar pada kalangan pembudidaya.

Tahun 2015, lebih dari 80% produksi rumput laut Indonesia hanya diekspor dalam bentuk bahan mentah (*raw material*) dan hanya 20% saja yang diolah di dalam negeri (DJPB, 2016^b). Ekspor rumput laut kering Indonesia tahun 2015-2020 disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Volume Ekspor Rumput Laut Kering Indonesia Tahun 2015-2020 (Ton)

Negara tujuan	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Tiongkok	147 958,6	139 950,3	148 452,0	157 654,5	155 039,8	148 306,9
Chili	7 975,7	5 043,8	4 742,2	3 825,6	3 951,9	3 438,1
Korea Selatan	10 915,2	3 853,8	5 597,6	9 319,4	8 042,0	7 816,9
Hongkong	3 292,6	3 031,4	1 612,3	838,0	532,4	460,8
Filipina	6 278,2	3 080,3	1 320,4	1 207,8	1 325,6	926,7
Jepang	1 574,0	1 225,3	1 910,7	1 589,3	1 419,7	1 403,0
Perancis	3 655,6	1 537,2	1 845,6	2 767,3	3 166,8	3 297,0
Denmark	1 206,0	1 201,3	998,0	666,8	1 864,2	154,8
Vietnam	6 453,3	1 751,5	4 612,6	7 667,8	5 998,5	6 113,5
Spanyol	1 712,3	762,9	1 052,4	2 727,5	2 390,0	2 127,2
Lainnya	5 339,2	2 216,2	1 480,2	4 012,4	7 474,0	3 930,0
Jumlah	196 360,7	163 654,0	173 624,0	192 276,4	191 204,9	177 974,9

Sumber. Badan Pusat Statistik RI, 2021.

Volume ekspor rumput laut kering Indonesia ke beberapa negara sebagaimana Tabel 3 juga menunjukkan kondisi yang tidak tetap atau mengalami fluktuasi sehingga mempengaruhi total ekspor dan nilai ekspor rumput laut kering Indonesia.

Tabel 4. Nilai Ekspor Rumput Laut Kering Indonesia Tahun 2015-2020
(000 US\$)

Negara tujuan	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Tiongkok	109 676,2	92 965,2	127 529,6	159 206,9	173 601,9	149 376,9
Chili	9 298,5	4 604,5	6 017,5	6 513,0	8 488,2	5 865,1
Korea Selatan	8 037,6	2 718,6	5 609,9	12 901,7	8 614,7	9 618,4
Hongkong	2 325,3	2 273,4	963,0	318,0	296,7	301,9
Filipina	6 126,7	2 178,5	1 263,2	1 424,3	1 409,7	899,4
Jepang	1 108,6	1 170,4	1 442,9	1 229,3	981,6	969,7
Perancis	3 695,5	734,7	1 465,6	4 088,1	4 627,0	3 605,7
Denmark	899,4	580,9	760,2	1 034,3	2 953,0	142,8
Vietnam	4 010,4	577,1	2 531,8	3 888,6	2 797,2	3 823,4
Spanyol	1 442,5	370,3	707,7	2 532,4	1 518,0	914,0
Lainnya	4 950,2	1 682,8	3 324,0	6 800,7	9 956,5	5 846,8
Jumlah	151 570,9	109 856,4	151 615,4	199 937,3	215 244,5	181 364,1

Sumber. Badan Pusat Statistik RI, 2021.

Data di atas menunjukkan bahwa volume ekspor rumput laut Indonesia masih cukup tinggi, yang menggambarkan bahwa kebutuhan dunia akan produk yang berasal dari rumput laut juga tinggi. Kondisi tersebut juga menunjukkan peluang dan prospek bagi agroindustri pengolahan rumput laut dalam negeri. Manfaat yang akan diperoleh jika pengolahan rumput laut dilakukan di dalam negeri adalah terjadinya efisiensi biaya pengiriman atau biaya transportasi karena karagenan yang dikirim bukan lagi berupa rumput laut kering namun telah berbentuk karagenan setengah jadi dalam bentuk chips atau ATC. Biaya transportasi pengiriman karagenan dalam bentuk ATC mampu menghemat 53% biaya transportasi (BI, 2011). Manfaat berikutnya yang akan diterima oleh negara tujuan ekspor jika pengolahan dalam bentuk ATC dilakukan di dalam negeri adalah berkurangnya resiko dalam penanganan limbah yang dihasilkan dalam proses produksi ATC. Pada tahun 2020, negara tujuan ekspor terbesar rumput laut Indonesia adalah Negara China atau Tiongkok sebesar 148.306,9 ton dengan nilai US\$.149.376.900, diikuti oleh Korea Selatan, dan Vietnam (BPS RI, 2021).

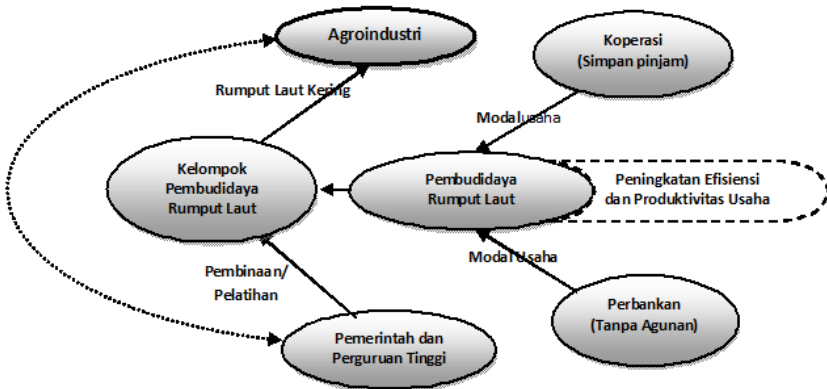
2. Manfaat dan Nilai Tambah

Pengembangan agroindustri rumput laut merupakan upaya yang diharapkan dapat memberikan kontribusi mendasar dalam percepatan pencapaian tujuan pembangunan nasional sektor perikanan. Hal ini senada dengan pernyataan Supriyati dan Suryani (2006) bahwa dalam pembangunan ekonomi agroindustri berperan dalam menciptakan nilai tambah dan daya saing produk, membuka lapangan pekerjaan dan mengurangi angka pengangguran, meningkatkan devisa negara, meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan masyarakat dan mempercepat industrialisasi pada sektor perikanan.

Simatupang (1990) menyatakan bahwa agroindustri terbukti telah berhasil memberikan peningkatan nilai tambah sekitar 20,7%, penyerapan tenaga kerja 30,8% dan penyerapan bahan baku 89,9%. Hasil penelitian Raihani (2010) yang dilakukan di Kabupaten Morowali bahwa agroindustri rumput laut sangat layak dikembangkan, dimana nilai tambah jika diolah dalam bentuk *semi refined karagenan* (SRC) Rp.70.000.000/ton dan jika diolah dalam industri karagenan dalam bentuk *Refined Carrageenan* (RC) dapat memberikan nilai tambah yang signifikan yaitu Rp.120.000.000/ton. Hasil penelitian Ngamel (2012) yang dilakukan pada pabrik pengolah rumput laut menjadi karagenan di Kecamatan Kei Kecil Kabupaten Maluku Tenggara dengan menggunakan bahan baku 90 ton/tahun memiliki nilai tambah sebesar Rp.9.362,50/Kg bahan baku atau sebesar 48,01% dari total nilai produksi.

Pengembangan agroindustri rumput laut merupakan harapan semua pihak, baik pemerintah, pihak swasta maupun pembudidaya rumput laut. Hal ini karena rumput laut memiliki kegunaan yang sangat banyak dan beragam, sehingga banyak industri yang proses produksinya tergantung pada rumput laut, disamping hal tersebut, rumput laut juga merupakan komoditas harapan bagi masyarakat pesisir untuk menjadi sumber pendapatannya. Berdasarkan hal tersebut maka keberadaan agroindustri rumput laut memerlukan pengelolaan dan keterlibatan banyak pihak dalam pengembangannya.

Nuryadi et al (2019) menyatakan bahwa dalam pengembangan usaha rumput laut diperlukan peran perguruan tinggi, perbankan, koperasi serta pengelola agroindustri itu sendiri.



Gambar 4. Desain Model Pengembangan Agribisnis Rumput Laut Berbasis Agroindustri (Nuryadi et al, 2019).

Kustantiny *et. al.* (2009) menyatakan bahwa agroindustri ATC semakin berkembang seiring dengan keberhasilan budidaya rumput laut di beberapa daerah di Indonesia, terutama sejak dicanangkannya revitalisasi pembangunan kelautan di Indonesia. Menurut Indriani dan Suminarsih, (2003), rumput laut akan memiliki nilai ekonomis setelah mendapat penanganan lebih lanjut, meskipun penanganan pascapanen rumput laut yang dilakukan petani umumnya hanya sampai pada tahap pengeringan. Hasil inilah yang kemudian disesuaikan dengan standar perdagangan ekspor.

Standar kualitas rumput laut Indonesia yang diekspor dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Standar Kualitas Rumput Laut Kering untuk *Eucheuma*, *Gelidium*, *Gracilaria* dan *Hypnea*

No	Karakteristik	Syarat			
		<i>Eucheuma</i>	<i>Gelidium</i>	<i>Gracilaria</i>	<i>Hypnea</i>
1	Kadar air (maksimum %)	32	15	25	30
2	Benda Asing (maksimum %)	5*)	5**)	5**)	5**)
3	Bau	Spesifik rumput laut	Spesifik rumput laut	Spesifik rumput laut	Spesifik rumput laut

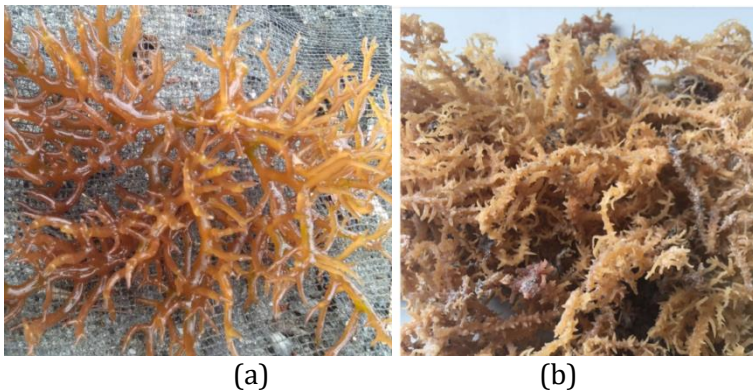
Ket: *) benda asing (garam, pasir, karang, kayu dan jenis lain)

**) benda asing (garam, pasir, karang dan kayu)

Sumber: Indriani dan Suminarsih, 2003.

Sediadi dan Budihardjo (2000) mengemukakan bahwa rumput laut dapat ditingkatkan nilai tambahnya menjadi produk yang dibutuhkan di berbagai sektor kehidupan seperti industri makanan, farmasi, tekstil, kosmetik dan industri kulit. Pada skala rumah tangga, komoditi ini dapat diolah dengan teknologi sederhana menjadi berbagai macam kue, agar-agar kertas dan karagenan. Tumbuhan ini juga dapat dimanfaatkan secara luas dalam industri kembang gula, es krim, media cita rasa, roti, saus, sutera, pengalengan ikan dan daging, obat-obatan maupun pada industri batang besi untuk solder dan las (Indriani dan Suminarsih, 2003).

Gambar 5 menunjukkan 2 (dua) jenis rumput laut yang bernilai ekonomi tinggi yaitu *Eucheuma Cottonii* dan *Eucheuma Spinosum*.



Gambar 5. (a) *Eucheuma Cottonii*; dan (b) *Eucheuma Spinosum*

Komponen lainnya didalam rumput laut seperti protein, karbohidrat, lemak, vitamin dan mineral kandungannya relatif sedikit. Kandungan nutrisi rumput laut jenis *Eucheuma* sp. ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Kandungan Nutrisi Rumput Laut jenis *Eucheuma* sp.

Komponen	<i>E. spinosum</i> (Bali)	<i>E. spinosum</i> (Sulawesi Selatan)	<i>E. cottonii</i> (Bali)
Kadar air (%)	12.90	11.80	13.9
Protein (%)	5.12	9.20	2.69
Lemak 9%)	0.13	0.16	0.37
Karbohidrat (%)	13.38	10.64	5.70
Serat kasar (%)	1.39	1.73	0.95
Abu (%)	14.21	4.79	17.09
Mineral:			
- Ca (ppm)	52.820	69.250	22.390
- Fe (ppm)	0.108	0.326	0.121
- Cu (ppm)	0.768	1.689	2.736
- Pb (ppm)	-	0.015	0.040
	0.21	0.10	0.14
	2.26	8.45	2.70
Thiamin (mg/100g)	43.00	41.00	12.00
Riboflavin (mg/100g)	65.75	67.51	61.52
Vitamin C (mg/100g)			
Karagenan (%)			

Sumber: BBPPHP (2009)

DJPB (2016a) menunjukkan nilai tambah produk pada masing-masing segmentasi produk agroindustri rumput laut sebagaimana Tabel 7.

Tabel 7. Nilai Tambah Produk Olahan Rumput Laut.

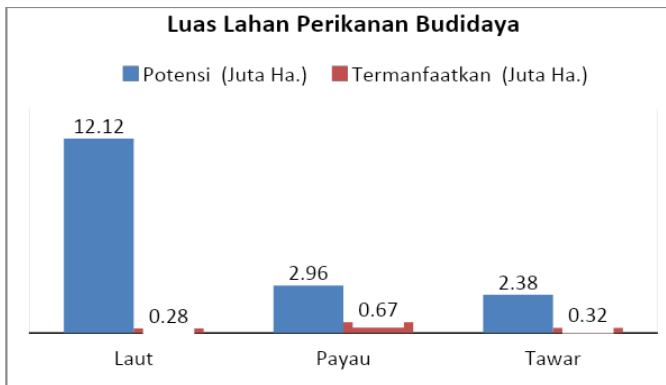
Produk	Rendemen (%)	Harga (Rp/Kg)	Nilai Tambah (%)
Rumput laut kering	12 % dari rumput laut basah	7.000	-
ATC Chips (Industrial Grade)	31,5 % dari rumput laut kering	60.000	270
SRC (Food Grade)	25 % dari rumput laut kering	80.000	285
RC (Food Grade)	23,6 % dari rumput laut kering	200.000	674
Karagenan Kertas	25 % dari rumput laut kering	95.000	339

Sumber: DJPB(2016a).

3. Potensi Bahan Baku

Sebagai negara kepulauan, Indonesia memiliki peluang dan potensi yang sangat besar dalam pengembangan budidaya perikanan karena memiliki pulau sebanyak 17.504 dan panjang pantai mencapai 81.000 km. Hingga tahun 2016 luas lahan perikanan budidaya Indonesia yang meliputi perikanan budidaya laut, payau dan tawar mencapai 17,9 juta hektar, dari potensi tersebut yang termanfaatkan baru 1,2 juta hektar sedangkan yang belum termanfaatkan 16,7 juta hektar atau 92,6% (DJPB, 2018).

Persentase potensi dan termanfaatkan pada lahan budidaya perikanan baik pada perikanan budidaya laut, payau dan tawar disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Luas Lahan Perikanan Budidaya (DJPB, 2018)

Gambar 6 menunjukkan bahwa potensi perikanan budidaya di Indonesia masih sangat besar, terutama pada lahan perikanan budidaya laut dan payau yang merupakan daerah yang potensial untuk budidaya berbagai jenis ikan dan organisme perairan, tidak terkecuali rumput laut.

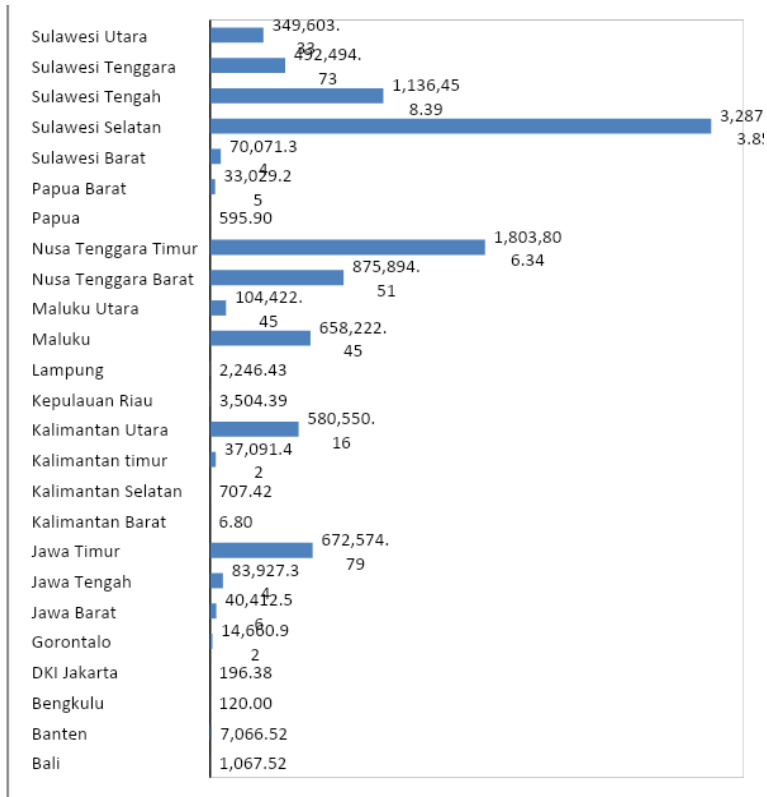
Gambar 7 merupakan gambaran proses pemanenan rumput laut dan proses pengeringan atau penjemuran yang dilakukan pembudidaya di Provinsi Sulawesi Tenggara.



Gambar 7. Proses Pemanenan dan Pengeringan Rumput Laut

Proses produksi bahan baku agroindustri rumput laut dalam tataran budidaya terus menerus dilakukan oleh masyarakat pesisir. Selain itu program pengembangan budidaya yang diprogramkan oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan telah sejalan dengan program pengentasan kemiskinan di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil, disamping pengadaan bibit rumput laut untuk budidaya yang bersertifikasi juga telah dijalankan sejak tahun 2016. Keseluruhan kegiatan ini memerlukan upaya terpadu hingga pengolahan dan pemasarannya. Sehingga diharapkan kegiatan optimalisasi sarana dan prasarana industri pengolahan rumput laut menjadi karagenan dapat menjadi titik unkit pengembangan ekonomi masyarakat rumput laut dan upaya memenuhi kebutuhan karagenan di dalam dan luar negeri.

Gambar 8 adalah jumlah produksi rumput laut masing-masing provinsi di Indonesia tahun 2018.



Gambar 8. Produksi Rumput Laut Indonesia Berdasarkan Provinsi Tahun 2018

Agroindustri rumput laut yang memproduksi karagenan baik dalam bentuk *Alkali Tread Cottonii* (ATC), *Semi Refined Carrageenan* (SRC) maupun *Refined Carrageenan* (RC) dalam operasionalnya tentunya membutuhkan bahan baku yang cukup, baik kualitasnya, kuantitasnya maupun kontinuitasnya. Kebutuhan bahan baku agroindustri rumput laut sangat ditentukan oleh kapasitas produksi suatu agroindustri. Kapasitas produksi merupakan kemampuan suatu usaha untuk memperoleh hasil dalam kurun waktu tertentu dan dengan teknologi tertentu (Mustam, 2005). Lebih lanjut dikatakan bahwa kapasitas produksi untuk agroindustri skala kecil, menengah maupun skala besar dipengaruhi oleh kemampuan suatu agroindustri dalam mengolah bahan baku dan tingkat teknologi yang digunakan. Hal yang sangat penting dalam penentuan kapasitas produksi adalah melakukan analisis rantai

produksi sehingga jumlah produk yang dibutuhkan pasar dapat disesuaikan dengan jumlah produksi, proses pengolahan, metode budidaya dan luas areal budidaya.

BP2KP Kemendag, (2014) menyebutkan bahwa agroindustri rumput laut dalam negeri masih memproduksi karagenan dengan kapasitas terpasang pada *idle capacity* rata-rata 26% untuk *Eucheuma cottonii*, 20% untuk *Gracilaria*, dan 40% untuk *Spinosum*. Salah satu penyebab terjadinya *idle capacity* adalah karena persaingan mendapatkan bahan baku rumput laut dengan pedagang eksportir. Lebih lanjut dikatakan bahwa strategi untuk memenuhi kebutuhan bahan baku dalam negeri adalah mengurangi ekspor *raw material* dengan mengenakan bea keluar (BK), karena pengenaan BK akan meningkatkan harga ekspor.

Gambar 9 berikut adalah rumput laut kering pada salah satu eksportir yang siap di kirim pada agroindustri pengolahan baik di dalam maupun diluar negeri.



Gambar 9. Penggudangan Rumput Laut Kering pada Salah Satu Eksportir

Menurut Soekartawi (2000), kelangsungan operasionalisasi agroindustri ditentukan oleh ketersediaan dan kemampuan mengadakan bahan baku. Namun demikian, selain isu pengadaan bahan baku, terdapat isu pemasaran yang tidak kalah pentingnya. Hal ini karena sesungguhnya pemasaran dan ketersediaan bahan baku secara bersama sangat menentukan keberhasilan suatu agroindustri. Dalam pengembangan

agroindustri, Kotler *et al.* (1997) membagi rantai nilai agroindustri menjadi dua yaitu rantai nilai vertikal (*vertical chain*) dan rantai nilai horizontal (*horizontal chain*). Rantai vertikal terbagi atas rantai ke depan (*upstream chain*), terdiri atas industri-industri hilir yang menjadi pelanggan industri utama; dan rantai ke belakang (*downstream chain*) terdiri atas industri-industri hulu yang merupakan pemasok industri utama. Berbeda dengan rantai vertikal, rantai horizontal merupakan industri lain yang bersifat saling melengkapi baik dalam aspek teknologi maupun pemasaran. Kebutuhan bahan baku agroindustri rumput laut mempertimbangkan kontinuitas dan ketepatan pasokan serta kualitas dan kuantitas bahan baku dengan model pengadaan bahan baku adalah pola kemitraan dengan petani atau melalui pola kerja sama dengan koperasi (Nuryadi *et al.* 2020).

4. Potensi Pasar

Potensi pasar karagenan baik berupa ATC maupun SRC cukup besar karena produk ini sangat diminati oleh industri-industri karagenan tingkat akhir di negara-negara Eropa dan Amerika (McHugh, 2003). Data tahun 2007 merinci distribusi potensi pangsa pasar karagenan dunia yaitu negara-negara Eropa 35%, Amerika Utara 25%, dan Amerika Selatan 15%. Berkembangnya industri pengolahan karagenan tingkat akhir di negara-negara maju tersebut tentunya diharapkan dapat meningkatkan nilai ekspor produk olahan rumput laut Indonesia. Hal ini selanjutnya diharapkan akan membawa dampak positif bagi seluruh pihak yang terlibat dalam mata rantai penciptaan nilai tambah rumput laut (*value adding chain*) (DKP, 2007).

Tabel 8 berikut memberikan gambaran tentang nilai impor karagenan Indonesia periode tahun 2012-2016.

Tabel 8. Impor Karagenan Indonesia (ribuan US\$)

No	Jenis Karagenan	Tahun					Trend
		2012	2013	2014	2015	2016	
1	Karagenan Bubuk	2.544,4	3.876,5	4.908,4	3.871,9	5.249,1	15,57%
2	Karagenan Non Bubuk	691,1	1.054,8	252,6	329,1	408,8	-19,88%
Jumlah		3.235,5	4.931,3	5.161,0	4.201,0	5.657,9	

Sumber: Kementerian Perindustrian RI, 2019.

Data tersebut menunjukkan kebutuhan karagenan dalam negeri cukup besar dan menunjukkan trend yang terus meningkat terutama untuk karagenan bubuk. Kondisi ini diperkirakan terus mengalami peningkatan, terlebih karena semakin tumbuhnya industri-industri yang memanfaatkan produk rumput laut sebagai sumber bahan bakunya.

Perusahaan rumput laut di Indonesia tahun 2018 tercatat sebanyak 30 perusahaan berskala besar dan menengah, dari 30 perusahaan tersebut baru mampu mengolah dalam bentuk karagenan sebanyak 18.560 ton/tahun dan agar-agar 6.000 ton/tahun dengan total 24.560 ton/tahun. Namun demikian, realisasi produksi karagenan dan agar-agar yang diproduksi oleh 30 perusahaan tersebut baru mencapai 16.189 ton/tahun (Kemenperin, 2019). Ditjen PEN (2013) menyatakan bahwa permintaan dunia akan rumput laut Indonesia baik berupa *raw material* maupun produk olahan terus meningkat.

Kementerian Kelautan dan Perikanan (2017) menyatakan bahwa pasar karagenan global pada tahun 2016 bernilai USD 762,35 juta dan karagenan memiliki 13,3% pangsa pasar hidrokoloid makanan dan minuman global. Pendorong utama pangsa pasar karagenan adalah meningkatnya permintaan akan makanan olahan dan banyaknya manfaat fungsional dan kesehatan pada produk tersebut.

5. Sosial Ekonomi

Keberadaan agroindustri rumput laut diharapkan akan memberikan dampak sosial atau manfaat bagi masyarakat baik manfaat langsung maupun manfaat tidak langsung. Manfaat tersebut diantaranya

adalah manfaat dalam penyerapan tenaga kerja baik tenaga kerja dalam agroindustri maupun tenaga kerja sebagai dampak keberadaan agroindustri seperti tenaga kerja pada usaha budidaya rumput laut maupun pelaku tataniaga rumput laut.

Mengacu pada Peraturan Presiden nomor 33 tahun 2019 tentang Peta Panduan (*Roadmap*) pengembangan Industri Rumput Laut Nasional 2018-2021, menggambarkan adanya upaya yang sangat serius dalam pengembangan industri rumput yang handal, berdaya saing dan berkelanjutan dengan tujuan utama untuk memacu pertumbuhan ekonomi masyarakat pesisir, wilayah perbatasan dan daerah tertinggal. Pembangunan perikanan melalui pengembangan industri rumput laut memiliki potensi dalam memberikan dampak perubahan pada berbagai aspek kehidupan masyarakat pesisir terkhusus masyarakat pembudidaya rumput laut baik yang terkait dengan aspek sosial, ekonomi dan bahkan budaya. Dampak perubahan dapat terwujud dalam bentuk perubahan pola berpikir masyarakat, pola interaksi sosial, lapangan kerja, perubahan pendapatan, pola adaptasi, pola kolaborasi, kerjasama dan lain-lain.

Produsen rumput laut di Indonesia umumnya berada di desa-desa pesisir yang masyarakatnya menggantungkan hidupnya di wilayah pesisir. Rumput laut juga telah terbukti menjadi tanaman komersial bagi masyarakat pesisir. Menurut KKP (2017) rata-rata pendapatan rumah tangga individu pembudidaya rumput laut adalah sekitar USD500/bulan berdasarkan produksi sekitar 5 ton rumput laut basah per bulan. Prediksi penyerapan tenaga kerja sebagai dampak keberadaan agroindustri rumput laut diketahui dengan melakukan pengukuran dan perhitungan kebutuhan tenaga kerja yang terlibat dalam agroindustri rumput laut dan dalam proses budidaya rumput laut sesuai kapasitas produksi agroindustri.

BAB III

KENDALA DAN TANTANGAN

AGROINDUSTRI RUMPUT LAUT

Penguatan struktur agroindustri di Indonesia harus terus ditingkatkan sebagai upaya percepatan peningkatan daya saing produk rumput nasional. Kondisi ini merupakan hal sangat penting karena meskipun Indonesia merupakan negara penghasil rumput laut utama di dunia, namun harga rumput laut masih dikendalikan oleh pasar luar negeri atau eksportir. Saat ini pengelolaan industri rumput laut nasional masih belum tertata dengan baik dan cenderung belum dikelola dengan orientasi terintegrasi antara pengembangan industri hulu dan hilir sehingga sangat rentan terhadap keberlanjutannya.

1. Kendala Pengembangan Agroindustri Rumput Laut

Tingginya nilai tambah yang dihasilkan dari proses pengolahan rumput laut dalam suatu agroindustri tentunya bukan tanpa kendala dan permasalahan, terutama agroindustri berskala kecil dan menengah (Zamroni dan Purnomo, 2005). Menurut Supriyati dan Suryani (2006) agroindustri skala kecil dan menengah sering menghadapi berbagai permasalahan, seperti pada aspek kesinambungan pasokan bahan baku, mutu produk yang relatif rendah, penguasaan teknologi, terbatasnya modal dan rendahnya kualitas sumberdaya manusia.

Tajerin dan Mursidin (2006) mengemukakan bahwa agroindustri menghadapi permasalahan yang kompleks, seperti rendahnya kualitas dan kesinambungan bahan baku, lemahnya penjaminan mutu dan keamanan produk, minimnya tingkat inovasi produk serta lemahnya kerjasama dengan pelaku industri lainnya. Jika permasalahan tersebut tidak ditangani secara tepat, maka akan berdampak pada melemahnya daya saing agroindustri (Tambunan, 2008). Foster dan Burt (1992) menyatakan bahwa perkembangan suatu industri pengolahan hasil sangat ditentukan oleh ketersediaan bahan baku dan keputusan investasi

seringkali dipengaruhi oleh ketersediaan bahan baku dan pola pendistribusiannya.

Gambar 10 menunjukkan proses pengeringan atau proses penjemuran rumput laut yang kurang tepat, dimana penjemuran dilakukan di pinggir jalan yang berpasir dan proses pelepasan rumput laut dari tali ris bentangan dilakukan dengan proses mematahkan sehingga menimbulkan keluarnya getah rumput laut.



Gambar 10. Metode Penjemuran dan Pemisahan Rumput Laut dari Tali Bentangan yang Kurang Tepat

Fenomena yang terjadi saat ini adalah umumnya industri-industri rumput laut nasional masih terkonsentrasi pada kota-kota besar yang berada di pulau Jawa dan Provinsi Sulawesi Selatan, disisi lain industri-industri hulu masih terkonsentrasi pada wilayah Indonesia timur. Kondisi ini menjadi salah satu penyebab munculnya permasalahan, khususnya dalam aspek rantai pasok bahan baku atau pemasaran. Pola rantai pasok atau distribusi menjadi sangat panjang sehingga mempengaruhi posisi tawar produk pembudidaya, sehingga peningkatan nilai tambah tidak dapat dirasakan pembudidaya.

Menurut Azis (2011) secara umum permasalahan pengembangan rumput laut di Indonesia adalah terbatasnya kualitas sumber daya manusia yang tersedia, belum menguasai teknologi untuk mengolah rumput laut menjadi karagenan agar memperoleh nilai tambah dan petani rumput laut umumnya kesulitan dalam hal permodalan sehingga berdampak pada kesulitan dalam pengembangan usahanya. Beberapa kendala terkait dengan kualitas rumput laut yang dihasilkan disebabkan

karena teknik budidaya dan penanganan pascapanen belum dilakukan secara benar sehingga berakibat pada kesulitan bagi agroindustri dalam memproduksi produk akhir yang sesuai dengan standar mutu internasional dan agroindustri tidak memperoleh jaminan pasokan bahan baku yang tepat jumlah, mutu, waktu dan harga (DKP 2005).

2. Tantangan Pengembangan Agroindustri Rumput Laut

Indonesia merupakan salah satu produsen rumput laut terbesar di dunia dengan produk umumnya diekspor dalam bentuk kering tanpa diolah lebih lanjut menjadi produk lanjutan. Disisi lain beberapa agroindustri rumput laut dalam negeri masih kekurangan bahan baku. Kebutuhan Indonesia terhadap produk olahan rumput laut baik karagenan, alginat maupun agar-agar sangat tinggi, pada tahun 2002 kebutuhan dalam negeri sebesar 1.864 ton dan baru 740 ton yang dipasok oleh industri pengolahan karagenan dalam negeri, selebihnya dari luar negeri (DKP, 2006).

Hasil penelitian Mahatama dan Farid (2013) tentang daya saing rumput laut di Kabupaten Jeneponto Provinsi Sulawesi Selatan menunjukkan bahwa usaha budidaya rumput laut memiliki daya saing, namun kebijakan pemerintah saat ini masih bersifat disinsentif terhadap pengembangannya, bahkan pembudidaya harus mengeluarkan biaya produksi yang lebih besar dari yang seharusnya. Hasil penelitian Pandelaki (2012) menunjukkan bahwa tiga prioritas strategi yang direkomendasikan untuk pengembangan budidaya rumput laut adalah mengefektifkan peran DKP dan lembaga terkait dalam pembinaan dan pengembangan SDM, peningkatan sumber permodalan usaha dan pengadaan pola kerjasama kemitraan pasar.

Agroindustri rumput laut yang mengolah rumput laut kering menjadi produk rumput laut lanjutan berupa karagenan baik dalam bentuk *Alkali Tread Cottonii* (ATC), *Semi Refined Carrageenan* (SRC) maupun *Refined Carrageenan* (RC) dalam operasionalnya tentunya membutuhkan bahan baku yang cukup, baik kualitasnya, kuantitasnya maupun kontinuitasnya. Kebutuhan bahan baku agroindustri rumput laut sangat ditentukan oleh kapasitas produksi suatu agroindustri.

Kapasitas produksi merupakan kemampuan suatu usaha untuk memperoleh hasil dalam kurun waktu tertentu dan dengan teknologi tertentu (Mustam, 2005). Lebih lanjut dikatakan bahwa kapasitas produksi untuk agroindustri skala kecil, menengah maupun skala besar dipengaruhi oleh kemampuan suatu agroindustri dalam mengolah bahan baku dan tingkat teknologi yang digunakan. Hal yang sangat penting dalam penentuan kapasitas produksi adalah melakukan analisis rantai produksi sehingga jumlah produk yang dibutuhkan pasar dapat disesuaikan dengan jumlah produksi, proses pengolahan, metode budidaya dan luas areal budidaya.

Permasalahan agroindustri rumput laut adalah tidak terdapatnya jaminan bahan baku berupa rumput laut baik dalam jumlah, waktu maupun harga. Saat ini masih terjadi perebutan baik oleh pedagang, eksportir maupun oleh agroindustri pengolahan. Kondisi ini menyebabkan harga rumput laut di tingkat pembudidaya tidak menentu, bahkan pasokan bahan baku untuk kebutuhan industri juga tidak terjamin, sehingga sering terjadi kekurangan pasokan bahan baku agroindustri (Rahman, 1999). Agroindustri rumput laut skala industri serta memiliki skala ekonomi dalam operasionalnya ketika memiliki kapasitas produksi 2-3 ton dalam 2 hari atau minimal 30 ton/bulan.

Permasalahan sekaligus menjadi tantangan dalam penyediaan bahan baku agroindustri rumput laut yang juga dialami pembudidaya rumput laut adalah rendahnya kualitas bibit rumput laut yang disebabkan bibit rumput laut yang digunakan adalah bibit stek atau bibit vegetatif yang telah digunakan berulang kali. Penggunaan bibit rumput laut vegetatif secara terus menerus dapat menurunkan keragaman genetik, mempengaruhi laju pertumbuhan, menurunkan kadar karagenan dan kekuatan gel serta meningkatkan kerentanannya terhadap wabah penyakit. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan proses penyediaan bibit melalui proses kultur jaringan. Namun demikian penyediaan bibit rumput laut dengan metode kultur jaringan bukan tanpa tantangan, dimana tantangan tersebut diantaranya adalah terbatasnya kualitas SDM yang menguasai teknik kultur jaringan, sarana dan prasarana dan pembiayaan.

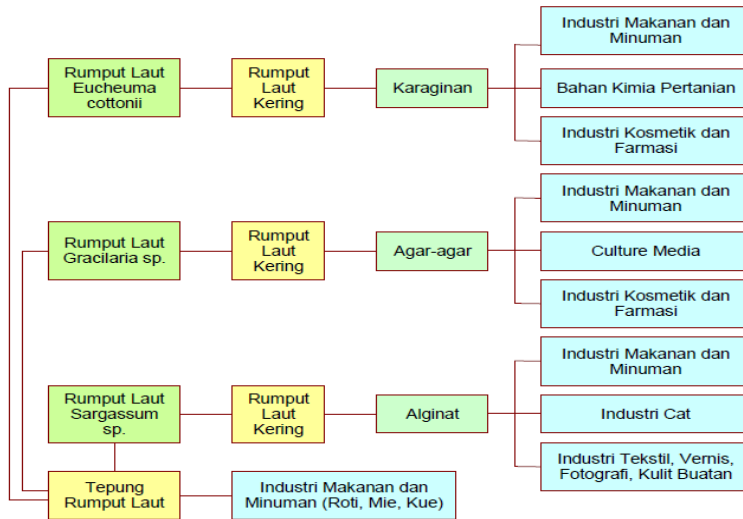
BAB IV

PRODUK AGROINDUSTRI RUMPUT LAUT

Karagenan merupakan senyawa kompleks polisakarida yang terdiri atas sejumlah unit galaktosa. Karagenan yang memiliki nilai komersial pada dasarnya terbagi atas tiga tipe, yaitu karagenan tipe kappa, lambda, dan iota. Karagenan tipe kappa merupakan karagenan dari rumput laut jenis *Eucheuma cottonii*, karagenan tipe lambda berasal dari rumput laut jenis *Chondrus crispus*, sedangkan *Eucheuma spinosum* merupakan sumber karagenan iota. Ketiga tipe karagenan ini dibedakan atas sifat jelly yang terbentuk, dimana Kappa karagenan memiliki jelly bersifat kaku dan getas serta keras, iota karagenan berupa jelly lembur, fleksibel dan lunak, sedangkan karagenan tipe lambda tidak dapat membentuk jelly, tetapi menghasilkan cairan yang kental (*viscous*) (Salasa, 2002).

Produk karagenan semi murni umumnya diproduksi oleh negara-negara penghasil utama rumput laut, seperti Indonesia dan Filipina. Karagenan semi murni ini lebih diminati oleh industri-industri pengolahan yang menghasilkan karagenan murni seperti negara-negara Eropa dan Amerika. Hal ini karena dengan mengimpor bahan baku berupa karagenan semi murni, negara-negara tersebut dapat lebih efisien dalam penggunaan biaya transportasi dan biaya penanganan limbah yang dihasilkan dibandingkan dengan mengimpor produk rumput laut kering (Mchugh, 2003).

Karagenan dalam dunia perdagangan dibedakan menjadi karagenan murni dan karagenan semi murni. Karagenan semi murni merupakan bahan baku bagi karagenan murni. Karagenan semi murni memiliki beberapa istilah, antara lain *semi refined carrageenan*, *alkali modified flour*, *seaweed flour*, *alkali treated carrageenophyte*, dan *processed seaweed flour* dan *alternatively refined carrageenan*. Produk karagenan semi murni lainnya nama *alkali treated cottonii* (ATC) atau *alkali treated cottonii chips* (ATCC) yang merupakan karagenan yang masih dalam bentuk chips yang dihasilkan dari rumput laut *Eucheuma cottonii* (McHugh, 2003).



Gambar 11. Produk-Produk Turunan Komoditas Rumput Laut
(Setyawati, E., et al, 2015)

Philips dan Williams, (2000) membagi karagenan dalam tiga jenis berdasarkan prosesnya, yaitu *alkali threat cottonii* (ATC), *semi refined carrageenan* (SRC) dan *refined carrageenan* (RC). ATC yaitu karagenan yang diproses menggunakan larutan alkali panas, SRC yaitu karagenan yang diperoleh melalui proses ekstraksi yaitu pemisahan kandungan karagenan dari selulosa karagenan, dan RC yaitu karagenan yang diekstrak dengan menggunakan alkohol. Uraian lebih rinci masing-masing jenis karagenan adalah sebagai berikut:

a. *Alkali Threat Cottonii* (ATC)

Produk ATC memiliki peluang pasar yang potensial baik pasar dalam negeri maupun luar negeri. Hal ini menyebabkan agroindustri ATC di Indonesia mempunyai prospek yang sangat cerah (DKP, 2006). Hal ini juga disebabkan karena keberadaan agroindustri rumput laut dapat mengurangi ketergantungan impor karagenan untuk kebutuhan dalam negeri, sekaligus dapat menjaga kestabilan harga rumput laut (Rahman, 1999). Hendrawati (2014) menyatakan bahwa berdirinya agroindustri rumput laut dapat menghindarkan terjadinya kelebihan

produksi bahan baku yang kemungkinan dapat menyebabkan jatuhnya harga rumput laut kering di pasaran.

Pengolahan rumput laut menjadi ATC pada dasarnya tidak membutuhkan penerapan teknologi tinggi karena prosesnya tergolong sederhana yaitu dengan melakukan perebusan rumput laut kering dalam larutan KOH pada suhu 85°C selama 2-3 jam. Rumput laut kemudian dicuci berulang-ulang, dipotong-potong, dan dikeringkan sehingga diperoleh ATC yang berbentuk chips (Salasa, 2002). Nurmiah *et al* (2015) menyatakan bahwa kondisi optimum untuk memaksimalkan yield dan kekuatan gel karagenan adalah dengan konsentrasi KOH 7%, suhu 78,81°C dan proses pemasakan selama 2 jam, dengan perlakuan tersebut akan menghasilkan produk karagenan dengan yield 30,62% dan kekuatan gel 1.114,69 gram/cm.

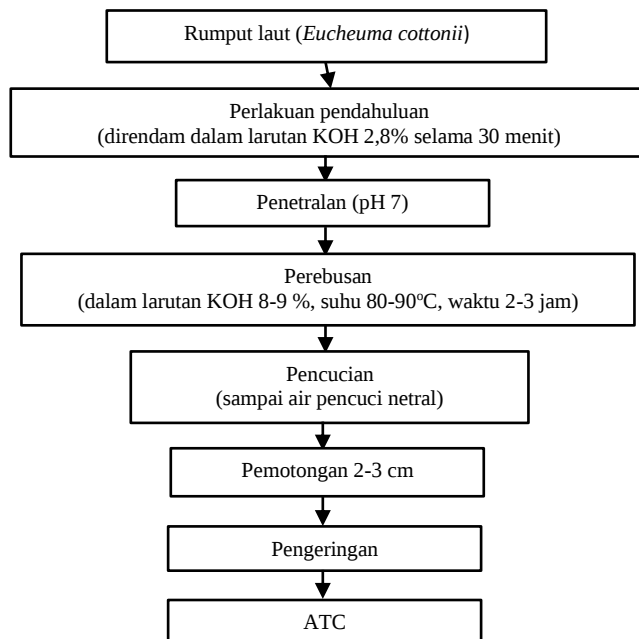
Proses pembuatan ATC tidak melibatkan alkohol, tidak ada instalasi destilasi pemurnian alkohol, tidak ada peralatan untuk membuat dan mendinginkan gel, juga tidak perlu ada peralatan yang mahal untuk menarik air dari gel tersebut. Tahapan-tahapan pembuatan ATC akan dilaksanakan oleh tenaga kerja, sehingga tenaga kerja dalam agroindustri ATC harus memiliki keterampilan. Meskipun demikian, tahapan-tahapan yang memerlukan perhatian khusus dalam proses produksi ATC adalah sebagai berikut:

- 1) Saat penerimaan bahan baku, tenaga kerja/karyawan harus mengawasi dengan teliti tingkat campuran benda lain dengan tidak melebihi 2% baik yang berasal dari jenis rumput laut lain, pasir, kerikil, plastik dll. Selain itu tenaga kerja juga harus memeriksa kadar air bahan baku maksimum 40%.
- 2) Perendaman bahan baku dengan air tawar dilakukan dengan maksud untuk menghilangkan kontaminan berupa pasir dan juga untuk melarutkan garam yang masih melekat pada rumput laut.
- 3) Dalam proses perebusan, diperlukan kombinasi yang tepat antara konsentrasi KOH, suhu dan lama perebusan. Dalam tahap ini mutu produk harus senantiasa di cek dalam laboratorium.



Gambar 12. Produk *Alkali Treated Cottonii* (ATC)

Diagram alir proses pembuatan ATC dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 13. Proses Pembuatan ATC (Salasa, 2002)

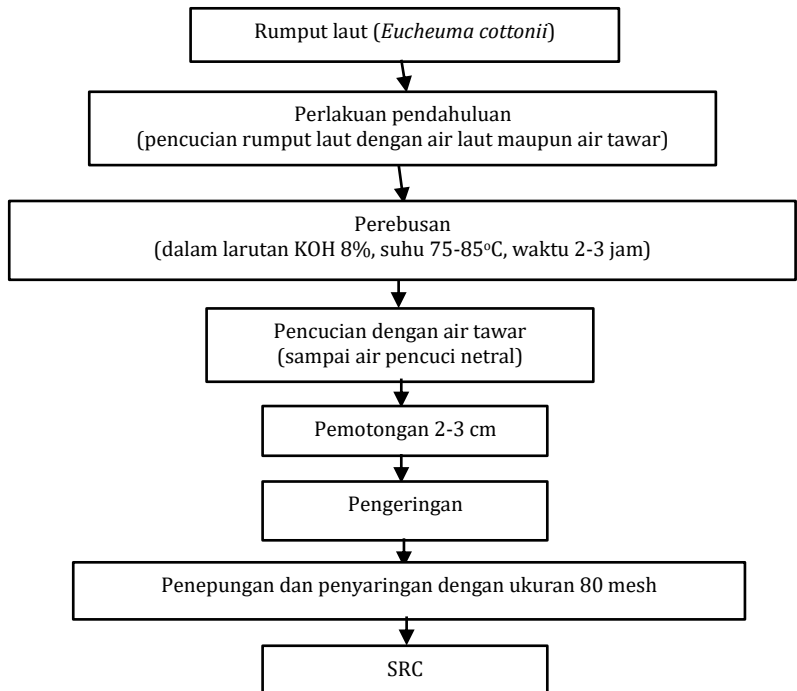
b. *Semi Refined Carrageenan* (SRC)

Semi refined carrageenan (SRC) adalah tepung rumput laut yang harus diekstrak untuk memperoleh karagenan murni (Istini dan Zatnika, 1991).



Gambar 14. Produk *Semi Refined Carrageenan* (SRC)

Produksi SRC dilakukan dengan cara melakukan ekstraksi *Kappaphycus alvarezii* dan dipanaskan dalam larutan alkali (KOH) selama dua jam pada suhu konstan berkisar 70-80°C (Anisuzzaman *et al.*, 2014). Diagram alir proses pembuatan SRC dapat dilihat pada Gambar 16.



Gambar 15. Proses Pembuatan SRC (BBP4BKP, 2012)

c. *Refined Carrageenan* (RC)

Refined carrageenan (RC) merupakan karagenan tepung atau karagenan halus yang digunakan terutama sebagai bahan tambahan makanan manusia dan dalam obat-obatan (McHugh, 2006). Produk RC ini berbeda dengan produk ATC dan SRC yang lebih banyak digunakan sebagai bahan tambahan makanan ternak dan bahan baku industri. Perbedaan utama RC dan SRC adalah jika SRC masih mengandung selulosa sebagaimana yang terkandung dalam rumput laut asli sedangkan RC telah tidak ada kandungan selulosa tersebut (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2017).



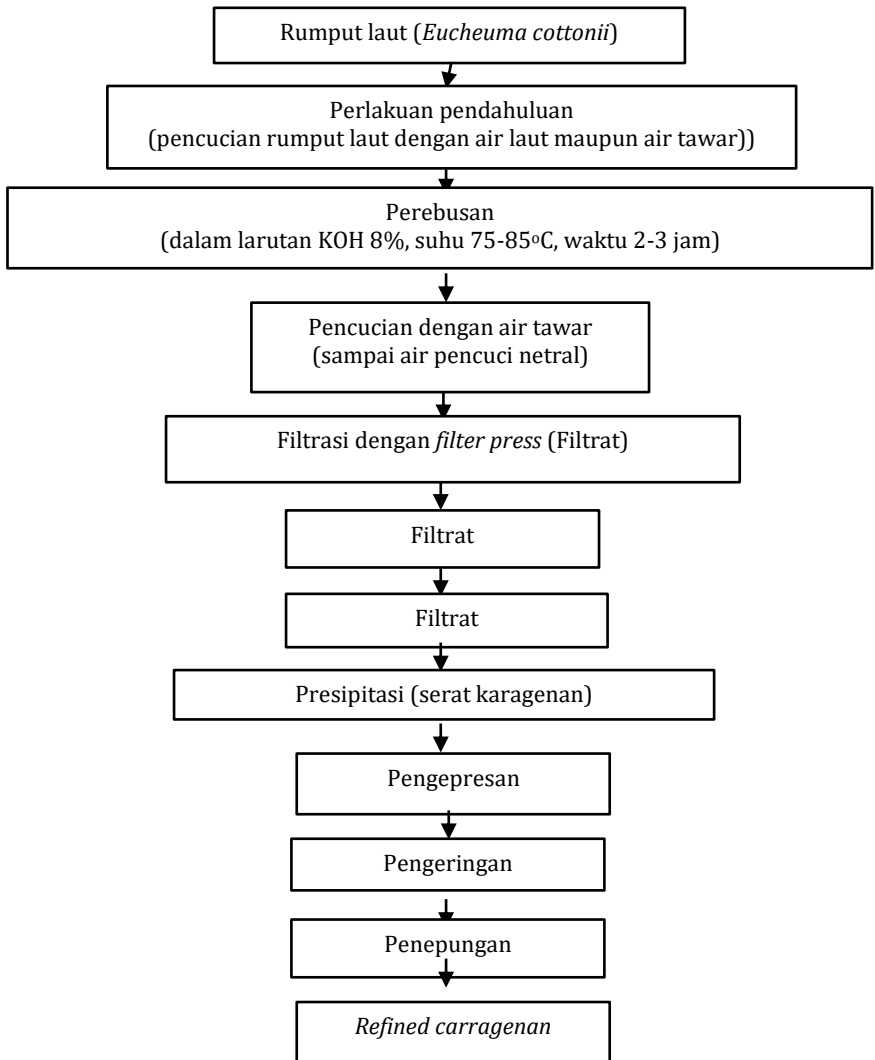
Gambar 16. Produk *Refined Carrageenan* (RC)

Mengekstraksi dan memurnikan karagenan murni (RC) dapat dilakukan dengan dua metode, yaitu metode presipitasi alkohol dan pengepresan gel, namun kedua metode tersebut memiliki tujuan untuk mengekstrak karagenan dan mengubahnya dalam bentuk padat. Metode pengendapan dengan menggunakan alkohol dapat menghasilkan mutu yang lebih baik namun biayanya lebih tinggi dibanding metode pengepresan. Metode pengepresan lebih banyak digunakan oleh industri-industri di Asia (Mulyati, H. 2015). Sebagian besar industri karagenan menggunakan metode pengepresan karena biaya produksinya lebih rendah dibanding metode presipitasi alkohol.

Metode pengepresan gel dilakukan dengan memaksa air keluar dari gel dengan menggunakan peralatan tekanan. Setelah diperas beberapa jam, lembaran gel dipotong dan dikeringkan di dalam pengering udara panas. Karagenan kering kemudian digiling hingga ukuran yang sesuai sesuai spesifikasi pembeli. Sebelum bubuk

karagenan dikemas dan disimpan, dicampur dengan berbagai bahan untuk memenuhi berbagai kebutuhan pembeli.

Gambar 18 menunjukkan tahapan dalam proses produksi karagenan murni atau *Refined Carrageenan* (RC).



Gambar 17. Proses Pengolahan *Refined Carrageenan* (Nurmiah, S. 2013)

Metode mengekstraksi untuk mendapatkan karagenan murni dengan metode alkohol dan metode pengepresan diuraikan sebagai berikut:

1) Metode Alkohol (*alcohol method*)

Ekstraksi karagenan dengan metode alkohol digunakan dalam memproduksi iota-karagenan dari *Eucheuma spinosum* dan kappa-karagenan dari *Eucheuma cottonii*.

Tahapan proses produksi dengan metode alkohol adalah:

1. Pembersihan rumput laut kering dari garam, benda benda lain seperti pasir, pecahan karang, jenis-jenis rumput lainnya dan benda lain yang menempel.
2. Perlakuan dengan larutan alkali.
3. Penghancuran/*agitasi*.
4. Ekstraksi.
5. Penambahan *filter aid*.
6. Penyaringan/*filtrasi*.
7. Bleaching.
8. Penambahan alkohol.
9. Pengeringan dan pembuatan tepung (*grinding*).
10. Blending/*Formulating*.
11. Pengemasan.

2) Metode Pengepresan (*pressing method*)

Ekstraksi dengan metode pengepresan dilakukan untuk produksi kappa-karagenan dari *Eucheuma cottonii*. Metode ini pada dasarnya tidak berbeda dengan metode alkohol, perbedaan hanya terjadi pada teknik pemisahan karagenan dari larutan sol.

Tahapan prosesnya metode pengepresan adalah:

1. Pembersihan rumput laut kering dari pasir, garam, jenis-jenis rumput lainnya dan benda lain yang menempel.
2. Perlakuan dengan larutan alkali.
3. Penghancuran/*agitasi*.
4. Ekstraksi.
5. Penambahan *filter aid*.

6. Penyaringan/*filtrasi*.
7. *Bleaching*.
8. Penjedalan.
9. Proses pengepresan untuk mengeluarkan air dari gel karagenan dengan cara tekan (press).
10. Pengeringan.
11. Pembuatan tepung.
12. *Blending/Formulating* (jika diperlukan).
13. Pengemasan.

BAB V

OPERASIONALISASI AGROINDUSTRI

1. Penyediaan Bahan Baku

Produksi karagenan dalam suatu agroindustri membutuhkan keterlibatan pihak dan harus memperhatikan banyak aspek, sehingga pengelola agroindustri senantiasa harus memperhatikan hal-hal yang terkait dengan proses produksi sehingga mutu karagenan yang dihasilkan sesuai dengan yang direncanakan. Aspek-aspek yang terkait dengan proses produksi karagenan adalah sebagai berikut:

a. Kondisi Bahan Baku

Bahan baku agroindustri berupa rumput laut kering sebaiknya diperoleh dari pembudidaya rumput laut di sekitar kawasan industri dan dari sentra-sentra produksi rumput laut terdekat. Hal ini dilakukan dengan harapan proses pengangkutan tidak memerlukan waktu yang lama sehingga dapat menghemat biaya. Rumput laut kering sebagai bahan baku agroindustri harus memiliki kualitas yang baik sehingga dapat menghasilkan karagenan yang baik pula. Bahan baku berupa rumput laut kering harus memiliki spesifikasi sebagai berikut:

- 1) Kadar air rumput laut kering maksimum 40%.
- 2) Sampah berupa pasir, batu, plastik dan lain-lain termasuk jenis rumput laut kering maksimum 2%.
- 3) Berasal dari rumput laut yang dipanen dengan umur 45-60 hari.

Gambar 18 Menunjukkan metode pengeringan rumput laut dengan menggunakan metode para-para dan metode gantung. Kedua metode ini merupakan proses pengeringan rumput laut yang ideal karena tidak terjadi pematangan thallus dan terhindar dari batu batu kecil.



Gambar 18. Contoh metode penjemuran yang baik untuk kebutuhan bahan baku agroindustri

2. Tenaga Kerja

Demi efektivitas dan efisiensi pembiayaan tenaga kerja maka tenaga kerja agroindustri sebaiknya memanfaatkan tenaga kerja lokal karena proses pembuatan atau produksi ATC relatif sederhana dengan teknologi yang mudah diadopsi. Namun demikian ada beberapa tahapan yang sangat menentukan dan penting untuk dapat dilaksanakan oleh tenaga kerja atau karyawan agroindustri agar proses produksi sesuai dengan standar perencanaan yang telah ditetapkan. Tahapan-tahapan penting yang harus dilakukan tenaga kerja agroindustri rumput laut adalah:

- 1) Menjaga bahan baku yang masuk tidak mengandung kontaminan berupa rumput laut jenis lain, pasir, kerikil, plastik dll lebih dari 2%.
- 2) Menjaga bahan baku yang masuk memiliki kadar air maksimum 40%
- 3) Dalam proses perebusan harus memperhatikan kombinasi terbaik antara KOH, suhu dan waktu perebusan. Konsentrasi KOH adalah 8%, suhu 80°C, dan lama perebusan 3 jam.
- 4) Setiap tahapan dalam proses perebusan harus dilakukan pengecekan kualitas atau mutu produk dalam laboratorium.
- 5) Dalam proses pencucian, karyawan harus mampu melihat penampakan fisik produk ketika telah mencapai pH 9. Kemampuan ini memerlukan latihan berulang-ulang dengan melakukan pengetesan produk.

- 6) Dalam proses penjemuran yang dilakukan pada lantai jemur, penebaran produk harus merata dan tidak terlalu tebal atau maksimum dengan ketebalan 5 cm agar proses penurunan kadar air dapat merata. Kadar air produk senantiasa di cek sampai kadar air maksimum 16%.
- 7) Pemotongan dilakukan setelah bahan dikeringkan. Dalam proses pemotongan dilakukan dengan panjang maksimum 1 cm.
- 8) Dalam proses pengepakan harus dengan dua karung berlapis, lapisan dalam merupakan karung kedap udara agar kadar air produk tetap dapat dipertahankan. Dalam proses ini karyawan juga harus memberi tanda atau label dan mencantumkan nomor kode dan tanggal produksi.
- 9) Sebelum dilakukan pengiriman, produk harus disimpan dalam gudang yang tidak lembab.



Gambar 19. Ruang Penyortiran rumput laut kering dalam Agroindustri

3. Bahan, Mesin dan Peralatan Produksi

Bahan, mesin, peralatan dan fasilitas produksi dalam agroindustri rumput laut adalah sebagai berikut:

- a. Air yang digunakan dalam proses produksi adalah air bersih yang diperoleh dari air sumur bor yang berada di lingkungan agroindustri. Ketersediaan air tawar yang cukup sangat penting dalam agroindustri pengolahan ATC.
- b. Gudang terdiri atas gudang bahan baku, gudang hasil produksi dan gudang bahan kimia. Gudang bahan baku digunakan untuk menyimpan bahan baku berupa rumput laut kering dan gudang

bahan kimia diperlukan untuk menyimpan bahan kimia seperti KOH yang digunakan dalam proses pembersihkan bahan baku dari kontaminan.

- c. Bak perendaman, bak pencucian dan tungku perebusan. Khusus untuk bak pencucian bahan baku harus dilengkapi dengan kincir penggerak untuk membantu menggerakkan air sehingga proses pembersihan dan pencucian bahan baku menjadi lebih efektif.
- d. Tempat atau lantai penjemuran untuk mengeringkan bahan baku dan produk ATC.
- e. Pemotongan dan ruang pengepakan.
- f. Laboratorium.



Gambar 20. Salah Satu Peralatan dalam Industri Rumput Laut di Provinsi Sulawesi Tenggara



Gambar 21. Ruang Laboratorium dalam Industri Rumput Laut di Provinsi Sulawesi Tenggara

4. Pemilihan Lokasi

Pemilihan lokasi sangat penting untuk dilakukan sebelum mendirikan agroindustri rumput laut. Hal ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik dan keunggulan masing-masing wilayah dalam menunjang keberadaan agroindustri baik keunggulan komparatif maupun keunggulan kompetitif. Keunggulan komparatif adalah perbandingan relatif antara kemampuan sector yang sama pada daerah yang lebih luas dalam suatu wilayah, sedangkan keunggulan kompetitif ialah potensi ekonomi dari produksi sektoral yang dihasilkan oleh suatu wilayah (Bappenas, 2016).

Menurut Fattah dan Purwati (2017) penempatan industri perikanan sebaiknya mempertimbangkan daerah sub urban, yaitu lokasi yang terletak di kota kecil atau pinggir kota besar atau dekat antara kota besar dengan wilayah desa. Keuntungan dalam pemilihan lokasi sub urban adalah:

1. Upah tenaga kerja relatif tidak tinggi;
2. Lokasi dekat dengan pasar;
3. Harga tanah relative murah;
4. Fasilitas transportasi relative mudah, umumnya jalan yang lebar dengan kualitas baik;
5. Ketersediaan air dan listrik;
6. Pajak tidak terlalu tinggi;
7. Pembangunan industri lebih mudah;
8. Ketersediaan tenaga kerja;
9. Karakteristik masyarakat yang lebih toleran.

BAB VI

SISTEM AGRIBISNIS DALAM AGROINDUSTRI

Agribisnis adalah suatu kesatuan kegiatan usaha yang meliputi sebagian atau keseluruhan dari mata rantai produksi, pengolahan hasil dan pemasaran yang ada hubungannya dengan pertanian dalam arti luas. Satu dari subsistem tersebut saling tergantung secara fungsional, sehingga keterbelakangan salah satu subsistem akan menghambat perkembangan subsistem lainnya (Soekartawi dan Guritno, 2010). Hermawan (2008) menjelaskan bahwa agribisnis sebagai seperangkat unsur yang secara teratur saling berkaitan sehingga membentuk suatu totalitas, agribisnis terdiri dari berbagai subsistem yang tergabung dalam rangkaian interaksi dan interpedensi secara reguler, serta terorganisasi yakni subsistem penyediaan sarana produksi, subsistem usahatani atau proses produksi, subsistem agroindustri atau pengolahan hasil yang meliputi pengolahan sederhana di tingkat petani dan keseluruhan kegiatan mulai dari penanganan pasca panen sampai pada pengolahan lanjutan, subsistem pemasaran, dan subsistem penunjang yang merupakan penunjang kegiatan prapanen dan pascapanen.

Berdasarkan beberapa pendapat tersebut diatas, maka sistem agribisnis paling tidak terdiri atas lima subsistem yakni subsistem pra produksi atau penyediaan sarana produksi, subsistem proses produksi, subsistem pengolahan hasil, subsistem pemasaran dan subsistem penunjang. Semua subsistem tersebut merupakan satu kesatuan sistem yang saling berkaitan dan saling menunjang dalam kegiatan agribisnis. Meskipun demikian menurut Soekartawi (1999) mengatakan bahwa permasalahan dalam pengembangan agribisnis adalah lemahnya keterkaitan antar subsistem di dalam agribisnis. Oleh sebab itu peranan masing-masing subsistem harus menjadi perhatian para pelaku agribisnis karena permasalahan yang terjadi pada salah satu subsistem dapat mampu mempengaruhi sistem secara keseluruhan.

Berikut diuraikan subsistem dalam sistem agribisnis.

a. Subsistem Pra Produksi atau Penyediaan Sarana Produksi

Subsistem penyediaan sarana produksi meliputi kegiatan pengadaan dan penyaluran sarana produksi seperti perencanaan, pengelolaan sarana produksi, teknologi dan sumberdaya agar penyediaan sarana produksi atau input usahatani memenuhi kriteria tepat waktu, tepat jumlah, tepat jenis, tepat mutu dan tepat produk (Hermawan, 2008). Dalam agroindustri rumput laut, kegiatan yang termasuk dalam subsistem pra produksi antara lain pemilihan lokasi agroindustri, pembangunan bangunan pabrik, penyediaan peralatan, penyediaan sumber air bersih, penyediaan instalasi pengolahan air limbah, penyiapan lantai penjemuran dan lain sebagainya. Penentuan lokasi strategis dalam pendirian agroindustri rumput laut harus mempertimbangkan ketersediaan bahan baku, air tawar, infrastruktur dan kemudahan aksesibilitas (Nuryadi et al, 2020).



Gambar 22. Instalasi Pengolahan Air Limbah dan Lantai Penjemuran

b. Subsistem Proses Produksi atau Pengolahan

Proses produksi perikanan adalah suatu kegiatan yang menghasilkan berbagai produk perikanan baik berupa ikan, udang dan tanaman air lainnya, baik berupa produk mentah, setengah jadi maupun produk jadi. Subsistem proses produksi mencakup semua proses produksi baik yang berskala kecil, menengah, maupun skala besar, baik

yang dikelola secara tradisional, semi intensif, intensif maupun super intensif atau modern. Dalam agroindustri pengolahan rumput laut, proses produksi adalah tahapan dalam mengolah rumput laut kering yang merupakan bahan mentah menjadi produk lanjutan baik berupa bahan setengah jadi berbentuk ATC (*Alkali Threot Cottonii*) atau SRC (*Semi Refined Carrageenan*) maupun dalam bentuk produk jadi berupa AC (*Alkali Cottonii*).

Pengolahan hasil perikanan merupakan upaya dalam meningkatkan nilai tambah, meningkatkan kualitas, memperpanjang daya simpan dan membuat produk menjadi layak dikonsumsi yang dilakukan melalui introduksi teknologi. Disamping hal tersebut, manfaat dilakukannya pengolahan hasil perikanan adalah untuk peningkatan penyerapan tenaga kerja, peningkatan keterampilan masyarakat serta peningkatan pendapatan masyarakat dan daerah. Untuk mendukung teknologi pengolahan hasil sesuai dengan permintaan pasar (domestik dan internasional) perlu didukung dengan sarana yang memadai sesuai dengan kondisi lapangan atau disesuaikan pula dengan kemampuan pelakunya (tepat guna, efisien, murah, mudah diaplikasikan dan mudah diperoleh) sehingga jaminan mutu dapat senantiasa terjaga karena kepastian dalam mutu sangat penting dalam dunia bisnis pertanian guna menimbulkan kepercayaan dan kepuasan konsumen yang pada akhirnya akan menentukan kesinambungan usaha (Direktorat Jenderal Pengolahan dan Harga Jual Hasil Pertanian, Kementerian pertanian RI, 2009). Pengolahan hasil yang baik yang dilakukan produsen dapat meningkatkan nilai tambah dari hasil pertanian yang di proses (Soekartawi, 2010).

Soekartawi (2005) menyatakan bahwa agroindustri agroindustri adalah industri yang berbahan baku utama dari produk pertanian yang menekankan pada *food processing management* dalam suatu perusahaan. Ada beberapa alasan mengapa agroindustri sangat penting untuk mendorong perkembangan perekonomian pedesaan yaitu:

- a. Agroindustri mampu menyerap tenaga kerja pedesaan yang tinggi, karena sifatnya yang padat karya dan bersifat massal;
- b. Agroindustri dapat memanfaatkan sumber daya lokal sehingga meningkatkan keuntungan dan pendapatan masyarakat.

- c. Keberadaan agroindustri dapat meningkatnya jumlah uang yang beredar di masyarakat pedesaan dan selanjutnya dapat menimbulkan *side effect* munculnya aktivitas ekonomi lain di pedesaan yang selanjutnya dapat meningkatkan daya beli masyarakat.



Gambar 23. Peralatan yang Digunakan dalam Proses Pengadukan dan Pencucian Rumput Laut



Gambar 24. Produk ATC dalam Gudang Penampungan

c. Subsistem Pemasaran

Kotler (2005) mendefinisikan pemasaran dalam dua sudut pandang yakni pemasaran dari sudut pandang sosial dan manajerial. Pemasaran dari sudut pandang sosial merupakan proses sosial yang dengan proses itu individu dan kelompok mendapatkan apa yang mereka butuhkan dan inginkan dengan menciptakan, menawarkan dan secara bebas mempertukarkan produk atau jasa yang bernilai dengan pihak lain,

dan dari sudut pandang manajerial, pemasaran adalah seni menjual produk, tetapi bagian yang paling penting bukanlah penjualan, sehingga pemasaran bertujuan mengetahui dan memahami pelanggan dengan baik agar produk atau jasa yang ditawarkan itu cocok dengan kebutuhan pelanggan dan selanjutnya produk atau jasa itu mampu menjual dirinya sendiri. Syahza (2007) menjelaskan bahwa dalam kegiatan pertanian, pemasaran dianggap memainkan peran ganda yakni peran peralihan harga antara produsen dengan konsumen dan sebagai transmisi fisik dari titik produksi (petani atau produsen) ke tempat pembelian (konsumen) dan dalam memainkan kedua peran tersebut.



Gambar 25. Produk ATC yang Telah di Packing dalam Karung dan Siap di Ekspor

5. Subsistem Penunjang

Subsistem penunjang dalam agribisnis adalah keseluruhan kegiatan dalam mendukung proses yang terjadi pada subsistem penyediaan sarana produksi, proses produksi, pengolahan hasil dan pemasaran. Kegiatan-kegiatan yang termasuk dalam subsistem penunjang dalam agroindustri rumput laut meliputi kegiatan jasa maupun kebijakan dan kelembagaan antara lain adanya lembaga penelitian, lembaga keuangan, koperasi, jasa transportasi, kebijakan pemerintah baik berupa tata ruang, kebijakan perdagangan nasional dan internasional, kebijakan fiskal maupun moneter dan kebijakan lainnya.



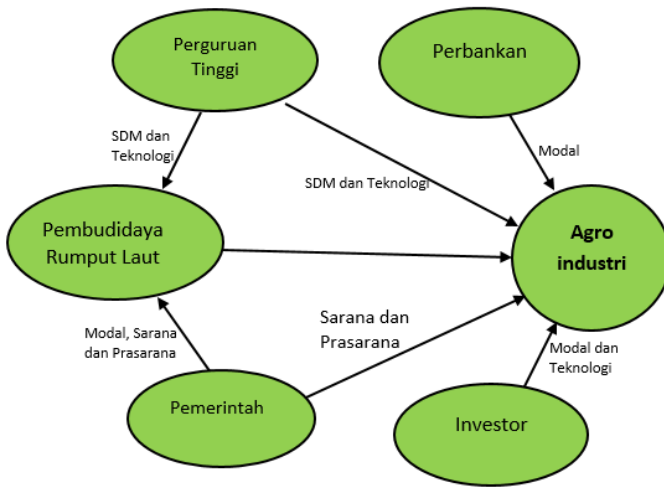
Gambar 26. Laboratorium Kultur Jaringan Bibit Rumput Laut

BAB VII

TATA KELOLA AGROINDUSTRI RUMPUT LAUT

Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan nomor PER.27/MEN/2012 tentang Pedoman Umum Industrialisasi Kelautan dan Perikanan mendefinisikan industrialisasi kelautan dan perikanan sebagai integrasi sistem produksi hulu dan hilir untuk meningkatkan skala dan kualitas produksi, produktivitas, daya saing, dan nilai tambah. Industrialisasi kelautan dan perikanan dilandasi oleh prinsip-prinsip: (1) peningkatan nilai tambah produk; (2) peningkatan daya saing produk; (3) modernisasi sistem produksi hulu dan hilir; (4) penguatan pelaku industri; (5) berbasis komoditas, wilayah, dan sistem manajemen kawasan dengan konsentrasi pada komoditas unggulan; (6) keseimbangan antara pemanfaatan sumber daya alam dan perlindungan lingkungan yang berkelanjutan; dan (7) perubahan pola pikir dan perilaku masyarakat modern (transformasi sosial).

Tatakelola dalam pengembangan agroindustri rumput laut mencakup aspek input yaitu penyediaan bahan baku, aspek proses yaitu operasionalisasi agroindustri dalam mengolah bahan baku rumput laut menjadi karagenan hingga aspek output atau pemasaran. Setiap aspek dalam jaringan agroindustri rumput laut memerlukan keterlibatan beberapa pihak agar proses produksi agroindustri dapat berkelanjutan. Keterlibatan berbagai pihak tersebut digambarkan dalam bagan desain keterkaitan antar elemen dalam pengembangan agroindustri rumput laut yang disajikan dalam Gambar 27.



Gambar 27. Keterkaitan Kelembagaan dalam Pengembangan Agroindustri Rumput Laut

Gambar 27 mengilustrasikan keterkaitan antar elemen kelembagaan dalam pengembangan agroindustri rumput laut, dimana dalam bagan tersebut menunjukkan adanya pihak-pihak yang terlibat, diantaranya adalah pembudidaya rumput laut, pemerintah, perguruan tinggi, perbankan dan agroindustri. Elemen-elemen dalam model tersebut harus bersinergi untuk tujuan yang sama yaitu membangun dan mengembangkan agroindustri rumput laut dengan melakukan perannya masing-masing sehingga membentuk suatu sistem organisasi agroindustri yang kuat baik dalam penyediaan bahan baku, proses produksi hingga pemasaran. Porter (1998) dan World Bank (2002) menyatakan bahwa organisasi industrial sangat berguna untuk menjawab tantangan globalisasi, perkembangan dan kemajuan teknologi, tuntutan desentralisasi, serta dalam mendorong terbentuknya jaringan kegiatan produksi dan distribusi serta untuk meningkatkan keunggulan kompetitif suatu industri. Direktorat Perikanan Budidaya Kementerian Kelautan dan Perikanan (2016b) menyatakan bahwa kelembagaan yang terlibat dalam mendukung sistem usaha rumput laut yang berdaya saing dan berkelanjutan adalah (1) kelompok pembudidaya, (2) pedagang

pengumpul/koperasi, (3) lembaga keuangan, (4) lembaga permodalan, dan (5) institusi pembinaan.

Pembudidaya rumput laut dalam melakukan usahanya harus mengedepankan konsep efisiensi dan produktivitas usaha sehingga pembudidaya akan mendapatkan selisih antara biaya dan penerimaan yang tinggi yang nantinya akan meningkatkan pendapatannya. Modal usaha pembudidaya rumput laut diharapkan dapat ditunjang oleh kebijakan pemerintah baik berupa permodalan yang langsung dialokasikan melalui program-program pemerintah maupun berupa kebijakan pemerintah dalam mempermudah dan memfasilitasi perolehan permodalan pembudidaya. Pembudidaya rumput laut di Indonesia umumnya kesulitan dalam hal permodalan, bahkan ada sekitar 60-70% pembudidaya rumput laut memiliki hubungan mengikat dengan pedagang karena adanya kemudahan dari pedagang dalam memperoleh permodalan baik untuk biaya pengadaan bibit, sarana produksi bahkan untuk kebutuhan pendidikan anak maupun saat mereka sakit (Azis, 2011 dan Neish, 2007).

Keberadaan pedagang rumput laut juga sangat sulit dihilangkan ketika tempat pemasaran rumput laut masih berada di luar daerah seperti saat ini, sehingga perlu adanya kemitraan antara kelompok pembudidaya, pedagang/koperasi dan pengelola agroindustri. Keberadaan agroindustri rumput laut di daerah juga menjadi faktor yang sangat penting dalam menyederhanakan rantai pemasaran rumput laut. Agar produksi rumput laut dapat diserap atau dibeli agroindustri dengan harga yang sesuai serta jumlah dan kualitas rumput laut yang dihasilkan petani juga sesuai dengan kebutuhan agroindustri, maka diperlukan kerjasama antara kelompok pembudidaya dan agroindustri melalui sistem kemitraan. Hal ini dimaksudkan agar keberlanjutan masing-masing pihak dapat terwujud. Kemitraan dan kerjasama menjadi kebutuhan bagi agroindustri yang berbasis pada komoditas perikanan karena hasil perikanan umumnya bersifat musiman sehingga keberlanjutan agroindustri perikanan sangat berhubungan dengan kesinambungan pasokan bahan baku (Defra 2006; dan Setthasakko, 2007). Vorst (2004) menyatakan bahwa setiap perusahaan diposisikan dalam sebuah lapisan jejaring dan keterlibatan minimal satu rantai pasok, sehingga dalam satu waktu bisa terjadi proses parallel. Dengan

adanya kepastian harga dan kepastian pasar rumput laut maka pembudidaya dapat dilindungi dari kerugian.

Dalam pengembangan agroindustri rumput laut, pemerintah, investor, perguruan tinggi dan pembudidaya rumput laut menjadi aktor atau elemen yang sangat penting. Keberadaan pemerintah adalah sebagai penyedia sarana dan prasarana serta pembuat kebijakan untuk menunjang ketersediaan bahan baku dan kepastian pasar agroindustri, investor sebagai penyedia modal bersama dengan perbankan, perguruan tinggi sebagai penunjang dalam upaya peningkatan sumberdaya manusia dan teknologi baik pada upaya menjamin keberlanjutan bahan baku maupun pada proses produksi dalam agroindustri.

Keberlanjutan penyediaan bahan baku sangat ditentukan oleh kualitas sumberdaya manusia pelaku budidaya rumput laut, sehingga diperlukan peningkatan SDM pelaku budidaya rumput laut melalui program-program pembinaan. Agar pembinaan dapat efektif dan efisien maka pembudidaya rumput laut harus membentuk kelompok pembudidaya. Pandelaki (2012) menyatakan bahwa ada tiga strategi prioritas yang direkomendasikan sebagai upaya pengembangan budidaya rumput laut yaitu mengefektifkan peran pemerintah atau lembaga terkait dalam pembinaan dan pengembangan SDM, peningkatan sumber permodalan usaha dan pengadaan pola kerjasama kemitraan pasar.

Pembinaan dan peningkatan kualitas sumberdaya manusia dalam proses budidaya rumput laut hingga pengolahan rumput laut dalam suatu agroindustri adalah konsekuensi dari semakin tingginya tuntutan pasar produk rumput laut baik dari aspek kualitas maupun kuantitas serta merupakan langkah antisipatif dalam menghadapi persaingan global dan tingginya mobilitas tenaga kerja antar sektor usaha. Soekartawi (2001) menyatakan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan agroindustri adalah kualitas sumberdaya manusia.

Pemerintah juga memiliki tanggung jawab yang terkait dengan sumber tenaga kerja agroindustri, hal ini karena penyerapan tenaga kerja adalah indikator yang mencerminkan manfaat sosial bagi masyarakat (Brink dan Woerd 2004; Glavic dan Krajn 2003). Selain itu pemerintah

juga berkewajiban untuk memastikan bahwa keberadaan agroindustri tidak menjadi penyebab turunnya kualitas lingkungan akibat pencemaran limbah. Porter (1990) menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi keunggulan kompetitif komoditi perikanan di samping sumberdaya alam adalah sumber daya manusia, ilmu pengetahuan dan teknologi, modal, infrastruktur, permintaan dan mutu, eksistensi industri terkait dan pendukung yang kompetitif secara internasional, serta hubungan dan koordinasi dengan pemasok terutama dalam menjaga dan memelihara *value chain*. Untuk meningkatkan daya saing maka perlu dilakukan upaya seperti peningkatan promosi produk yang dihasilkan agroindustri, baik di dalam negeri maupun luar negeri, meningkatkan kualitas produk, mendorong perbankan mempermudah akses permodalan, serta meningkatkan pembangunan infrastruktur (Natalia dan Nurozy, 2012).

Bappenas (2016) menyatakan investasi perdagangan internasional produk perikanan saat ini tidak hanya dipengaruhi oleh faktor permintaan dan penawaran, tetapi juga ditentukan oleh hasil-hasil konvensi dan perjanjian internasional perikanan. Perjanjian tersebut mengatur mekanisme perdagangan komoditi perikanan di pasar internasional. Untuk memasuki pasar ekspor beberapa hal strategis yang perlu dipertimbangkan adalah komoditas produk, daya saing, mutu dan kualitas produk, selera dan daya beli konsumen, delivery time, dan analisis kondisi negara tujuan ekspor, termasuk: populasi, agama, tradisi, kondisi sosial politik dan peraturan ekspor impor.

BAB VIII

KELAYAKAN AGROINDUSTRI RUMPUT LAUT

Analisis kelayakan finansial agroindustri rumput laut diperlukan untuk mengetahui layak atau tidaknya suatu agroindustri rumput laut didirikan. Dalam ulasan kelayakan finansial agroindustri rumput laut dilakukan dengan produk rumput laut berupa karagenan setengah jadi berupa *Alkali Treat Cottonii* (ATC) yang berasal dari rumput laut jenis *eucheuma cottonii* pada agroindustri skala menengah. Hal ini dilakukan mengingat ada beragam produk rumput laut yang dapat dihasilkan oleh suatu agroindustri dan masing-masing memiliki pembiayaan dan penerimaan yang berbeda beda.

1. Asumsi-Asumsi Kelayakan Finansial

Analisis kelayakan finansial dilakukan dengan menggunakan data asumsi dan berdasarkan hasil survey yang telah dilakukan pada pemilik agroindustri. Menurut Sutojo (1995) bahwa dalam menganalisis kelayakan agroindustri, khususnya dari aspek pasar dan pemasaran produk, ada 5 (lima) hal yang perlu diperhatikan yaitu kedudukan produk yang direncanakan saat ini, komposisi dan perkembangan permintaan produk dari masa lampau hingga sekarang, proyeksi permintaan pada masa mendatang, kemungkinan persaingan dan peranan pemerintah dalam menunjang perkembangan pemasaran produk. Asumsi-asumsi tersebut adalah:

1. Harga bahan baku rumput laut kering yang diterima pada perusahaan adalah Rp.12.000/kg.
2. Produk yang dihasilkan adalah karagenan jenis ATC dengan harga jual adalah Rp.110.000/kg
3. Kapasitas produksi adalah 14,4 ton/bulan atau 172,8 ton/tahun.

4. Bahan KOH yang digunakan sebanyak 6% dari jumlah bahan baku. Sedayu et al (2007) menyatakan bahwa berdasarkan hasil analisa terhadap kandungan karagenan, penggunaan KOH dengan konsentrasi 6% menunjukkan karagenan yang terbaik.
5. Agroindustri mulai memproduksi pada tahun ke-1 dengan kapasitas produksi 60%, tahun ke-2 memproduksi sebesar 80% dari kapasitas normal dan tahun ke-3 hingga tahun ke-10 memproduksi sebesar 100%.
6. Biaya perbaikan dan perawatan barang-barang investasi sebesar 1% per tahun.
7. Lama umur investasi adalah 10 tahun dan dihitung nilai sisa dari nilai investasi yang memiliki nilai ekonomis lebih dari 10 tahun.
8. Modal berasal dari satu pihak yaitu swasta atau pemerintah.
9. Faktor diskonto dasar ditetapkan sebesar 10 persen dan perubahan pada faktor diskonto akan dilakukan dengan perhitungan dalam analisis IRR.
10. Produksi dimulai pada tahun ke-1 hingga tahun ke-10 sesuai umur investasi yang disepakati atau berdasarkan pada umur barang dan alat investasi utama.
11. Biaya-biaya dalam perhitungan dasar diasumsikan tidak mengalami kenaikan, namun selanjutnya dilakukan skenario perubahan kondisi yang dilakukan dengan menggunakan analisis sensitivitas untuk mengantisipasi terjadinya inflasi dan perubahan kondisi seperti perubahan harga bahan baku, perubahan biaya produksi, jumlah produksi dan harga jual produk.
12. Pajak yang dibebankan pada agroindustri disesuaikan dengan ketentuan pemerintah.
13. Operasionalisasi agroindustri per hari selama 8 jam dengan 24 hari kerja per bulan.

2. Komponen Biaya

Biaya yang dibutuhkan dalam pendirian agroindustri rumput laut dengan kapasitas produksi sebesar 172.800 kg/tahun adalah sebesar Rp.13.077.7165.000,-. Jumlah biaya tersebut digunakan untuk biaya awal pendirian agroindustri yang tergolong dalam biaya investasi dan biaya

operasional. Desain model yang dihasilkan, selain dapat digunakan untuk perhitungan biaya dan harga tanpa inflasi juga dapat dilakukan perhitungan dengan mempertimbangkan inflasi. Dalam buku ini, perhitungan biaya tidak memasukkan inflasi namun dilakukan beberapa skenario kelayakan dengan adanya perubahan biaya.

1) Biaya Investasi

Biaya investasi agroindustri rumput laut meliputi biaya pembelian tanah lahan dan penyiapannya, biaya pendirian bangunan, biaya pengadaan mesin dan peralatan, pengadaan alat transportasi, perlengkapan kantor dan semua biaya awal sebelum berproduksi. Total biaya investasi yang dibutuhkan dalam pendirian agroindustri rumput laut adalah Rp.7.045.750.000.-

2) Biaya Operasional

Biaya operasional adalah biaya modal kerja yang diperlukan agroindustri untuk membiayai aktivitas operasionalnya pada tahun pertama hingga tahun ke-10, dimana pada tahun pertama diasumsikan bahwa agroindustri telah mampu menggunakan penerimaannya untuk menjalankan operasionalnya pada tahun-tahun berikutnya. Total biaya operasional yang diperlukan agroindustri rumput laut skala menengah adalah Rp.11.692.165.000,-/tahun yang terbagi atas biaya tetap sebesar Rp.990.000.000/tahun dan biaya variabel Rp.10.702.000/tahun.

Rekapitulasi biaya operasional agroindustri rumput laut disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Rekapitulasi Biaya Agroindustri Rumput Laut

No	Uraian	Nilai (Rp)
I	Biaya Investasi	
	1. Perizinan, Tanah dan Bangunan	2.630.000.000
	2. Mesin dan Peralatan	2.130.750.000
	3. Elektrikal	300.000.000
	4. Pemasangan Instalasi	350.000.000
	5. Peralatan Laboratorium	250.000.000
	6. Perlengkapan Kantor dan ATK	1.335.000.000
II	Biaya Operasional	11.692.165.000

3. Produksi dan Penerimaan

Produksi agroindustri adalah berupa produk karagenan setengah jadi yaitu *Alkali Treat Cottonii* (ATC). Produksi ATC dilakukan enam hari dalam satu minggu sehingga proses produksi agroindustri dalam satu bulan adalah 24 hari. Jumlah produksi ATC yang dihasilkan agroindustri sebanyak 600 kg/hari atau 172.800 kg/tahun. Gambaran rinci produksi, harga dan penerimaan agroindustri rumput laut disajikan dalam Tabel 10.

Tabel 10. Produksi dan Penerimaan Agroindustri

No	Uraian	Satuan	Per Hari	Per Bulan	Per tahun
1	Produksi	Kg	600	14.400	172.800
2	Harga	Rp/Kg	110.000	110.000	110.000
3	Penerimaan	Rp	66.000.000	1.584.000.000	19.08.01.0

4. Penilaian Kelayakan Investasi

Kelayakan investasi agroindustri rumput laut dinilai dengan menggunakan kriteria kelayakan finansial dan tidak melakukan penilaian pada aspek sosial, lingkungan dan ekonomi. Penilaian kelayakan finansial dianalisis dengan penilaian penerimaan dan biaya selama umur investasi yang dihitung dengan nilai saat ini (*present value*) dengan metode pendiskontoan. Kriteria kelayakan finansial yang digunakan untuk menentukan kelayakan pendirian agroindustri rumput laut adalah *Net Present Value* (NPV), *Net Benefit Cost Ratio* (NBCR), *Internal Rate of Return* (IRR), *Payback Period* (PP) dan analisis sensitivitas pada beberapa skenario. NPV adalah nilai sekarang dari selisih antara total benefit dan total cost pada *discount rate* tertentu selama jangka waktu umur investasi agroindustri.

Hasil analisis kelayakan finansial agroindustri rumput laut menunjukkan bahwa nilai NPV pada *discount factor* 10% adalah Rp.25.860.286.430,-. Hasil ini menunjukkan bahwa agroindustri rumput laut selama umur investasi (10 tahun) adalah layak diusahakan atau

dijalankan karena akan mendatangkan keuntungan bersih sebesar Rp.25.860.286.430,- selama umur investasi jika dinilai saat ini. Nilai layak ini juga didasarkan pada kriteria NPV, dimana jika nilai $NPV > 0$ maka usaha tersebut layak untuk dijalankan.

Analisis *Net Benefit Cost Ratio* (NBCR) dilakukan untuk mengetahui besarnya keuntungan bersih yang diperoleh dari setiap satu rupiah yang di investasikan. Dari hasil analisis NBCR agroindustri rumput laut diperoleh nilai 4,46, dengan demikian pendirian agroindustri rumput laut layak dilakukan karena nilai NBCR yang diperoleh lebih besar dari 1, atau dengan kata lain setiap Rp.1,- biaya yang dikeluarkan dalam agroindustri akan menghasilkan penerimaan sebesar Rp.4,46.

Analisis *Internal Rate of Return* (IRR) dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan agroindustri dalam menghasilkan keuntungan bersih yang dilihat dari tingkat persentase, atau dengan kata lain analisis IRR bertujuan untuk menemukan tingkat suku bunga yang menyamakan nilai sekarang dengan nilai yang terjadi pada masa mendatang. Hasil analisis IRR pada agroindustri rumput laut adalah 50,04%. Hasil ini menunjukkan bahwa pendirian agroindustri rumput laut layak untuk dilaksanakan karena memiliki nilai IRR yang lebih tinggi dari tingkat suku bunga bank tertinggi yang berlaku yaitu 18%.

Analisis *Payback Period* (PBP) merupakan analisis untuk mengetahui pengembalian investasi pada agroindustri rumput laut. Jika nilai PBP lebih kecil dari estimasi umur ekonomi investasi maka investasi dinyatakan layak. Sebaliknya, bila nilai PBP lebih besar dari estimasi umur ekonomis investasi yang dilakukan maka investasi tersebut dinyatakan tidak layak. Perhitungan PBP dilakukan berdasarkan aliran kas, baik nilai kas tahunan maupun nilai kas yang merupakan nilai sisa pada periode pengembalian tertentu. Hasil analisis PBP agroindustri rumput laut menunjukkan nilai 1,9 tahun, yang berarti bahwa pengembalian biaya investasi awal agroindustri rumput laut membutuhkan waktu selama 1,9 tahun. Hasil analisis NPV, NBCR, IRR dan PBP menunjukkan bahwa pendirian agroindustri rumput laut yang memproduksi karagenan dalam bentuk ATC layak untuk dijalankan.

5. Skenario Kelayakan Agroindustri

Produksi agroindustri dalam proses perjalanannya tentunya akan menghadapi berbagai kendala yang dapat mempengaruhi aspek finansial industri dan pada akhirnya dapat berdampak pada penerimaan dan pendapatan. Secara kuantitatif faktor dominan yang mempengaruhi besarnya penerimaan (*output*) agroindustri secara umum adalah harga bahan baku, biaya produksi, jumlah produksi dan harga jual produk (ATC) yang dihasilkan. Peningkatan biaya produksi dapat disebabkan oleh kelangkaan barang yang akan digunakan dipasaran, adanya persaingan dan inflasi. Penurunan harga jual ATC dapat disebabkan oleh melimpahnya produksi ATC atau karena kurangnya permintaan sehingga lebih tinggi penawaran dibanding permintaan, adanya persaingan produk substitusi dan selera masyarakat. Penurunan produksi ATC dapat disebabkan karena perubahan cuaca, perubahan iklim, berkurangnya pasokan bahan baku atau bahkan juga karena menurunnya permintaan ATC. Berdasarkan kondisi inilah selanjutnya dilakukan analisis melalui beberapa skenario perubahan yang dapat terjadi dalam agroindustri.

Skenario-skenario tersebut adalah skenario terjadinya kenaikan harga bahan baku, penurunan jumlah produksi, kenaikan biaya produksi, dan penurunan harga penjualan ATC baik secara parsial maupun simultan. Perhitungan pada masing-masing skenario dilakukan dengan melakukan analisis NPV, NBCR, IRR, dan PBP dengan asumsi bahwa aspek lain diluar skenario yang digunakan dianggap tidak mengalami perubahan. Skenario kelayakan dilakukan dengan melakukan perubahan kondisi agroindustri sebesar 10% dan 20% pada setiap skenario. Penetapan persentase perubahan 10% dan 20% yang dilakukan dengan pertimbangan bahwa tujuan dilakukannya skenario disamping untuk melihat daya tahan agroindustri terhadap perubahan kondisi pembiayaan dan penerimaan, juga untuk mengetahui kondisi yang memberikan dampak terburuk bagi agroindustri jika hal tersebut terjadi sehingga pelaku agroindustri dapat melakukan berbagai upayaantisipasi. Uraian lebih rinci terhadap skenario-skenario dalam kelayakan finansial dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a) Skenario 1: Terjadinya Kenaikan Harga Bahan Baku

Kenaikan harga rumput laut kering sebagai bahan baku agroindustri adalah kondisi yang biasa terjadi baik di tingkat agroindustri maupun di tingkat pembudidaya. Berbagai faktor dapat menjadi penyebab terjadinya kenaikan harga bahan baku tersebut diantaranya adalah karena terjadinya kegagalan dalam proses budidaya atau tingginya permintaan akan rumput laut kering baik untuk kebutuhan industri maupun kebutuhan ekspor.

b) Skenario 2: Terjadinya Penurunan Jumlah Produksi

Penurunan jumlah produksi agroindustri adalah kondisi yang kemungkinan akan terjadi dalam proses operasionalisasi agroindustri. Penurunan jumlah produksi dapat disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya adalah berkurangnya pasokan bahan baku dan menurunnya permintaan produk dari konsumen. Berdasarkan data dari BP2KP Kementerian Perdagangan (2014) bahwa industri pengolahan rumput laut di dalam negeri masih berproduksi dengan kapasitas terpasang pada *idle capacity* 26% untuk *eucheuma cottonii*.

c) Skenario 3: Terjadinya Kenaikan Biaya Produksi

Kenaikan biaya produksi agroindustri adalah kondisi dimana semua komponen biaya yang masuk dalam biaya operasional mengalami kenaikan. Kenaikan biaya produksi ini dapat disebabkan oleh adanya inflasi ataupun adanya tuntutan kenaikan gaji karyawan.

d) Skenario 4: Terjadinya Penurunan Harga Jual ATC

Penurunan harga jual ATC adalah kondisi dimana harga penjualan produk agroindustri berupa ATC kepada konsumen ataupun eksportir mengalami penurunan. Penurunan harga jual ATC sangat dipengaruhi oleh harga ATC dipasar internasional, hal ini disebabkan karena produk ATC yang dihasilkan didalam negeri umumnya harus dijual kepada agroindustri pengolahan lanjutan dalam bentuk SRC atau RC. Besar kecilnya permintaan akan produk ATC akan mempengaruhi harga ATC itu sendiri, demikian juga jumlah produksi ATC yang

dihasilkan oleh industri-industri yang mengolah rumput laut menjadi ATC juga akan mempengaruhi harga ATC. Perubahan harga jual ATC juga dapat disebabkan oleh adanya perubahan pada biaya produksi dalam agroindustri.

e) Skenario 5: Terjadinya Kenaikan Harga Bahan Baku, Penurunan Jumlah Produksi dan Penurunan Harga Jual ATC Secara Simultan

Skenario 5 adalah skenario terburuk yang mungkin dialami oleh agroindustri dalam operasionalisasinya. Skenario 5 adalah skenario gabungan dari skenario 1 (terjadi kenaikan harga bahan baku), skenario 2 (penurunan jumlah produksi), dan skenario 4 (penurunan harga jual ATC) yang mungkin terjadi secara bersamaan pada agroindustri. Skenario 5 ini juga dimaksudkan untuk mengetahui kemampuan agroindustri terhadap perubahan atau kondisi yang sangat buruk yang mungkin saja akan dihadapi agroindustri pada masa-masa mendatang.

Hasil analisis pada masing-masing skenario pada masing-masing indikator kelayakan finansial disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Rekapitulasi Hasil Skenario Kelayakan Finansial Agroindustri Rumput Laut

No	Uraian	Indikator				
		NPV (Rp.000)	NBCR (Rp)	IRR (%)	PBP (Thn)	
1.	Nilai Dasar	25.860.286	4,46	50,04	1,90	
2.	Perubahan 10%	S-1	21.750.165	3,69	43,59	2,13
		S-2	20.265.694	3,61	42,72	2,26
		S-3	19.279.845	3,28	39,77	3,28
		S-4	15.346.188	2,81	34,85	2,66
		S-5	7.103.397	1,77	22,28	3,88
3.	Perubahan 20%	S-1	17.640.044	3,03	37,25	2,41
		S-2	14.671.101	2,82	34,93	2,79
		S-3	12.699.403	2,35	29,72	2,87
		S-4	4.832.090	1,51	18,50	4,42
		S-5	-8.727.648	0,27	-8,57	0,27

Keterangan:

Skenario 1: Terjadinya kenaikan harga bahan baku

Skenario 2: Terjadinya penurunan jumlah produksi

Skenario 3: Terjadinya kenaikan biaya produksi

Skenario 4: Terjadinya penurunan harga jual ATC

Skenario 5: Terjadinya kenaikan harga bahan baku, penurunan jumlah produksi dan penurunan harga jual ATC secara simultan (gabungan skenario 1, 2 dan 4).

Hasil analisis sensitivitas pada Skenario 1 (S-1) menunjukkan bahwa jika agroindustri rumput laut yang menghasilkan produk berupa ATC beroperasi dengan kondisi terjadi kenaikan biaya bahan baku hingga 20% maka agroindustri masih tetap layak dijalankan. Hasil analisis menunjukkan bahwa pada kenaikan harga bahan baku sebanyak 20% maka nilai NPV masih positif yaitu Rp.17.640.044.000,-, NBCR 3,03, IRR 37,25% dan PBP 2,41 Tahun.

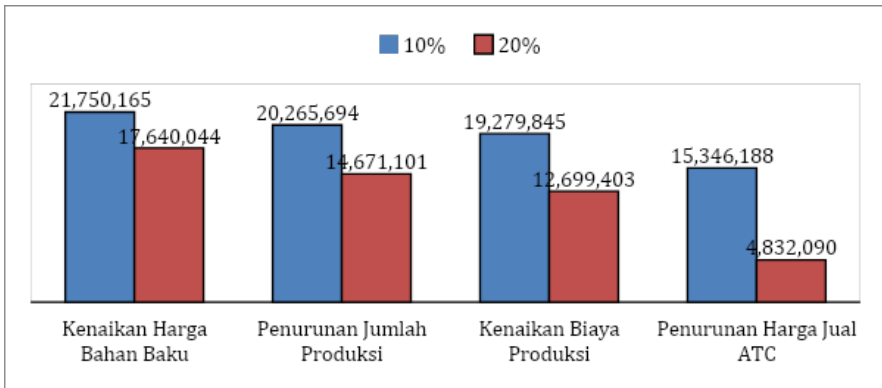
Penyebab terjadinya kenaikan harga bahan baku berupa rumput laut kering yang diakibatkan oleh penurunan produksi budidaya atau kegagalan dalam proses budidaya pada masa yang akan datang sangat mungkin terjadi. Hal ini dapat disebabkan oleh adanya perubahan iklim dan pencemaran perairan oleh adanya aktivitas perekonomian pada wilayah daratan. Kenaikan harga rumput laut kering karena banyaknya ekspor dalam bentuk rumput laut kering pada masa yang akan datang diperkirakan tidak akan terwujud, hal ini disebabkan oleh kebutuhan pasar ekspor untuk produk dari rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* akan di dominasi oleh produk ATC, SRC atau RC (Mulyati, H. 2015).

Hasil analisis sensitivitas pada Skenario 2 (S-2) menunjukkan bahwa jika agroindustri rumput laut mengalami penurunan jumlah produksi hingga 20% maka agroindustri masih tetap layak dijalankan. Hasil analisis sebagaimana Tabel 5.16 menunjukkan bahwa pada penurunan jumlah produksi sebesar 20% nilai NPV masih positif yaitu Rp.14.671.101.000,- NBCR 2,82, IRR 34,93% dan PBP 2,79 Tahun. Penurunan produksi ATC memungkinkan untuk terjadi akibat kelangkaan bahan baku dan penurunan permintaan produk. Namun demikian potensi penurunan permintaan produk ATC memiliki kemungkinan yang lebih kecil selama agroindustri dapat memproduksi ATC sesuai kebutuhan konsumen karena permintaan dunia akan produk karagenan diperkirakan akan meningkat sekitar 4-6% per tahun (CyberColloids, 2012).

Hasil analisis pada Skenario 3 (S-3) menunjukkan bahwa jika agroindustri rumput laut mengalami kenaikan biaya produksi hingga 20% maka agroindustri masih tetap layak dijalankan. Hasil analisis sebagaimana Tabel 5.11 menunjukkan bahwa pada kenaikan biaya produksi sebesar 20% nilai NPV masih positif yaitu Rp.12.699.403.000, NBCR 2,35, IRR 29,72% dan PBP 2,87 Tahun.

Hasil analisis pada Skenario 4 (S-4) menunjukkan bahwa jika agroindustri rumput laut mengalami penurunan harga jual produk (ATC) 10% maka agroindustri masih layak dijalankan. Hasil analisis menunjukkan bahwa pada kenaikan biaya produksi sebesar 10% nilai NPV masih positif yaitu Rp.15.346.000,- NBCR 2,81, IRR 34,85% dan PBP 2,66 Tahun. Hasil berbeda terlihat pada perubahan sebesar 20% dimana pada kondisi ini agroindustri ATC sudah dalam kondisi rentan kerugian jika dijalankan dimana nilai NPV Rp.4.832.090.000,-, NBCR 1,51, IRR 18,50% dan PBP 4,42 tahun.

Hasil analisis kelayakan finansial pada Skenario 5 (S-5) sebagaimana Tabel 5.16 yang dilakukan pada perubahan 10% dan 20% menunjukkan bahwa pada perubahan sebesar 10% agroindustri masih layak pada semua kriteria analisis, namun pada perubahan 20% agroindustri telah tidak layak untuk dijalankan karena nilai NPV - 8.727.648-, NBCR 0,27 dan IRR-8,57 dan PBP 0,27 tahun. Perubahan-perubahan kondisi yang dialami oleh agroindustri dapat saja terjadi secara bersamaan sebagaimana Skenario 5, namun juga dapat terjadi secara tidak bersamaan sebagaimana skenario 1, 2, 3 dan 4. Untuk mengetahui kondisi mana yang paling berdampak pada keuntungan agroindustri pada masing-masing skenario, disajikan pada Gambar 28.



Gambar 28. Perbandingan Masing-Masing Skenario Kelayakan Finansial Agroindustri ATC

Hasil skenario sebagaimana Gambar 28 menunjukkan bahwa aspek yang paling sensitif atau memberikan dampak perubahan pada indikator kelayakan paling besar jika terjadi perubahan adalah terjadinya penurunan harga jual produk ATC dan kenaikan biaya produksi. Hasil analisis sensitivitas tersebut tidak berbeda jauh dengan hasil penelitian Hendrawati (2014) yang dilakukan pada industri ATC-Chips, dimana hasil analisis sensitivitas dengan terjadi kenaikan harga bahan baku sebesar 35% menunjukkan penurunan IRR menjadi 20,71% dan PBP sampai dengan 4,64 tahun.

Jumlah produksi yang dihasilkan agroindustri rumput laut tentunya sangat tergantung pada ketersediaan bahan baku yaitu rumput laut kering, jika bahan baku yang tersedia terbatas maka dapat dipastikan jumlah produksi ATC yang dihasilkan agroindustri juga menurun. Memperhatikan hal tersebut, maka diharapkan agroindustri dapat menjaga ketersediaan bahan baku dan senantiasa memproduksi secara optimum agar biaya per unit produksi dapat semakin rendah sehingga harga ATC yang dihasilkan dapat bersaing dengan produk sejenis dari industri atau negara lain. Optimalisasi produksi juga dapat menentukan berapa besar keuntungan yang akan diperoleh agroindustri.

Industri yang beroperasi dibawah skala ekonominya menjadikan biaya produksinya menjadi relatif tinggi, terutama untuk biaya tetap atau biaya investasi yang diakibatkan adanya depresiasi alat, biaya modal dan

biaya tenaga kerja tetap. Kementerian Perdagangan (2014) menyebutkan bahwa industri yang beroperasi dibawah skala ekonomis, berdasarkan harga pasar hanya bisa menutupi biaya variabel seperti biaya bahan baku, listrik dan tenaga kerja harian. Selain hal tersebut, industri yang tidak beroperasi secara optimum tidak dapat menjual produknya dengan harga murah karena biaya produksi relatif tinggi.

Menurut Tambunan (2008) agroindustri perikanan yang berdaya saing tinggi dicirikan dengan nilai produktivitasnya yang tinggi, keterampilan tenaga kerja yang memadai, teknologi yang efisien dan produk yang berkualitas. Potler (1998) menyatakan bahwa daya saing dapat terwujud melalui strategi keunggulan bersaing yaitu menciptakan keunggulan biaya, diferensiasi produk dan fokus pada pasar. Hal senada diungkapkan oleh Abdullah *et al*, (2009) yang menekankan daya saing kepada kemampuan perusahaan untuk berkompetisi dengan lingkungannya

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah R, Karim NB, Patah M, Zahari H, Nair GK, Jusolf K. 2009. *The Linkage of Employee Satisfaction and Loyalty in Hotel Industry in Klang Valley Malaysia*. International Journal of Business and Management Vol. 4 No. 10: 152 – 160.
- Anggadiredja J T, A. Zatznika, H. Purwanto, S. Istini. 2006. *Rumput Laut: Pembudidayaan, pengolahan dan Pemasaran Komoditas Perikanan Potensial*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Atmadja, W. R. 2012. *Pengendalian Helopeltis Secara Terpadu Pada Tanaman Perkebunan*. Balai Penelitian Tanaman Rempah Dan Obat. Bogor. 25 Hlm.
- Azis, H.Y. 2011. *Optimasi Pengelolaan Sumberdaya Rumput Laut di Wilayah Pesisir Kabupaten Bantaeng Provinsi Sulawesi Selatan*. Disertasi. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor 2011.
- Badan Pengkajian dan Pengembangan Kebijakan Perdagangan. 2014. *Kajian Usulan Pengenaan Bea Keluar (BK) atas Ekspor Rumput Laut (Raw Material)*. Pusat Kebijakan Perdagangan Luar Negeri. Kementerian Perdagangan.
- Badan Pusat Statistik RI, 2021. *Statistik Indonesia 2021*. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Bappenas. 2016. *Kajian Strategi Industrialisasi Perikanan untuk Mendukung Pembangunan Ekonomi Wilayah*. Direktorat Kelautan dan Perikanan Kedeputan Bidang Kemaritiman dan Sumber Daya Alam.
- Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pengolahan Produk dan Bioteknologi Pengolahan Produk dan Bioteknologi. 2012. *Semi Refined Carrageenan (SRC) dari Eucheuma cottonii*. Badan penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Bank Indonesia. 2011. *Pola Pembiayaan Industri Kecil. Industri Pembuatan Alkali Treated Carrageenan (ATC)*. Bank Indonesia. Jakarta.
- Brink TWMV and Woerd FV., 2004. *Industry Specific Sustainability Benchmarks: An ECSF Pilot Bridging Corporate Sustainability with Social Responsible Investments*. Journal of Business Ethics (55):187–203.

- Cybercolloids. 2012. *Market Trends in Human Health and Nutrition and How Seaweed is Responding*. Ltd Report.
- Dahuri. 2011. *Mengembangkan Industri Rumput Laut Secara Terpadu*. Samudra. Edisi 93. Jakarta
- Defra. 2006. *Food Industry Sustainability Strategy*. London: Department for Environment, Food and Rural Affairs.
- Departemen Kelautan dan Perikanan. 2006. *Program Revitalisasi Perikanan Bidang Pengolahan dan Pemasaran*. Direktorat Jenderal Pengolahan dan Pemasaran Hasil perikanan Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Departemen Kelautan dan Perikanan. 2007. *Sosialisasi Peraturan Pemerintah nomor 60 Tahun 2007 tentang Konservasi Sumberdaya Ikan*. Departemen Kelautan dan Perikanan. Direktorat Jenderal Kelautan, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil. Direktorat Konservasi dan Taman Nasional. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Pengembangan Ekspor Nasional. 2013. *Rumput Laut Indonesia*. Warta Ekspor. Edisi September 2013. Kementerian Perdagangan. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya (DJPB). 2016^a. *Data Statistik Perikanan Budidaya Indonesia*. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. Kementerian Perikanan dan kelautan. www.djpb.go.id/indeks/php.
- Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya (DJPB). 2016^b. *Pendekatan Pembangunan Industri Rumput Laut pada Sentral Produksi Budidaya*. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. Kementerian Perikanan dan Kelautan. www.djpb.go.id/indeks/php. DOI 10.1007/s10811-014-0454-8.
- Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya (DJPB). 2018. *Laporan Kinerja. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya*. Kementerian Kelautan dan Perikanan. Jakarta. [Lkj DJPB 2018.pdf](http://LkjDJPB2018.pdf) (kkp.go.id)
- Dominguez, P. G and Adriono, L.S. 1994. *BIM-EAGA Agroindustrial Cooperation: A proposed Framework and Plan of Action*. USM (Mimeograph).
- Fattah, M., dan Purwanti, P., 2017. *Manajemen Industri Perikanan*. UB Press. ISBN. 978-602-432-329-5.

- FAO, 2018. *The Global Status of Seaweed Production, Trade and Utilization*. Globefish Research Programme. Volume 124. Rome. 120 pp. License: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- Foster, K. A., dan O. R. Burt. 1992. *Dynamic Model of Investment in the U.S. Beef-Cattle Industry*. Journal of Business & Economics Statistics.
- Glavic P and D. Krajnc. 2003. *Indicators of Sustainable Production*. Clean Techn Environ Policy (5): 279 – 288.
- Handoko, H., 1993, *Dasar-Dasar Manajemen Produksi dan Operasi*, cetakan ketujuh, Yogyakarta BPFE
- Hermawan, R. 2008. *Membangun Sistem Agribisnis*. Agroinfo. Yogyakarta.
- Hendrawati, TY., 2014. *Analisis Kelayakan Industri Alkali Treated Cottonii Chips (TC Chips) dari Rumput Laut Jenis Eucheuma Cottonii*. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi. Universitas Muhammadiyah Jakarta. ISSN: 2407-1846.
- Hidayat, E. B. 1994. *Morfologi Tumbuhan*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Indriani, H. dan E. Suminarsih. 2003. *Budidaya, Pengolahan dan Pemasaran Rumput Laut*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Istini, S, dan A. Zatnika, 1991. *Optimalisasi Proses Semi Refined Carrageenan dari Rumput Laut Eucheuma cottonii*. Prosiding Temu Karya Ilmiah. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2013. *Buku Statistik Kelautan dan Perikanan 2012*. Pusat Data Statistik dan Informasi Kementerian Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2015. *Kelautan dan Perikanan dalam Angka Tahun 2015*. Pusat Data Statistik dan Informasi Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2017. *Carrageenan and Agar*. Indonesia, Beyond the Land of Cottonii and Gracilaria. Jakarta.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2018. *Satu Data Kementerian Kelautan dan Perikanan*. <https://kkp.go.id/setjen/satudata/page/1453-kelautan-dan-perikanan-dalam-angka>.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2020. *Satu Data Kementerian Kelautan dan Perikanan*.

- Kementerian Perindustrian RI, 2019.
<http://www.kemenperin.go.id/statistik/barang.php?ekspor=&kode=202010031>
- Kotler P., S. Jatusripitak, S. Maesince. 1997. *Pemasaran Keunggulan Bangsa (terjemahan)*. Simon and Schuster Pte. Ltd.
- Kotler P. 2005. *Manajemen Pemasaran*. edisi kesebelas Jakarta : PT. Indeks Kelompok Gramedia
- Kustantiny A, C.B. Suwanto, H. Hadi Astuti, S. Wahyuni. 2009. *Profil Peluang Usaha dan Investasi Rumput Laut*. Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Mahatma, E dan M. Farid., 2013. *Daya Saing dan Pemasaran Rumput Laut: Kasus Kabupaten Jeneponto, Sulawesi Selatan*. Buletin Ilmiah Litbang Perdagangan. Vol. 7 No.1, Juli 2013.
- Mangunwidjaja dan Sailah, (2009. *Pengantar Teknologi Pertanian*. Penebar Swadaya, 228 hlm. Jakarta.
- McHugh D. J. 2003. *A Guide to the Seaweed Industry*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAO Fisheries technical paper 441.
- Mulyati, H. 2015. *Supply Chain Risk Management Study of the Indonesian Seaweed Industry*. Dissertation. Faculty of Economic Sciences.
- Mustam. 2005. *Kajian Pengembangan Agroindustri Rumput Laut di Sulawesi Tenggara*. Tesis. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Natalia D dan Nurozy. 2012. *Kinerja Daya Saing Produk Perikanan Indonesia di Pasar Global*. Buletin Ilmiah Litbang Perdagangan. Vol. 6 Nomor 1.
- Neish, I.C. 2007. *Assessment of the Seaweed Value Chain in Indonesia*. USAID. Jakarta.
- Nurmiah, S. 2013. *Proses Produksi Karagenan Skala Pilot Plant dari Rumput Laut Kappaphycus Alvarezii dan Pemetaan Potensinya*. Disertasi. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Nuryadi A. M., Sara L., Rianda L., Bafadal A., Muthalib A. A., Hartati, Nur M., Rosmalah S., 2017 *Agrobusiness of Seaweeds in South Konawe*. AACL Bioflux 9(5):499-506.

- Nuryadi A. M., Sara L., Rianda L., Bafadal A., 2019. *A model for developing seaweed agribusiness in South Konawe, Southeast Sulawesi, Indonesia*. AACL Bioflux 12(5):1718-1725.
- Nuryadi A. M., Hartati, Alimusa L. O., 2020. *Planning model of raw materials for seaweed agroindustry in Southeast Sulawesi Province, Indonesia*. AACL Bioflux 13(6):3637-3646.
- Nuryadi A. M., Sara L., Rianda L., Bafadal A., Muthalib A. A., Husen, S. A., Hamka E. 2020. *Pemilihan Lokasi Strategis Agroindustri Rumput Laut di Provinsi Sulawesi Tenggara*. Saintek Perikanan: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology Vol. 16 No. 4 : 278-285. <http://ejournal.undip.ac.id/index.php/saintek>
- Pandaleki, L. 2012. *Strategi Pengembangan Budidaya Rumput Laut di Pulau Nain Kabupaten Minahasa Utara*. Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis. Vol. VIII-2, Agustus 2012.
- Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan nomor PER.27/MEN/2012
- Philips dan Wiliams. 2000. *Philippine Natural Grade or Semi Refined Carrageenan*. CRC Press. Cambridge, England.
- Porter. 1990. *The Competitive Advantage of Nations*. International Business. Harvard Business Review.
- Porter, M. E. 1998. *On Competitions, A Harvard Business Review Book*.
- Rahman, Y. 1999. *Kebijaksanaan Pengembangan Industri Rumput Laut dan Prospek Pemasaran Rumput Laut di Indonesia*. Dirjen Industri Kimia, Agro dan Hasil Hutan. Departemen Perindustrian dan Perdagangan. Jakarta.
- Raihani, Ya La, R. 2010. *Rekayasa Model Agroindustri Rumput Laut Eucheuma Cottonii dengan Pendekatan Adaptif Co Manajemen di Kabupaten Morowali Provinsi Sulawesi Tengah*. Universitas Diponegoro. Indonesia Science and Technology. Digital Library.
- Salasa, F.F.A. 2002. *Teknologi Pengolahan Ikan dan Rumput Laut*. Pusat Pendidikan dan Pelatihan Perikanan Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Sediadi, A. dan U. Budihardjo. 2000. *Rumput Laut*. Kantor Deputy Menteri Negara Riset dan Teknologi. www.ristek.go.id.

- Setyawati E, S. Ma'Arif dan Y. Arkeman. 2015. *Inovasi Hijau dalam Industri Pengolahan Rumput Laut Semi Refined Carrageenan (SRC)*. Jurnal Teknik Industri. ISSN: 1411-6340.
- Simatupang, T. 1990. *Penggerak Pembangunan Desa*. Pustaka Pribadi. Bandung.
- Soekartawi, 1999. *Agribisnis Teori dan Aplikasinya*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- Soekartawi. 2000. *Pengantar Agroindustri*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Soekartawi. 2001. *Pengantar Agroindustri*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Soekartawi. 2005. *Agroindustri: Dalam Perspektif Sosial Ekonomi*. Jakarta. PT Raja Grafindo Persada. 140 hal.
- Soekartawi dan B. Guritno. 2010. *Peran Pendidikan Tinggi Pertanian dalam Mensukseskan Agribisnis dan Agroindustri yang Berwawasan Lingkungan*. Prosiding Lokakarya Nasional Pendidikan Tinggi Pertanian Masa Depan. <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/24707>.
- Statistik Nasional. 2018. *Statistik Indonesia (Statistical Yearbook of Indonesia 2018)*. Badan Pusat Statistik Indonesia. ISSN: 0126-2912.
- Setthasakko, W. 2007. *Determinants of corporate sustainability: Thai frozen seafood processors*. British food journal. Emerald Group Publishing Limited
- Suparmi, dan Sahri, A. 2009. *Mengenal Potensi Rumput Laut: Kajian Pemanfaatan Sumber Daya Rumput Laut dari Aspek Industri dan Kesehatan*. Jurnal Sultan Agung Vol. 154 (118): 95 – 116.
- Supriyati dan E. Suryani. 2006. *Peranan, Peluang dan Kendala Pengembangan Agroindustri di Indonesia*. Forum Penelitian Agro Ekonomi (FAE).
- Sutojo S. 2002. *Studi Kelayakan Proyek; Konsep, Teknik dan Kasus*. Seri Manajemen Bank No. 66. Damar Mulya Pustaka. Jakarta.
- Syahza A. 2007. *Analisis Nilai Tambah dan Peluang Pengembangan Buah Buahan sebagai Komoditi Unggulan Agribisnis di Kabupaten Karimun Propinsi Riau*. Jurnal Eksekutif, Volume 4, Nomor 3, Desember 2007, Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi IBMT, Surabaya.

- Tarigan R. 2007. *Ekonomi Regional, Teori dan Aplikasi*. Cetakan ke empat. Jakarta: PT. Bumi Aksara
- Tajerin dan Mursidin. 2006. *Kendala Pengembangan Ekspor pada Industri Pengalengan Ikan di Kabupaten Banyuwangi, Provinsi Jawa Timur*. Jurnal Mangrove dan Pesisir. Vol VI No. 2/2006.
- Tambunan, T. 2008. *Ukuran Daya Saing Koperasi dan Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM)*. Paper. Disampaikan Dalam Rangka Penyusunan Background Study RPJM Nasional 2010-2014 Bidang pemberdayaan Koperasi dan UMKM. Kamar Dagang dan Industri. Jakarta.
- Udayana, Bagus IG. 2011. *Peran Agroindustri Dalam Pembangunan Pertanian*. Singhadwala, 44. pp. 3-8. ISSN 0852-775 X
- Vorst, J.C.A.J. 2004. *Supply Chain Management: Theory and Practice*. Hoofdstuk: Elsevier.
- World Bank. 2002. *World Development Report. 2002 Building Institutions for Markets*. New York: Oxford University Press. © World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/5984>
License: CC BY 3.0 IGO."
- Zamroni, A. dan A.H. Purnomo. 2005. *Identifikasi Kebutuhan Modal Usaha Berskala Kecil dan Menengah dalam Industri Pengolahan Perikanan*. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia. Edisi Sosial Ekonomi Vol. 11 No. 3. Indonesia Science dan Technology. Digital Library.

TENTANG PENULIS



Ahmad Muhlis Nuryadi, Lahir tanggal 24 Juni 1982 di Desa Alebo, Kecamatan Konda Kabupaten Konawe Selatan Provinsi Sulawesi Tenggara. Penulis merupakan anak ke-2 dari pasangan H. Chasan Rodhi S. dan Hj. Kunarti. Setelah menyelesaikan pendidikan dasar di Madrasah Ibtidaiyah Swasta Al Islam Alebo, MTS Al-Ikhlas Lambusa dan SMU N 5 Kendari penulis melanjutkan pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Haluoleo dan selesai tahun 2005. Penulis selanjutnya melanjutkan studi pada jenjang strata 2 (S2) dan selesai tahun 2008 pada Program Studi Agribisnis Konsentrasi Agribisnis Perikanan dan Menyelesaikan pendidikan Strata 3 (S3) pada tahun 2019. Sejak tahun 2009 penulis menjadi dosen tetap pada Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Kendari.

e-mail:

muhlis.nuryadi @umkendari.ac.id



La Sara, lahir dan Kota Bau-Bau (Buton) Provinsi Sulawesi Tenggara pada tanggal 22 April 1960. Penulis menempuh pendidikan dasar dan menengah pada SD No. 5, SMPN 1 dan SMAN 1 Kota Bau-Bau. menyelesaikan pendidikan S1 di Institut Pertanian Bogor pada Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan (MSP) tahun 1986. Tahun 1994 menyelesaikan pendidikan S2 pada Program Studi Ilmu Perairan Bidang Manajemen Sumberdaya Perairan Institut Pertanian Bogor dan Tahun 2001 menyelesaikan pendidikan program Doktor (S3) di College of Fisheries and Ocean Sciences, University of the Philippines. Sejak tahun 1986 penulis menjadi dosen Universitas Halu Oleo Kendari.



La Rianda, lahir di Muna, 11 November 1960. Menyelesaikan pendidikan S1 (Sarjana) tahun 1986 pada Jurusan Budidaya Pertanian Universitas Hasanuddin, pendidikan S2 (Magister) tahun 1996 pada program studi Teknologi Pasca Panen dan pendidikan S3 (Doktor) pada Program studi Teknologi Industri Pertanian masing-masing di Institut Pertanian Bogor (IPB). Tugas tambahan yang pernah diemban antara lain Ketua Program D3 Agroindustri pada Fakultas Pertanian Universitas Halu Oleo (2002-2004), Ketua Program Studi Magister (S2) Agronomi Program Pascasarjana (2005-2006), Asisten Direktur 1 bidang Akademik Program Pascasarjana (2007-2008), Direktur Program Pascasarjana (2009-2013), Wakil Rektor 1 Bidang Akademik (2014-2016) masing-masing di Universitas Halu Oleo. Di samping itu, pernah pula menjadi Tim Penyusun Rencana Pengembangan Sultra Raya 2020 Provinsi Sulawesi Tenggara (2003), Tim Ahli Bidang Kerjasama pada Kantor Gubernur Provinsi Sulawesi Tenggara (2008-2013), serta Tim Ahli pada Badan Koordinasi Pengembangan Regional Sulawesi (2010 – 2012). Sejak tahun 1989 penulis menjadi dosen dan tahun 2007 diangkat pada Jabatan Fungsional Guru Besar bidang Agroindustri dan Manajemen Agribisnis pada Fakultas Pertanian, Universitas Halu Oleo Kendari.



Azhar Bafadal, lahir di Kupang, Nusa Tenggara Timur 5 Desember 1967. Penulis menempuh pendidikan dasar pada SDN V Wonosari, Gunungkidul, Yogyakarta. Tahun 1984 lulus dari SMPN 1 Cianjur Jawa Barat dan Tahun 1987 lulus dari SMAN 1 Kendari. Menyelesaikan pendidikan S1 tahun 1993 pada Program Studi Agribisnis, Jurusan Ilmu-Ilmu Sosial Ekonomi Pertanian, Fakultas pertanian, Institut Pertanian Bogor, menyelesaikan pendidikan S2 pada tahun 1999 pada Program Studi Ilmu Ekonomi Pertanian, Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor dan menyelesaikan pendidikan S3 pada tahun 2005. Sejak tahun 1995 penulis menjadi dosen Universitas Halu Oleo Kendari.



Eddy Hamka lahir di kabupaten pinrang, tanggal 31 Maret 1983. Menyelesaikan studi sarjana di Universitas Hasanuddin Tahun 2007 pada program studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan (PSP), kemudian melanjutkan studi magister (S2) di Institut Pertanian Bogor pada program studi sistem dan pemodelan perikanan tangkap dan selesai tahun 2010. Pada tahun 2018 diterima sebagai dosen tetap di Universitas Muhammadiyah Kendari pada Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan (PSP). Saat ini menjabat sebagai kepala pusat pengabdian kepada masyarakat LP3M Universitas Muhammadiyah Kendari. Beberapa karya tulisan yang telah diterbitkan oleh penulis diantaranya (1) Panduan pemanfaatan rumpon dasar, atraktor cumi dan lampu bawah air yang diterbitkan tahun 2022, dan (2) Better management practices perikanan ikan kakatua dan baronang tahun 2015.